DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION
bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Reihe C Dissertationen Heft Nr. 598

Joachim Leonhardt

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

München 2006

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission beim Verlag C. H. Beck

ISSN 0065-5325 ISBN 3 7696 5037 9

DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION
bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Reihe C Dissertationen Heft Nr. 598

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

Zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)
von der Fakultät für
Energie- und Wirtschaftswissenschaften
der Technischen Universität Clausthal
genehmigte
Dissertation

vorgelegt von

Dipl.-Inform. Joachim Leonhardt

aus Essen (Ruhr)

München 2006

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission beim Verlag C. H. Beck

ISSN 0065-5325 ISBN 3 7696 5037 9

Adresse der Deutschen Geodätischen Kommission:

Deutsche Geodätische Kommission

Alfons-Goppel-Straße 11 ● D – 80 539 München

Telefon +49 - (0)89 - 23 031 -0 / -1113 ● Telefax +49 - (0)89 - 23 031 -1283 / -1100

E-mail hornik@dgfi.badw.de ● http://dgk.badw.de

Diese Dissertation ist in gedruckter Form erschienen in:

Schriftenreihe des Instituts für Geotechnik und Markscheidewesen

Heft 14, 2 Bände, ISBN 3-00-018444-9

Vorsitzender der Promotionskommission: Universitäts-Professor Dr.-Ing. Norbert Meyer

Hauptberichterstatter: Universitäts-Professor a. D. Markscheider Dr.-Ing. habil. Heinz Pollmann

Berichterstatter: Honorarprofessor Markscheider Dr.-Ing. Gerhard Hansel

Tag der mündlichen Prüfung 19.01.2006

ISSN 0065-5325 ISBN 3 7696 5037 9

Zusammenfassung

Für den Steinkohlenbergbau im Bereich des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons im Zeitraum von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart wurde die Aussagefähigkeit des Rißwerks[1] hinsichtlich makropetrographischer Informationen untersucht.

Grundlagen hierfür waren 335 Rechtsvorschriften und 290 Metatexte, die Rißwerke mehrerer lange bestehender Bergwerke, Schnittrisse aller Schachtanlagen für ein Bezugsjahr sowie eine umfassende Befragung von 35 Fachleuten über die von ihnen angewandte praktische Handhabung der makropetrographischen Erfassung und deren Darstellung. Grundlegend ist die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons bezüglich der Anforderung an den Erfassenden durch die Anzahl der jeweils bekannten Gesteinsarten determiniert. Für das Rißwerk selbst sind die in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften genannten und die zur Darstellung kommenden Gesteinsarten maßgebend.

Für die seit über 150 Jahren existierenden 635 makropetrographischen Begriffe und Darstellungen wurde erstmals eine zeitinvariante Baumstruktur mit 256 Knoten entwickelt. In dieser sind die im niederrheinisch-westfälischen Oberkarbon auftretenden Gesteinsarten nach ihrer Grobstruktur und Ansprachestufe geordnet. Dadurch wurde es möglich, zeitunabhängige Untersuchungen auszuführen.

Es zeigte sich, daß die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften dem jeweiligen Wissensstand deutlich hinterher hinken. Die Anzahl und die Verteilung der Gesteinsarten unterscheiden sich in ihrer Einordnung nach Ansprachestufen gravierend. Dies gilt sowohl innerhalb eines Zeitintervalls, welches jeweils durch Inhaltskonstanz der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften, bezogen auf die Aufgabenstellung, definiert ist, als auch zeitschnittübergreifend.

Von den 35 befragten Fachleuten waren 40 repräsentiv ausgewählte und objektiv bestimmte Gesteinsproben makropetrographisch zu beurteilen. Es wurde eine Bewertungsmethodik entwickelt, welche objektive Vergleiche ermöglicht. Eine Bewertung auf Grund der von den Befragten gewählten und der erzielten Ansprachestufen ließ erhebliche Unterschiede erkennen. Nähere Untersuchungen ergaben, daß Mattkohle und Verwachsungen schlecht erkannt wurden. Es zeigte sich auch, daß die Befragten die Gesteinsproben tendenziell zu sandig beziehungsweise zu grobkörnig ansprachen. Bei Gesteinsarten, welche an der Grenze zu einer anderen Grobansprache liegen, kann dies deshalb zu falschen Grobansprachen führen. Die Qualität der Feinansprache hängt in starkem Maße von sehr unterschiedlichen Merkmalen des Erfassenden ab, insbesondere von Status und Dauer der Tätigkeit, Anzahl der unterschiedlichen stratigraphischen Schichten, in welchen makropetrographische Erfassungen durchgeführt wurden, sowie der Selbsteinschätzung der Bedeutung eigener Erfahrung. Die Aussagefähigkeit der makropetrographischen Informationen im Rißwerk kann für die Ansprachestufe der Grobansprache als gegeben angesehen werden.

Die untersuchten Rißwerke (Handbücher und Risse) enthielten zum Teil mehr makropetrographische Informationen als die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften jeweils forderten. Die größte Aussagefähigkeit hinsichtlich makropetrographischer Informationen besaßen die Rißwerke in der Zeit von Anfang der 50er Jahre bis Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts.

Aus den Ergebnissen der Arbeit wurden Folgerungen gezogen, welche künftig zu einer Verbesserung der Aussagefähigkeit des Rißwerks führen können.

---

[1] Das Rißwerk beinhaltet diejenigen Teile des Bergmännischen Rißwerks, welche vom Gesetzgeber im Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten (ABG) seit dem Jahre 1865 vorgeschrieben waren und derzeit als „Rißwerk“ im Bundesberggesetz (BBergG) und in der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider Bergverordnung-MarkschBergV) bezeichnet werden.

Abstract

The informative capability of mine maps regarding macro-petrographic information in the hard coal mining of the Lower Rhine-Westphalian upper carbon

For the hard coal mining in the area of the Lower Rhine-Westphalian upper carbon in the period from the middle of 19th century up to the presence the informative capability of the mine maps (1) was examined regarding macro-petrographic information.

Bases for this were 335 legal provisions and 293 publications, the mine maps of several mines that existed for a long time, cross sections of all mines for a year of reference as well as a comprehensive questioning of 35 specialists about the practical handling of the macro-petrographic observations and their representation used by them. The quality of the mine maps depends on the knowledge of macro-petrographic informations at different times. Legal provisions lay down both the terminology and the mode of graphic and terminological representation.

For 635 macro-petrographic terms and representations, existing over 150 years, a time-invariant tree structure with 256 knots was developed for the first time. In this tree structure the kinds of rock arising in the North Rhine-Westphalian upper carbon are arranged according to both its coarse and fine structure. It thus became possible to implement time-independent investigations.

It was shown that the mine-map-relevant legal provisions are defective as to the respective knowledge conditions. The number and the distribution of kinds of rock differ as to their classification. This holds true for both a given period and in general.

40 representatively selected and objectively determined rock samples were to be determined by 35 specialists in macro-petrographic. An evaluation methodology was developed, which makes possible objective comparisons. An evaluation due to the selected rocks showed substantial differences. Close investigation showed that matte coal and mixed types of coal and stone were badly recognized. It also was shown that the rock samples were likely to determined as too sandy or too coarse-grained. Kinds of rock, which are at the border to other rough classes of rock, can lead to faulty classifications. The quality of the fine determination mostly depends on very different characteristics of the person, in particular on status and duration of his activity, the number of different stratigraphic layers in which macro-petrographic observations were made, as well as the self-assessment of the person’s experience. The informative quality of the macro-petrographic information in mine maps can be regarded almost as rough and ready.

The mine maps examined (manuals and maps themselves) partially contained more macro-petrographic information than the mine-map-relevant legislation demanded in each time-intervall. The mine maps possessed the largest informative capability regarding macro-petrographic information in the time of the early 50's to the early 70's of the last century.

From the results of the work consequences were drawn, which can lead to an improvement of the informative capability of mine maps.

(1) The mine maps contain those parts of the miner’s mine maps (“Bergmännisches Rißwerk”), which were demanded since the year 1865 to the presence by the legislator, generally speaking the mining law for the Prussian States (ABG) and "mine maps" (“Rißwerk”) in the federal mining law (BBergG) and in the regulation of marksheiderous work (marksheiderology is the science and practice of a generalist for deposit management, environmental and underground works and a specialist in mine surveying) and observations of the surface (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV).

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Aufgabenstellung ... 7
2 Makropetrographie ... 9
2.1 Abgrenzung zu anderen Begriffen ... 9
2.2 Zweck makropetrographischer Erfassungen ... 10
2.3 Durchführung von makropetrographischen Erfassungen ... 15
3 Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung ... 21
4 Rechtsvorschriften und Metatexte ... 25
4.1 Verbindlichkeit von Rechtsvorschriften ... 25
4.2 Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten ... 30
4.2.1 Methodik der Analyse ... 30
4.2.2 Ergebnisse der Analyse ... 35
4.2.2.1 Analysekriterium Erfassung ... 38
4.2.2.2 Analysekriterium Makropetrographie ... 43
4.2.2.3 Analysekriterium Darstellung ... 64
4.2.2.4 Analysekriterium Ausbildung ... 102
5 Befragung von Fachleuten zur Makropetrographie ... 116
5.1 Anforderungen ... 116
5.1.1 Anforderungen an Begriffe ... 116
5.1.2 Anforderungen an Gesteinsproben ... 116
5.1.3 Anforderungen an Befragte ... 117
5.2 Charakteristika ... 118
5.2.1 Charakteristik der Begriffe ... 118
5.2.2 Charakteristik der Gesteinsproben ... 118
5.2.3 Charakteristik der Befragten ... 122
5.3 Methodik der Auswertung ... 126
5.3.1 Art der Auswertung der makropetrographischen Begriffe ... 126
5.3.2 Art der Auswertung von Gesteinsschichten ... 126
5.3.3 Art der Auswertung von Befragten ... 128
5.4 Ergebnisse ... 129
5.4.1 Ergebnisse aus makropetrographischen Begriffen ... 129
5.4.2 Ergebnisse aus Gesteinsarten ... 130
5.4.3 Ergebnisse aus makropetrographischen Begriffen und Gesteinsarten ... 139
5.4.4 Ergebnisse aus Charakteristiken der Befragten ... 139
6 Makropetrographische Informationen im Rißwerk ... 146
6.1 Methodik des Vorgehens ... 146
6.2 Befragung zur praktischen Handhabung ... 146
6.3 Analyse von ausgewählten Rißwerken und von Schnittrissen aller Bergwerke ... 148
6.3.1 Analyse von ausgewählten Rißwerken ... 148
6.3.1.1 Zeitliche Aspekte ... 149
6.3.1.2 Handbücher ... 156
6.3.1.3 Risse ... 157
6.3.1.4 Abkürzungen ... 159
6.3.1.5 Markscheider ... 160
6.3.2 Analyse von Schnittrissen aller Bergwerke ... 162
6.3.3 Resümee ... 165
7 Folgerungen aus den Ergebnissen ... 166
7.1 Folgerungen zu Rechtsvorschriften ... 166
7.2 Folgerungen zur Ausbildung ... 169
7.3 Folgerungen zur makropetrographischen Erfassung ... 170
7.4 Folgerungen zu Darstellungen im Rißwerk ... 172
8 Zusammenfassung / Abstract ... 174
9 Quellenangaben ... 176
10 Abbildungsverzeichnis ... 233
11 Tabellenverzeichnis ... 239
Lebenslauf ... 240

1 Aufgabenstellung

Das Thema der Arbeit lautet:

„Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons“.

Die Arbeit betrachtet nicht das Bergmännische Rißwerk –„die Gesamtheit der markscheiderischen Darstellungen für bergmännische Zwecke“ [No DR 493][1]– allgemein, sondern diejenigen Teile, welche vom Gesetzgeber im Allgemeinen Berggesetz (ABG) für die Preußischen Staaten [G Pr 9] seit dem Jahre 1865 vorgeschrieben waren und derzeit als „Rißwerk“ im Bundesberggesetz [G DR 44] und in der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) [Vo DR 117] bezeichnet werden. In DIN 21902 Bergmännisches Rißwerk; Gliederung des Bergmännischen Rißwerkes [No DR 493] wird „Rißwerk“ wie folgt definiert: „In § 63 BBergG festgelegter Begriff für die gesetzlich geforderten Darstellungen, bestehend aus dem Grubenbild und den sonstigen Unterlagen, wie Rissen, Karten und Plänen. Inhalt und Form des Rißwerkes ergeben sich aus der Markscheider-Bergverordnung, die Darstellung aus den Normen für das Bergmännische Rißwerk“. Die Betrachtung beschränkt sich in diesem Rahmen auf spezifische Inhalte des Rißwerks, auf die in dieser Arbeit eingegangen wird.

Zunächst ist der Begriff der makropetrographischen Information zu nennen. Der Begriff „Information“ [Lex 1981] umfaßt in Bezug auf die Aufgabenstellung „Nachrichten“, die eine Person benötigt, um die erfaßte makropetrographische Realität in das Rißwerk umzusetzen.
Bei den makropetrographischen Informationen handelt es sich um makropetrographische Begriffe, den ihnen zugrundeliegenden Definitionen bei der Erfassung[2] sowie deren Darstellungen im Rißwerk.
Die beiden für die Makropetrographie relevanten Hilfswissenschaften Mineralogie und Geologie (früher: Geognosie) wurden bereits lange vor 1867 mit „viel Eifer und teilweise großer Vorliebe gepflegt“ [Beust 1867].
Bereits zur damaligen Zeit hatte man auf dem Gebiet der „Anwendung geognostischer Kenntnisse“ im Bereich der Aufsuchung von Kohle Erfahrungen gemacht, und zum Teil sind auch Erfolge erreicht worden [Beust 1867].

Die Beschränkung der Aufgabenstellung bezieht sich auf den Steinkohlenbergbau, während Untersuchungen über früher betriebenen Erzbergbau außer Betracht bleiben sollen.
Das Gebiet des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons ist als Bereich gewählt worden, da dieser Begriff umfassend ist und auf der einen Seite Begriffe, wie zum Beispiel Ruhrkarbon, Ruhrkohlenbecken, Ruhrkohlenbezirk einschließt, auf der anderen Seite eine klare Abgrenzung zu anderen nichtflözführenden Schichten erfolgt. Die zu betrachtenden stratigraphischen Bereiche werden in der Literatur auch als „productive Steinkohlenformation“ [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] oder „produktives Carbon“ [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910] bezeichnet.
Sie umfassen einen über 3000m mächtigen Schichtenkomplex von wechsellagernden Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefertonen und Sandschiefern, in denen Steinkohlen- und Eisensteinflöze eingelagert sind. Von den Sandsteinen bis zu den reinen Schiefertonen sind alle mehr oder weniger sandigen Übergangsformen vorhanden [Schmidt 1923].

Rechtlich gehörte das Gebiet, innerhalb der geologisch definierten Begrenzung, zu den beiden ehemaligen Oberbergamtsbezirken Bonn und Dortmund.

Die vorhandenen Rechtsgrundlagen bilden einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit, da sie prinzipiell die Aussagefähigkeit des Rißwerks abstecken. Hierbei sind insbesondere die früheren Markscheiderordnungen und die Markscheider-Bergverordnung sowie entsprechende DIN-Normen zu nennen.

Die zeitliche Abgrenzung ist durch Rißinhalte gegeben, die während der Durchführung der Arbeit auf betriebenen Schachtanlagen vorlagen. Bei zwei dieser Anlagen, nämlich Prosper und Consolidation, sind makropetrographische Informationen im Rißwerk vorhanden, die bis zur Zeit des Inkrafttretens des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten [G Pr 9], also bis Mitte des 19. Jahrhunderts, zurückreichen.
Deshalb erstreckt sich die Betrachtung auf den Zeitraum vom Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten vom 24.6.1865 am 1.10.1865 bis zum 31.12.2000, unter Beachtung der bereits vorher gültigen Rechtsvorschriften.

---

[1] Die mit „[ ]“ gekennzeichneten Textstellen verweisen auf Angaben im Quellenverzeichnis. Die Quellenangaben für Rechtsvorschriften haben –in Anlehnung an Kapitel 4.1– den folgenden Aufbau: [Verbindlichkeitsgrad Geltungsbereich Identnummer].

[2] Erfassung bedeutet im Folgenden die makropetrographische *Ansprache* von Gesteinsarten nach Ansprachestufen und die makropetrographische *Aufnahme* der Abfolge der Mächtigkeiten nach Ansprachestufen.

Die getroffene Wahl des Anfangszeitpunktes der Betrachtung ist auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll, da die Fördermenge im »Ruhrrevier« vor dieser Zeit mit weniger als 10 Millionen t/a noch sehr niedrig war (Tab. 1, nach [Reuss 1892]).

Obgleich der Umfang makropetrographischer Erfassungen sowohl örtlich als auch zeitlich sehr unterschiedlich ist, ist doch –bis auf wenige Kriegs- und Krisenzeiten– davon auszugehen, daß sich dieser in der Menge der geförderten Kohle widerspiegelt (Abb. 1, nach [Reuss 1892], [Vowinkel 1942], [OBA Do 1958], [Jahrbuch 1963], [Jahrbuch 1966], [Leonhardt 1981], [GVSt 1993], [GVSt 1994], [GVSt 1995], [GVSt 1996], [GVSt 1997] und [RAG 1998], [GVSt 2001]). Insofern ist für die Aussagefähigkeit der makropetrographischen Informationen im Rißwerk die Fördermenge eine gewisse Vergleichsgröße. Für den Betrachtungszeitraum 1865 bis 2000 mit einer Gesamtfördermenge von 9884 Mio. t entfallen weniger als 2% auf die letzten fünf Jahre. Eine Betrachtung der in diesem kurzen Zeitraum durchgeführten Erfassungen hat deshalb für die Aufgabenstellung der Arbeit nur eine recht unwesentliche Aussagekraft.

Die Themenstellung enthält das Wort „Aussagefähigkeit“. Der Begriff „Aussagefähigkeit“ betrifft die Bereiche der makropetrographischen Erfassung und Darstellung dieser Informationen im Rißwerk. Die Betrachtung der Semantik des Wortes Aussagefähigkeit umfaßt die Bedeutungen des Wortes „Aussage“ auf zwei Ebenen: Im mathematischen Sinne [Lex 1981] kann einer Aussage eindeutig ein Wahrheitswert zugeordnet werden, und auf der anderen Ebene kann die Bedeutung des Wortes „Aussage“ in Richtung Gehalt, Substanz und Inhalt im Sinne von ausgedrücktem Inhalt verstanden werden [Thes 1990].
Das Wort „Fähigkeit“ [Thes 1990] bedeutet im allgemeinen befähigt sein oder vermögen.
Im Gesamtkontext der Arbeit meint das Wort Aussagefähigkeit das Vermögen, inwieweit der Inhalt des Rißwerks dem Betrachter eine objektive Aussage erlaubt oder kurz: Wie aussagefähig sind diese Informationen für den Betrachter, unabhängig von dessen Fragestellung oder von betrieblichen Anforderungen? Die Beantwortung dieser Frage ist wesentlich, weil zukünftige Anforderungen in der Regel noch nicht bekannt sind.

Die Aufgabe der Arbeit ist es das Rißwerk besser nutzen zu können.
Der Begriff „nutzen“ hat somit in diesem Zusammenhang zwei Aspekte, nämlich den der besseren Interpretation der bereits vorhandenen Rißwerke und denjenigen der besseren Gestaltung zukünftiger Rißwerke. Der erstgenannte Aspekt ist natürlich auch für zukünftige Aktivitäten des Bergbaus von Bedeutung, da bereits vorhandene Informationen besser verstanden und genutzt werden können.
Aus dieser Arbeit soll sich eine bessere Beurteilung des Rißwerks ergeben, und diese Arbeit soll für die Zukunft Anregungen für bessere Informationsgrundlagen bei der Planung und Nutzung der Lagerstätte geben.

Ziel der Arbeit soll es weiterhin sein, Folgerungen für die im Rißwerk darzustellenden Gesteine zu ziehen, so daß die gegenwärtigen und möglichst auch die zukünftigen Anforderungen erfüllt werden können.

In der Arbeit werden Gesteinsarten allein im Hinblick auf makropetrographische Gesichtspunkte betrachtet; es erfolgt also keine Betrachtung von Gesteinsarten, deren Benennung von stratigraphischer, genetischer, lokaler oder anwendungsbezogener Natur ist, wie zum Beispiel Liegendschiefer oder Werksandstein.
Auch sind paläontologische Betrachtungen und „Sondererscheinungen“[3] nicht Gegenstand dieser Arbeit.

[3] Hierzu zählen: **Erdgas** [Kukuk 1938]. Erdölartige Erscheinungen wie **Erdöl** [Kukuk 1909a], [Kukuk 1924c], auf den Zechen Holland, Ludwig, Ewald-Fortsetzung I/II/III und Consolidation [Kukuk 1938] und **Erdölspuren** [Kukuk 1938], **Petroleum** [Kukuk 1909a], **asphaltähnlicher Schmierstoff** [Kukuk 1924c], **weiches Erdpech** bzw. **Ozokerit** [Kukuk 1909a], **Erdwachs** auf Zeche Rheinpreussen I/II „unterhalb von Flöz C“ sowie „zwischen Flöz Gretchen und Gustav“ auf der Zeche Prosper I/II „rund 110m unter Flöz Katharina“ [Kukuk 1938].
Sand (Lockergestein) wurde über dem Flöz 20 der Zeche Victoria bei Lünen gefunden [Kukuk 1938].
Edelmetalle (**Silber**, **Gold** und **Platin**) [Kukuk 1938] sowie der nur an einer Stelle, nämlich über Flöz Sonnenschein auf der 80-m-Sohle auf der Zeche Massener Tiefbau (nicht mehr zugänglich) aufgeschlossenen **Stinkdolomit**, als ein in einem weichen, krümeligen und feuchten Sandstein eingebettetes, faust- bis kopfgroßes Kalk- oder Dolomitgeröll eines teils sandigkieseligen, teils quarzitischen Gesteins [Kukuk 1924b].
„Das Vorkommen von **Kalkstein**en in der productiven Steinkohlenformation ist eine Seltenheit.“ [Geinitz, Fleck, Hartig 1865].

2 Makropetrographie

2.1 Abgrenzung zu anderen Begriffen

Es zeigt sich, daß die für die Arbeit relevanten grundlegenden Begriffe „Makropetrographie“ bzw. „makropetrographisch“ in Lexika nicht explizit definiert sind.
Auch in den einschlägigen Rechtsvorschriften werden diese Begriffe nicht explizit definiert, obgleich sie, zum Beispiel in DIN 22012 [No DR 526], Anwendung finden.

Der Begriff „makroskopisch“ wird im Brockhaus [Brockhaus 1988] wie folgt definiert: „Ohne optische Hilfsmittel mit bloßem Auge erkennbar im Gegensatz zu mikroskopisch“.
Das Wort „makroskopisch“ hat im Duden Fremdwörterbuch [Duden 1991], in der Brockhaus Enzyklopädie [Brockhaus 1988] und in Meyers Enzyklopädischem Lexikon [Meyer 1971] die identische Definition.
In der Europäischen Norm „Terminologie von Naturstein“ prEN 12670, Entwurf November 1996 [No DR 536][4], wird „makroskopisch“ definiert als: „Für das Auge ohne Vergrößerung erkennbar“ (andere Kriterien und die übliche Anwendung einer Lupe bleiben hier unberücksichtigt).

Mikroskopie ist hingegen die „Bezeichnung für Verfahren, die das Mikroskop und alle dazugehörigen Hilfsmittel zur Untersuchung mikroskopischer Objekte und kleiner Strukturen benutzen. ... zum Beispiel Korngrößen ... “ [Brockhaus 1988].
Andere Begriffe zu dem Themenkreis sind in der Brockhaus Enzyklopädie nicht enthalten.
Im Duden werden im wesentlichen die gleichen Wörter erläutert.
Der Begriff der Mikro- und Makroanalyse wird in Meyers Enzyklopädischem Lexikon ausschließlich im Zusammenhang mit der chemischen Analyse gesehen [Meyer 1971].
Unter Mikroskopie versteht Meyers Enzyklopädisches Lexikon die „Gesamtheit der Verfahren und Hilfsmittel zur Sichtbarmachung, Beobachtung und wissenschaftlichen Untersuchung von kleinen Objekten bzw. Objektstrukturen mit Hilfe von Mikroskopen, ...“. Im engen Zusammenhang mit der Mikroskopie steht der Begriff mikroskopisch; dieser bedeutet: „nur mit Hilfe des Mikroskops wahrnehmbar; im erweiterten Sinne svw. die Objekte der Mikrophysik (die ↑mikroskopischen Systeme) betreffend, die sich auch mit dem Elektronenmikroskop nicht beobachten lassen. ... “. [Meyer 1971].

Das Wort „makroskopisch“ in DIN 21900 [No DR 123] hat in DIN 21941 [No DR 127] die Bedeutung makropetrographisch erhalten. Es geht dabei um die makroskopische Erfassung der Petrographie der Karbongesteine (einschließlich der Kohlen), bei der man sich der fünf menschlichen Sinne und einfacher Hilfsmittel, wie Gliedermaßstab („Zollstock“), Geologenhammer, Nagel, Porzellan-Strichplatte und Lupe bedient.
Diese Handhabung bedeutet, daß auch in jetzt gültigen Rechtsvorschriften, zum Beispiel DIN 22012 [No DR 526], die Begriffe „makroskopisch“ und „makropetrographisch“ nicht streng voneinander abgegrenzt, sondern synonym verwandt werden.

In DIN 22021 [No DR 131] „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften“ wird der Anwendungsbereich dieser Norm auf die mikroskopische Ansprache der Gesteine des flözführenden Oberkarbons in der Bundesrepublik Deutschland bezogen. Die Beschreibung der Gesteine erfolgt nach sedimentpetrographischen Gesichtspunkten[5].
Hauptzweck der Norm DIN 22021 [No DR 131] ist die aufgrund der fortschreitenden Mechanisierung in der Bergtechnik des Steinkohlenbergbaus notwendige Schaffung einer einheitlichen Methode für die mikroskopische Analyse des Nebengesteins der Kohle sowie seiner mineralischen Einlagerungen. Die Ergebnisse der Analysen dienen insbesondere, zusammen mit anderen Untersuchungsergebnissen, der Beurteilung des Verschleißverhaltens und der Auswahl von Bohrwerkzeugen.

In DIN 22011 [No DR 524] „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen“ aus dem Jahre 1993 wird der Begriff „mikroskopische Untersuchung“ im Hinblick auf die Beurteilung des Verschleißes an Bohrwerkzeugen betrachtet. Diese Untersuchungen beinhalten die Ermittlung des Mineralbe-

[4] EN 12670 im Dezember 2001 und DIN EN 12670 im März 2002 als Norm herausgegeben.
[5] Für die mikroskopische Untersuchung von Steinkohle, Koks und Briketts gilt DIN 22020 Teil 1 bis 5 [No DR 425], [No DR 426], [No DR 427], [No DR 428], [No DR 429], wobei die Nomenklatur der Gesteine unverändert bleibt [No DR 131].

stands, die Bestimmung des mittleren Korndurchmessers der schleißscharfen Minerale und die Beschreibung des Gesteinsgefüges nach DIN 22021 [No DR 131] sowie die Berechnung des Verschleißkoeffizienten nach [Knatz, Schimazek 1970].
Heute versteht man unter „Petrographie“ [No DR 536] die „Beschreibung von Gesteinen mit Hilfe der Mineralogie, Chemie und Physik“, im sonstigen geologischen Sprachgebrauch der Kohlenpetrographie im allgemeinen mikroskopische Untersuchungen zur Beurteilung der petrographischen Zusammensetzung, insbesondere einer Kohle, sowie den Bereich der Ermittlung technologischer Aussagen über eine Kohle, insbesondere über den Inkohlungsgrad bzw. die Zusammensetzung der Kohlenarten [No DR 429], die Zusammensetzung nach Maceralgruppen bzw. Einzelmaceralen [No DR 427] und die Zusammensetzung nach Mikrolithotypen [No DR 428], [No DR 425]. Diese Rechtsvorschriften stehen im engen Zusammenhang mit dem „Internationalen Lexikon für Kohlenpetrologie“ [Mackowsky 1966].

Die Fortschritte bei den geologischen Untersuchungen der Kohlen haben dazu geführt, daß Begriffe für die Grob- und Feinstruktur der Kohlen auf internationalen Kongressen so aufeinander abgestimmt wurden, daß es zu allgemeingültigen Bezeichnungen gekommen ist [Lehmann 1953], welche auch in nationalen Normen ihren Niederschlag gefunden haben [No DR 532] und [No DR 526].
Die „Kohlenpetrographie“ beschäftigt sich heute in der Hauptsache mit der Mikrostruktur der Kohle und bedient sich dabei verschiedener Untersuchungsmethoden. Man verwendet vorwiegend Anschliffe, ähnlich wie in der Erzmikroskopie [Lehmann 1953]. Die „Streifenarten“ der Kohle sind hiernach gewissermaßen die Gesteinsarten der Kohlen, während die Gefügebestandteile (Macerale) den Mineralkomponenten entsprechen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ansprachestufe „mikro-“ jedenfalls auf die mikroskopische Ansprache hindeutet, obgleich der mikroskopische Flözschnitt (bei mikroskopischer Ansprache) in DIN BERG 1924 „Kohlenpetrographische Flözschnitte“ [No DR 119] noch nicht so bezeichnet ist, im Gegensatz zur DIN 21900 [No DR 123], wo im Abschnitt 3.031 „Kohlenpetrographische Flözschnitte“ nach „makroskopisch“ und „mikroskopisch“ unterschieden werden.

Die mikroskopische Ansprache kann auf ihrer Ebene der Betrachtung als objektiv angesehen werden. Es ist jedoch zu beachten, daß die mikroskopisch definierten Grenzen zwischen einzelnen Gesteinsarten nicht immer mit den makropetrographisch erkennbaren übereinstimmen.
Es ist also festzustellen, daß die Begriffe „Makropetrographie“ und „makropetrographisch“ in den Rechtsvorschriften zwar angewandt, jedoch in ihnen nicht definiert werden.
Eine Abgrenzung zu mikroskopischen Aufnahmeverfahren und Begriffen ist jedoch gegeben.

2.2 Zweck makropetrographischer Erfassungen

Die makropetrographische Erfassung und das Ergebnis von deren Darstellung im Rißwerk dienen unterschiedlichen Zwecken.
Die Art der Erfassung der makropetrographischen Realität sollte den von den Bergwerksbetrieben an sie gestellten praktischen Anforderungen gerecht werden. Dieses gilt im gleichen Maße für die Darstellungen im Rißwerk.
Die Anforderungen orientieren sich an betrieblichen Bedingungen, die unterschiedlicher Natur sind. Genannt seien hier Planung, Betriebsführung und -überwachung. Diese Bedingungen ändern sich in Abhängigkeit vom Stand der Technik und vom Wissensstand der Forschung, von der Erfahrung als auch vom Kenntnisstand über und vom Verhalten der Lagerstätte.

Man kann allgemein zwischen (gewinnungs- und sicherheits-) technischen und wirtschaftlichen Zwecken unterscheiden, wobei gegenseitige Verknüpfungen bestehen.

Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit eines Vorhabens stehen von Anfang bis zum Ende im Vordergrund der betrieblichen Planung. Die Wirtschaftlichkeit hängt von den zum Zeitpunkt der Planung bekannten Fakten, den natürlichen Voraussetzungen, vom Einsatz technischer Hilfsmittel und deren optimaler technischer Kombination ab. Je besser die natürlichen Gegebenheiten dem Planer bekannt sind, desto genauer läßt sich bereits in der Planungsphase etwas über die zu erwartende Rentabilität aussagen [Haibach 1967].
Auf die Bedeutung und den Zweck makropetrographischer Erfassungen haben in jüngerer Zeit insbesondere Pollmann [Pollmann 1990], Hansel [Hansel 1988], Leonhardt [Leonhardt 1989a], Leschhorn [Leschhorn 1989] und früher schon

Burger und Haibach [Burger, Haibach 1976] hingewiesen. Vor einigen Jahren ist im Rahmen des Forschungsprojektes der DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung GmbH, Essen, »Verbesserung der Grubenrisse« eine Befragung auf ausgewählten Schachtanlagen durchgeführt worden. Eines der wesentlichsten Ergebnisse ist die Forderung nach geologischen Profilen (85% der Befragten) sowie der Darstellung von Gesteinseigenschaften, insbesondere der Darstellung komplexer Zusammenhänge aus dem Bereich der Lagerstätte (allgemein), im Hinblick auf die betrieblichen Abläufe (> 95% der Befragten) und die betriebliche Sicherheit (> 77% der Befragten) [Keune 1992].
Burger und Haibach [Burger, Haibach 1976] führen die Überlegungen von Treptow [Treptow 1965] weiter, der schon 1965 herausgestellt hatte: „Der wirtschaftliche Erfolg ist im Bergbau in hohem Maße von der genauen Kenntnis des Lagerstätteninhalts und seiner darauf beruhenden richtigen, d.h. bestmöglichen Verwertung abhängig.“
Pollmann [Pollmann 1990] geht insbesondere auf die Sicherheitsaspekte im Markscheidewesen ein, bei denen Geologie (insbesondere auch Petrographie), Technik sowie Mensch und Technologie miteinander verknüpft sind. Ausbildung und Information -die ja bei den makropetrographischen Erfassungen eine wesentliche Rolle spielen- werden explizit genannt. Hansel [Hansel 1988] weist im Zusammenhang mit den Möglichkeiten und Grenzen der Vorfelderkundung darauf hin, daß diese maßgeblich durch die zur Verfügung stehenden lagerstättenkundlichen Informationen beeinflußt werden. Als einen für die weitere Planung relevanten Aspekt stellt er die »sorgfältige Kartierung« der Ergebnisse dar, was eine optimale Erfassung, insbesondere der makropetrographischen Informationen, voraussetzt.

Welche Bedeutung die makropetrographischen Informationen bei der bergmännischen Planung haben, ist u.a. aus einem Referat auf einem markscheiderischen Kolloquium in Aachen [Leonhardt 1989a] zu ersehen, in welchem für einige Betriebsbehinderungen und Gefahren die zugehörigen Einflußgrößen zusammengestellt worden sind. In der bereits genannten Arbeit von Leschhorn [Leschhorn 1989] sind wesentliche Größen genannt worden, von denen »Bonität« und die »Qualität« der Lagerstätte abhängen.
Aus den genannten Publikationen geht hervor, daß die makropetrographischen Erfassungen nicht nur den Zweck haben, die bergmännische Planung zu verbessern, sondern daß diese Erfassungen auch zur Erkennung von Gefahren und zur Vermeidung von Störungen des Betriebsablaufes notwendig sind.

Eine kurzgefaßte Motivation für den Zweck von makropetrographischen Erfassungen ergibt sich aus DIN 21941 [No DR 127] bezüglich der Notwendigkeit der genauen Kenntnis der Lagerstätte „für die

a) Erforschung der noch unverritzten Lagerstättenteile,
b) Abbauplanung im Hinblick auf die Erfordernisse des Bergwerksbetriebs und der Veredelungsanlagen,
c) Führung und Überwachung des Betriebes, Betriebskontrollen usw.,
d) wissenschaftlichen Arbeiten.“.

In DIN 22012 [No DR 526] wird zum Zweck makropetrographischer Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein gesagt: „Die makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein bildet die Grundlage für die Darstellung im Bergmännischen Rißwerk. Dadurch wird ein Überblick über den petrographischen Aufbau der Lagerstätte gewonnen, der Hinweis für die Planung und Führung des Abbaus, für die Planung und Führung des Aufbereitungsbetriebes, für Änderungen in der Verwendbarkeit einer Flözkohle und Grundlagen für die Betriebsüberwachung gibt.
Darüber hinaus ist die makropetrographische Aufnahme der Grobstruktur eines Flözes immer zur Präzisierung der Untersuchungsergebnisse von Schlitzproben nach DIN 22013 [No DR 525] und Zuordnung von Untersuchungsergebnissen an Probenstücken (zum Beispiel über Festigkeit, Quarzführung) notwendig.“.

Als Grundlage für den Bergwerksbetrieb haben im Rahmen der Lagerstättenerforschung die makropetrographischen Erfassungen somit einen hohen Stellenwert. In einer etwas systematischeren Betrachtung kann man sagen:
Makropetrographische Erfassungen dienen zunächst, zusammen mit anderen Gegebenheiten, der Flözidentifikation [Lehmann 1991] und der Ermittlung und Bewertung der Kohlenvorräte. Auf dieser Grundlage ergeben sich dann als weitere Zwecke makropetrographischer Erfassungen:

- Planung,
- Gewinnbarkeit und Schneidbarkeit,
- Grubensicherheit,
- Bergbaufolgen,
- Aufbereitbarkeit und
- Verwertbarkeit.

Die makropetrographischen Erfassungen beziehen sich hierbei –in unterschiedlichem Maße– sowohl auf die Kohle als auch auf das Nebengestein und Bergemittel im Flöz.

Im weiteren soll zunächst auf die genannten Zwecke bezüglich der Erfassung von Kohle und jeweils anschließend auf makropetrographische Erfassungen der Nebengesteine und von Bergemitteln im Flöz eingegangen werden. Verständlich ist es, daß der Zweck makropetrographischer Erfassungen zeitlich einem starken Wechsel unterlag und noch unterliegt.
So stellt Treptow [Treptow 1965] schon Mitte der 60er Jahre fest: „Geologisch-lagerstättenkundliche und rohstoffliche Untersuchungen der Flözsubstanz werden heute im Steinkohlenbergbau allgemein ausgeführt. Aus diesem umfangreichen Material lassen sich Voraussagen über die Flözausbildung in den noch nicht erschlossenen Teilen der Lagerstätte ableiten. Damit wird gleichzeitig die Möglichkeit gewonnen, der bergmännischen Planung bessere und genauere Unterlagen zugrundezulegen als bisher.“.
Für die Parallelisierung stratigraphischer Schichten sind im Oberkarbon Kaolin-Kohlentonsteine wichtig [Burger 1980], [Baumbach, Freudenberg, Lehmann 1991], [Burger, Hess, Lippolt 1997], auf die bei makropetrographischen Aufnahmen besonders zu achten ist.

Im betrieblichen Bereich hatten früher Eisensteine eine wirtschaftliche Bedeutung. Toneisensteinlagen kamen aber auch im 19. Jahrhundert in Westfalen nur selten in bauwürdigen Lagen vor [Bäumler 1869].
Dennoch hatten Eisensteinflöze eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung. Für die Aufgabenstellung dieser Arbeit ist der Zweck der makropetrographischen Erfassung dieser Gegebenheiten –abgesehen von einer Beeinträchtigung der Gewinnbarkeit der Kohle– eher von wissenschaftlichem Interesse. Ein solches lag hierfür auch schon im 19.Jahrhundert vor: „ ... so bieten auf der anderen Seite diese Eisensteinflöze besonders deshalb ein specielles geognostisches Interesse, weil meist ein und dasselbe Flötz theils als Kohlen-, theils als Kohleneisensteinflötz auftritt, indem in ihrer Fortstrekkung einzelne Packen oder ganze Flötze aus Eisenstein in Kohle übergehen und umgekehrt.“ [Bäumler 1869].

Der Kenntnis der Mächtigkeit, der makropetrographischen Ausbildung und Beschaffenheit fester Gesteinsbänke, wie Konglomerate und Sandstein, kommt schon im Planungstadium große Bedeutung zu; können sie doch Hinweise geben, wo langlebige Grubenbaue, wie Querschläge und Richtstrecken, aufgefahren werden können, um möglichst niedrige Unterhaltungskosten zu erzielen.
Auch für die Ermittlung der zu erwartenden Gebirgstemperatur hat die Kenntnis der Makropetrographie der Schichtabfolge Bedeutung, weil hieraus auf die Wärmeleitfähigkeit geschlossen werden kann [Leonhardt 1983].

Ende der 50er und in den 60er Jahren hatte die Gewinnbarkeit[6] der Kohle [Spies 1955], [Spies 1956], [Borges 1965], insbesondere deren Hobelbarkeit, bei dem damaligen Stand der Technik größere wirtschaftliche Bedeutung als heute. Es hat deshalb viele Bemühungen gegeben [Skutta 1962], [Skutta 1963], [Skutta 1964], [Leonhardt 1968], die Festigkeit der Kohle –möglichst in situ und auf einfache Weise– zu bestimmen. Eine der hierfür notwendigen Voraussetzungen ist die Kenntnis der Makropetrographie des jeweils untersuchten Horizontes. Daß auch die Kleintektonik für die Gewinnbarkeit der Kohle mitbestimmend ist, sei hier angemerkt [Leonhardt 1968].
Die Frage nach der Beurteilung der Bohr- und Bearbeitbarkeit von Gesteinen durch Schneid- und Rollenbohrwerkzeuge hat im Rahmen der fortschreitenden Mechanisierung immer mehr an Bedeutung gewonnen. Seit Jahrzehnten beschäftigen sich zahlreiche Forscher in aller Welt mit diesem Problemkreis, zum Beispiel [Krapivin, Manakov, Michajlov 1967], [Knatz, Schimazek 1970], [Knatz, Schimazek 1976].
Die Zusammenhänge zwischen technologischen und petrographischen Gesteinseigenschaften sind grundlegend. Gesteinseigenschaften und Gewinnbarkeit mit Hilfe von Vortriebsmaschinen (Schneidbarkeit), stehen in einem direkten Zusammenhang [Gehring 1975], denn „Sämtliche technologischen Gesteinseigenschaften, wie Druckfestigkeit, Zugfestigkeit, ... usw., sind letzten Endes vom Mineralbestand, Gefüge und Verwitterungszustand des Gesteins abhängig. Die Vorhersage qualitativer Aussagen über das zu erwartende technologische Verhalten der Gesteinsarten ist aufgrund petrographischer Untersuchungen möglich“ und „bei einiger Erfahrung sind sogar quantitative Aussagen möglich.“ [Knatz, Schimazek 1976].

[6] Der Begriff der Gewinnbarkeit setzt sich aus unterschiedlichen Faktoren zusammen. Diese beziehen sich zum einen auf die Gesteinseigenschaften (Lagerstätte) und zum anderen auf angewandte Gewinnungsverfahren. Darüber hinaus sind noch die Bohrbarkeit, Sprengbarkeit, Schrämbarkeit, Schneidbarkeit mit Vollschnittmaschinen u.a. zu nennen.

Nur durch eine ausreichende Anzahl makropetrographischer Aufnahmen ist es möglich, Informationen über die wechselnden Eigenschaften der Gesteine zu erhalten.
Untersuchungen über die Festigkeitsanisotropie von Ruhrkarbongesteinen gewinnen deshalb ständig an Bedeutung für Fragen des Streckenvortriebs und der Gewinnung, insbesondere beim Einsatz von Streckenvortriebsmaschinen. Außer von der tektonischen Beanspruchung am Entnahmepunkt hängt das Anisotropieverhalten unter anderem auch von der Gesteinsart ab, wie Vergleiche zwischen Sandsteinen und Schiefertonen zeigten [Schimazek 1967].
Der erschwerte mechanische Vortrieb hat seine möglichen Ursachen in den Verschleißeigenschaften der Gesteine, deren Petrographie und in der Tektonik.
Plogmann [Plogmann 1979] stellt in diesem Kontext allerdings fest: „Bedeutsam ist, daß derartige Übergänge zu schlechten Schneidbarkeiten, daß heißt zu hohen Verschleißfaktoren, durch die makropetrographische Schichtenaufnahme nur unzureichend erfaßt werden können. ... Dieser Mangel wird einerseits dadurch verursacht, daß sich ... in den Verschleißfaktor eingehenden Faktoren ... die Zugfestigkeit ... der visuellen Beurteilung entzieht. Andererseits sind die Sandgehalte makroskopisch nur unzulänglich zu erfassen. Das makroskopische Klassierungsschema hat deshalb notwendigerweise diffuse Grenzen. Es berücksichtigt darüber hinaus Korngrößenangaben nicht.“.
Aus Feststellungen dieser Art wird die Notwendigkeit unterstrichen, die Aussagefähigkeit makropetrographischer Erfassungen zu klären.

Aber auch der herkömmliche Streckenvortrieb, mit Bohren und Sprengen („Schießen“), ist in Bezug auf seine Wirtschaftlichkeit von den Gesteinseigenschaften abhängig. Die makropetrographische Erfassung des Nebengesteins hat deshalb auch hierfür Bedeutung.
So untersuchte Konnerth [Konnerth 1958] diejenigen Gesteinseigenschaften, durch die beim Gesteinsstreckenvortrieb das Schießergebnis (Zertrümmerbarkeit) maßgeblich beeinflußt wird.
Dieser Autor empfiehlt aus betrieblichen Gründen, Informationen über die Zertrümmerbarkeit und Gesteinshärte in den markscheiderischen Schichtenprofilen der einzelnen Grubenabteilungen der Schachtanlage einzutragen.
Er folgert aus seinen Untersuchungen außerdem, daß die mit dem geologischen Alter wachsende Zunahme des spezifischen Gewichtes der Gesteinsschichten einen höheren Arbeitsaufwand bei der für einen Abschlag insgesamt aufzuwendenden Ladearbeit verursacht.

Auch Schwierigkeiten und Beschädigungen beim Rücken des Ausbaues haben ihre möglichen Ursachen zum Teil in der makropetrographischen Ausbildung und damit in der vorliegenden Festigkeit des Nebengesteins.
Auch für das Klettern und Tauchen des Hobels ist, wie allgemein bekannt, das Vorliegen von weichem Nebengestein eine Hauptursache.
Wichtig ist deshalb eine aussagefähige makropetrographische Erfassung des unmittelbaren Nebengesteins im Hangenden und Liegenden eines Flözes.

Der Zweck makropetrographischer Erfassungen hat in ganz erheblichem Maße auch sicherheitliche Bedeutung. Die makropetrographische Erfassung darf deshalb nicht unterschätzt werden. Auch hier sollen einige Zwecke der Erfassung genannt werden:

- Standfestigkeit der Grubenbaue,
- Gebirgsschlaggefahr infolge Spannungsspeicherung und
- Wasserführung.

Bezüglich der Kohle ist hier auf die Brandgefahr infolge Selbstentzündung hinzuweisen. Beim Auftreten von Schwefelkies in der Kohle tritt diese Selbstentzündung vorzugsweise auf [Leonhardt 1989b], [Leonhardt 1990]. Deshalb ist die geeignete Erfassung und Darstellung von –auch geringmächtigen– Kohlenbänken im Flözhangenden wichtig.

Die Standfestigkeit des Kohlenstoßes ist bei mächtigen Flözen [Ramah 1982] von der Struktur des Flözes, also von deren makropetrographischer Ausbildung, abhängig (auch die Gewinnbarkeit wird hierdurch wesentlich beeinflußt).

Die Gebirgsschlaggefahr und Zonen erhöhten Gebirgsdruckes haben ihre Ursachen im Gebirgsdruck, den geomechanischen Eigenschaften des Gesteins, der Petrographie des Hangenden und Liegenden sowie in der Flözstruktur.
Das Erkennen gebirgsschlaggefährdeter Bereiche aufgrund lagerstättenkundlicher Gegebenheiten stellt ebenfalls eine wesentliche Aufgabe dar, die zum Teil mit Hilfe von makropetrographischen Informationen gelöst werden kann. Hierbei handelt es sich neben geomechanischen Eigenschaften der Kohle, um die Flözstruktur (Flözmächtigkeit, Anzahl der Bergemittel im Flöz u.a.) und um Rohstoffeigenschaften. Weitere wichtige Ergebnisse sind, daß Gebirgsschlagsflöze im

Durchschnitt eine um 40% höhere Festigkeit als Nicht-Gebirgsschlagsflöze haben und daß bei 70% der Gebirgsschläge die Flöze bergemittelfrei waren [Leonhardt 1985].
In Bezug auf die durch Spannungsspeicherung erzeugte Gebirgsschlaggefahr ist die Kenntnis über mächtige Gesteinsbänke hoher Festigkeit im Hangenden und Liegenden erforderlich [Leonhardt 1988].
In den Gebirgsschlagrichtlinien des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen aus dem Jahre 1997 [Rl Pr 489] werden insbesondere „eine mehr als 5 m mächtige Bank aus Sandstein oder ein Schichtenpaket vergleichbarer Festigkeit“ als Merkmale für Bereiche möglicher Gebirgsschlaggefahr genannt. Deshalb ist für den Zweck der Gebirgsschlagverhütung eine ausreichende makropetrographische Aufnahme der Gesteinsschichten unerläßlich. Bedeutung haben diese auch für den Schutzflözabbau, zur Vermeidung von Gebirgsschlaggefahr [Bräuner 1991], [Bräuner 1992].

Die makropetrographische Ausbildung des Flözes kann auch bei der Beurteilung der Standwassergefahr über anstehenden Flözbänken in der steilen Lagerung Bedeutung erlangen, weil solche Kohlenbänke bei geringer Festigkeit gefährlich werden können und durchbrechen [Dürrfeld 1966].
Die makropetrographische Ausbildung der Gesteinsschichten hat auf ihre Wasserführung erheblichen Einfluß [Kukuk 1938]. Neben Betriebsbehinderungen, die sich daraus ergeben können, ist die Wasserführung von Gesteinsschichten auch ein möglicher Faktor für das Auftreten einer Standwassergefahr [Leonhardt 1990].

Für einen Streckenbruch oder Steinfall ist neben dem Gebirgsdruck, dem Ausbauwiderstand und der vorliegenden Tektonik die Festigkeit der Gesteinsarten ausschlaggebend [Jacobi u.a. 1981].
Für die Ermittlung und die Voraussage der Standfestigkeit von Grubenbauen im Zusammenhang mit einer Querschnittsverminderung von Strecken spielt sowohl die Petrographie und vor allem die Festigkeit der Gesteinsarten eine wesentliche Rolle [Leonhardt 1976]. Man benötigt Informationen über die Hangend- und Liegendschichten, deren Abfolge und Mächtigkeit sowie über deren Festigkeitseigenschaften und tektonische Störungen [Kurjacij, Brancugov 1973].
Auch die Gefahr eines Strebbruches sowie Hangendausbrüche im Streb sind durch die Festigkeit der Gesteine –und damit durch ihre makropetrographische Ausbildung-, durch den Gebirgsdruck, den Ausbauwiderstand, das Abböschen des Kohlestoßes, Klüfte und Lösen sowie durch die »Ausbauverspätung« [Jacobi u.a. 1981] bedingt.
Auch bei dem Eindringen des Ausbaus in das Liegende [Leonhardt 1989a] spielen die Festigkeit und das Zerfallverhalten der Gesteine eine wesentliche Rolle.

Für die Ermittlung des Durchbauungsgrades [Pfläging 1984] ist die Kenntnis über die makropetrographische Abfolge der Gesteinsschichten von Bedeutung [Hansel 1990mdl]. Der Durchbauungsgrad wiederum wird für die Ermittlung des Gebirgsverhaltens benötigt, zum Beispiel für die Standfestigkeit von Grubenbauen.
Zur Verminderung der Bergschadenkosten ist eine bessere Kenntnis der Berechnung von Bodenbewegungen notwendig. Hansel [Hansel 1990mdl] hat auf die Notwendigkeit der Ermittlung des Durchbauungsgrades [Pfläging 1984] hierfür hingewiesen.

Die Standfestigkeit von Grubenbauen erfährt durch Wasseraufnahme eine entscheidende Verschlechterung. Die Wasseraufnahme ist von der makropetrographischen Ausbildung der Gesteinsschichten abhängig [Fuchs 1927].
Fast vier Jahrzehnte nach Fuchs [Fuchs 1927] führte Schöne-Warnefeld [Schöne-Warnefeld 1963] ebenfalls Untersuchungen über die Quellfähigkeit von Gesteinen –insbesondere der verschiedenen Schiefertone– des Ruhrkarbons durch. Das Quellvermögen kann bedeutende Auswirkungen auf die Kosten beim Ausbau und bei der Streckenunterhaltung haben.
Die Quellfähigkeit wird in erster Linie durch die Mineralzusammensetzung und das Gefüge des Gesteins bestimmt [Schöne-Warnefeld 1963].
Mit der Volumenvermehrung durch Wasseraufnahme ist stets eine Abnahme der Festigkeit verbunden, die bis zum völligen Zerfall mancher Schiefertone in Wasser führen kann [Schöne-Warnefeld 1963].
Die Untersuchungen zeigen, daß bei ziemlich festen, quarzreichen Schiefertonen und tonigen Sandsteinen die Festigkeitsabnahme durch Wasser erheblich ist [Schöne-Warnefeld 1963]. Zu berücksichtigen ist aber, daß im Hinblick auf die Kosten neben der petrographischen Ausbildung des Gesteins, die in der Quellfähigkeit zum Ausdruck kommt, und dem Gebirgsdruck noch andere Einflußgrößen wirksam sind. So spielen die Tektonik, insbesondere die Kleintektonik, die Schichtenfolge, ferner der Streckenquerschnitt und die Abbauart eine Rolle.
Die Änderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Gesteinen bei Wasseraufnahme, direkt durch Wasser oder durch Wasserdampf, hat einen direkten Einfluß auf das Volumen von Gesteinen. Einschlüsse von Pflanzenresten und zur Zersetzung neigende Mineralien begünstigen die Wasseraufnahme. Dieses Verhalten tritt sehr ausge-

prägt bei Schiefertonen und Sandschiefern, insbesondere mit Wurzelböden (meist durchwurzelter Schieferton), auf. Die Festigkeitsverminderung der Gesteine unter der Einwirkung von Wasser ist hier besonders groß und hängt in erster Linie vom Bindemittel ab [Fuchs 1927].
Diese Aussagen sind für die Abbauplanung wichtig.

Schließlich soll noch auf den Zweck makropetrographischer Erfassungen für die Zwischen- und Endlagerung kurz eingegangen werden.
Eine Nutzung bergmännischer Hohlräume als Zwischen- oder Endlager für Abfälle setzt die genaue Kenntnis der geologischen Umfeldbedingungen –und damit auch deren makropetrographische Erfassung– voraus.
Der Tongehalt hat für die Barrierewirkung der Gesteinsschichten Bedeutung, wobei die Gesteine mit hohem Tonanteil unter Gebirgsdruck fast wasserundurchlässige Bereiche bilden [Pollmann 1992mdl]. Große Bedeutung kommt der Makropetrographie also in Verbindung mit dem Verhalten der Gesteine bei Wassereinwirkung zu.

Die notwendige Kenntnis der Kohle-Berge-Struktur, insbesondere der Verwachsungen, für die Aufbereitbarkeit einer Kohle ist schon lange bekannt [Rl Pr 144], [Hoffmann 1961]. Die Stückigkeit der Kohle ist auch von der Flözstruktur abhängig und hat nicht nur für die Gewinnbarkeit Bedeutung. Ein Versuch zur Quantifizierung des Verwachsungsgrades wurde deshalb Anfang der 60er Jahre vom Steinkohlenbergbauverein unternommen [Stbv 1963/65]. Strittig war damals die Frage, ob die Begriffe »Brandschiefer« und »unreine Kohle« voneinander unterschieden werden können, oder ob Verwachsungen von Kohlen mit Bergen, insbesondere für Aufbereitungszwecke, anders definiert werden sollten. Denn die Kenntnis der makropetrographischen Ausbildung der bei der Kohleförderung mit anfallenden Berge hat erhebliche aufbereitungstechnische Bedeutung [Rl Pr 144]. Ein Normblatt, welches auch die Verwachsungen definiert, ist erst im Jahre 1994 erschienen [No DR 526]. Die Gründe für die lange Warte- und Bearbeitungszeit dürften nicht zuletzt auch in unterschiedlichen Auffassungen der Fachleute zu suchen sein [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [Wolf in Füchtbauer 1988].

Für die wirtschaftliche Verwertung der Kohle [Juranek 1982] sind Rohstoffeigenschaften, wie Schwefelgehalt, Aschegehalt und Flüchtige Bestandteile erheblich. Hinweise, insbesondere aus der makropetrographischen Aufnahme, ergeben sich für den Aschegehalt aus dem Bergeanteil im Flöz und aus den Verwachsungen sowie auf den Schwefelgehalt aus auftretendem Schwefelkies in feinverteilter Form in der Kohle oder als eingelagerte Streifen.

Die wirtschaftliche Verwertung der Kohle hat sich im Laufe der Zeit erheblich gewandelt.
Früher standen die Verwendung für Hausbrandzwecke[7] und für die Verkokung der Kohle im Vordergrund. Es folgte dann ihre »Verstromung« mit zunehmender Bedeutung [GVSt 1993]. Schließlich sind noch Vergasung und Verflüssigung zu nennen, die schon vor und im letzten Weltkrieg intensiv betrieben wurden [Danulat 1938], [Czermak 1927] und im Zusammenhang mit den Energiekrisen der 70er Jahre unternommene Anstrengungen hierfür mit modernen Verfahren [Kohlegas 1974].

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die makropetrographische Erfassung von Kohle, Verwachsungen und Nebengestein von großer technischer, wirtschaftlicher und sicherheitlicher Bedeutung für unterschiedliche Zwecke des Steinkohlenbergbaus ist.
Für einige dieser bergmännischen Aufgaben genügt die Grobstrukturaufnahme der Flöze, andere erfordern die Grobaufnahme oder sogar Feinaufnahmen.

2.3 Durchführung von makropetrographischen Erfassungen

Der Begriff der makropetrographischen Erfassung umfaßt die makropetrographische Ansprache der Gesteinsarten nach Ansprachestufen und die makropetrographische Aufnahme, die Abfolge und Mächtigkeiten von Gesteinsarten nach Ansprachestufen.

Nach DIN 22012 [No DR 526] erfolgt „Die makropetrographische Ansprache von Steinkohle, Nebengestein und deren Verwachsungen ... am Anstehenden, an Bohrkernen oder an aus dem Anstehenden gelösten Proben. Sie werden nach sichtbaren und fühlbaren Eigenschaften unterschieden.“

[7] Nach dem ersten Weltkrieg (1914 - 1918) ergingen, „wegen der Brennstoffnot auf Steinkohlenvorkommen minderen Wertes“ [Schlüter 1928], die Gesetze zur Aufschließung von Steinkohlen vom 11.12.1920 [G Pr 18] sowie das Gesetz über die Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle vom 22.5.1922 [G Pr 19].

Bereits 1863 wurden geologische (»geognostische«) Untersuchungen (Lokalaufnahmen) zur Erstellung von Karten durch Beamte der Bergverwaltung und von Professoren der Landes-Universitäten ausgeführt [NN 1864].

Die Grundlage makropetrographischer Erfassungen zum Zweck ihrer Darstellung im Rißwerk sind die jeweils gültigen Rechtsvorschriften.
Ein kurzer Überblick läßt schon bemerkenswerte Entwicklungen bei der Durchführung makropetrographischer Erfassungen erkennen:
Interessant ist zum Beispiel, daß in früheren Rechtsvorschriften nur implizit auf makropetrographische Ansprachen oder Aufnahmen hingewiesen wird, so zum Beispiel in der Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887 [Vo Do 139]. Eine Differenzierung in Ansprachestufen existierte nicht.

Die Norm DIN BERG 1940 [No DR 365] aus dem Jahr 1939 enthält hingegen schon nähere Anweisungen zur Aufnahmetechnik, insbesondere hinsichtlich Gesteinsart, Farbe, Beschaffenheit (einschließlich Festigkeit), Beimengungen und Wasserführung.
In DIN 21900 Abschnitt 3.15 [No DR 504] finden sich diese Anweisungen in einer etwas überarbeiteten Form.
Das Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127] enthält im Abschnitt „2 Flözuntersuchungen“ und in den Unterabschnitten „2.1 Geologische Aufnahme“ sowie in „2.12 Petrographische Aufnahme“ sehr detaillierte Angaben über Ansprache und Aufnahme.
In DIN 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“, Januar 1994 [No DR 526], finden sich Definitionen, die makropetrographische Begriffe betreffen, auch detaillierte Anweisungen zur makropetrographischen Ansprache und Aufnahme.

Gegenüber dem Stand der Technik DIN 22012 [No DR 526], DIN 22011 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen“, November 1993 [No DR 524] waren Rechtsvorschriften für makropetrographische Erfassungen ganz früher weniger differenziert, so zum Beispiel die „Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858“ [Vo Do 133].

Makropetrographische Erfassungen werden schon seit Jahrzehnten nach drei Ansprachestufen unterschieden: Grobstrukturaufnahme, Grobaufnahme und Feinaufnahme [Rl DR 414], [No DR 526].
Bei der Grobstrukturaufnahme, die vorzugsweise auf das Flöz und das angrenzende Nebengestein beschränkt ist, wird nach Kohle, Bergen und Verwachsungen unterschieden. Bei der Grobaufnahme werden die einzelnen Gesteinsarten, so zum Beispiel Konglomerat, Sandstein, Sandschieferton und Schieferton, unterschieden, während die Feinansprache noch eine weitergehende Verfeinerung sowohl der Ansprache von Kohle als auch von Bergen und Verwachsungen vorsieht. So gehören auch Angaben zur Feinstruktur (Strukturaufnahmen), wie zum Beispiel die Ausprägung der Verwachsungen bzw. der Verwachsungsgrad, zur makropetrographischen Erfassung.

Nach Schimazek und Knatz [Schimazek, Knatz 1976] werden drei Hauptgesteinstypen unterschieden:
- Schiefertone,
- Sandschiefertone,
- Sandsteine und Konglomerate.

Alle diese Typen bestehen im wesentlichen aus
- Phyllosilikaten, wie Tonminerale und Glimmer,
- Quarz und Feldspat
- Karbonaten, wie Siderit und Kalzit.

Die Erscheinungsformen reichen vom quarzfreien Schieferton, der nur aus Phyllosilikaten besteht, bis zum fast tonmineralfreien Sandstein, der überwiegend aus Quarz und Feldspat besteht.
Bei den Schiefertonen und Sandschiefertonen treten Mischbindungen, hauptsächlich tonig-karbonatischer Art, auf.
Ein direkter Vergleich einer makropetrographischen und mikropetrographischen Klassifikation [Plogmann 1979] läßt erkennen, daß sich die Verschleißfaktoren, aber auch die Zugfestigkeiten der hiernach beurteilten Gesteinsarten von Nebengesteinen überlappen. Auch bei der einaxialen Druckfestigkeit und dem Elastizitätsmodul dieser Gesteinsarten war bereits im Jahre 1968 [Leonhardt 1968] eine Überlappung dieser Art beobachtet worden.

Der Erfassungsvorgang stellt einen Abstraktionsprozeß des Erfassenden der makropetrographischen Realität in ein markscheiderisches Modell [Leonhardt 1989c] dar.

Dieser Abstraktionsprozeß vollzieht sich bei der makropetrographischen Erfassung durch:

- Wahrnehmung der makropetrographischen Realität mit den Sinnesorganen und eventueller Hinzunahme von (technischen) Hilfsmitteln,
- Transformation und Abstraktion des Wahrgenommenen unter Beachtung der bewußt oder unbewußt vorhandenen Bewußtseinsinhalte. Diese sind im wesentlichen Ausbildung und Erfahrung sowie Sorgfalt und Störeinflüsse (wie zum Beispiel Verfärbung des Gesteins) sowie die Beachtung und Einbeziehung von Rechtsvorschriften, insbesondere DIN-Normen (als der gesetzlichen Grundlage des Rißwerks) sowie der anschließenden
- Findung eines korrespondierenden makropetrographischen Begriffs mit der dann vorzunehmenden Eintragung im Handbuch, ggf. auch mit einer graphischen Darstellung.

Alle während des Betriebes eines Steinkohlenbergwerks durchgeführten Aufnahmen, die Eingang in das Rißwerk finden, sind nach den Rechtsvorschriften, schon immer unter Verantwortung eines Markscheiders auszuführen [G Pr 9], [G DR 44]. Er kann sich dabei unter seiner Aufsicht und Verantwortung stehender ausgebildeter Hilfskräfte bedienen und darf unter Bedingungen [Vo DR 117] auch fremde Unterlagen[8] in das Rißwerk übernehmen. Dieses kann zum Beispiel bei übertägigen Explorationsbohrungen der Fall sein und gilt auch für die Durchführung makropetrographischer Erfassungen, deren Ergebnisse im Rißwerk dargestellt werden [Sauer, Dickel, Rack 1985].
Auf jeden Fall wird die makropetrographische Erfassung durch einen Fachmann durchgeführt.

Es ist also anzunehmen, daß die Qualität der Erfassung durch Ausbildung, Erfahrung, Sorgfalt und Störeinflüsse beeinflußt wird.

In der Praxis gestaltet sich dieses so, daß oft die Erfassungen eines unter Anleitung und Verantwortung des Markscheiders stehenden Vermessungssteigers in das Rißwerk gelangen.

Schon im Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127] aus dem Jahre 1953 wurde im Abschnitt „2.1 Geologische Aufnahme“ gefordert: „Der Ort der Aufnahme ist gegenüber einem markscheiderischen Festpunkt oder einem sonstigen auf dem Grubenbild auffindbaren Punkt festzulegen. ... “.
Es handelt sich also hier um die jetzt in Bezug auf ein Datenbanksystem präzisierte Forderung [Leonhardt WJC 1988], [Leonhardt WJC 1989] der Festlegung aller Objekte, also auch der makropetrographischen Aufnahmestellen, in einem fünfdimensionalen Koordinatensystem nach Lage (Rechtswert, Hochwert), NN-Höhe, stratigraphischer Höhe und Zeitpunkt der Freilegung des bergmännischen Hohlraums.

In DIN 22012 [No DR 526] ist festgelegt: „Die Art der Aufnahme (Grobstruktur, Grobansprache, Feinansprache) hat sich nach behördlichen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen sowie nach den jeweiligen betrieblichen Erfordernissen zu richten. Im Allgemeinen bestimmt der Aufschlußgrad die Art der Aufnahme. Neuaufschlüsse erfordern meistens Feinansprachen, während sich Aufnahmen in Abbaubetrieben vorwiegend auf die Grobstruktur beschränken können.“
Die makropetrographische Abfolge in querschlägigen Aufschlüssen des Gebirges (Schächte, Blindschächte, Gesteinsberge und Bohrlöcher) ist lückenlos zu erfassen.
Eine lückenlose Darstellung ist auch bei Erfassungen in schichtparallelen Aufschlüssen im Gestein zu gewährleisten, und die Aufnahmedichte von Flözaufschlüssen hat sich nach petrographischen, tektonischen und betrieblichen Erfordernissen zu richten.
Auf jeden Fall muß die „Art der Aufnahme (Grobstruktur, Grobansprache, Feinansprache) ... erkennbar sein“ [No DR 526].

Zum Umfang makropetrographischer Erfassungen des Flözes wurde im Abschnitt „2.12 Petrographische Aufnahmen“ des Lagerstättenarchivs Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127] folgendes ausgeführt: „Die erreichbaren nächsten Schichten des Hangenden und Liegenden finden Berücksichtigung bei der Aufnahme und Eintragung im Aufnahmebuch.“.

Bei den makropetrographischen Aufnahmen werden u.a. bestimmt:

- Gesamtmächtigkeit des Flözes,
- Mächtigkeiten der Schichten,

[8] Es gibt jedoch auch Fälle, in denen der Markscheider der Schachtanlage selbst –und nicht externe Experten, zum Beispiel der ehemaligen Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum, (WBK) oder des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen, Krefeld, (GLA)–, die makropetrographischen Erfassungen durchführt. Dies war zum Beispiel auf der Schachtanlage Monopol (Grimberg, Grillo) der Fall.

- Mächtigkeit der Streifen,
- sonstige Feststellungen,
- Gesteinsart,
- Mineralführung,
- Fossilführung und
- Wasserführung.

Vom Flöz werden unter anderem „bestimmt: ... die typischen für die Flözgleichstellung[9] brauchbaren Schichten (Bänke oder Streifen mit Kaolin[10], Toneisenstein, Dolomitknollen, Schwefelkies, Quarz, Fossilien u.a.), der makropetrographische Aufbau (DIN 21900, Abschnitt 3.03)“ [No DR 127].
Zur makropetrographischen Erfassung gehören bei der Feinansprache auch beschreibende Merkmale zur Beschaffenheit der Gesteine, wie Angaben über Aussehen, Farbe, Konsistenz, Streifigkeit, Mylonitisierung und Einlagerungen in ihnen, die nach Lage, Art, Form und Größe beschrieben werden [Rl DR 146], [Leonhardt 1970].

Bei der makropetrographischen Aufnahme werden die Abfolge und Mächtigkeiten der Gesteinsarten nach Ansprachestufen differenziert erfaßt, d.h. es erfolgt eine Zuordnung der Schichten mit Mächtigkeitsangabe.
Nach DIN 22012 [No DR 526] (und auch schon nach dem Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127]) sind „nur Schichten mit einer Mächtigkeit $\geq$ 1cm anzusprechen. Schichten, Einlagerungen u. ä. mit Mächtigkeiten < 1cm sind nur dann zu erfassen, wenn ihnen besondere geologische Bedeutung zukommt, zum Beispiel Kaolin-Kohlentonsteine, Verwachsungen.“ [No DR 526].
Nach dem Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127] konnte die Aufnahmegrenze von 1cm Mächtigkeit auf 10cm heraufgesetzt werden, wenn sich die petrographische Zusammensetzung des Flözes auf kurze Entfernung hin nicht stark änderte.
Diese Generalisierung ist in DIN 22012 [No DR 526], wohl wegen ihrer Willkürlichkeit, fallengelassen worden.
Die früher [No DR 127] vorgesehen gewesene Abschätzung des Anteilsverhältnisses von Kohlen zu Bergen bei Schichten mit Wechsellagerungen von reinen Kohlen- und reinen Bergestreifen von weniger als 1cm Mächtigkeit wird in DIN 22012 [No DR 526] nicht mehr gefordert.

Bei der heutigen Abbaupraxis (Geschwindigkeit, Ausbautechnik) ist es meist nicht mehr möglich, flächendeckende Aufnahmen durchzuführen, was zu einer Reduzierung der Aufnahmepunkte führt. Außerdem werden heute vom Flöz fast nur noch Grobstrukturaufnahmen ausgeführt.
Die besten Ergebnisse werden bei der Erfassung von Kernbohrungen erzielt [Freuden-berg, Rack, v.Sperber 1989], weil Feinansprachen der Gesteinsarten durchgeführt werden.

In Aufnahmeformularen und Arbeitsanleitungen des früheren Steinkohlenbergbauvereins, Essen, für makropetrographische Aufnahmen [Rl DR 146], [Leonhardt 1970] spiegelt sich die praktische Handhabung, wie sie auf verschiedenen Schachtanlagen üblich war, wider. Sie ist aber auch für wissenschaftliche Zwecke geeignet und wird praktischen Anforderungen hinsichtlich der erforderlichen unterschiedlichen Aufnahmequalitäten gerecht. Sie wurde bei der Durchführung makropetrographischer Erfassungen durch Fachleute des Steinkohlenbergbauvereins etwa 25 Jahre lang (bis 1990) angewandt und hatte den Vorteil einer möglichen unmittelbaren EDV-mäßigen Verarbeitung [Leonhardt 1969a], [Leonhardt 1970], einschließlich des Zeichnens von makropetrographischen Schnitten mit Hilfe von „elektronisch gesteuerten Zeichenanlagen“ [Lange, Leonhardt 1966], schon vor über 30 Jahren.

Makropetrographische Erfassungen werden häufig -bei Bohrkernen regelmäßig- durch paläontologische Aufnahmen von Fauna und Flora ergänzt [Fiebig 1979], [Freudenberg, Rack, v.Sperber 1989].

Die makropetrographische Erfassung des Kohlenstoßes wird im erforderlichen Umfang von Probenahmen (Schlitzproben DIN 22013 [No DR 525]) begleitet, die dazu dienen, Rohstoffwerte, wie Aschegehalt, Schwefelgehalt und Flüchtige Bestandteile der Kohle sowie Kornfraktionen zu bestimmen. Untersuchungen dieser Art waren schon in den Richtlinien und Vorschlägen zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau (»Flözarchiv«) aus dem Jahre 1953

---

[9] Auch für die Korrelation von Nebengesteinen sind Informationen, die bei der makropetrographischen Erfassung anfallen, relevant, wobei sich die Korrelation von Nebengesteinen ungleich schwieriger gestaltet als die der Flöze:
1. Geringerer Informationsgehalt wegen der überwiegend betriebenen konventionellen bergmännischen Erfassung der Gesteinsfolgen und
2. Relativ größere Unbeständigkeit.

[10] Hiermit ist nach heute üblicher Nomenklatur [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [Füchtbauer 1988], [No DR 526] Kaolin-Kohlentonstein gemeint.

[Rl Pr 144] vorgesehen. An entnommenen Kohleproben wurden aber auch im notwendigen Umfang kohlenpetrographische Untersuchungen, wie Maceralanalysen [Mackowsky 1966], und chemische Untersuchungen bezüglich der Verwertbarkeit [Rl Pr 144] ausgeführt. Weitere, die makropetrographischen Erfassungen ergänzende Untersuchungen bestehen in der Ermittlung der Festigkeit in situ mittels Prallhammer [Skutta 1962], [Skutta 1963], [Skutta 1964], [Leonhardt 1968] und in der Untersuchung des Verhaltens der Gesteine bei Wassereinwirkung durch Bestimmung ihres Zerfallverhaltens [Skutta 1962], [Skutta 1963], [Skutta 1964]. Für technologische Zwecke, wie Bestimmung der Schneidbarkeit u.ä., werden ergänzend mineralogische Untersuchungen an entnommenen Gesteinsproben durchgeführt [Knatz, Schimazek 1976], [Plogmann 1979], [Knatz 1981], [No DR 131], [Hansel 1991mdl]. Spezielle Untersuchungen geomechanischer Eigenschaften, wie Druckfestigkeit, Zugfestigkeit, Elastizitätsmodul, Querdehnungszahl, erfolgten an orientiert entnommenen, makropetrographisch erfaßten Kohle- und Gesteinsproben durch Fachleute der Gemeinschaftsorganisationen des Steinkohlenbergbaus [Baule, Müller 1956], [Everling 1964], [Leonhardt 1968] und des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen [Strasser 1964], [Strasser, Wolters 1968]. Schließlich ist noch auf kleintektonische Aufnahmen hinzuweisen [Brentrup, Heine 1965], die begleitend zur Durchführung makropetrographischer Erfassungen durchgeführt werden sollen, um die Trennfugen im Gebirgsverband (Lösen, Klüfte, Schlechten, Drucklagen) zu erfassen, denen für viele bergmännische Aufgabenstellungen Bedeutung zukommt.

3 Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung

Die Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung „Ermittlung der Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons“ ist gekennzeichnet durch die Analyse der Themenstellung selbst sowie den damit verbundenen Modellvorstellungen.

Das Rißwerk ist ein Abbild der Wirklichkeit. Es handelt sich hierbei um ein statisch-deterministisches strukturbeschreibendes markscheiderisches Modell [Leonhardt 1989c].
Formal kann die makropetrographische Information im Rißwerk als Bildbereich einer Abbildung der makropetrographischen Realität gesehen werden, welche den Urbildbereich definiert. Dieser wird mittels des Experten[11] (ein beliebiger Repräsentant aus der Grundgesamtheit aller Fachleute, die sich mit Makropetrographie befassen), der eine Filterfunktion hat, transformiert.
Dieses markscheiderische Modell stellt somit in analoger Form die subjektiv wahrgenommene makropetrographische Realität, entsprechend vorhandener Rechtsvorschriften und gegebener Randbedingungen, zum Beispiel betrieblicher Art, dar.

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen wird durch eine Anzahl von Einflüssen gegenüber dem maximal möglichen Informationsgehalt reduziert.
Die Abbildungen 2 bis 15 veranschaulichen in unmaßstäblicher Mengendarstellung (Venn-Diagramme) die Abnahme der Aussagefähigkeit des Rißwerks durch Informationsverluste.
So ist zunächst zu bedenken, daß bezüglich der Aufgabenstellung dieser Arbeit die Grundgesamtheit der Informationen über das Rißwerk für den Betrachtungszeitraum 1865 bis 2000 $\forall\Sigma_{1865\text{-}2000}$ allgemeine Informationen hierzu umfaßt, wie zum Beispiel solche über Darstellungsart, Maßstab u.ä., ferner: Definitionen, Begriffe und Darstellungen der Makropetrographie. Weiterhin gehören hierzu aber auch solche Informationen, die sich indirekt auf das Rißwerk auswirken können, wie zum Beispiel Rechtsvorschriften über die Ausbildung von Personen, welche an der Herstellung und Führung des Rißwerks mitwirken (Abb. 2).

Für einen definierten Zeitpunkt, zum Beispiel den 31.12.2000, reduziert sich dieser Informationsumfang um alle seit 1865 nicht mehr geltenden Inhalte von Rechtsvorschriften auf eine Grundgesamtheit geringerer Mächtigkeit $\forall\Sigma_{2000}$ (Abb. 3).

Die Rechtsvorschriften mit Inhalten bezüglich des Rißwerks, welche nicht für die Makropetrographie speziell gelten und solche, welche die Ausbildung von Personen, die an der Erstellung des Rißwerks beteiligt sind, betreffen, sind getrennt von den vorstehenden Überlegungen hinsichtlich der Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung im Zusammenhang mit ihrer zeitlichen Sequenz zu sehen.

Reduziert man also den Informationsumfang $\forall\Sigma_{2000}$ weiter um diese Informationen, so erhält man für die weitere Betrachtung einen für einen definierten Zeitpunkt (hier: 31.12.2000) maximal möglichen Informationsumfang zum Rißwerk $\forall$Inf (Abb. 4).

Der zu einem definierten Zeitpunkt vorhandene allgemeine Wissensstand (WS) ist für die Öffentlichkeit in Rechtsvorschriften (RV) und in der Fachliteratur (Lit) dokumentiert und nachvollziehbar. Nicht nachvollziehbar ist hingegen unveröffentlichtes Wissen in Form unveröffentlichter Texte (unv_T) und mündlicher Mitteilungen (mdl_M). Dieses Wissen muß deshalb bezüglich des allgemeinen Wissensstandes (WS) unberücksichtigt bleiben.
In dieser Arbeit werden, zur Vereinfachung, veröffentlichte Texte (Lit) und unveröffentlichte Texte (unv_T) sowie mündliche Mitteilungen (mdl_M) unter dem Begriff Metatexte (Meta_T) zusammengefaßt. Rechtsvorschriften (RV), die einen Bezug zur Aufgabenstellung haben, werden nicht zu den Metatexten gezählt.
Die zugehörigen Mengengleichungen und Abbildungen veranschaulichen diese Zusammenhänge (Abb. 5, Abb. 6, Abb. 7):

$\forall\text{Inf} = \text{WS} \cup \text{unv\_T} \cup \text{mdl\_M}$

$\text{WS} = \text{RV} \cup \text{Lit}$, wobei $\text{RV} \cap \text{Lit} = \emptyset$

$\text{Meta\_T} = \forall\text{Inf} \setminus \text{RV}$

[11] Das Wissen des Experten (Expertenwissen) setzt sich zusammen aus der Expertenausbildung und der Expertenerfahrung.

Nur ein Teil des Wissensstandes geht in die Rechtsvorschriften ein, sicherlich bewirkt durch den allgemeinen Stand der bergmännischen Technik, durch die Anforderungen der Betriebe und der Volkswirtschaft.
Der Wissensstand bezüglich makropetrographischer Informationen kann für einen bestimmten Zeitpunkt im wesentlichen durch die Angabe der Begriffe, ihrer zugrundeliegenden Definitionen, Darstellungen und zugehörigen Quellenangaben Berücksichtigung finden.

Die in den Rechtsvorschriften bezüglich Erfassung und Darstellung enthaltenen Bestimmungen finden jedoch nur zum Teil ihren Eingang in das Rißwerk, weil möglicherweise nicht alle Fachleute die gesamten in den Rechtsvorschriften enthaltenen Bestimmungen bei der Erfassung der makropetrographischen Realität beachten und zum Teil auch nicht genormte, ältere oder synonyme Begriffe sowie Begriffe der Mikroskopie verwenden.
Abbildung 8 veranschaulicht diese weitere mögliche Reduktion der Aussagefähigkeit.

Für die Beurteilung der Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen ist deshalb die Klärung der Frage, welche makropetrographischen Begriffe der Gesteinsarten die Fachleute kennen, welche Gesteinsarten sie in der Praxis erfassen und welche makropetrographischen Begriffe in den gültigen Rechtsvorschriften genannt sind, wichtig.

Die Aussagefähigkeit kann bei der praktischen Ansprache der Makropetrographie weitere Einschränkungen erfahren, weil der Experte möglicherweise die ihm theoretisch bekannten Definitionen der in den Rechtsvorschriften genannten makropetrographischen Begriffe nicht vollständig konkret umsetzen kann (Abb. 9). Ursache hierfür kann in persönlichem Nichtwissen oder in fehlenden Inhalten in Rechtsvorschriften liegen.

Um dieses Maß der Aussagefähigkeit zu verifizieren, erscheint es notwendig, eine repräsentative Anzahl von Fachleuten mit repräsentativen Gesteinen des Ruhrkarbons zu konfrontieren.

Eine mögliche weitere Verminderung der Aussagefähigkeit des Rißwerks kann dadurch entstehen, daß zwischen der Erfassung, welche Inhalt des Handbuches ist und den Rißinhalten, als Darstellung im Rißwerk, Unterschiede auftreten, zum Beispiel infolge Generalisierung. Zu einem definierten Zeitpunkt kommen also nicht alle durch einen Experten erfaßten Gesteinsarten zur Darstellung im Rißwerk (Abb. 10). Hierbei können zechenspezifische Handhabungen eine Rolle spielen, aber auch übergeordnete Einflüsse, wie Krisen- oder Kriegszeiten und Wechsel des Markscheiders.

Weiterhin ist davon auszugehen, daß einerseits mehrere Fachleute einer Schachtanlage an der Erstellung des Rißwerks mitwirken können (Abb. 11) und daß andererseits bei makropetrographischen Erfassungen zusätzliche Gesteinsarten von werksfremden Experten (Fremderfassungen) erfolgen (Abb. 12).

Durch Fremderfassungen werden somit einerseits Gesteinsarten im Rißwerk dargestellt, welche werksseitig nicht erfaßt werden, andererseits können Gesteinsarten auftreten, welche werksseitig erfaßt werden, aber bei den Fremderfassungen nicht (Abb. 13).

Alle im Rißwerk einer Schachtanlage zu einem definierten Zeitpunkt dargestellten Gesteinsarten stammen somit aus Erfassungen von werkseigenen und werksfremden Experten (Abb. 14).

Als Komplementärmenge hierzu ergeben sich alle diejenigen Gesteinsarten, welche *als solche* zu einem definierten Zeitpunkt nicht im Rißwerk einer Schachtanlage zur Darstellung kommen (Abb. 15).

Weil nach den Rechtsvorschriften eine maßstäbliche, vollständige, also nicht lückenhafte, Darstellung der Gesteinsabfolgen gefordert wird, führt dies dazu, daß bestimmte Gesteinsarten vergröberter dargestellt werden als sie erkannt werden können oder auch erfaßt worden sind. Dadurch wird die Aussagefähigkeit des Rißwerks eingeschränkt.

Man erkennt aus diesen Darlegungen die zentrale Bedeutung des Experten. Der Experte stellt Bindeglied und Filter der Information zwischen den Rechtsvorschriften, der Erfassung der makropetrographischen Realität und der Darstellung im Rißwerk her. Hieraus resultiert die Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung.
Insbesondere spielen hierbei die Relevanz der Rechtsvorschriften und des Experten in Bezug auf die Struktur und den Ablauf bezüglich der Aufgabenstellung dieser Arbeit eine wesentliche Rolle (Abb. 16).

Die Rechtsvorschriften bilden die wesentliche Voraussetzung, die es dem Experten erst ermöglicht, das Rißwerk zu erstellen.

Von der Erfassung bis zur Darstellung existieren zwei Generalisierungsschritte durch den Erfassenden, nämlich die Wahl des makropetrographischen Begriffs, entsprechend der Ansprachestufe bei der Erfassung, und die Wahl der Darstellung, entsprechend den Rechtsvorschriften für das Rißwerk.
Der sequentielle Informationsfluß, ausgehend von der Erfassung der makropetrographischen Realität über die Informationsverarbeitung durch den Experten und Informationsbereitstellung im Rißwerk bezüglich der Aufgabenstellung, ist zu berücksichtigen.
Ergänzend ist zu erwähnen, daß es sich bei den Informationen, die zum Experten gelangen (Abb. 16), nicht um kontinuierliche Informationen handelt.

Auf dieser Grundlage ergeben sich drei Ansatzpunkte für die Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung, welche in den folgenden Kapiteln behandelt werden:

- Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten (Kapitel 4),
- Befragung von Fachleuten zur Makropetrographie hinsichtlich der Kenntnis von makropetrographischen Begriffen, dem Erfassen von Gesteinsarten in seiner praktischen Tätigkeit und dem Erkennen der Gesteinsarten in ausgewählten Gesteinsproben (Kapitel 5) sowie
- Befragung zu praktischen Handhabungen auf Schachtanlagen sowie Analyse von Rißwerken (Kapitel 6).

Die genannten Gesichtspunkte stehen nicht isoliert nebeneinander, sondern sind miteinander verknüpft. Die Bearbeitung der Rechtsvorschriften und Metatexte ist also grundlegend für die weiteren Teilaufgaben. Die Rechtsvorschriften bilden sowohl die Grundlage für die Erfassung der makropetrographischen Realität, für die Darstellung der makropetrographischen Information im Rißwerk als auch für die Ausbildung des Experten.
Die alleinige Betrachtung des Rißwerks ist nicht zielführend, da es -als markscheiderisches Modell- das Endergebnis des Informationsflusses von der makropetrographischen Realität bis hin zu ihrer Repräsentation ist.
Auch die alleinige Untersuchung von Rißwerken und Rechtsvorschriften sowie Metatexten, ohne Befragungen von Fachleuten zur Makropetrographie sowie zu praktischen Handhabungen auf Schachtanlagen, reicht nicht aus, weil das Rißwerk gegenüber der makropetrographischen Erfassung mit Informationsverlusten behaftet sein kann. Diese können zum Beispiel dadurch bedingt sein, daß der Experte

- weniger darstellt als er aufgenommen hat oder
- zu wenig differenziert darstellen kann, weil er nicht in der Lage war, bessere Erfassungen durchzuführen oder weil er
- aufgrund betriebsinterner Anweisungen weniger darstellen darf, als er erfaßt hat oder weil eine Rechtsvorschrift (zum Beispiel eine Norm) oder eine Anweisung nur ein gröberes Informationsniveau verlangt als sein vollständiger Informationsstand es erlaubt hätte.

Während Randbedingungen bezüglich der Rechtsvorschriften ermittelbar sind, lassen sich personenbezogene Gegebenheiten nicht allgemeingültig, sondern nur fallweise, ermitteln.

Bei der Lösung der Aufgabenstellung ist noch die Dimension der Zeit zu beachten, weil der gesamte Betrachtungsgegenstand, sowohl der Rechtsvorschriften als auch der Rißwerke, im Zeitraum seit 1865 aus den bereits genannten Gründen einem ständigen Wandel unterlag.

Es erscheint deshalb sinnvoll, parallel zu den jeweiligen Rechtsvorschriften auch Metatexte zu betrachten, da diese wesentliche Informationen zu den Bereichen der makropetrographischen Begriffe und zugrundeliegenden Definitionen enthalten.
Die weitere Strategie besteht dann darin, auf der Grundlage der gewonnenen Informationen eine Befragung von Fachleuten zur Makropetrographie und zu praktischen Handhabungen auf den Schachtanlagen durchzuführen sowie Analysen von Rißwerken auf ausgewählten Schachtanlagen vorzunehmen.
Diese Art der Bearbeitung erfordert umfassende Kenntnisse über die Darstellung der makropetrographischen Begriffe und der ihnen zugrundeliegenden Definitionen für die jeweiligen Zeitintervalle, auf der Grundlage von Rechtsvorschriften und Metatexten.

4 Rechtsvorschriften und Metatexte

4.1 Verbindlichkeit von Rechtsvorschriften

„Der Begriff der Rechtsvorschriften kann als übergeordnet betrachtet werden. Er schließt Verfassung, Bundes- und Landesgesetze sowie Rechtsverordnungen ein.
Neben den in schriftlicher Form festgelegten Rechtsquellen tritt als »ungeschriebenes Recht« das Gewohnheitsrecht. Hierbei handelt es sich um in der Rechtspraxis überlieferte Regeln, die ... von der Rechtsgemeinschaft über einen längeren Zeitraum hinweg angewandt und als rechtsverbindlich anerkannt worden sind.“ [Bähr 1989].
Die Verbindlichkeit einer Rechtsvorschrift basiert auf der Rechtshierarchie [MüRechtsLex 1987], [Kreifelds 1990], ihrer regionalen und zeitlichen Gültigkeit.
Die rechtliche Stellung ist durch die Anordnung der Rechtsvorschrift in der Rechtshierarchie gegeben.

Früher hatten Rechtsvorschriften zum Teil andere Bezeichnungen, als sie heute verwendet werden. Die Einordnung der früheren Rechtsvorschriften erfolgt in dieser Arbeit sowohl über deren Bezeichnungen hinsichtlich der Art der Rechtsvorschrift als auch über deren Inhalte.
Die Ranggliederung der Rechtsvorschriften hat die folgende Struktur[12]:

- **V**erfassung / Grundgesetz
- **G**esetz / Erlaß mit Gesetzes-Charakter
- **V**er**o**rdnung / Erlaß mit Verordnungs-Charakter
- DIN-**No**rm (Norm) und
- **R**icht**l**inie.

Nach der Verfassung des Deutschen Reiches Artikel 2 [V DR 1] von 1871 gehen Reichsgesetze den Landesgesetzen vor. Die Verfassung des Deutschen Reiches Artikel 7, 12 und 13 [V DR 2] von 1919 hingegen und auch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland Artikel 31, 72, und 74 [V DR 6] von 1949 bestimmen, daß grundsätzlich Landesrecht gilt, sofern nicht das Reich bzw. der Bund in definierten Bereichen von seinem Recht Gebrauch macht, Rechtsvorschriften zu erlassen. Insbesondere unterliegt das Bergrecht, das zum Recht der Wirtschaft gehört, dieser konkurrierenden Gesetzgebung. Nach preußischem Recht gehört das Markscheidewesen zum Bergrecht[13] [NN 1901a].

Eine DIN-Norm kann als Ausführungsbestimmung angesehen werden.

Die räumliche Gültigkeit einer Rechtsvorschrift ist durch definierte Gebiete, zum Beispiel Preußen oder Oberbergamtsbezirk Dortmund, gegeben. Die Begrenzungen der Gültigkeitsbereiche können Änderungen unterworfen sein. Frühere Gebietsveränderungen sind zum Beispiel solche der Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund bis zur Zusammenlegung beider Oberbergamtsbezirke.

Eine Besonderheit bilden die Rechtsvorschriften der Europäischen Union. Der Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft vom 25. März 1957, geändert durch den Vertrag über die Europäische Union vom 7. Februar 1992 sowie durch die Akte über die Bedingungen des Beitritts verschiedener Staaten [Vertrag EU 1995], regelt in Artikel 189, daß „das Europäische Parlament und der Rat gemeinsam, der Rat und die Kommission Verordnungen, Richtlinien und Entscheidungen ... erlassen, ... Empfehlungen aussprechen ... oder ... Stellungnahmen abgeben.“.
Nur Verordnungen dieser Art haben allgemeine Geltung und sind in allen ihren Teilen verbindlich und unmittelbar in jedem Mitgliedsstaat geltend.
Eine „Richtlinie ist für jeden Mitgliedsstaat, an den sie gerichtet wird, hinsichtlich des zu erreichenden Ziels verbindlich, überläßt jedoch den innerstaatlichen Stellen die Wahl der Form und der Mittel.“ So wird zum Beispiel in der Richtlinie des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit [G DR 543] ausgeführt: „Die Mitgliedsstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie ... nachzukommen ... .“ und „Diese Richtlinie ist an die Mitgliedsstaaten gerichtet.“.

---

[12] Definitionen der Rechtsvorschriften finden sich zum Beispiel in [MüRechtsLex 1987], [Bähr 1989] und [Kreifelds 1990]. Die hervorgehobenen Buchstaben entsprechen den jeweiligen Abkürzungen in den Quellenangaben.

[13] Dem Zwecke der Vereinheitlichung des Bergrechts diente das Gesetz zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich vom 28.2.1935, vgl. § 3 (2) [G DR 28]. Hierdurch wurde das Bergwesen (Berghoheit und Bergwirtschaft) Reichsangelegenheit. Als Folge davon wurden durch das Gesetz über den Aufbau der Reichsbehörden vom 30.9.1942, vgl. § 4 (2) [G DR 151], an Stelle der bisherigen Landes- nun mehr Reichsbehörden errichtet (Bergämter, Oberbergämter, Reichswirtschaftsminister). Zu einem einheitlichen „Reichsberggesetz“ ist es jedoch in dieser Zeit nicht gekommen. Seit 1945 wird jedoch die Bergaufsicht wieder von Landesbergbehörden wahrgenommen [Willecke, Turner 1970].

Die Rechtsvorschriften der Europäischen Union bedürfen in dieser Arbeit insofern keiner besonderen Behandlung, weil sie in nationales Recht umzusetzen sind.
Hinsichtlich der Normen gilt die Geschäftsordnung des CEN/CENELEC [CEN/CENELEC 1996]. Im Teil 2 dieser Geschäftsordnung sind gemeinsame Regeln für die Normungsarbeit festgelegt, welche die Verpflichtung enthalten, eine Europäische Norm (EN) zu übernehmen, indem sie den Status einer nationalen Norm erhält und etwaige entgegenstehende nationale Normen zurückzuziehen sind.

In Bezug auf die Aufgabenstellung dieser Arbeit haben sich bisher keine relevanten Rechtsvorschriften (einschließlich Normen) der Europäischen Gemeinschaften ergeben, welche sich auf das Rißwerk auswirken.
Erwähnt sei noch, daß Normen (International Standards) der International Organization for Standardization (ISO) für die Darstellung von Sedimentgesteinen bestehen [No DR 417] und die Grundlage der nationalen Normungsarbeit auf diesem Gebiet bilden, jedoch keine unmittelbare Rechtswirksamkeit auf das Rißwerk besitzen.

In dieser Arbeit erfolgt die räumliche Unterteilung der Rechtsvorschriften nach[14]:

- **D**eutsches **R**eich / Bundesrepublik Deutschland
- **Pr**eußen / Land Nordrhein-Westfalen
- Oberbergamtsbezirk **Bo**n**n** und Oberbergamtsbezirk **Do**rtmund.

Seit dem 1.1.1970 gingen beide Oberbergämter im Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen, mit Sitz in Dortmund, auf [G Pr 39]. Rechtsvorschriften dieser Behörde gelten somit für das Land Nordrhein-Westfalen.

Die eindeutige Einordnung der betrachteten Rechtsvorschriften geschieht auf der Grundlage der o.g. Ordnungsschemata.

Bei diesen beiden voneinander unabhängigen Gliederungen ist zu beachten, daß nicht für jedes Gebiet jede Kategorie von Rechtsvorschrift existiert.

Die Verbindlichkeit von Rechtsvorschriften hängt nicht nur von ihrer Einordnung in der Rechtshierarchie und von ihrem regionalen Gültigkeitsbereich ab, sondern auch von ihrer Geltungsdauer. Die Geltungsdauer läßt sich für jede Rechtsvorschrift in Form von Zeitintervallen angeben. Die Geltungsdauer wird bestimmt durch das Inkrafttreten[15] und das Außerkrafttreten einer Rechtsvorschrift, wobei das Inkrafttreten einer Rechtsvorschrift von ihrem Erscheinen unabhängig sein kann (Abb. 17).

Die Beendigung der Gültigkeit einer Rechtsvorschrift hängt von unterschiedlichen Gegebenheiten ab. Es ist zu unterscheiden zwischen:

- ausdrücklichem (explizitem) Außerkraftsetzen durch eine gleich- oder übergeordnete Rechtsvorschrift,
- implizitem Außerkrafttreten durch eine andere Rechtsvorschrift, zum Beispiel eine übergeordnete Rechtsvorschrift, ohne daß dieses speziell in ihr gesagt wird, zum Beispiel [Vo Pr 60],
- einer Rechtsvorschrift mit generellen Regelungen über die Gültigkeit von Rechtsvorschriften, zum Beispiel [G Pr 466], [G Pr 487], [G Pr 467], [G Pr 468], [G Pr 469], [G Pr 470], [Vo Pr 471], [Vo Pr 472], [Vo Pr 473], [G Pr 474], [G Pr 475], [G Pr 476], [G Pr 477], [G Pr 478], [G Pr 479], [G Pr 480], [G Pr 485], [G Pr 481], [G Pr 486], [G Pr 482], [G Pr 483], [G Pr 484], [G Pr 464], [Vo Pr 465] und [No DR 541][16] oder
- durch eine Gebietsveränderung, zum Beispiel Wegfall oder Zusammenlegung, zum Beispiel [G Pr 39][17].

Das Gesetz über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden –Ordnungsbehördengesetz (OBG)– [G Pr 464] regelt im § 32 die Geltungsdauer von ordnungsbehördlichen Verordnungen; sie beträgt zur Zeit maximal 20 Jahre [Vo Pr 465]. Regelungen dieser Art gab es schon seit 1850 [G Pr 466].

Die Erfassung der Rechtsvorschriften erfolgte für diese Arbeit in Form von Datenblättern, aus denen alle wesentlichen Informationen über die jeweilige Rechtsvorschrift hervorgehen (Tab. 2).

---

[14] Die hervorgehobenen Buchstaben entsprechen den jeweiligen Abkürzungen in den Quellenangaben.

[15] Bei dem Fehlen des Datums des Inkrafttretens einer Rechtsvorschrift kann, falls keine Regelung auf einer höheren Ebene existiert, das Datum der Unterzeichnung oder gegebenenfalls das Datum der Verkündung beziehungsweise der Veröffentlichung als Termin des Inkrafttretens angenommen werden; dabei bleibt natürlich ein möglicherweise rückwirkendes Inkrafttreten unberücksichtigt, wie es zum Beispiel bei einem Nachtrag oder einer Bekanntmachung zum Teil der Fall ist. In der heutigen Gesetzgebung gibt es für das Inkrafttreten allgemeine Fristen; hierauf wird jedoch hier nicht näher eingegangen.

[16] Nach der DIN-Norm 820 Teil 4 Normungsarbeit; Geschäftsgang [No DR 451] sind Normen spätestens alle 5 Jahre zu überprüfen.

[17] In der Begründung heißt es: „Der Bezirk des Oberbergamts Dortmund blieb bis zum Jahre 1965, abgesehen von einer gebietlich zwar relativ großen, aus fachlicher Sicht aber unbedeutenden Ausdehnung nach Norden in das jetzige Land Niedersachsen, nahezu unverändert. Der Bezirk des Oberbergamtes in Bonn hatte im Jahre 1943 seine größte Ausdehnung. Er erstreckte sich außerhalb der Grenzen des jetzigen Landes Nordrhein-Westfalen auf die jetzigen Länder Rheinland-Pfalz und Saarland sowie auf Teile des Landes Hessen. Nach 1945 wurde der Bezirk im Laufe der Gliederung der Bundesrepublik in Länder auf die Grenzen des Landes Nordrhein-Westfalen beschränkt.“ [G Pr 39].

Bei früheren Rechtsvorschriften ist das Inkrafttreten nicht immer in der identischen Rechtsvorschrift ausdrücklich angegeben, zum Beispiel [Vo Bn 52].
In den neueren Rechtsvorschriften ist das Inkrafttreten entweder ausdrücklich in der jeweiligen Rechtsvorschrift genannt (explizites Inkrafttreten) oder es bestehen Rechtsvorschriften, die das Inkrafttreten regeln (implizites Inkrafttreten).

Es bestehen Abhängigkeiten und Beziehungen zwischen der rechtlichen und der regionalen (räumlichen) Gültigkeit von Rechtsvorschriften, die von einem (expliziten) Außerkraftsetzen unabhängig sind, zum Beispiel:

Fall 1: (a) Verordnung des Deutschen Reiches und (b) Verordnung des Oberbergamts Bonn
Die Rechtsvorschrift mit der höheren Verbindlichkeit ist maßgebend („Bundesrecht bricht Landesrecht“ [V DR 1], [Schlüter 1928], [Klapper 1937]).
Heute beruht dieser Rechtsgrundsatz auf Artikel 31 des Grundgesetzes [V DR 6]. Hierzu sagt Kreifelds [Kreifelds 1990]: „Jegliches Bundesrecht (also auch Rechtsverordnungen) geht jeglichem Landesrecht (auch dem Landesverfassungsrecht) vor, gleichgültig, ob es das frühere oder spätere, das speziellere oder das allgemeinere Gesetz ist. Voraussetzung für den Vorrang des Bundesrechts ist, daß die betreffende Regelung in die Gesetzgebungskompetenz (für die ausschließliche, konkurrierende oder Rahmengesetzgebung) des Bundes fällt. Ist der Bund zur gesetzlichen Regelung einer bestimmten Materie nicht zuständig, so kann das Bundesrecht das kompetenzgerecht erlassene Landesrecht nicht brechen.“.
So darf der Bundesminister für Wirtschaft Verordnungen erlassen, weil Bergrecht Bundesrecht ist, sofern der Bund Gebrauch hiervon macht, auch wenn Landesgesetze dem entgegenstehen.

Fall 2: (a) Gesetz des Deutschen Reiches und (b) Verordnung des Deutschen Reiches.
Inhalte der Rechtsvorschrift (a) sind von höherer Verbindlichkeit als die der Rechtsvorschrift (b), aus Gründen der Rechtshierarchie.

Die zeitliche Gültigkeit ist grundlegend für die Einordnung der Rechtsvorschriften, da für definierte Zeitintervalle jeweils ausschließlich gültige Rechtsvorschriften in Betracht kommen.

Eine Sonderrolle nehmen Bekanntmachungen und Erlasse eines Ministers sowie Gerichtsurteile zu Rechtsvorschriften ein.

Die Verbindlichkeit der DIN-Normen für das Rißwerk ist im Sinne einer Verordnung zu sehen, denn diese DIN-Normen wurden durch den Wirtschaftsminister des Reiches bzw. die Wirtschaftsminister der Bundesländer zu Bestandteilen der geltenden Markscheiderordnungen erklärt [G DR 29], [Vo Pr 366], [Vo Pr 229] und [Vo Pr 228].

Nicht nur die „Richtlinien für die Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks“ (DIN 21900), sondern auch das „Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau“ (DIN 21941) war zum Bestandteil der geltenden Markscheiderordnungen erklärt worden. Diese DIN-Normen haben damit einen höheren Grad der Verbindlichkeit als andere DIN-Normen [Leonhardt 1971], [Pollmann 1991mdl] erhalten.
Die Verbindlichkeit neuer DIN-Normen für das Bergmännische Rißwerk ([No DR 451] DIN 21901 ff.) ist in der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche vom 19.12.1986 (Markscheider-Bergverordnung – Marksch BergV) [Vo DR 117], [Hansel 1993mdl] geregelt.
Im Hinblick auf die Aufgabenstellung dieser Arbeit betrifft dieses insbesondere die DIN-Norm 21920 Teil 5 „Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Steinkohlenbergbau“ [No DR 527]. Die im Jahre 1994 erschienene DIN-Norm 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526] „... bildet die Grundlage für die Darstellung im Bergmännischen Rißwerk.“. Diese DIN-Norm zählt jedoch nicht zu den DIN-Normen, welche eine höhere Verbindlichkeit erhalten haben. Sie hat demnach –eigenartiger Weise– nur den Verbindlichkeitsgrad einer gewöhnlichen DIN-Norm.
Fehlen in den als verbindlich erklärten DIN-Normen notwendige Informationen, wie zum Beispiel die exakte Abgrenzung ähnlicher Gesteinsarten voneinander, so gelten diesbezügliche DIN-Normen. In Bezug auf diese Fragestellung ist hier die unter Federführung von Herrn Prof. Hansel erarbeitete DIN-Norm 22021: „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften“ [No DR 131] zu nennen.
Unter dem Aspekt der Aufgabenstellung dieser Arbeit gilt, daß spezielle DIN-Normen, zum Beispiel für den Steinkohlenbergbau, allgemeinen DIN-Normen oder Normen für andere Wirtschaftsbereiche (zum Beispiel für die Bauindustrie) vorgehen. Entsprechendes gilt auch innerhalb von rechtsverbindlich erklärten DIN-Normen: So ist DIN 21920 Teil 5

[No DR 527] als DIN-Norm für den Steinkohlenbergbau der DIN-Norm 21920 Teil 1 [No DR 461] vorzuziehen, obgleich beide DIN-Normen gemäß Rundverfügungen des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen [Vo Pr 164], [Vo Pr 538] anzuwenden sind.
Allgemein gilt nach DIN 820 Teil 1 Normungsarbeit; Grundsätze [No DR 545]: „Beim Erstellen von Normen ist darauf zu achten, daß sie nicht im Widerspruch zu Rechts- und Verwaltungsvorschriften stehen.“ und außerdem: „Eine Norm ist bestimmt, klar, widerspruchsfrei und möglichst vollständig zu formulieren.“.

Bei den Richtlinien kommen noch weitere Aspekte hinzu. So wurden aufgrund des ab 1945 geltenden Besatzungsrechts [V Pr 3], [V Pr 4] und [V Pr 5] Richtlinien auch von der von den Alliierten (North German Coal Control) eingesetzten Deutschen Kohlenbergbau-Leitung (DKBL), Essen, erlassen. Auch wurden von deren Nachfolgeorganisation, dem Steinkohlenbergbauverein (Stbv), Essen, Richtlinien herausgegeben, zum Beispiel [Rl DR 146]. Richtlinien dieser Art stellen jedoch keine für das Rißwerk verbindliche Rechtsvorschrift dar, sondern können nur rechtlich festgelegte Gegebenheiten näher erläutern.
In betrieblichen Bereichen gab es darüber hinaus noch Werksnormen oder interne Richtlinien, die einen solchen Charakter haben, so zum Beispiel bei der Rheinische Stahlwerke AG, Essen, [Rl Pr 488], bei der Bergbau-Forschung GmbH, Essen, (BF) [Rl DR 146] und bei der Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum (WBK) [WBK].

Außer den Richtlinien der hier genannten Art ist noch auf „Technische Richtlinien und Rundverfügungen“ des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen hinzuweisen [Vo Pr 544], welche an die Bergämter oder an die Markscheider im Land Nordrhein-Westfalen gerichtet sind.
Als Beispiel hierzu sei auf die vom Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. herausgegebenen DIN-Normen hingewiesen, welche im Hinblick auf § 2 Abs. 1 der Markscheider-Bergverordnung vom 19.12.1986 bei der Anfertigung des Rißwerks anzuwenden sind [Vo Pr 170], [Vo Pr 167], [Vo Pr 166], [Vo Pr 164], [Vo Pr 163], [Vo Pr 539], [Vo Pr 540] und [Vo Pr 538].

Früher war die Rechtshierarchie unterhalb der Gesetzesebene nicht so klar wie heute –schon aufgrund der Bezeichnungen der Rechtsvorschriften– geregelt.
Früher existierten recht uneinheitliche Termini; deren genaue Einordnung nach heutigen Begriffen der Rechtshierarchie ist im Einzelfall zu klären. So werden in dieser Arbeit

- Reglement (zum Beispiel [Vo Pr 48]),
- Anweisung (zum Beispiel [Vo Bn 65]),
- Geschäftsanweisung (zum Beispiel [Vo Do 143]),
- Dienstinstruktion (zum Beispiel [Vo Bn 244]),
- Vorschrift (zum Beispiel [Vo Pr 184]) und
- Verordnung (zum Beispiel [Vo DR 84])

als Verordnungen im heutigen Sinne eingeordnet.

Bei den Gesetzen handelt es sich im wesentlichen um Berggesetze mit Ergänzungs- und Änderungsgesetzen sowie um historisch entstandene Nebengesetze, welche insbesondere seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts entstanden sind.
Deshalb muß die Zuordnung von Rechtsvorschriften nicht nur unter Beachtung des Titels (zum Beispiel Dienst-Instruktion, Dienst-Anweisung, Bekanntmachung, Erlaß oder Vorschrift) erfolgen, sondern auch unter Beachtung des Inhalts.
Darüber hinaus ist zum Teil eine Abstützung von Rechtsvorschriften untereinander durch einleitende Formulierungen, welche sich auf übergeordnete Rechtsvorschriften oder Institutionen beziehen, erkennbar, zum Beispiel: »aufgrund von Gesetz ... Paragraph ... «. Bei älteren Rechtsvorschriften fehlen solche Bezüge zum Teil oder sind nicht immer eindeutig.
Ähnliches gilt für das Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Außerkraftsetzen von Rechtsvorschriften, welche einen Gültigkeitszeitraum bestimmen.
Ein erschwerender Aspekt für die Findung von Gültigkeitszeiträumen sind unscharfe und nicht eindeutige Formulierungen innerhalb der Rechtsvorschriften, welche sich auf andere Rechtsvorschriften oder Zeiträume beziehen[18].

[18] Zum Beispiel lassen die Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 60] die Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856 „und alle diese ergänzenden oder abändernden Bestimmungen“ [Vo Pr 46] außerkrafttreten. Die hiervon betroffenen Rechtsvorschriften werden nicht explizit genannt.

Auch die Änderung von Texten in Rechtsvorschriften, insbesondere eine Ergänzung, oder die Neuformulierung von Teilen einer Rechtsvorschrift, erschwert ihre Zuordenbarkeit. Dadurch können tatsächliche oder scheinbare Widersprüche zu anderen (früheren) Rechtsvorschriften auftreten.

Die gültige Fassung des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland, in der das Bergrecht als Recht der Wirtschaft der konkurrierenden Gesetzgebung unterliegt, bildet jetzt die grundlegende Rechtsvorschrift.
Für die Betrachtung des Untersuchungszeitraumes, der mit dem Beginn des Inkrafttretens des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten am 1.10.1865 [G Pr 9] beginnt, ist die prinzipielle Vergleichbarkeit der durch Rechtsvorschriften definierten Grundlagen gegeben.
Bis zum Inkrafttreten des Bundesberggesetzes galt das Preußische Allgemeine Berggesetz als Landesrecht fort [NN 1955].

Auf diese Weise ergibt sich eine Klassifikation von Rechtsvorschriften in den Gültigkeitsbereichen (Tab. 3).

Auf Richtlinien des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (GLA), Richtlinien von Gemeinschaftsorganisationen des Bergbaus, zum Beispiel »Bergbau-Betriebsblätter« und Werksnormen, wird hier nicht näher eingegangen, da diese für das Rißwerk nicht rechtsverbindlich sind.

Bezüglich der Aufgabenstellung der Arbeit, im Hinblick auf die Verbindlichkeit von Rechtsvorschriften, ist für die einzelnen Zeitabschnitte zu klären:

- Welche Rechtsvorschriften bestehen?
- Was ist in diesen Rechtsvorschriften vorgeschrieben?

Dabei sind insbesondere die Rechtsvorschriften von Interesse, welche makropetrographische Ansprachen, Aufnahmen und Darstellungen sowie die Ausbildung der damit befaßten Personen regeln.
Die Betrachtung des Rißwerks stellt dabei den übergeordneten Aspekt dar. Im allgemeinen enthalten Rechtsvorschriften mit abnehmendem Rang in der Rechtshierarchie mehr und konkretere Informationen. In DIN-Normen finden sich also konkretere Anweisungen als in Gesetzen. Die Bandbreite erstreckt sich von prinzipiellen Aussagen (zum Beispiel über geologische Aufnahmen) bis hin zu Aspekten der Darstellung im Rißwerk selbst.
Die in Rechtsvorschriften genannten makropetrographischen Begriffe stellen eine Einschränkung aller möglichen makropetrographischen Begriffe dar.
In Rechtsvorschriften werden auch zeitliche und prinzipielle Angaben über die Ausbildung und Qualifikation gemacht. Inhaltliche Aspekte der Ausbildung gehen hieraus jedoch nicht hervor: Solche Informationen finden sich eher in Lehr- oder Fachbüchern (Metatexten) oder sind mündliche Aussagen von Fachleuten (Lehrkräfte oder Ausbilder u. ä.). Inhalte von Lehrveranstaltungen oder Praktika können somit im allgemeinen nicht mehr ohne weiteres nachvollzogen werden.
Für die Ausbildung bei der Bergbehörde sind im gegebenen Zusammenhang ausschließlich die Ausbildungsvorschriften für die Markscheider relevant, da diese das Rißwerk herstellen und fortführen und Behördenmarkscheider das Rißwerk prüfen.

Die Gültigkeitszeiträume von Rechtsvorschriften bilden auch die Rahmenbedingungen für die Verbindlichkeit von Rißwerken.

Die beiden früheren Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund haben im Betrachtungszeitraum viele Veränderungen erfahren. Diese betreffen zumeist die Veränderung der einzelnen Bergamtsbezirke, jedoch gab es auch Veränderungen zwischen den einzelnen Zuständigkeitsbereichen der beiden Oberbergämter[19]. Diese haben sich jedoch für die Aufgabenstellung als von untergeordneter Bedeutung erwiesen.

---

[19] Bonn: [Vo Bn 281] 1868, [Vo Bn 260] 1905, [Vo Bn 316] 13.12.1907, [Vo Bn 261] 1908, [Vo Bn 264] 15.1.1930, [Vo Bn 265] 14.9.1931, [Vo Bn 266] 2.5.1932, [Vo Bn 335] 22.4.1939, [Vo Pr 212] 22.12.1947, [Vo Pr 196] 18.8.1952
Dortmund: [Vo Do 277] 31.3.1866, [Vo Do 282] 14.3.1870, [Vo Do 285] 16.6.1870, [Vo Do 289] 9.4.1874, [Vo Do 302] 26.2.1881, [Vo Do 305] 20.10.1886, [Vo Do 327] 22.12.1890, [Vo Do 332] 19.12.1892, [Vo Do 392] 15.5.1893, [G Pr 333] 26.5.1893, [Vo Do 337] 28.8.1895, [Vo Pr 213] 12.3.1897, [Vo Do 257] 17.11.1899, [Vo Do 339] 17.111899, [Vo Do 306] 22.12.1899, [Vo Do 307] 22.12.1899, [Vo Do 258] 17.1.1900, [G Pr 308] 20.12.1900, [Vo Do 312] 6.12.1901, [Vo Do 311] 18.11.1902, [Vo Do 315] 23.3.1906, [Vo Do 320] 19.6.1913 / 25.6.1913, [Vo Do 343] 1.10.1918, [Vo Do 321] 1923, [Vo Do 262] 15.4.1924, [Vo Do 323] 15.4.1926, [Vo Do 325] 8.10.1927, [Vo Do 263] 3.5.1929, [Vo Do 267] 21.3.1932, [Vo Do 268] 1.11.1933, [Vo Pr 193] 17.8.1954, [Vo Pr 230] 14.9.1954
Preußen: [Vo Pr 259] 18.11.1900, [G Pr 568] 23.10.1933, [Vo Pr 78] 24.10.1933, [Vo Pr 195] 14.12.1959, [G Pr 36] 10.7.1962, [Vo Pr 355] 12.5.1964, [Vo Pr 95] 7.10.1964, [Vo Pr 96] 3.11.1964, [Vo Pr 232] 8.6.1971, [Vo Pr 190] 14.6.1971, [Vo Pr 191] 10.12.1974, [Vo Pr 189] 3.4.1984
Deutsches Reich: [Vo DR 194] 25.3.1943

Zum Beispiel erscheint die Verordnung des Preußischen Staatsministeriums über veränderte Abgrenzung der Oberbergamtsbezirke vom 24.10.1933 [Vo Pr 78], [G Pr 568] ohne Relevanz für die Arbeit, da zu diesem Zeitpunkt bereits gemeinsame Rechtsvorschriften für die beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund in Bezug auf die Aufgabenstellung Gültigkeit hatten. Jedoch ist es für die Betrachtung konkreter Risse –insbesondere „alter“ Rißplatten oder später fortgeführter Rißplatten nach den zum Zeitpunkt der Anlegung gültigen Darstellungsvorschriften– wesentlich, welche Darstellungsvorschriften eines Oberbergamtsbezirkes Gültigkeit hatten.
Deshalb ist das Finden der Gültigkeitszeiträume eine grundlegende Aufgabe, um für definierte Zeitintervalle, gegebenenfalls mit Überlappungsbereichen, definierte Ausgangssituationen zu haben.

4.2 Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten

4.2.1 Methodik der Analyse

Die Methodik der Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten orientiert sich an der in Kapitel 3 formulierten Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung und insbesondere bei der Analyse von Rechtsvorschriften an deren jeweiliger Verbindlichkeit, wie im Kapitel 4.1 näher beschrieben.
Voraussetzung für die Bearbeitung ist die vollständige Beschaffung aller Rechtsvorschriften und möglichst aller Metatexte[20] für den Betrachtungszeitraum von 1865 bis zum Jahre 2000 sowie die Ermittlung von deren inhaltlicher Relevanz.
Die Rechtsvorschriften werden semantisch jeweils einzeln (Einzelanalyse) und in ihrer Abfolge (vergleichende Analyse) untersucht. Die Analyse erstreckt sich sowohl auf formale Aspekte der Rechtsvorschrift selbst, als auch auf inhaltliche Aspekte.
Die Analysekriterien beziehen sich auf:

- Erfassung,
- Makropetrographie,
- Darstellung und
- Ausbildung.

Die Analyse von Rechtsvorschriften, welche für das Rißwerk relevant sind, läßt für die Analysekriterien Erfassung, Makropetrographie und Darstellung die Ermittlung von Zeitschnitten zu.
Zeitschnitte sind definiert als die Änderung von Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz. Hierzu gehören zum Beispiel die Änderung der Definition einer Gesteinsart oder die Änderung einer Darstellungsvorschrift, welche unmittelbare Auswirkungen auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks haben.
Die Betrachtung von Rechtsvorschriften und Metatexten, die sich mit der Ausbildung befassen, erfolgt gesondert. Zu beachten ist, daß es ausbildungsbezogene Aspekte gibt, welche aus der Literatur nicht nachvollzogen werden können. Hierzu gehört zum Beispiel die in der betrieblichen Praxis erhaltene Ausbildung, aus der dann die persönliche Erfahrung eines Experten mit resultiert.
Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung spielen Metatexte eine wesentliche Rolle, da diese ergänzende Informationen zu den oben genannten Analysekriterien liefern, welche über den Inhalt der Rechtsvorschriften hinausgehen. Dieses gilt insbesondere für Definitionen aus dem Bereich Makropetrographie.

Der Betrachtungszeitraum von 1865 bis 2000 erfordert auch die Ermittlung von Rechtsvorschriften, die schon vor dem Inkrafttreten des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes [G Pr 9] Gültigkeit hatten und diese erst nach dessen Inkrafttreten verloren haben.

Dies bedeutet hinsichtlich der Rechtsvorschriften ein Zurückgehen auf das Jahr 1850 [V Pr 7][21], [G Pr 466][22] sowie die lückenlose Beschaffung aller Folgerechtsvorschriften.
Aufgrund des langen und sehr weit zurückreichenden Betrachtunsgzeitraumes war die Beschaffung der notwendigen Quellen zum Teil sehr aufwendig. Beispielhaft sei hier die Quelle [Vo Bn 565][23] genannt, für welche mehr als ein Dut-

[20] Ein Großteil der Quellen konnte in der ehemaligen Bergbau-Bücherei, Essen, gefunden werden.
[21] Art. 106 und [V Pr 149].
[22] §§ 15, 16 und 19.
[23] Rißmuster: Bezeichnung der einzelnen Gegenstände des Situations- und Grubenzeichnens, wie dieselbe beim Steinkohlenbergbau des Saarbrükker Bezirks gebräuchlich ist. Bearbeitet von dem Kgl. Markscheider Kliver. Saarbrücken. 1871. -Der Königliche Markscheider Kliver war seinerzeit auch für den Oberbergamtsbezirk Bonn zuständig. (Das Dienstgebäude des Oberbergamtes in Bonn ist bei einem Luftangriff im Jahre 1944 ausgebrannt [OBA Bn 1966]).

zend Bibliotheken und Archive durchforscht werden mußten, um diese wesentliche Quelle letztendlich zu beschaffen. Denn diese Quelle enthält für einen Teil des Bearbeitungsgebietes dieser Arbeit, nämlich den damaligen Oberbergamtsbezirk Bonn, die ersten Zeichenvorschriften und makropetrographischen Begriffe für das Rißwerk.
Von insgesamt 541 gesichteten Rechtsvorschriften haben sich letztendlich 335 als wesentlich für das Rißwerk herausgestellt.

Auch bei den Metatexten stammt die erste Quelle ebenfalls aus dem Jahr 1850 [Naumann 1850], wobei auch in später erschienenen Quellen auf Informationen aus früheren Jahren zurückgegriffen wird. Beispielhaft seien hier [Gerhard 1815 in [Naumann 1850]] und [Dechen, v. 1823 in [Kukuk 1938]] erwähnt.
Insgesamt haben 290 gefundene Metatexte eine Relevanz für die Bearbeitung der Aufgabenstellung. Mehr als die Hälfte der Metatexte stammen aus den folgenden Fachzeitschriften[24]:

1 Mitteilungen aus dem Markscheidewesen
  Das Markscheidewesen
2 Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung, Gebirgs- und Bodenbewegungen
3 Glückauf
  Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung
  Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
  Glückauf, Bergmännische Zeitschrift
  Glückauf, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus
4 Glückauf - Forschungshefte
5 Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate
  Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich
6 Zeitschrift für Bergrecht
7 Steinkohlenbergbauverein. Kurznachrichten aus Bergtechnik und Kohlenveredelung
8 Archiv für bergbauliche Forschung
9 Bergbau-Archiv, Zeitschrift für Wissenschaft und Forschung im Bergbau
  Bergbau-Archiv, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus
10 Bergbauwissenschaften. Organ für den gesamten Bergbau und seine Grenzgebiete
11 Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen
  und
12 Erzmetall.

Bei den formalen und inhaltlichen Analysen der Quellen[25] werden semantische Einzelanalysen (statische Betrachtung jeder Quelle) und anschließend vergleichende semantische Analysen[26] ausgeführt.

Für die Einordnung und Analyse von Rechtsvorschriften bilden Datenblätter, wie im Kapitel 4.1 beschrieben, die Grundlage. Aspekte der Einzelanalysen und der vergleichenden semantischen Analysen, welche über die genannten Analysekriterien hinausgehen, sind Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit sowie zeitliche und regionale Gültigkeit.
Es war erforderlich, für jede Rechtsvorschrift den Verbindlichkeitsgrad nach der derzeitigen, hier genannten, Nomenklatur zu finden, weil die Zuordnungen in den letzten 150 Jahren uneinheitlich waren.

Durch geeignete Zuordnung von Farb- und Zeichengebungen (Abb. 18) können die genannten Merkmale in ihrer zeitlichen Sequenz veranschaulicht werden. Hieraus lassen sich Balkendiagramme entwickeln, deren Abszisse die Zeitachse ist.
Die Abbildung 18 skizziert dieses beispielhaft für die Einzelanalyse von Rechtsvorschriften.
Diese so detaillierten Balkendiagramme sind für eine erste Aufbereitung der Rechtsvorschriften zielführend.
Gleiches gilt für eine graphische Repräsentation einer vergleichenden semantischen Analyse[27].
Die notwendige inhaltliche Betrachtung auf der Ebene von Einzelinformationen innerhalb einer Rechtsvorschrift kann hingegen nicht für eine Rechtsvorschrift zusammengefaßt oder generalisiert werden.

---

[24] Zum Teil enthalten Aufsätze in Fachzeitschriften auch ausführliche Aufstellungen von bis dahin bekannten Quellen zur Aufgabenstellung, wie zum Beispiel [Kukuk, Wolansky 1949]. Diese in solchen Metatexten genannten Quellen wurden ebenfalls gesichtet und erforderlichenfalls berücksichtigt.

[25] Insgesamt handelt es sich hier um 625 Quellen (335 Rechtsvorschriften und 290 Metatexte).

[26] Das Vorliegen von unscharfem Wissen bezüglich der Definitionen von Gesteinsarten stellte eine besondere Schwierigkeit in der Einordnung der Semantik von makropetrographischen Begriffen aus „alten“ Quellen dar.

[27] Die Informationszunahme beziehungsweise -abnahme kann durch eine entsprechende Helligkeitsänderung der Farbe des jeweiligen Analysekriteriums dargestellt werden.

In Bezug auf die Analysekriterien der Erfassung und der Makropetrographie ergibt sich das Folgende:
Die Ansprache eines Gesteins, als wesentlicher Teil der Erfassung, ist der Vorgang des Erkennens und der Zuordnung eines makropetrographischen Begriffs[28]. Ein makropetrographischer Begriff besteht im einfachsten Fall aus einem Substantiv. Komplexer gebildete makropetrographische Begriffe enthalten zusätzlich ein oder mehrere Adjektive, welche qualitative oder quantitative Merkmale beschreiben, oder sie enthalten weitere Substantive sowie Konjunktionen und Präpositionen. Beispiele hierfür sind: Schieferton, schwach sandig sowie feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen.
Ein oder mehrere makropetrographische Begriffe können dieselbe Gesteinsart bezeichen, zum Beispiel Mittelsandstein [No DR 125], [No DR 127], mittelkörniger Sandstein [Falke 1941], [Kukuk 1942] und Sandstein, mittelkörnig [No DR 526], [No DR 527].
Es gibt jedoch auch identische makropetrographische Begriffe, welche unterschiedliche Gesteinsarten bezeichnen. Beispielhaft ist hier der Bänderschiefer zu nennen, welcher in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts sandstreifigen Schieferton [Kukuk 1938] und nicht den bekannten Schieferton mit Toneisensteinbändern [Kukuk 1942], [No DR 125] und [No DR 127] meint.
Daraus ergibt sich, daß eine rein syntaktische Behandlung makropetrographischer Begriffe für die Bearbeitung der Aufgabenstellung nicht zielführend sein kann.

Bezüglich der Erfassung der makropetrographischen Realität ist deshalb die Anforderung an den Experten nicht (syntaktisch) durch die Anzahl der unterschiedlichen makropetrographisichen Begriffe, sondern (semantisch) durch die Anzahl der zu unterscheidenden Gesteinsarten gegeben.

Rechtsvorschriften und Metatexte enthalten nur zum Teil Definitionen. Diese sind auch nicht immer vollständig. Oft treten in Metatexten auch implizite Informationen auf. Deshalb ist eine gleichzeitige Betrachtung aller vorhandenen Definitionen erforderlich, um einem makropetrographischen Begriff die zutreffende Gesteinsart zuordnen zu können.
Enthält eine Rechtsvorschrift lediglich einen makropetrographischen Begriff, ohne gleichzeitig diesen zu definieren, so wird entweder eine vorher bestehende Definition einer bis dahin gültigen Rechtsvorschrift mindestens gleicher Verbindlichkeit genutzt oder es wird auf eine Definition aus einem zeitlich vorher erschienenen Metatext zurückgegriffen. Bestehen diese Möglichkeiten nicht, so wird eine Definition eines möglichst kurz nach Inkrafttreten der betrachteten Rechtsvorschrift erschienenen Metatextes als zutreffend angesehen. Dadurch ist sichergestellt, daß jedem makropetrographischen Begriff die relevante Semantik zugeordnet wird.

Makropetrographische Begriffe aus rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften werden in dieser Arbeit als „Normbegriffe“ bezeichnet.

Eine Gesteinsart läßt sich durch makropetrographische Merkmale[29] beschreiben, welche den bekannten fünf Sinneseindrücken des Menschen zugeordnet werden können. Ganz einfache Hilfsmittel wie Hammer, Nagel, Strichplatte und Lupe sind oft nicht einmal erforderlich, um die Ansprache eines Gesteins auf makropetrographischer Grundlage auszuführen.

Die Aufstellung (Tab. 4) ergibt einen Überblick der den Merkmalen einer Gesteinsart zuzuordnenden Sinneswahrnehmungen.

Viele Gesteinsarten lassen sich bereits durch die Angabe weniger Ausprägungen der o.g. Merkmale eindeutig charakterisieren.
Für jede Gesteinsart läßt sich genau eine Definition finden. Dabei erfolgt die Berücksichtigung von mikroskopischen Begriffen aus DIN 22021 [No DR 131], sofern die aufgeführten Gesteinsarten eine makropetrographische Entsprechung[30] besitzen.

---

[28] Makropetrographische Begriffe sind Begriffe für Gesteinsarten und nicht für spezielle Ausprägungen der Lagerstättenkörper und ihres Nebengesteins. Beispiele für nicht-makropetrographische Begriffe in diesem Sinne sind: Steinkohlenformation, Steinkohlengebirge, Lagerstätte, Flözführendes, Flöz, Steinkohlenflöz, Lithotyp, Gebirgsarten, Ausgehendes, Vertaubung, Auswaschung im Flöz, Auswaschungsgrenze und Nebengestein.
Formvarietäten, wie zum Beispiel Lage, Bank oder Schicht, welche keine eigenständige Gesteinsart beschreiben, bedürfen keiner ausführlichen Betrachtung in dieser Arbeit.

[29] Andere Ansätze zur definitorischen Einordnung von Gesteinsarten, wie zum Beispiel Dreiecksdiagramme (mineralogische Ausrichtung) oder Korngrößenangaben (geologische Ausrichtung) sind oft unzureichend, weil diese Ansätze bezüglich der Makropetrographie unvollständig sind.

[30] Definitionen der Makropetrographie sind nicht immer mit den Definitionen der Mikroskopie vergleichbar, wie zum Beispiel beim Sandstein: Korngröße vs. Quarz-Feldspatanteil.

Im Steinkohlenbergbau werden –je nach dem Zweck der Erfassung– unterschiedliche Genauigkeitsgrade (Feinheiten) verwendet, welche bekanntlich als Ansprachestufen bezeichnet werden.
Der Informationsgehalt einer Erfassung nimmt mit der Ansprachestufe streng monoton zu.

Die konkrete Benennung einer Gesteinsart impliziert die verwendete Ansprachestufe, also die Feinheit der Ansprache. Die übliche Dreiteilung der Ansprachestufen [No DR 125], [Rl Pr 144], [No DR 127], [No DR 534], [No DR 526], [No DR 527] und [No DR 532] in Grobstruktur (GS), Grobansprache (GA) und Feinansprache (FA) ist notwendigerweise durch den Begriff der weiterführenden Feinansprache (wF) zu ergänzen.
Beispiele für weiterführende Feinansprachen, welche in Rechtsvorschriften auftreten, sind Glimmersandstein, als spezieller Mittelsandstein [No DR 125], und Sandstein, tonstreifig [No DR 526] als spezieller gebänderter Sandstein.
In einer verallgemeinerten Sicht handelt es sich um eine jeweils verfeinerte Ansprache, so daß hier der Begriff „Ansprache der i-ten Stufe“ oder kürzer: „i.-Ansprachestufe“ eingeführt wird.
Beispielhaft sei hier für i = 1 ... 4 genannt: Kohle (GS, i = 1), Humuskohle (GA, i = 2), Streifenkohle (FA, i = 3) und Glanzstreifenkohle (wF, i = 4).
Diese Art der Klassifikation der i-ten Ansprachestufe ist sinnvoll und notwendig, da sonst alle weiterführenden Feinansprachen unter der Ansprachestufe der Feinansprache subsummiert würden und darüber hinaus die Semantik der Begriffe unklar würde.
Die Hierarchie der Ansprachestufen kann, unter Nutzung von Mitteln der Informatik [Informatik-Handbuch 1997], als Baumdiagramm dargestellt werden. Daraus folgt, daß für jede Gesteinsart eine Knotennummer als Abstraktion der Semantik des makropetrographischen Begriffs eindeutig zugeordnet werden kann. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß durch die Vergabe von eindeutigen Knotennummern der direkte Semantikvergleich unterschiedlicher makropetrographischer Begriffe ermöglicht wird. Die Knotennummern sind somit ebenfalls hierarchisch strukturiert. Sie können deshalb als Gliederungsnummern angesehen werden, aus denen unmittelbar die Ansprachestufe einer Gesteinsart ablesbar ist. Außerdem entspricht die Stelligkeit der Knotenummer exakt der i-ten Ansprachestufe der Gesteinsart.

Das Beispiel (Tab. 5) verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen Ansprachestufen, makropetrographischen Begriffen und Knotennummern.

Der zeitinvariante makropetrographische Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons ist somit *das* zusammengefaßte Ergebnis der vergleichenden semantischen Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten in Bezug auf die Makropetrographie, welche der Autor erstmals entwickelt und umgesetzt hat.
Jeder einzelne makropetrographische Begriff, geordnet nach Knotennummern, unter Angabe der Quellen und seiner Gültigkeitsdauer, kann in einem Balkendiagramm dargestellt werden. Besitzt eine Gesteinsart Formvarietäten gleicher Semantik, bezogen auf diese Gesteinsart, so werden diese unter der gleichen Knotennummer zusammengefaßt. In einem solchen Balkendiagramm können die exakten Zeitschnitte, welche durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften definiert sind, ebenfalls eingetragen werden. Für jedes Zeitintervall kann somit ein solcher makropetrographischer Begriffsbaum erstellt werden, aus welchem der Grad der Verbindlichkeit –zum Beispiel durch Farbgebung– der durch die Gesteinsarten repräsentierten makropetrographischen Begriffe ersehen werden kann. Jeder Knoten des Baumes kann somit eine Farbgebung entsprechend der höchsten Verbindlichkeit der Quelle erhalten.

Die Methodik der Analyse von Darstellungen basiert ebenfalls auf rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften. Es werden jedoch auch Rechtsvorschriften ohne Rißwerksrelevanz, wie zum Beispiel Rißmuster [Vo Bn 565], [Vo Do 381], [Rl DR 414] und Metatexte, wie zum Beispiel [Mintrop 1912], [Kukuk 1942], [Treptow 1960], mit in die Betrachtung einbezogen.

Eine Darstellung ist die Repräsentation einer Gesteinsart, welche über den makropetrographischen Begriff referenziert wird.

Prinzipiell lassen sich bunte und unbunte Darstellungen unterscheiden.

Darstellungen sind entweder rein textuell oder rein graphisch oder enthalten sowohl textuelle als auch graphische Elemente.

Bei den rein textuellen Darstellungen gibt es die triviale Darstellung –nämlich den makropetrographischen Begriff selbst– oder dessen Abkürzung[31] (Kurzform) als Buchstabenfolge oder Ziffer. Diejenigen Abkürzungen, welche keine Gesteinsart bezeichnen, sondern Gesteinseigenschaften (zum Beispiel mild, flaserig) sind, gehören deshalb nicht in diese Betrachtung.
Der makropetrographische Begriff bildet die Grundlage für die Darstellung. Eine alleinige Betrachtung der Abkürzungen oder auch aller möglichen Kombinationen von Abkürzungen führt zwar ggf. zu tatsächlich zulässigen Abkürzungen von Gesteinsnamen. Diese sind jedoch nur dann relevant, wenn die Bezeichnung der Gesteinsart auch in einer Rechtsvorschrift des gleichen Zeitintervalls vorhanden ist. So wäre zum Beispiel „sd." verbunden mit „Sst." [No DR 126], also sandiger Sandstein, unsinnig. Auch fiktive Kombinationen von Abkürzungen, welche keinen tatsächlichen Begriff in einer korrespondierenden Rechtsvorschrift repräsentieren, obgleich diese eine theoretisch mögliche Gesteinsart bezeichnen könnten, sind nicht zu berücksichtigen; zum Beispiel „dol" verbunden mit „Sst" [No DR 453] für dolomitischer Sandstein. Folglich werden nur begriffsbezogene Kurzformen betrachtet.
Die Betrachtung von unterschiedlichen, durch Rechtsvorschriften vorgegebenen Schriftarten ist jedoch unerheblich.

Eine wesentliche Art der Darstellung ist die rein graphische[32]. Sie kann aus punktförmigen, linienartigen oder flächenhaften Elementen bestehen, oder aus Kombinationen dieser Elemente gebildet werden.
Desweiteren können Darstellungen, wie sie in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften auftreten, aus graphischen Elementen, welche zwingend mit textuellen verknüpft sind, bestehen, zum Beispiel: Bogheadkohle und Kennelkohle als eine schwarze Fläche mit den beigeschriebenen Kurzformen „Bk." beziehungsweise „Kk." [No DR 125].

Rechtsvorschriften enthalten auch Informationen über die Art und Ausführung des Rißwerks bezüglich der zu erstellenden Unterlagen. So werden zum Beispiel Rißarten und Maßstäbe genannt. Diese sind jedoch hinsichtlich der Methodik der Analyse untergeordent. Wenn nämlich der Maßstab eines Risses die rein graphische Darstellung der Mächtigkeit einer Gesteinsart nicht zuläßt, besteht die Möglichkeit, diese als Text (makropetrographischer Begriff oder Abkürzung) oder in einer getrennten großmaßstäblichen Darstellung auszuführen.

Unterschiede in der Darstellung bezüglich der Rißart, wie zum Beispiel bei Dolomitknollen im Grundriß und Schnittriß [No DR 125], bilden die Ausnahme und sind deshalb bezüglich der Methodik nicht gesondert zu behandeln.

Für die Methodik der Analyse von Darstellungen sind die Beantwortung der Fragen nach Eindeutigkeit sowie Ähnlichkeit von Bedeutung. Die Betrachtungen beziehen sich jeweils auf eine Rechtsvorschrift, alle Rechtsvorschriften eines Zeitintervalls und Zeitintervall übergreifende Inhalte.

Die Eindeutigkeit der Darstellung ist für die Aussagefähigkeit des Rißwerks grundlegend.
Eindeutigkeit bedeutet, daß die Darstellung einer Gesteinsart eindeutig zugeordnet werden kann. Eindeutigkeit der Darstellung setzt auch die Eindeutigkeit der Zuordnung makropetrographischer Begriffe zu Gesteinsarten voraus. Das heißt: Die Darstellungen, gesehen als begriffliche Konzentration von Definitionen, müssen ebenfalls eindeutig sein, weil sonst die Aussagefähigkeit der Darstellung im Rißwerk nicht gegeben ist.

Die Zeitschnitte für das Analysekriterium Darstellung sind diejenigen Zeitschnitte, welche sich aus dem Analysekriterium Makropetrographie ergeben (triviale Darstellung) sowie gegebenenfalls zusätzliche Zeitschnitte, welche auf der Änderung von Abkürzungen oder graphischen Elementen in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften beruhen.

Betrachtet man die Zusammenhänge zwischen Begriff, Definition und Darstellung nicht nur in einem Zeitintervall, sondern über Zeitschnitte hinweg, so bestehen die folgenden Relationen zwischen Definition, Begriff und Darstellung, wie Abbildung 19 veranschaulicht.

Der makropetrographische Begriff ist das zentrale Bindeglied zwischen Definition und Darstellung.
Beispielhaft seien zunächst einige Verknüpfungen innerhalb eines Zeitintervalls erklärt:

Begriff ➔ Definition

1:0 bedeutet, daß ein makropetrographischer Begriff (in dem betrachteten Zeitintervall) keine Definition in Rechtsvorschriften und Metatexten hat.

[31] Eine Abkürzung leitet sich aus den normativen Festlegungen innerhalb einer Rechtsvorschrift (aus dem Begriff, der Definition oder der Darstellung) ab.
[32] Durch Informationsüberfrachtung auf dem Riß kann jedoch die Aussagefähigkeit (Lesbarkeit) abnehmen.

1:n bedeutet, daß ein makropetrographischer Begriff in dem betrachteten Zeitintervall mehrere Definitionen hat. Entweder repräsentiert dieser Begriff mehr als eine Gesteinsart oder dieser Begriff repräsentiert genau eine Gesteinsart; dann stehen die vorliegenden Definitionen untereinander nicht im Widerspruch.
m:1 bedeutet, daß mehrere makropetrographische Begriffe dieselbe Definition haben. Dann handelt es sich bei diesen makropetrographischen Begriffen um Synonyme.

Begriff ➔ Darstellung
1:1 bedeutet, daß ein makropetrographischer Begriff lediglich selbst als textuelle Darstellung gefordert wird und daß es für diesen makropetrographischen Begriff weder eine Abkürzung noch eine graphische Repräsentation gibt.

Beispielhaft seien auch einige zeitintervallübergreifende Verknüpfungen erläutert:

Begriff ➔ Begriff

0:1 bedeutet, daß ein makropetrographischer Begriff (in dem folgenden Zeitintervall) hinzukommt.
1:v bedeutet, daß ein makropetrographischer Begriff in dem folgenden Zeitintervall mehreren makropetrographischen Begriffen zugeordnet wird. Hierbei kann es sich zum Beispiel um die Differenzierung von einem makropetrographischen Begriff der Grobansprache zu mehreren makropetrographischen Begriffen der Feinansprache handeln.

Darstellung ➔ Darstellung
x:y bedeutet, daß mehrere Darstellungen für einen makropetrographischen Begriff im nächsten Zeitintervall durch mehrere, ggf. auch abweichende Darstellungen repräsentiert werden.

Die Ergebnisdarstellung des Analysekriteriums Darstellung erfolgt als Balkendiagramm unter Angabe von Knotennummer –als Ordnungskriterium–, makropetrographischem Begriff und Darstellung – sofern es sich nicht um die trivale Darstellung, nämlich die textuelle Wiedergabe des makropetrographischen Begriffs selbst handelt. Die Zeitschnitte werden durch senkrechte Linien auf der Zeitachse kenntlich gemacht. Die Zeitachse ist nach der verwertbaren Fördermenge (Kapitel 1) skaliert, um dem Aspekt der Anzahl von Informationen im Rißwerk Rechnung zu tragen.

Die Methodik der Analyse von Rechtsvorschriften und Metatexten bezüglich der Ausbildung berücksichtigt Aspekte der Ausbildung von Markscheidern und anderen Personen, die an der Herstellung und Führung des Rißwerks mitwirken.
Die Grundlagen der Ausbildung sind in den Rechtsvorschriften verankert. Konkrete Lehrinhalte von Ausbildungsgängen und betriebliche Aspekte der Ausbildung bleiben außerhalb der Betrachtung, da diese nicht oder nur zum Teil in der Literatur nachvollzogen werden können.
Die Ausbildung fremder Personen, welche zum Inhalt des Rißwerks beitragen, bleibt (aus den gleichen Gründen) ebenfalls außerhalb der Untersuchung.
Die Bearbeitung erfolgt vor dem Hintergrund der Anforderungen bezüglich Erfassung, Makropetrographie und Darstellung sowie geschichtlich-volkswirtschaftlichen Zusammenhängen, wie zum Beispiel Krisen- oder Kriegszeiten.

Die Änderung der Ausbildungsvorschriften bewirkt keine Zeitschnitte, weil solche Änderungen keine direkte Rißwerksrelevanz haben, wie die Zeitschnitte für die Analysekriterien Makropetrographie und Darstellung, da in der Regel auch nach der Ausbildung, also während der Berufsausübung, weiteres Fachwissen und Erfahrung hinzukommen.
Veränderte Ausbildungsinhalte können sich insofern nur tendenziell auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks auswirken.

4.2.2 Ergebnisse der Analyse

Die Grundlage der Betrachtung von Rechtsvorschriften ist das Allgemeine Preußische Berggesetz, das Bundesberggesetz und die Rechtsvorschriften, welche sich an den Markscheider richten, insbesondere Markscheider(ver)ordnungen, später zusätzlich DIN-Normen (sowie die Markscheiderbergverordnung). Deren Rechtsgrundlage sind die Verfassung von Preußen, die Verfassung des Deutschen Reiches (ab 1871) sowie das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland.

Das Allgemeine Preußische Berggesetz aus dem Jahre 1865 fordert das Grubenbild in zwei Gleichstücken. Der Zulegeriß ist die Grundlage des Rißwerks, welche aus den originären Eintragungen und Aufschreibungen in den Handbüchern hergeleitet wird.

Der Inhalt des Rißwerks in Bezug auf die Informationsgewinnung (Erfassung), die Gesteinsarten (Makropetrographie) und die Informationsbereitstellung (Darstellung) wurde früher hauptsächlich in Verordnungen festgelegt. Seit dem Erscheinen von DIN-Normen im Jahre 1936 erfolgt in ihnen eine weitere inhaltliche Konkretisierung; diese haben aufgrund ihres ergänzenden Charakters zur Preußischen Markscheiderordnung aus dem Jahre 1923 eine höhere Verbindlichkeit als allgemeine DIN-Normen, welche sich nicht auf das Rißwerk beziehen. Diese früheren Normen (DIN BERG 1901 ff. sowie DIN 21900, DIN 21941) sind durch DIN 21901 ff. abgelöst worden.

Ein kurzer historischer Abriß erläutert die damals vorhandene Bergbausituation, welche in der Schaffung einer einheitlichen Rechtsgrundlage (ABG) mündet.

Die Grafschaft Mark bildete bereits 1734 seitens der Preussischen Regierung den Ausgangspunkt für die ersten umfassenden Untersuchungen, um den sehr darniederliegenden Bergbau näher kennen zu lernen und seine Hebung herbeizuführen. Einige Zeit später (1792) wurde das Oberbergamt in Dortmund gegründet [Reuss 1892].
Die Periode des Oberbergamts Dortmund in der Zeit von 1851 bis 1892 unterscheidet sich von den früheren dadurch, daß an die Stelle des Direktionsprinzips –im Laufe einer kurzen Übergangszeit– die völlige Freiheit der Gewerken in Bezug auf Betrieb, Absatz und Arbeitsverhältnisse trat und nur noch eine polizeiliche Tätigkeit verblieb. Diese Wandlung im Bereich der Zuständigkeiten wurde durch das Gesetz über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerkes vom 12.5.1851 eingeleitet [Reuss 1892].
Das Gesetz vom 21.5.1860 [G Pr 274], nebst der Ausführungsbestimmung [Vo Pr 275] über die Beaufsichtigung des Bergbaues durch die Bergbehörde und das Verhältnis der Berg-, Hütten- und Salinenarbeiter verfolgte den bereits eingeschlagenen Weg weiter. Inhaltlich hat diese Rechtsvorschrift ebenfalls einen Bezug zu den später erlassenen Bergpolizeiverordnungen, in denen es auch die Sicherheit der Baue, welche durch die untertägige Situation maßgeblich beeinflußt wird, als wichtigen Aspekt hervorhebt. Unberührt von diesem Gesetz bleibt die Prüfung der Grubenbeamten, als abschließender Teil der Ausbildung von Experten[33], der Behörde vorbehalten [Reuss 1892].

Erst durch das Inkrafttreten des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes[34] vom 24.6.1865 [G Pr 9] erreicht die Gesetzgebung inhaltlich ihren vorläufigen Abschluß. „Bekanntlich beruhen viele wichtige Bestimmungen des Preussischen Allgemeinen Berggesetzes auf der französischen Gesetzgebung.“ [Achenbach 1894]. Inhaltlich ist die Bedeutung des Gesetzes grundlegend (vgl. §§ 1, 72 (Rißwerk), 190, 196, 197[35]), insbesondere enthält es Informationen für die Tätigkeit der Oberbergämter und seine Beziehung zum Bergbau. In Bezug auf die Oberbergämter regelte es die Kompetenz in Bezug auf die Oberaufsicht der Revierbeamten und Markscheider, die Ausbildung der Bergeleven und die polizeiliche Aufsicht. Der Bereich der bergpolizeilichen Aufsicht ist mit dem in dem Gesetz vom 10.6.1861 im wesentlichen identisch [Reuss 1892].

Nach dem Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten (ABG) vom 24.6.1865 [G Pr 9] am 1.10.1865 werden die Ausbildungs- und Ausführungsrechtsvorschriften für das Markscheidewesen getrennt behandelt[36].

Der Erlaß an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf vom 8.7.1855 [G Pr 237] bildet die Rechtsgrundlagen des im Folgejahr erschienenen Markscheider-Reglements „Allgemeines Markscheider-Reglement vom 25.2.1856“ [Vo Pr 47] und „Vorschriften zur Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856“ [Vo Pr 46]. Diese beiden Rechtsvor-

---

33 Die Expertenausbildung besteht aus theoretischen Lehrinhalten in Form von Texten und Vorlesungen und praktischen Tätigkeiten, in denen Erfahrungen gesammelt werden. Die Rahmenbedingungen sind im wesentlichen in Rechtsvorschriften festgelegt.

34 Im Jahre 1861 wurde die Erstellung des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes (ABG) [G Pr 9] durch den Oberbergrat Brassert in Bonn begonnen. Ein erster Entwurf entstand im Jahre 1862 [Schlüter 1928]. Nach dem Inkrafttreten am 1.10.1865 hatte es bis zu seinem Außerkrafttreten, im wesentlichen am 1.1.1982, im gesamten ehemaligen Preußischen Staatsgebiet, soweit dieses innerhalb der Bundesrepublik Deutschland lag, und dann in Nordrhein-Westfalen Gültigkeit. Der Gesetzgeber hatte die Absicht, im ABG die französischen und deutschen beziehungsweise preußischen Rechtsprinzipien zu vereinigen, um für beide Rheinseiten ein einheitliches Konzept zu entwickeln [Willecke, Turner 1970].
Das ABG hat im Laufe seiner Gültigkeit in unterschiedlichen Bereichen zahlreiche Änderungen erfahren, welche auch durchaus politisch und wirtschaftlich motivert waren. Für die Aufgabenstellung dieser Arbeit relevante Gesetzesänderungen sind: [G Pr 12], [G Pr 14], [G Pr 26], [G Pr 32], [G Pr 33], [G Pr 37] und [G Pr 38].

35 § 197: „Die Oberbergämter sind befugt, für den ganzen Umfang ihres Verwaltungsbezirks oder für einzelne Theile desselben Polizeiverordnungen zu erlassen.“ [G Pr 9], im Zusammenhang mit § 25 Polizeiverwaltungsgesetz [G Pr 466] und § 250: „ ... Die von den Berechtigten bestellten Bergbehörden bleiben in Wirksamkeit. Die Dienstinstruktionen derselben sollen mit diesem Gesetze, soweit es nach dem Vorstehenden Anwendung findet, in Uebereinstimmung gebracht werden.“ [G Pr 9].

36 vgl. „Nachtrag zu den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856“ vom 31.10.1865 [Vo Pr 49].

schriften sind inhaltlich als eine Einheit anzusehen, da es einen gemeinsamen „Nachtrag zum allgemeinen Markscheiderreglement vom 25.2.1856 und zu den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider von demselben Tage“ [Vo Pr 48] gab.
Dieser Nachtrag [Vo Pr 48] trat, je nach Inhalt, am 21.12.1871 durch Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate [Vo Pr 54] und für den Bereich der Ausbildung am 24.10.1898 durch die Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 60] außer Kraft.
Die Ursache hierfür liegt in der früheren inhaltlichen Zusammengehörigkeit von Ausbildungs- und korrespondierenden Ausführungsrechtsvorschriften.

Für den hier zu betrachtenden Bereich trat am 1.3.1858 erstmals die „Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund“ [Vo Do 133] in Kraft. Diese Rechtsvorschrift enthält bereits etliche Informationen über das Rißwerk, die Darstellung makropetrographischer Informationen und die Erfassung. Auch die nachfolgenden Instruktionen (Geschäftsanweisungen) vom 22.7.1872 [Vo Do 287] und 14.5.1887 [Vo Do 139] beinhalten diese Informationen in fast identischer Weise, jedoch in textuell gestraffterer Form.

Auch für den Oberbergamtsbezirk Bonn treten kurze Zeit später im Jahre 1869 Dienst-Instruktionen für die concessionierten Markscheider [Vo Bn 288] in Kraft, welche 1872 [Vo Bn 503] einen Nachtrag erfuhren.
Diese Instruktionen wurden 1878 [Vo Bn 138] abgelöst und erhielten 1899 [Vo Bn 338] wiederum Ergänzungen, welche dann endgültig –auch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund– durch die Preußische Markscheider-Ordnung[37] vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] ersetzt wurden.
Bemerkenswerterweise ist diese erst über ein Jahr nach ihrem Erscheinen am 1.6.1924 durch die Bekanntmachung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 29.4.1924 - I. 3942 - [Vo Pr 371][38] in Kraft getreten und löste außerdem die bis dahin gültigen Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate von 21.12.1871 [Vo Pr 54], einschließlich des Nachtrages vom 2.7.1900 [Vo Pr 62] *„und der einschlägigen Bestimmungen der Oberbergämter“* [Vo Pr 371] ab. Diese unscharfe Formulierung läßt vermuten, daß diese *„einschlägigen Bestimmungen“* nicht bekannt waren oder nicht im Einzelnen aufgeführt werden sollten.

Die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] enthält nunmehr wieder Instruktionen für das Rißwerk und Ausbildungsvorschriften sowie die notwendig gewordene Regelung für nachgeordnete Rechtsvorschriften der einzelnen Oberbergämter[39].

Erst im Jahre 1968 erfolgt eine bis jetzt endgültige inhaltliche Aufteilung durch die Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) [Vo Pr 102]. Diese Markscheiderordnung wird wiederum von der Verordnung zur Änderung der Markscheiderordnung vom 12.6.1972 [Vo Pr 108], der Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten in der für das Land Nordrhein-Westfalen geltenden Fassung vom 25.10.1977 (Markscheiderordnung) [Vo Pr 109][40] sowie der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche vom 19.12.1986 (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) [Vo DR 117] abgelöst.

Interessant erscheint der Zeitraum vom Beginn der 20er Jahre bis zum Beginn der 50er Jahre.
Innerhalb einer sehr kurzen Zeit von nur 30 Jahren erschienen die folgenden Rechtsvorschriften, welche wesentliche Inhalte des Rißwerks regelten:

- Preußische Markscheider-Ordnung (1923),
- DIN BERG (1936, Änderung und Ergänzung 1939),
- DIN 21900 (1951) und
- DIN 21941 (1953)[41].

---

37 Die ersten Ansätze des Entwurfs der Preußischen Markscheider-Ordnung stammen aus dem Jahre 1902 [NN 1919].

38 Die vom Minister für Handel und Gewerbe erlassene Markscheiderordnung ist von ihm durch die Bekanntmachung vom 29.4.1924 - I. 3942 - [Vo Pr 371] (Nr. 105 des deutschen Reichsanzeigers und Preußischen Staatsanzeigers vom 3.5.1924) mit Wirkung vom 1.6.1924 ab in Kraft gesetzt und auszugsweise (§§ 1 - 15, 93) veröffentlicht worden.

39 „§ 93. Die Oberbergämter können die vorstehenden Bestimmungen in besonderen Fällen durch Vorschriften für ihren Bezirk ergänzen.“ [Vo Pr 73].

40 Scharf [Scharf 1978] vertritt die Auffassung, daß diese Markscheiderordnung „die gleiche Wirkung wie ein Gesetz“ hat, jedoch die Verbindlichkeit einer Verordnung im Sinne der Rechtshierarchie.

41 Die Erstellung eines „Lagerstättenarchivs“ DIN 21941 [No DR 127] war optional. Falls diese erfolgte, war DIN 21941 anzuwenden. Das „Flözarchiv“ [Rl Pr 144] aus dem gleichen Jahr stellt eine wesentliche Erweiterung des Lagerstättenarchivs bezüglich Erfassungsbeschreibung und Gesteinsdefinitionen dar. Jedoch sind die ausgeführten Musterrisse inhaltlich mit denen aus dem „Lagerstättenarchiv“ identisch.

Der Gültigkeitszeitraum dieser Rechtsvorschriften von 1924 bis 1995 entspricht –bezogen auf den Untersuchungszeitraum– immerhin 66,6 % der verwertbaren Förderung, obgleich dieser Zeitraum auch eine Wirtschaftkrise und einen Weltkrieg beinhaltete.[42]
Unter Berücksichtigung der großen politischen und wirtschaftlichen Änderungen in dieser Zeit und des relativ geringen technischen Fortschritts, ist diese große Anzahl an relevanten Veränderungen im Bereich der Darstellung der Makropetrographie bemerkenswert, ebenso das Fehlen restriktiver Übergangsrechtsvorschriften.

Das Bundesberggesetz (BBergG) vom 13.8.1980 [G DR 44], [Zydek 1980] löste im Jahre 1982[43] das bis dahin[44] über 100 Jahre gültige Allgemeine Preußische Berggesetz (ABG) vom 24.6.1865 [G Pr 9] ab.

Nach dem Beginn des Inkrafttretens der *neuen* Normen für das Markscheidewesen DIN 21901 ff. im Jahr 1984 traten im Januar 1986 die Grundsätze für die Normungsarbeit DIN 820 Teil 1 [No DR 545] in Kraft. In Kapitel 5 „Erarbeiten von Normen“ werden wesentliche Grundsätze genannt: „5.4 Beim Erarbeiten von Normen ist darauf zu achten, daß sie nicht im Widerspruch zu Rechts- und Verwaltungsvorschriften stehen.“ und „5.6 Eine Norm ist bestimmt, klar[45], widerspruchsfrei und möglichst vollständig zu formulieren.“ [No DR 545][46]. Darüber hinaus wird in DIN 829 Teil 4, Kapitel 4 [No DR 541] festgelegt, daß Normen spätestens alle fünf Jahre überprüft werden müssen.

Vor dem Hintergrund der Aufgabenstellung sind die folgenden Rechtsvorschriften von aktueller Bedeutung:

- Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV,
- DIN 22012 und
- DIN 21920 Teil 5.

Die Übersichtsgraphik (Abb. 20) zeigt die regionale und zeitliche Gültigkeit von Rechtsvorschriften in einer generalisierten Darstellung.

4.2.2.1 Analysekriterium Erfassung[47]

Auf der Ebene der Verfassung sind keine Informationen über die makropetrographische Erfassung enthalten.

Das Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten aus dem Jahre 1865 [G Pr 9] enthält nur implizite Hinweise auf die Notwendigkeit und den Nutzen der Lagerstättendokumentation (§§ 196, 197). Hierdurch besteht die Verknüpfung zwischen dem Aspekt Sicherheit unter Tage und makropetrographischen Informationen. Die §§ 196, 197 erfuhren im Laufe ihrer Gültigkeit etliche hier nicht relevante Änderungen, so zum Beispiel 1950 durch das (1.) Gesetz zur Änderung bergrechtlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen [G Pr 33].
Auch spätere Gesetze, wie zum Beispiel das Lagerstättengesetz vom 4.12.1934 (vgl. § 2 (1)), hatten ihren Grund in der „intensiven Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten“ [G DR 27]. Das Gesetz führte auch den Zusammenschluß der Geologischen Landesanstalten herbei [Willecke, Turner 1970].

Rechtsvorschriften mit geringerer Verbindlichkeit als Gesetze benennen den Aspekt der Erfassung, ohne ihn jedoch umfassend zu konkretisieren.
In der Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133] wird in § 16 (III. Verrichtung der Markscheider-Arbeiten) gefordert, daß die Lagerstätte und die Gebirgsarten sowie die Beschaffenheit des Gesteins zu erfassen sind. Nur für den Bereich der geometrischen Aufnahme und die Zulage der markscheiderischen Messungen enthält diese Rechtsvorschrift ausführliche Angaben [Scharf 1970].

---

42 Anfang der 50er Jahre ersetzen DIN 21900 ff. die bis dahin gültigen Normen DIN BERG [G Pr 199], [G Pr 229]. Erst im August 1959 werden „Die Normen DIN 21900 ... und DIN 21941“ im Lande Nordrhein-Westfalen „für verbindlich erklärt.“ [G Pr 228].
Im November 1995 wurde die Norm DIN 21900 zurückgezogen [G Pr 361].
Alle vorgenannten DIN-Normen waren mehrere Jahrzehnte Bestandteil der jeweils geltenden Markscheiderordnungen.

43 Abweichend hiervon traten am 14.8.1980 die Paragraphen §§ 32, 65, 66, 67, 68, 122 Abs. 4, §§ 123, 125 Abs. 4, § 129 Abs. 2, § 131 Abs. 2 §§ 141 und 176 Abs. 3 Satz 2 und 3 in Kraft.

44 Im Beschluß des Bundesverwaltungsgerichtes vom 28.6.1955 (1. Senat, BVerwG 1 B 86.54) äußert sich der Senat wie folgt: „Das Preußische Allgemeine Berggesetz (ABG) ist nicht gemäß Artikel 125 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland Bundesrecht geworden, sondern gilt als Landesrecht fort.“ [NN 1955].

45 Das Landesoberbergamt Nordhein-Westfalen hat am 18.7.1994 im Sammelblatt zu den technischen Richtlinien „Die Anwendung der modalen Hilfsverben gemäß DIN 820 Teil 23“ näher erläutert [Vo Pr 544]. Offenbar war es in der Vergangenheit bei der Anwendung von Rechtsvorschriften zu Mißverständnissen gekommen.

46 In heutiger Zeit ist der Trend festzustellen, daß innerhalb von Rechtsvorschriften, zum Beispiel bei Normen, wesentliche Inhalte in „Fußnoten“ verschwinden.

47 Aus methodischen Gründen sind einige grundsätzliche Aspekte zur Erfassung bereits in den Abschnitten 2.2 und 2.3 behandelt worden.

Die Forderung nach der Erfassung der Gebirgsarten wird in den Nachfolgerechtsvorschriften [Vo Do 287] 1872 in § 4 und in § 7 [Vo Do 139] 1887 ebenfalls formuliert, jedoch ohne den konkreten Vorgang näher zu beschreiben.

Bemerkenswerterweise mußte der Revierbeamte im Oberbergamtsbezirk Dortmund nach einer Verordnung aus dem Jahre 1866 [Vo Do 278] „Etwaige Nachlässigkeiten der concessionirten Markscheider bei Aufnahme ... “ dem Oberbergamt zur Kenntnis bringen (§ 43). Inwieweit nicht, nicht vollständig oder nicht korrekt erfolgte makropetrographische Erfassungen davon betroffen sind, kann im Nachhinein nicht beurteilt werden.
Zumindest war die Notwendigkeit der Qualitätssicherung schon bei der Erfassung, und nicht erst bei der Darstellung, erkannt und in einer Rechtsvorschrift verankert worden.

Die Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871 [Vo Pr 54] benennen in § 1 wesentliche Tätigkeiten des Markscheiders: „Die Markscheiderarbeiten bestehen in Aufnahmen und rißlichen Darstellungen ... .“.

Die Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878 [Vo Bn 138] fordert die vollständige Erfassung der makropetrographischen Realität, welches wie folgt ausgeführt wird: „§ 11 ... in der Grube muß der Markscheider auf Alles Acht haben, was nur irgend zur Vervollständigung des Bildes oder zur genauen Kenntnis der Lagerstätten oder des Gebirges beitragen kann. Er muß deshalb die Lagerstätten nutzbarer Fossilien, die Veränderungen in der Mächtigkeit und Erzführung derselben, ... den Wechsel der Gebirgsarten, ... des Nebengesteins, so oft dasselbe sich verändert im Observationsbuche (§ 15) anmerken, da selbst durch Handzeichnungen erläutern und auf dem Risse darstellen.“.
Im Jahre 1899 erfährt die Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878 [Vo Bn 138] in § 15 die folgende Änderung durch [Vo Bn 338]: „Auch sind ausreichend erläuternde fortlaufende Handzeichnungen anzubringen.“. Offensichtlich zielt diese Konkretisierung auf die bessere Nachvollziehbarkeit und Einordenbarkeit der erfassten makropetrographischen Realität ab.

Interessant ist, daß die Definition „markscheiderisch“ in der „Geschäftsanweisung für die konzessionierten Markscheider“ [Vo Do 139] des Oberbergamts Dortmund vom 14.5.1887 die Bedeutung „ ... mit Winkel- und Nivellierinstrument aufgenommen ... “ hat, also nicht die makropetrographische Erfassung meint.
Diese Verordnung enthält gleichwohl eine Liste von zu erfassenden Gesteinsarten und den folgenden allgemeinen Passus: „Die Bezeichnung anderer, für den Betrieb einzelner Gruben wichtiger Gebirgsschichten erfolgt nach der Bestimmung des Bergwerkseigentümers.“ [Vo Do 139]. Die jeweiligen privaten Bestimmungen sind nicht nachvollziehbar. Einen Anhaltspunkt können ggf. die in Ergänzung erschienenen Musterblätter [Vo Do 381] geben, diese setzten einen Schwerpunkt in der Erfassung von Erzen.

Vor über hundert Jahren gab es bereits Schwierigkeiten in Bezug auf die „wohnortnahe“ Durchführung von markscheiderischen Arbeiten. So schreibt zum Beispiel im Jahre 1893 Beith [Beith 1893]: „Während der Markscheider früher in seinem Reviere alle bergmännischen Aufschlüsse, Bohrlöcher, Versuchsarbeiten, Sprünge und Vermessungen und deren Ausrichtung, sowie sämtliche Lagerungsverhältnisse kannte, gelangen jetzt selbst die seinem Wohnorte nächstgelegenen wichtigen bergmännischen Betriebe nicht mehr zu seiner Kenntnis, weil vielleicht gerade diese Bergwerksbetriebe einem anderen Markscheider übertragen sind.“.
Andererseits gibt es auch Veröffentlichungen aus der gleichen Zeit, welche darüber berichten, daß Feinstansprachen der Flöze auf der Schachtanlage Helene und Amalie durchgeführt wurden [Lenz 1892].
Die sehr große Diskrepanz in der unterschiedlichen Handhabung der Erfassung war wahrscheinlich der Grund für die Durchführung geologischer Kartierungskurse durch den Markscheiderverein [Kräber 1903a], [Kräber 1903b].
Auch in einer Eingabe des Deutschen Markscheider-Vereins an den Minister für Handel und Gewerbe vom 30.4.1919: „Richtlinien für notwendige Änderungen im preußischen Markscheidewesen“ [NN 1919] wird darauf hingewiesen, daß eine der wesentlichen Aufgaben des Markscheiders die Bestimmung der erbohrten Schichten als auch der Erfassung der makropetrographischen Realität sei[48].
Desweiteren wird festgestellt: „Der Markscheider ist der praktische Geologe und der Geophysiker des Bergbaus. Auf eine gründliche geologische Durchbildung der Anwärter ist besonderes Gewicht zu legen.“ [DMV 1921].
Verstärkt wird diese Auffassung durch Bärtling [Bärtling, Pompeckj 1921]: „Der Markscheider ist im Bergbaubetriebe der berufene Vertreter der praktischen Geologie.“ Weiterhin: „Zu den alltäglichen Aufgaben des Markscheiders gehört die richtige Aufnahme der Gebirgsschichten und Störungen aller Art. ... die Markscheider müssen vielmehr in der Lage

[48] Auch früher schon erfolgte die Erfassung der Makropetrographie nicht ausschließlich durch den Markscheider oder seine Mitarbeiter.

sein, den durch die Geologische Landesaufnahme und die Forschungsarbeiten der Hochschulinstitute erzielten wissenschaftlichen Fortschritten zu folgen und sie für ihren engeren Wirkungskreis in weitgehendstem Maße nutzbar zu machen.“ [Bärtling, Pompeckj 1921].
Diese Fakten zeigen eine auch heute noch vorhandene Situation, nämlich, daß die Rechtsvorschriften hinter den Anforderungen der Praxis zurückbleiben und auch, daß in der Praxis der Stand der Wissenschaft nicht immer angewendet wird.

Die beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund erhielten am 1.6.1924 erstmals eine für das Markscheidewesen gemeinsame Verordnung: Die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73].
Erstmals enthält eine Rechtsvorschrift eine Regelung für den Fall einer nicht durchführbaren Erfassung von Grubenbauen (§ 51): „Ist der Markscheider infolge von Absperrungen in den Grubenräumen oder aus anderen Ursachen an der vollständigen und vorschriftsmäßigen Aufnahme gehindert, so sind die nicht aufgenommenen Baue ... in der vorgeschriebenen Zeichnungsweise zu ergänzen.“ [Vo Pr 73]. Die Forderung der vollständigen und richtigen Erfassung wird in § 76 Absatz 1 näher ausgeführt: „Die durchfahrenen Gebirgsschichten, Verwerfungen, Klüfte und dergl. sind in allen Einzelheiten aufzunehmen, so daß sie grundrißlich und profilarisch dargestellt werden können. ... “. Weiter heißt es „§ 78, 1. Die Niederschrift der Aufnahmen erfolgt in Handbüchern.“. „Anlage 1, Vordruck B: Gebirgsaufschlüsse“ ermöglicht die jeweiligen Eintragungen. „§ 78, 14. Die Handzeichnungen sind auf der rechten Seite des Handbuches oder auf besonderen Blättern (Feldmappe) anzubringen. Bei Aufnahmen größeren Umfangs ist eine Übersicht des Aufnahmenetzes beizufügen.“ [Vo Pr 73].

Auf die vorhandenen Unterschiede in der praktischen Handhabung der Erfassung –gerade bei der Aufnahme von Leithorizonten– zwischen Bergleuten und externen Fachleuten der ehemaligen Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum, (WBK) geht [Kukuk 1924b] wie folgt ein: „Nach der Anschauung des westfälischen Bergmanns pflegt ein grober Sand erst dann ein Konglomerat darzustellen, wenn die einzelnen Gesteingerölle mindestens Erbsen- bis Bohnengröße erreichen und durch die Größe und Buntfarbigkeit augenfällig werden. Solche Konglomerate pflegen, besonders wenn sie reich an Lyditgeröllen sind, von den Bergleuten als "Schwartemagen" bezeichnet zu werden. ... Durch die Vernachlässigung dieser Erkenntnis sind bei der Aufnahme der Gebirgsschichten häufig wichtige leitende Konglomerate[49] wegen ihrer Feinkörnigkeit übersehen und in den Zechennormalprofilen nicht aufgenommen worden, ...“.

Erst mit der Einführung von DIN-Normen erhalten die Inhalte von Rechtsvorschriften im Bereich Erfassung eine befriedigendere Konkretisierung.
Die Norm DIN BERG 1940 „Schichtenverzeichnis. Entnahme von Proben, Benennung von Gesteinen“ [No DR 365] aus dem Jahr 1939 enthält Anweisungen zur Erfassung, insbesondere hinsichtlich Gesteinsart, Farbe, Beschaffenheit (einschließlich Festigkeit), Beimengungen und Wasserführung.
In Punkt 2 „Allgemeines“ wird darauf hingewiesen, daß der Bohrmeister die Gesteine „mit größter Sorgfalt bezeichnen“ muß, „damit man daraus möglichst die geologische Formation oder ihre Untergliederung erkennen kann.“ [No DR 365]. „Bei wichtigen Bohrungen empfiehlt sich, die Überwachung und Bearbeitung der Bohrung durch einen Geologen. Dieser stellt nach Rücksprache mit dem Auftraggeber das Bohrprogramm auf und ordnet die Art der Probenahme an.“ [No DR 365]. Das aus der Erfassung der Bohrung entstandene Schichtenverzeichnis bildet die Grundlage für eine gegebenenfalls spätere Darstellung im Rißwerk[50].

Die neu vorgeschlagenen Definitionen mit der erweiterten Nomenklatur –auf der Grundlage von praktischer Erfahrung– sollten nach Ansicht von Falke für die Streckenaufnahem genutzt werden. Ein Vorteil bei seinen Bezeichnungen liegt in der Anlehnung an bekannte bergmännische Gesteinsnamen, welche sich bereits über Jahrzehnte hinweg bei den Bergleuten und insbesondere bei den Markscheidern bewährt haben [Falke 1941][51].
„ ... Abgesehen hiervon kommt einer Flözaufnahme der Vorteil zugute, daß im allgemeinen die Kohlenbestandteile eines Flözes makroskopisch schon recht gut bei Grubenlicht zu erkennen sind. Sie lassen sich deshalb verhältnismäßig leicht heraushalten, wenigstens soweit es für eine geologische Streckenaufnahme erforderlich ist. Dagegen bereitet die einwandfreie Erfassung der Sedimente des Zwischenmittels noch erhebliche Schwierigkeiten. Sie beruhen im wesentlichen darauf, daß es bis heute noch keine auf makroskopisch erkennbaren Merkmalen beruhende Charakterisierung und

[49] Nach der Auffassung von Kukuk [Kukuk 1924b] beginnt Konglomerat schon ab einer Größe von Stecknadel- bis Pfefferkorngröße.
[50] Innerhalb von DIN BERG 1940 [No DR 365] wird für die spätere Darstellung der erfaßten Makropetrographie auf die entsprechenden Teile von DIN BERG verwiesen.
[51] Der Markscheider wird als der eigentliche Geologe des Bergwerkes angesehen: „ ... mit dem Markscheider, dem eigentlichen Geologen jeder einzelnen Zeche ... .“ [Falke 1941], wie auch schon 20 Jahre zuvor.

damit Benennung der einzelnen Sedimente gibt[52]. Bisher teilte man sie in einem großen Schema nach abnehmenden Sandgehalt in Sandstein, »Sandschiefer«, »Schieferton« (»Tonschiefer«) ein.“ [Falke 1941].

Kukuk [Kukuk 1942] sieht die vorhandene Schwierigkeit der subjektiven Erfassung: „ .... darüber hinaus scheinen Gründlichkeit und Wertigkeit der Tätigkeit auch einen entscheidenden Einfluß auf die Erfassungsarbeiten zu haben.“ ... „Die zu lösende Aufgabe scheint so wichtig zu sein, als es kein Geheimnis ist, daß heute noch die einzelnen Gesteinsarten des Ruhrkarbons von den mit der Aufgabe betrauten Stellen, in erster Linie den Markscheidern bzw. Vermessungssteigern der Zechen, je nach ihrer persönlichen Einstellung zu diesen Dingen sehr verschieden beurteilt, d.h. vorläufig immer noch mehr oder weniger »gefühlsmäßig« angesprochen werden. Die Folgeerscheinung dieses Verfahrens ist, daß nicht selten Gesteinsaufnahmen gleicher Schichtenabschnitte, je nach der Auffassung ihrer Bearbeiter, so verschieden ausfallen können, daß sie –besondes in flözleeren oder -armen Zonen– nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind.“.
Es wird deutlich, daß makropetrographische Erfassungen subjektiv und auch schwer untereinander vergleichbar waren.

In einem Vortrag vom 6. und 7. Juli 1940 auf einer wissenschaftlichen Tagung zum Markscheidewesen stellt Schulte[53] [Schulte 1950] klar als Aufgabe des Markscheiders heraus, daß er Untersuchungen aus dem Bereich Vermessung, „geologischer und petrografischer Kartierung" sowie der Probenahme auszuführen hat.

Die nachfolgenden Normen DIN 21900 und 21941 sowie DIN 22012 setzen den Prozeß der Konkretisierung der makropetrographischen Erfassung fort.

So enthält DIN 21900, Abschnitt 3.031 [No DR 123] in den Erläuterungen einen speziellen Hinweise für die praktische Handhabung[54]: „Bei der Durchführung der Aufnahmen ist darauf zu achten, daß der Kohlenstoß in Richtung des Streichens bzw. des Verhiebs betrachtet wird.“ [No DR 123].
DIN 21900 regelt die Aufnahmetechnik in Abschnitt 3.15 [No DR 504] in ähnlicher Weise wie DIN BERG 1940 [No DR 365] die „Entnahme von Proben“ zur Erstellung von Schichtenverzeichnissen für Bohrungen, und zwar sind die Eigenschaften Farbe, Festigkeit und Beimengungen sowie Wasserführung bei der Gesteinsart zu erfassen.
Interessant erscheint der Hinweis in Abschnitt 3.15 [No DR 504], daß der Begriff „Letten“ für »Tonschichten« nicht mehr verwendet werden soll, da er mehrdeutig sei.

Im Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau (Flözarchiv, markscheiderische Arbeiten) [No DR 127] werden ausführliche Anweisungen für „2. Flözuntersuchungen“ und „3. Auswertung der Flözuntersuchungen“ gegeben.
In der gleichen Norm wird bestimmt, daß Aufnahmen im Handbuch aufzuzeichnen sind. Es soll unter anderem Angaben enthalten über: „Mächtigkeitsangaben in cm (für Bänke oder Schichten vom Flöz und Nebengestein), makropetrographische Bezeichnungen (für Bänke oder Schichten vom Flöz und Nebengestein) und Bemerkungen (typische Schichten, Bänke etwa gleicher Zusammensetzung, entnommene Proben u. dgl.).“.
Hinsichtlich der Aufnahmedichte wird bezüglich der Durchführung makropetrographischer Erfassungen in der gleichen Quelle gesagt: „Da das Flöz und sein Nebengestein in der Regel wechselnd ausgebildet sind, muß es an möglichst vielen Stellen untersucht werden, deren gegenseitige Abstände von den örtlichen geologischen Verhältnissen abhängen. Zunächst ist jeder neue und noch erreichbare frühere Betriebspunkt oder Aufschluß aller, also auch der bisher noch nicht gebauten, Flöze zu erfassen.“ [No DR 127].
Die Aufnahmegrenze wird auch für streifige Verwachsungen auf weniger als 1cm herabgesetzt: „Bei Schichten mit Wechsellagerung von reinen Kohlen- und reinen Bergestreifen von weniger als 1cm wird das Anteilsverhältnis von Kohle zu Bergen geschätzt.“ [No DR 127]. Diese Anforderung wird in der Folgerechtsvorschrift DIN 22012 [No DR 526] im Jahre 1994 wieder fallen gelassen.

Die „Richtlinien und Vorschläge zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau“ [Rl Pr 144] stellen eine wesentliche Verfeinerung der Ausführungen zur makropetrographischen Erfassung, wie sie in DIN 21900 [No DR 504] Abschnitt 3.15 bzw. DIN 21941 [No DR 127] ausgeführt sind, dar.

---

52 Das scheint ein Scheinargument zu sein, wenn man den Argumentationen von Fischer und Udluft [Fischer, Udluft 1935] sowie der von [Bode 1937] folgt. Dies würde ja bedeuten, daß bis 1941 alle Gesteinsdefinitionen und die Benennung der Gesteine subjektiv und nicht eindeutig seien. Diesem Gedankengang kann nicht gefolgt werden.

53 „(...) Markscheider Schulte (Rheinpreußen) (...) unterscheidet noch weitere Gesteinsabarten: ... .“ [Kukuk 1942]. Zum Beispiel „breitgebänderter schwachsandiger Schiefer“, „wenig gebänderter schwachsandiger Schiefer“ oder „dicht gebänderter schwachsandiger Schiefer“, welche keine eigenständigen Gesteinsarten sind.

54 Aus technisch-wirtschaftlichen Gründen hat in der Praxis der Quarzgehalt Vorrang gegenüber der Korngröße, um die Gesteinsarten Schieferton, Sandschiefer und Sandstein sowie deren Feinansprachen voneinander abzugrenzen.

Die Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts Bonn vom 18.12.1964 (BVOSt.) [Vo Bn 97] fordert in § 118 (Teil II Zusatzbestimmungen für Grubenbetriebe, Abschnitt 10: Grubenbaue), daß „bei der Auffahrung von Grubenbauen ... die Gebirgsschichten nach Art, Mächtigkeit ... markscheiderisch aufnehmen zu lassen.“ [Vo Bn 97] sind.
Eine inhaltlich identische Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts Dortmund wurde am 18.12.1964 (BVOSt.) [Vo Do 98] erlassen.

Die bereits in der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 37] genannten allgemeinen Hinweise für die Ausführung der Erfassung werden in § 9 der Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) vom 27.6.1968 [Vo Pr 102] wie folgt ausgeführt: „(2) Die Arbeiten sind den örtlichen Verhältnissen und dem Stand der Fachwissenschaft entsprechend nach zuverlässigen und zweckmässigen Verfahren ... durchzuführen.“ [Vo Pr 102].
Somit verweisen die Markscheiderordnungen in ihrer Inhaltlichkeit auf die jeweiligen Metatexte, welche dem Stand der Fachwissenschaft entsprechen.
„§ 32 Aufnahmen der Gebirgsschichten“ ist wie folgt geregelt: „(1) Die geologische Ausbildung und Beschaffenheit der Lagerstätte und der sie umgebenden Gebirgsschichten, insbesondere des unmittelbaren Hangenden und Liegenden, sind im Zuge der Nachtragung aufzunehmen.“ Der Zeitpunkt und die Vollständigkeit bei der Erfassung der makropetrographischen Realität sind so zu wählen, „daß die aufgeschlossenen Gebirgsschichten ... mit ihren Besonderheiten grund- und schnittrisslich dargestellt werden können.“ Auch in diesem Paragraphen der Markscheiderordnung wird in Absatz 3, welcher durch die Verordnung zur Änderung der Markscheiderordnung vom 12.6.1972 am 1.7.1972 ergänzt wurde [Vo Pr 108], auf die Anwendung von § 26 (Verwendung fremder Meßunterlagen) Abs. 2 und 3 ausdrücklich verwiesen.

Nunmehr, nach der Zusammenlegung der beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund, tritt am 1.5.1970 die erste gemeinsame Bergverordnung des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen für die Steinkohlenbergwerke (BVOSt) vom 20.2.1970 [Vo Pr 107] in Kraft; wobei die Vorgängerrechtsvorschriften bereits mit dieser, bezogen auf die Aspekte der zugrunde liegenden Aufgabenstellung, inhaltsgleich sind.

Die nachfolgende Markscheiderordnung [Vo Pr 109] aus dem Jahre 1977 regelt die Erfassung geologischer Informationen (§ 30) wie die Vorgängerrechtsvorschrift. Erläuternd führt Scharf [Scharf 1978] hierzu aus: „Eine ausreichende Kenntniss der Geologie der Lagerstätte sowie des Flözverhaltens in der Stein- und ...kohle bildet die Grundlage aller Planungsarbeiten. Bei den heutigen großen Vortriebsgeschwindigkeiten muß der Markscheider darauf achten, die Gebirgsschichten sobald wie möglich aufzunehmen, das heißt bevor die Gefahr besteht, daß durch den notwendigen Ausbau keine Möglichkeit einer Aufnahme mehr besteht. Die rechtzeitige Erfassung der Gebirgsschichten ist auch bei allen Bohrungen wichtig, auch wenn es sich nicht um Kernbohrungen handelt und die Feststellung der durchbohrten Gebirgsschichten ganz exakt erfolgen kann. Da der Markscheider derartige Untersuchungen nicht immer selbst durchführen kann, muß er sich auf die Aussage anderer Personen verlassen. Jedoch muß er sich davon überzeugen, daß diese die notwendige Fachkunde besitzen, wenn er diese Ergebnisse in das Grubenbild übernehmen will.“ [Scharf 1978]. Dieses zeigt deutlich, daß nicht nur die zeitnahe Erfassung der makropetrographischen Realität notwendig ist, sondern auch, daß die erfassenden Personen eine entsprechende Eignung haben müssen, damit das Rißwerk die notwendige Aussagefähigkeit erhält.

Die Bergverordnung des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen für Tiefbohrungen, Tiefspeicher und für die Gewinnung von Bodenschätzen durch Bohrungen (Tiefbohrverordnung – BVOT) vom 15.12.1980 [Vo Pr 110] fordert für die Bohrergebnisse in § 103, daß „(1) Die durchbohrten Gebirgsschichten ... geologisch zu bestimmen“ sind und „(2) Wenn Gründe der Sicherheit oder des Lagerstättenschutzes es erfordern, sind ... Art, Beschaffenheit und Mächtigkeit der Gebirgschichten durch Meßverfahren genauer zu bestimmen.“ [Vo Pr 110].
Die in dieser Verordnung vorgeschriebenen Untersuchungen dürfen nur durch vom Landesoberbergamt anerkannte Sachverständige durchgeführt werden (§ 158) [Vo Pr 110].

Die Notwendigkeit der Erfassung geringmächtiger Schichten wird durch Burger [Burger 1982] besonders unterstrichen: „Kohlentonsteine als Zeitmarken; Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 0,5cm bis 2cm, vereinzelt auch bis zu 20cm (im Ruhrkarbon); ebenso sind Lagen mit Mächtigkeiten kleiner 0,5cm bekannt.“ [Burger 1982]. Die allgemeine Bedeutung „im Rahmen der geologischen Erkundung und zwar der Exploration in Betrieben und kontinuierlichen Aufschluß befindlichen Bergwerksfeldern und bei der Exploration durch Kernbohrungen, für die geologisch-wissenschaftliche Forschung als Zeitmarken für die regionale und supraregionale Stratigraphie und zur absoluten Zeitdatierung“ und „zur Identifizierung der Flöze, Flözbänke und Gebirgsabschnitte sowie zur Korrelation der Flöze und

Flözbänke und zur einheitlichen Benennung der Flöze im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlerevier“ [Burger 1980] ist bekannt.

Die in Neubearbeitung / Überarbeitung befindlichen Normen „Bergmännisches Rißwerk“ gelten für die Herstellung und Ausgestaltung des Bergmännischen Rißwerkes und enthalten die Zeichen, Kurzformen und Begriffe, die für die Darstellung zu verwenden sind. Die bisher in der Norm DIN 21941 „Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau“ [No DR 127] enthaltenen Untersuchungsverfahren für den Steinkohlenbergbau werden zukünftig unter Aufnahme weiterer Verfahren in besonderen Normen mit dem Gruppentitel „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau“[55] zusammengefaßt.

Im November 1993 erschien DIN 22011 [No DR 524], welche für die Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen für Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau bis heute Gültigkeit hat.
Die Durchführung der Probenahme sowie die Untersuchung der Proben selbst ist sehr umfassend beschrieben und bezieht sich in dieser Norm nicht nur auf die makropetrographische Erfassung. Die Aufnahmegenauigkeit liegt hier ebenfalls bei 1 Zentimeter.

Im Januar 1994 trat DIN 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526] in Kraft, welche auch heute noch Gültigkeit hat.
Diese Norm bildet einen teilweisen Ersatz für DIN 21900 und DIN 21941.
In Kapitel 4 von DIN 22012 erfolgt eine Kurzbeschreibung der Erfassung: „Eine makropetrographische Aufnahme wird an einem Querschnitt der aufgeschlossenen Gebirgsschichten in der Weise durchgeführt, daß die einzelnen Schichten und Lagen nach ihren makroskopisch sichtbaren und fühlbaren Merkmalen angesprochen und ihre Mächtigkeiten gemessen werden.“ [No DR 526]. Weitere Details der makropetrographischen Ansprache bzw. Aufnahme werden in den Kapiteln 4 und 6 aufgeführt. Die Ansprachegrenze liegt weiterhin bei einem Zentimeter, Leithorizonte sind auch bei geringerer Mächtigkeit zu erfassen. Für die Darstellung der erfaßten Gesteinsarten wird auf DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] verwiesen.

Nach der vorherrschenden Praxis ist davon auszugehen, daß makropetrographische Erfassungen über und unter Tage[56] von Personen ausgeführt werden, welche in der Regel der Aufsicht eines Markscheiders unterstehen. Dies waren früher sogenannte "Markscheidergehülfen", später "Vermessungssteiger". Andererseits ist bekannt, daß makropetrographische Erfassungen im Steinkohlenbergbau –vor allem früher– vom Markscheider selbst ausgeführt wurden, und daß die Erfassung von Tiefbohrungen häufig durch Geologen[57] erfolgte. Heute werden untertägige Bohrungen nicht nur durch Mitarbeiter des Bergwerks, sondern auch durch Externe, wie zum Beispiel der Deutschen Montan Technologie GmbH, Essen, (DMT) erfaßt und bearbeitet.

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons bezüglich der Anforderung an den Erfassenden ist durch die Anzahl der jeweils bekannten Gesteinsarten gegeben; beziehungsweise –bezogen auf das Rißwerk– durch die in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften genannten Gesteinsarten; hierauf wird im Kapitel 4.2.2.2 näher eingegangen.

Für das Analysekriterium Erfassung bestehen jedenfalls keine Zeitschnitte.

4.2.2.2 Analysekriterium Makropetrographie

Eine genetische Gliederung der Gesteine[58] zeigt Abbildung 21. Als Analysekriterium für die Makropetrographie kommen in Betracht: Schicht, Einlagerung sowie Gang.
Da Einlagerungen keine eigenständige Schicht bilden, sind sie gesondert zu behandeln. Sie sind auch von ihrer Erkennbarkeit her von den schichtartig ausgebildeten Festgesteinen zu unterscheiden.

---

55 Unter dem Gruppentitel „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau“ werden nunmehr Normen für Probenahme und Untersuchungsverfahren herausgegeben, die als Arbeitsunterlagen im Steinkohlenbergbau dienen. Einheitliche Untersuchungsverfahren erleichtern Verhandlungen über die Festlegung und Einhaltung von verfahrenstechnischen Vereinbarungen.

56 Das Vorhandensein eines "Hell-Dunkel-Effekts" wurde als immer gegeben von Markscheidern und Fahrsteigern bestätigt. Insbesondere sei auch die spätere nochmalige Erfassung in der identischen Richtung nicht immer gegeben. Dies sei insbesondere bei fließenden Grenzen (z.B. Schieferton) der Fall. Die Aufnahme ist also vom Beobachter abhängig. Je feiner die Aufnahme, desto größer können die möglichen Überlappungsbereiche sein [Hansel 1993mdl], zum Beispiel bei Verwachsungen von Kohle und Bergen mit einer Einzelschichtmächtigkeit von weniger als einem Zentimeter.

57 Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die frühere Westfälische Berggewerkschaftskasse (WBK) in Bochum nicht für das links(nieder-)rheinische Gebiet, also den ehemaligen Oberbergamtsbezirk Bonn, zuständig war.

58 In „()“ gesetzte Begriffe sind nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Nicht sinnvoll erschien es hingegen, den im Untersuchungsbereich relativ selten auftretenden Ganggesteinen eine gesonderte Behandlung zukommen zu lassen. Denn diese bilden zwar genetisch eine besondere Gruppe, weil sie nicht sedimentär sind; makropetrographisch handelt es sich jedoch bei den Ganggesteinen stets um Berge, also nicht um Kohle oder Verwachsenes, wie bei den Schichtgesteinen. Deshalb kann eine Grobstrukturansprache der Ganggesteine als Berge nur dann realisiert werden, wenn die Ganggesteine in einem makropetrographischen Begriffsbaum ein Sohn der Berge sind.
Für die Struktur eines solchen Begriffsbaumes (Abb. 21) ist deshalb die folgende Gliederung sinnvoll: schichtartig ausgebildete Festgesteine: Kohle (Knotennummer 1: [1]), Verwachsung (Knotennummer 2: [2]) und Berge (Knotennummer 3: [3]) sowie Einlagerungen (Knotennummer 4: [4]).
Den Ganggesteinen wird ein besonderer Gliederungspunkt in der Baumstruktur zugewiesen (Knotennummer 3.13: [3.13]), weil diese Erscheinungsformen von Festgesteinen nicht nur genetisch (Abb. 21), sondern auch von deren Erkennbarkeit her von den schichtartig ausgebildeten Festgesteinen zu unterscheiden sind.

Von der Bedeutung der Gesteine her erschien es auch notwendig, die Ton-, Silt- und Sandsteine (nach [Füchtbauer 1988]), entsprechend der praktischen Handhabung im Steinkohlenbergbau, in der Baumstruktur zu berücksichtigen, nämlich entsprechend der Zunahme des Quarz-/Feldspatgehaltes und nicht ausschließlich nach der Korngröße. Dies bedeutet, daß der Sandschieferton –wie seit eh und je[59] in der bergmännischen Praxis und auch bei der Farbgebung im Rißwerk üblich– eine gesonderte Gesteinsart bildet und nicht als eine abgeleitete Gesteinsart des Schiefertons (geologisch: Tonstein) angesehen werden darf.

Der zeitinvariante Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

Die Abbildung 22 zeigt den, vom Autor erstmals entwickelten, zeitinvarianten makropetrographischen Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons. Die in den 256 Knoten[60] des Baumes aufgeführten makropetrographischen Begriffe sind diejenigen, welche zum Zeitpunkt der Befragung im Jahre 1993 in Rechtsvorschriften genannt sind. Falls in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift mehrere Begriffe für die Semantik eines Knotens aufgeführt sind, wird hiervon ein Begriff ausgewählt, welcher nach Möglichkeit demjenigen einer heutigen Quelle entspricht. Fehlt ein Begriff in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, so wird entweder ein Begriff aus einer zeitlich naheliegenden anderen Rechtsvorschrift mit Bergbaubezug genommen oder ein Begriff aus einem zeitlich naheliegenden Metatext. Der Baum wird mit Quellenangaben versehen, falls textuell identische Bergiffe mit unterschiedlichen Bedeutungen Anwendung finden. Zur Verbesserung der Lesbarkeit[61] erfolgt eine Aufteilung des Baumes in Unterbäume.

Die in „[ ]“ gesetzten Knotennummern repräsentieren die Semantik eines makropetrographischen Begriffs im Kontext der Arbeit. Dies bedeutet, daß eine Knotennummer einer Festgesteinsart entspricht. Außerhalb dieses konkreten Kontextes –zum Beispiel aus allgemeiner geologischer und nicht-markscheiderischer Sicht des Steinkohlenbergbaus des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons– wären zum Beispiel die Begriffe „Kohle“ und „Steinkohle“ von unterschiedlicher Semantik und hätten somit auch unterschiedliche Knotennummern.

Der Rand des zeitinvarianten Begriffsbaumes der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons läßt auf der Grundlage der betrachteten Quellen (Rechtsvorschriften und Metatexte) eine Differenzierung von insgesamt 170 unterschiedlichen Gesteinsarten zu. Dieses wird in Abbildung 22 durch die Graufärbung der Blätter des Begriffsbaumes visualisiert.

Bei der Einordnung aller makropetrographischen Begriffe haben sich unterschiedliche Schwachstellen herausgestellt. Zum einen fehlen Gesteinsarten in den Rechtsvorschriften und in der Fachliteratur. Zum anderen ist die Benennung von Gesteinsarten zum Teil unzureichend, weil entweder Gruppen von Gesteinsarten zu benennen sind und nicht nur eine Gesteinsart oder weil makropetrographische Begriffe unvollständig auftreten.

---

59 vgl. Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133]

60 Der Wurzelknoten des Begriffsbaumes besitzt keine Unterscheidbarkeit bezüglich irgendeiner Gesteinsart, deshalb umfaßt der zeitinvariante Begriffsbaum 255 semantisch unterscheidbare Knoten, welche Begriffe für Festgesteinsarten repräsentieren.

61 Falls in Quellenangaben Abkürzungen von Begriffen enthalten sind, werden diese im makropetrographischen Begriffsbaum ausgeschrieben. Unabhängig von der Schreibweise in einer Quelle werden Adjektive im Begriffsbaum kleingeschrieben.

Um die Begriffshierarchien vollständig und bezüglich unterschiedlicher Grobstrukturen konsistent zu halten, erfolgte deshalb die Ergänzung von notwendigen Gesteinsarten im Jahre 2001. Hierbei handelt es sich um die folgenden Gesteinsarten [Leonhardt WJC 2001]:

[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.3] Wechsellagerung von Kohlen mit Verwachsungen
[2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle
[2.2.4] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen
[3.1] Wechsellagerung von Bergen mit Verwachsungen
[3.3.2.1] schwachsandiger sandstreifiger Schieferton
[3.7.1.1] Sapropelkohleneisenstein
[3.7.1.1.3] Bogheadkohleneisenstein
[4.1.1] Humuskohlengeröll
[4.1.2] Sapropelkohlengeröll

Diesen makropetrographischen Begriffen sind die Knotennummern des zeitinvarianten Begriffsbaumes der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons vorangestellt worden.
Wegen der zum Teil unzureichenden Benennung von Gesteinsarten ergibt sich die Notwendigkeit einer exakteren Bezeichnung durch eindeutige makropetrographische Begriffe. Es wurde deshalb vorgeschlagen:

[3.5] Konglomerate, Gerölle (für Konglomerat) [Leonhardt WJC 2001]
[3.7.1.1.1] Kennelkohleneisenstein (für Kenneleisenstein) [Leonhardt WJC 2001]
[3.12.1] Kaolin-Kohlentonstein, hell (für heller Tonstein) [Leonhardt WJC 1993]
[3.12.2] Kaolin-Kohlentonstein, dunkel (für dunkler Tonstein) [Leonhardt WJC 1993]
[3.13] Gangart, Erz, Mineral (für Mineral) [Leonhardt WJC 2001]
[4.4] Sandsteinlinse (für Sandsteinknolle) [Leonhardt WJC 2001]

Auch hier sind die Knotennummern des Begriffsbaumes vorangestellt worden.
Im Begriffsbaum treten auch gleiche Begriffe mit unterschiedlicher Knotennummer auf. Dieses ist dann der Fall, wenn deren Definitionen aus unterschiedlichen Quellen stammen, zum Beispiel [1.3] und [1.5] verunreingte Kohle nach [Hahne 1950] und [Rl DR 498].

Somit ergibt sich der zeitinvariante makropetrograpische Begriffsbaum, wie in Abbildung 22 dargestellt.

Die Abbildung 26, welche sich über viele Seiten erstreckt, gibt eine vollständige Übersicht makropetrographischer Begriffe, nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons. Die Begriffe wurden aus 121 Quellen erschlossen (77 Metatexte und 44 Rechtsvorschriften, mit insgesamt 2077 relevanten makropetrographischen Begriffen). 696[62] makropetrographische Begriffe mit unterschiedlichen Bedeutungen repräsentieren 256 Festgesteinsarten unterschiedlicher Ansprachestufen.

Aufgrund der Analyse der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften ergeben sich die folgenden zwölf Zeitschnitte für makropetrographische Begriffe und Definitionen:

1.	1.3.1858	[Vo Do 133]
	1.10.1865	[G Pr 9]
2.	25.3.1871	[Vo Bn 565]
3.	14.5.1887	[Vo Do 139], [Vo Do 381]
4.	1.6.1924	[Vo Pr 73]
5.	19.3.1936	[No DR 119], [No DR 120], [No DR 364], [No DR 492], [No DR 122]
6.	12.1939	[No DR 501], [No DR 365]
7.	8.1951	[No DR 505], [No DR 123], [No DR 124], [No DR 125], [No DR 491], [No DR 518], [No DR 504], [No DR 126], [No DR 506]

[62] Es handelt sich insgesamt um 635 unterschiedliche syntaktische makropetrographische Begriffe, wobei also identische Begriffe unterschiedliche Bedeutungen haben können.

8.	11.1953	[No DR 127]
9.	1.1994	[No DR 526]
10.	11.1994	[No DR 527]
11.	11.1995	[G Pr 361]
12.	4.1996	[No DR 548][63]

In Abbildung 26 stellen die waagerechten Balken längs der Zeitachse das nachgewiesene erste und letzte Auftreten eines Begriffes oder von dessen Definition, entsprechend seiner Semantik (Knotennummer), dar. Die senkrechten Linien markieren die Zeitschnitte, welche aufgrund von geänderten Rechtsvorschriften vorhanden sind. Die Punktlinie markiert das Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten im Jahre 1865 [G Pr 9]. Die typographische Ausgestaltung der Texte in der ersten Tabellenspalte kennzeichnet die Art der Quelle (Rechtsvorschrift: Schriftart ohne Serifen, Metatext: Schriftart mit Serifen) und die Aktualität der Quelle (größter Schriftgrad: ab 1951 bis 1993, mittlerer Schriftgrad: vor 1951 und kleinster Schriftgrad: nach 1993).
Die jeweilige Gültigkeit von Begriffen aus Rechtsvorschriften –unabhängig von deren Verbindlichkeit für das Rißwerk– wird durch einen ausgefüllten Balken dargestellt. Hierbei ist zu beachten, daß nur die Hinzunahme oder der Wegfall von Bedeutungen von rißwerksrelevanten Begriffen (Knotennummern) einen Zeitschnitt begründet. Die alleinige Änderung von Gesteinsnamen mit identischer Bedeutung begründet keinen Zeitschnitt.
Begriffe aus Metatexten werden durch unausgefüllte Balken dargestellt. Die Mindestgültigkeit von Informationen aus Metatexten kann mit der Dauer eines Jahres angenommen werden. Werden Begriffe identischer Bedeutung in mehreren Metatextquellen genannt, so ergeben sich –je nach Dichte der Erscheinungsjahre der Quellen– entweder getrennte oder zusammenhängende unausgefüllte Balken in der Darstellung. Für die Dichte der Quellenangaben ist nicht nur der absolute Abstand der gefundenen Quellen in Jahren entscheidend, sondern auch das prinzipielle Vorliegen von Quellen in unterschiedlichen Zeitperioden. Zum Beispiel können die beiden Quellenangaben [Naumann 1850] und [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] als zeitlich dicht angenommen werden, obwohl diese 15 Jahre auseinanderliegen und die letztgenannte Quellenangabe noch eine andere implizite Quellenangabe aus dem Jahre 1856 [Lottner 1856] enthält, weil keine weitere eigenständige Metatextquelle hierzu vorliegt. Eine ähnliche Dichte von Metatexten findet sich in der Zeit seit Ende der 70er Jahre des letzten Jahrthunderts. Ein Zeitraum großer Metatextdichte –unabhängig von der Betrachtung einzelner Begriffe in den Quellen selbst– ist zum Beispiel die Zeit Anfang bis Mitte der 30er Jahre des letzten Jahrhunderts mit fast einem Dutzend Metatextquellen.
Bei dem Vorliegen eines Begriffes identischer Semantik in Quellenangaben unterschiedlicher Verbindlichkeit ergibt sich die Balkenausführung kanonisch, so daß während der Gültigkeit von Rechtsvorschriften die Quellenangaben aus Metatexten durch den ausgefüllten Balken überdeckt werden.

Die Abbildungen 23, 24 und 25 sind erläuternde Lesebeispiele:
Ein Beispiel für die Hinzunahme einer Semantik, ohne daß ein Zeitschnitt vorliegt, bildet der Begriff Festgestein mit der Knotennummer [ ], welcher lediglich in nicht rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften –DIN 22005 Teil 2: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Abgrenzung und Begriffserläuterungen [No DR 534] 8.1989 und in der Folgerechtsvorschrift DIN 22005 Teil 2 [No DR 532] 9.1997– vorkommt (Abb. 23).
Es entsteht ebenfalls kein Zeitschnitt, wenn eine bestehende Semantik in einer nicht rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift neu auftritt, wie zum Beispiel der Begriff Humuskohle in [Rl DR 146] und in [No DR 534] (Abb. 24). Hingegen erzeugt dieser Begriff in 11.1994 einen Zeitschnitt, weil er dort erstmals in DIN 21920 Teil 5: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie [No DR 527], als einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, vorkommt.
Desweiteren entsteht auch kein Zeitschnitt, wenn eine neue rißwerksrelevante Rechtsvorschrift lediglich einen anderen Begriff gleicher Bedeutung einführt, also kein Semantikwechsel vorliegt, wie Abbildung 25 erläutert.

Die Balken von Rechtsvorschriften enden, wenn eine Rechtsvorschrift ihre Gültigkeit verliert, zum Beispiel durch eine Nachfolgerechtsvorschrift –gegebenenfalls auch anderen Inhalts– oder durch eine Rechtsvorschrift höherer Verbindlichkeit.

Die Tabelle 6 enthält eine Aufstellung aller 635 makropetrographischen Begriffe in alphabetischer Reihenfolge mit zugeordneten Knotennummern des Begriffsbaumes.

[63] DIN 21920 Teil 4 [No DR 548] enthält, über die im bergmännischen Sprachgebrach üblichen Begriffe hinausgehend, auch andere mineralogische Synonyme von Mineralien, welche hier nicht näher behandelt werden, wie zum Beispiel Sphalerit für Zinkblende.

Mehrdeutige makropetrographische Begriffe

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes existieren 26 identische makropetrographische Begriffe, die unterschiedliche Gesteinsarten repräsentieren. Durch sechs makropetrographische Begriffe werden sogar Gesteinsarten unterschiedlicher Grobstrukturansprache vertreten.
Beispielhaft sind hier Brandschiefer mit den Knotennummern [2], [2.1.1], [3.2.1][64] und unreine Kohle mit den Knotennummern [1.4], [2.1.2][65] zu nennen.

Die folgende Übersicht enthält die 26 mehrdeutigen makropetrographischen Begriffe in alphabetischer Reihenfolge:

Bänderschiefer [3.2.7], [3.3.2]
Berge mit Kohlestreifen [2.2], [2.2.2]
Brandschiefer [2], [2.1.1], [3.2.2]
Breccie [3.5.1], [3.6]
Kennelschiefer [2.1.1.2], [2.1.4.1]
Kieselsandstein [3.4.12], [3.10.1]
Kohle mit Bergestreifen [2.2], [2.2.1]
Kohlenschiefer [2.1], [2.2], [3.2.11]
kohliger Schiefer [2], [2.1.1], [3.2.1]
Konglomerat [3.5], [3.5.2]
mineralisch verunreinigte Kohle [1.3.2], [2.1.2]
Pseudokennelkohle [1.2.1.1], [2.1.4.1.1]
Quarzit [3.5.3], [3.10.1], [3.10.1.1]
Quarzsandstein [3.4], [3.4.12], [3.10.1]
sandiger Schieferton [3.3], [3.3.1]
sandstreifiger Sandschiefer [3.3.2], [3.3.3.1]
Sapropelkohle [1.2], [1.2.1], [1.2.2]
Schieferton [3.2], [3.2.3]
Schieferton, sandig [3.2.6.2], [3.3.1]
Schieferton, schwach sandig [3.2.6], [3.2.6.1]
Schwarzkohle [1], [1.1]
Septarie [4], [4.6.1]
Speckschiefer [3.2.2.1], [3.2.12.2.1]
Streifenkohle [1.1.2], [1.1.2.2]
unreine Kohle [1.4], [2.1.2]
verunreinigte Kohle [1.3], [1.5]

Zu beachten ist jedoch, ob diese Mehrdeutigkeit makropetrographischer Begriffe aus Rechtsvorschriften mit oder ohne Rißwerksrelevanz oder aus Metatexten stammt.
Eine besondere Rolle nehmen Metatexte ein, welche Standardwerke sind. Exemplarisch sind hier [Kukuk 1938] oder [Füchtbauer 1988] zu nennen. Unabhängig von der Einordnung der Quelle ist der Zeitraum, in welchem die Mehrdeutigkeit besteht, ein weiteres Kriterium für deren Relevanz.
Solange eine Mehrdeutigkeit weit auseinander liegende Zeitabschnitte betrifft, ist dieses in der Regel unkritisch, sofern nicht zum Beispiel eine Rißplatte davon inhaltlich betroffen ist.

---

64 [2]: [Vo Do 133] 1.3.1858, [Geinitz, Fleck, Hartig 1865], [Naumann 1850], [Bäumler 1869], [Vo Do 287] 22.7.1872, [Vo Do 139] 14.5.1887, [Brockhaus 1894], [Vo Do 143] 12.1.1897, [Mintrop 1912], [Kukuk 1920a], [Vo Pr 73] 1.6.1924, [Kukuk, Bode 1927], [Stach 1935], [No DR 119] 19.3.1936, [No DR 122] 19.3.1936, [No DR 364] 19.3.1936, [Kukuk 1938], [Kukuk 1938], [Falke 1941], [Kukuk 1942], [Hahne 1950], [Lehmann 1953], [Hahne 1955], [Hahne 1956a], [Hahne 1956b], [Treptow 1960] und [Wolf in Füchtbauer 1988].
[2.1.1]: [Lehmann 1953], [No DR 123] 8.1951, [No DR 125] 8.1951, [No DR 506] 8.1951, [No DR 505] 8.1951, [No DR 126] 8.1951, [Rl Pr 145] 1951, [No DR 127] 11.1953, [Rl Pr 144] 1953, [Pickhardt 1962], [Rl DR 498] 1963, [Rl DR 146] 1963/65, [Leonhardt 1964a], [Leonhardt 1968] und [Leonhardt 1970].
[3.2.2]: [Rosenbusch, Ossan 1923], [Kukuk 1924a] und [Kukuk 1924c].

65 [1.4]: [Bäumler 1869] ,[Kukuk 1920a], [Kukuk, Bode 1927], [Stach 1935], [No DR 364] 19.3.1936, [Kukuk 1938], [Kukuk 1942], [Hahne 1950], [Hahne 1956a] und [Füchtbauer 1988].
[2.1.2]: [No DR 506] 8.1951, [No DR 123] 8.1951, [No DR 125] 8.1951, [No DR 127] 11.1953, [Rl Pr 144] 1953, [Pickhardt 1962], [Rl DR 498] 1963, [Rl DR 146] 1963/65, [Leonhardt 1964a] und [Leonhardt 1968].

Besonders schwerwiegend sind Bedeutungsunterschiede oder eine grobstrukturübergreifende Bedeutungsverschiebung innerhalb von identischen oder benachbarten Zeitschnitten.

Die Abbildung 27 stellt den Sachverhalt übersichtlich dar. Die Bedeutung der farblich unterlegten makropetrographischen Begriffe ist der Legende (Abb. 27) zu entnehmen.

Die Klassifikation mehrdeutigen makropetrographischen Begriffe nach Ansprachestufen, ist in Tabelle 7 dargestellt.

Insgesamt reduziert das Vorhandensein mehrdeutiger makropetrographischer Begriffe die Aussagefähigkeit des Rißwerks bereits im Vorfeld, nämlich schon bei der Ansprache der Gesteine.

Kenntnisstand der Makropetrographie vor 1858

Bereits vor dem Inkrafttreten der ersten Rechtsvorschrift [Vo Do 133] mit relevanten Informationen zum Analysekriterium Makropetrographie, am 1.3.1858, also bevor das ABG [G Pr 9] verbindlich wurde, wurden in Metatexten bereits zahlreiche makropetrographische Begriffe und Definitionen veröffentlicht. Die folgenden ausgewählten Metatexte veranschaulichen den damaligen Kenntnisstand exemplarisch.
„Schon Werner gab 1787 eine „Classification und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten“ heraus, in welcher er aber nur 25 Arten und einige Unterarten beschrieb. Seitdem hat sich die Zahl der Gesteine wie die ihrer Schilderungen ungemein vermehrt.“ [Cotta 1867]. Cotta beschreibt in seiner Abhandlung "Die Fortschritte der berg- und hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren" [Cotta 1867].
„Von Gerhard wurde bereits im Jahre 1815 der wahre Begriff des Thonsteins festgestellt.“ [Gerhard 1815 in [Naumann 1850]], nämlich [3.12] Kaolin-Kohlentonstein.
Auch die [1.1.1] Glanzkohle erscheint breits am 13.10.1839 in einer Publikation der Scientific American [Wilson 1992].
Darüber hinaus werden grundlegende Gesteinsarten, wie zum Beipiel [3.7.1] Kohleneisenstein bereits 1856 [Lottner 1856] erwähnt. Jedoch enthalten Rechtsvorschriften, wie zum Beispiel die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] diese erst fast 70 Jahre später. Dieses gilt ebenfalls für [3.13.9] Karbonat [Rosenbusch, Ossan 1923] und dessen erstes Auftreten in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] im Jahre 1994.
Naumann [Naumann 1850][66] schrieb 1848 eines der ersten umfassenden Lehrbücher über die Geognosie und insbesondere die Petrographie (Gesteinslehre). Ihm waren bereits mehr als 70% von den in dieser Arbeit ermittelten unterschiedlichen Gesteinsarten bekannt[67].

Zwölf Zeitschnitte - Analysekriterium Makropetrographie

Die zwölf Zeitschnitte (Seite 62 ff.) für das Analysekriterium Makropetrographie („Begriff – Definition“, Abb. 19) lassen sich zu sieben Zeitintervallen zusammenfassen. Es werden hierbei zeitlich eng benachbarte Zeitschnitte zu einem einzigen Zeitschnitt vereinigt.
Im einzelnen sind dies die Zeitschnitte fünf und sechs (1936: DIN BERG [No DR 119], [No DR 120], [No DR 364], [No DR 492],[No DR 122], [No DR 501] und 1939: DIN BERG [No DR 365]), sieben und acht (1951: DIN 21900 [No DR 505], [No DR 123], [No DR 124], [No DR 125], [No DR 491], [No DR 504], [No DR 126], [No DR 506] und 1953: [No DR 127]) und neun bis elf (1994: [No DR 526], [No DR 527] und 1995: [G Pr 361] sowie 1996: [No DR 548]).
Die Entscheidung der Zusammenlegung der Zeitschnitte fünf und sechs 1936/39 auf 1936 sowie der Zeitschnitte sieben und acht 1951/53 auf 1951 beruht auf den inhaltlichen Aspekten der jeweiligen Rechtsvorschriften selbst, welche eine Ergänzung der vorangegangenen Rechtsvorschriften bilden.

---

[66] In seinen Ausführungen geht er nicht nur auf die Gesteinsarten als solche, sondern auch ihre Formvarietäten im Detail ein. Zum Beispiel unterscheidet Naumann [Naumann 1850] sieben Erscheinungsformen von Konkretionen, wobei auch „in der Sprache des deutschen Bergmanns gebräuchlichen Worte "Trum", im Plural "Trümer"; (nicht Trümmer)“, als plattenförmige Konkretion angesprochen wird. Dies ist unter anderem ein Beleg dafür, daß sich die Sprache des Bergmanns von der des Geologen schon in einer frühen Zeit unterscheidet.
Auch Naumann sieht „Schwierigkeiten einer petrographischen Classification der Gesteine. Die unabläugbare Tatsache, dass verschiedene Gesteine nach verschiedenen Richtungen in einander übergehen, führt nothwendig für die Classification wie für die Nomenklatur der Gesteine mancherlei Schwierigkeiten herbei.“ [Naumann 1850].

[67] Jedoch bestanden über die Genese der Gesteine zum Teil nur Vermutungen. So zum Beispiel bestand die Ansicht, daß [3.2.2] sehr bituminöse Schiefertone durch die Aufnahme von Bitumen beziehungsweise Petroleum in [2] Brandschiefer übergehen, jedoch war der Übergang durch die Aufnahme von Quarz, also der Übergang zum [3.3] Sandschieferton und [3.4] Sandstein, bekannt.

Die erste Zusammenlegung betrifft die Ergänzung von DIN BERG 1900 bis 1938 durch DIN BERG 1940 „Normen für Markscheidewesen. Schichtenverzeichnis. Entnahme von Proben, Benennung von Gesteinen. Bergbau“ [No DR 365], [Allissat 1940].
Der zweite zusammengefaßte Zeitschnitt beruht auf dem Erlaß des Ministers für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 10.1.1952 - II/2 - 215 -, betreffend das Markscheidewesen an die Oberbergämter Bonn und Dortmund im Nachgang zu meinem Erlaß vom 21.12.1950 - III/1 - 215 -: „Die "Normen für die markscheiderischen Arbeiten am Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau, Flözarchiv" –DIN 21941– werden als Nachtrag zu den mit meinem Bezugserlaß für verbindlich erklärten "Richtlinien für die Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks" –DIN 21900 ff.– hiermit für das Land Nordrhein-Westfalen ebenfalls für verbindlich erklärt.“ [G Pr 199] in [No DR 127] und [G Pr 361]. Bemerkenswert erscheint, daß der Erlaß des Ministers für Wirtschaft und Verkehr vom 28.8.1959 - I/B 1 - 14 - 10 - 30/59 nochmals den Rechtsvorgang des Verbindlicherklärens der beiden vorgenannten Rechtsvorschriften wiederholt: „Die Normen DIN 21900 ... und DIN 21941 ... werden für das Land Nordrhein-Westfalen für verbindlich erklärt.“ [G Pr 228].
Die dritte Zusammenfassung von zeitlich nahe beieinander liegenden Zeitschnitten auf das Jahr 1995 beruht auf dem Zurückziehen der noch geltenen Bestandteile von DIN 21900 und DIN 21941 [G Pr 361]. Im Jahre 1994 wird durch das Inkrafttreten von DIN 22012: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein [No DR 526] ein bis dahin für das Rißwerk relevanter Teil aus DIN 21900 [No DR 125] beziehungsweise aus DIN 21941 [No DR 127] durch eine nunmehr nicht mehr rißwerksrelevante Norm abgelöst. Diejenigen Bestandteile von DIN 21900, welche jedoch auch Begriffe in Verbindung mit deren Darstellungen enthalten, bleiben davon unberührt. Weitere Teile von DIN 21900 und DIN 21941 werden ebenfalls im Jahre 1994 in Teilbereichen der Darstellung durch die rißwerksrelevante Rechtsvorschrift DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] ersetzt. Schließlich werden im Jahre 1995 DIN 21900 und DIN 21 941 zurückgezogen, wobei hierdurch eine Rechtslücke entstanden ist. Diese betrifft die Bereiche Minerale DIN 21920 Teil 4 [No DR 548] bis 1996 und den Bereich des Erzbergbaus DIN 21920 Teil 6, welche hingegen bis heute immer noch besteht.

Somit ergeben sich die sieben generalisierten Zeitintervalle wie folgt:

- 1858 – 1870
- 1871 – 1886
- 1887 – 1923
- 1924 – 1935
- 1936 – 1950
- 1951 – 1994
- ab 1995

Im folgenden zeigen Baumdiagramme für jedes dieser sieben Zeitintervalle die in Rechtsvorschriften mit und ohne Rißwerksrelevanz genannten und die in Metatexten vorhandenen Begriffe.
In den Abbildungen finden die Begriffe aus dem zeitinvarianten Begriffsbaum Anwendung, da diese untereinander direkt vergleichbar sind.
Begriffe aus Metatexten werden ab ihrem Erscheinen als bekannt angenommen, so daß diese, im Gegensatz zu Begriffen aus Rechtsvorschriften, durch Zeitschnitte nicht „verschwinden“.
Die jeweiligen früheren Begriffe lassen sich einfach über die jeweilige Knotennummer aus der Übersichtsdarstellung (Abb. 26) ablesen.
Die farbliche Ausgestaltung der einzelnen Knoten verdeutlicht die Quellenherkunft (Tab. 8).

Aufgrund der Farbgebung der Knoten ist für jede Stelle im Baum unmittelbar erkennbar, ob diese Gesteinsart[68] durch Rechtsvorschriften gefordert oder durch den Stand der Wissenschaft gegeben ist.
Ebenso ist das Fehlen des Wissensstandes über eine Gesteinsart, also eine „Wissenslücke“, bezüglich der Klassifikation der Quellen leicht an der nicht vorhandenen Farbgebung der Knoten erkennbar. Insbesondere bei rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften sind diese „Wissenslücken“ durch das Fehlen von grüner Farbgebung für die Aussagefähigkeit des Rißwerks von Bedeutung[69].

---

[68] Die unterschiedlichen Einfärbungen der Knoten der einzelnen Begriffsbäume lassen für jedes generalisierte Zeitintervall leicht die Schwerpunkte der Differenzierung bei den einzelnen Gesteinsarten erkennen.

[69] Zu beachten ist, daß aufgrund der generalisierten Zeitintervalle Knotenfärbungen auftreten können, die nicht für das gesamte Zeitintervall gelten. Beispielhaft sei hier für das generalisierte Zeitintervall von 1951 – 1994 (Abb. 41) der Knoten [3.3.3] starksandiger Schieferton genannt, welcher

Somit geben diese Begriffsbäume eine vollständige Übersicht über den jeweiligen Stand der Wissenschaft und der Rechtsvorschriften.

Die Verknüpfung des zeitinvarianten Begriffsbaumes der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons (Abb. 22) mit den dazugehörigen Übersichtsdarstellungen der makropetrographischen Begriffe (Abb. 26, 27) erfolgt über die Knotennummer.

Der Übergang von einem Zeitintervall zum nächsten (Zeitschnitt) ist entsprechend Abbildung 19 und zugehöriger Erläuterungen zu interpretieren.

Für jedes generalisierte Zeitintervall wird ein Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons dargestellt.

Im Folgenden wird auf die einzelnen generalisierten Zeitintervalle eingegangen.

Erstes Zeitintervall: 1858 – 1870

Die Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133] ist die erste für den Untersuchungszeitraum vorhandene Rechtsvorschrift, welche Gesteinsnamen enthält. Sie ist eine Ergänzung des Allgemeinen Markscheider-Reglements vom 25.2.1856 [Vo Pr 47], welches für Preußen galt. Bemerkenswert ist, daß die Grobstrukturansprache für [3] Berge nicht in dieser Rechtsvorschrift enthalten ist, lediglich für [1] Kohle und [2] Verwachsenes, welches bis zum Inkrafttreten von DIN 21900 im Jahre 1951 Brandschiefer hieß.

1865

Im Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24.6.1865 [G Pr 9] und im Bundesberggesetz [G DR 44] – als übergeordnete Rechtsvorschriften– taucht lediglich der makropetrographische Begriff [1] Steinkohle auf.

Die umfassende Darstellung »Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's« [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] beinhaltet wesentliche Definitionen von Gesteinsarten des westfälischen Steinkohlenbeckens. Eine erste Grundeinteilung der [3] Berge findet sich in [Geinitz, Fleck, Hartig 1865]: „Die in der productiven Steinkohlenformation vorherrschenden Gebirgsarten sind Schieferthon, verschiedene Sandsteine und Conglomerate.“.

Bezogen auf alle Festgesteinsarten waren 1865 auf der Ebene der Grobansprache bereits 50% der Gesteinsarten für [1] Kohlen, 69% für [3] Berge und 14% für [4] Einlagerungen bekannt.
Verwachsungen ([2]) wurden zur damaligen Zeit lediglich in der Grobstruktur angesprochen. Jedoch wurde der Verwachsungsgrad bereits berücksichtigt, wie es zum Beispiel durch die Formulierung »inniges Gemenge« deutlich wird [Geinitz, Fleck, Hartig 1865].

Ein insgesamt durchgängiges Phänomen, welches für alle Zeitintervalle Gültigkeit hat, ist, daß bereits bekannte Gesteinsarten erst wesentlich später –zumeist erst Jahrzehnte später– in Rechtsvorschriften aufgenommen wurden.

Die Abbildung 28 stellt den Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons (1858 – 1870) dar (vgl. Tab 8).

Im ersten Zeitintervall finden sich bereits weiterführende Feinansprachen, insbesondere im Bereich der [3] Berge. Die [2] Verwachsungen werden lediglich auf der Ebene der Grobstruktur als Brandschiefer [Vo DR 133] beziehungsweise als Fyroschist in zwei Metatexten (Abb. 26) benannt.
Die Rechtsvorschriften weisen lediglich acht Gesteinsarten aus und setzen einen Schwerpunkt bei den Bergen, wobei deren Grobstrukturansprache nicht gefordert wird. Der Stand der Wissenschaft kennt jedoch in Metatexten noch weitere 60 Gesteinsarten (Abb. 29).

Zweites Zeitintervall: 1871 – 1886

Mit dem Erscheinen der ersten Rißmusterbögen für den Oberbergamtsbezirk Bonn „Bezeichnung der einzelnen Gegenstände des Situations- und Grubenzeichnens, wie dieselbe beim Steinkohlenbergbau des Saarbrücker Bezirks gebräuch-

erst in DIN 21920 Teil 5 [No DR 527], also im November 1994, in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift genannt wird. Die dazugehörige weiterführende Feinansprache [3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer ist jedoch bereits in DIN 21900, Abschnitt 3.06 [No DR 125] enthalten.

lich ist“ [Vo Bn 565], welche von dem Königlichen Markscheider Kliver im Jahre 1871 bearbeitet und am 25.3.1871 veröffentlicht wurden, erhielten die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften eine neue Qualität, da die graphische Ausgestaltung dargestellt wird.
Es verwundert etwas, daß die Darstellungen wesentlicher Gesteinsarten der Grobstrukturansprache, nämlich [3] Berge und [2] Brandschiefer fehlen. In den (rißwerksrelevanten) Rechtsvorschriften des Oberbergamtsbezirks Bonn wird der „alte“ [2] Brandschiefer, welcher heute der [2] Verwachsung entspricht, prinzipiell nicht erwähnt.
In den Rechtsvorschriften des Oberbergamtsbezirks Dortmund taucht der [2] Brandschiefer jedoch bereits im Jahre 1858 [Vo Do 133] auf.

Obgleich in den Jahren 1850 [Naumann 1850] und 1865 [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] umfangreiche geognostische Abhandlungen erschienen sind, besteht weiterhin das Problem des Fehlens von inhaltsscharfen Definitionen: „Der Begriff »nutzbare Mineralien« ist weit und unbestimmt.“ [Richthofen 1886]. Richthofen [Richthofen 1886] ist einer der Ersten, welcher Gesteinsarten nach den sie klassifizierenden Merkmalen differenziert (Tab. 9).

Die im zweiten Zeitintervall (1871 – 1886) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 30, Legende: Tab. 8).

Im zweiten Zeitintervall ist eine leichte Informationszunahme in Bezug auf das erste Zeitintervall festzustellen.
Die Graphik (Abb. 31) zeigt die Anzahl aller Festgesteinsarten, welche in dem Zeitraum von 1871 bis 1886 bekannt waren.

Drittes Zeitintervall: 1887 – 1923

Im Jahre 1887 trat für den Oberbergamtsbezirk Dortmund erstmals eine Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider [Vo Do 139] nebst eines Rißmusterbogen[70] [Vo Do 381] in Kraft, welche bis zur ersten, für beide Oberbergamtsbezirke einheitlichen Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] im Jahre 1924 Gültigkeit hatte. Hierbei handelt es sich um den ersten Rißmusterbogen seiner Art, vergleichbar mit dem für den Oberbergamtsbezirk Bonn [Vo Bn 565].

Zum Beginn der Jahrhundertwende bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts werden die ersten Funde von [3.12] Kaolin-Kohlentonsteinen in der Literatur besonders erwähnt. Zum Beispiel wurde 1900 bis 1903 der auffallend weiß-graue und 15 - 20cm starke Hagen I-Tonstein[71] im Bereich der Zechen Schlägel & Eisen und General Blumenthal entdeckt [Burger 1977].
Im Jahre 1911 fand Kukuk den heutigen Karl-Kaolin-Kohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Glückauf-Tiefbau und den heutigen Wilhelm-Kaolin-Kohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Dorstfeld. Weil man die Bedeutung der [3.12] Kaolin-Kohlentonsteine zur damaligen Zeit noch nicht erkannte, wurden sie in der „Bergemittelsammlung“ der Geologische Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum aufbewahrt. Hier wurden sie seit 1948 erneut aufgespürt [Burger 1977].

Die im dritten Zeitintervall (1887 – 1923) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 32, Legende: Tab. 8).

Wie bei den beiden vorangegangenen Zeitintervallen liegt ein deutlicher Schwerpunkt bei den [3] Bergen (Abb. 33). Die Zunahme der bekannten Gesteinsarten im Bereich der [1] Kohlen, den [3] Bergen und insbesondere bei den [4] Einlagerungen, welche bisher nicht von den Rechtsvorschriften erfaßt werden, ist jedoch erheblich.

Viertes Zeitintervall: 1924 – 1935

In früheren Rechtsvorschriften existierte keine Differenzierung der unterschiedlichen Ansprachestufen [Vo Do 139]; dies blieb auch im Jahr des Inkrafttretens der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] 1924 so; auch das Fehlen von Definitionen ist ein typischer Mangel in damaligen Rechtsvorschriften.

---

[70] Die unterschiedlichen Schreibweisen für [3.5] „Konglomerat“ [Vo Do 139] und „Conglomerat“ [Vo Do 381] deuten darauf hin, daß alternative Handhabung zulässig war.

[71] In den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts entdeckte Kukuk in einigen Aufschlüssen in der Lipper Mulde den bereits bekannten Hagen I-Tonstein sowie den Erda-Tonstein [Burger 1977].

Die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] ist die erste Rechtsvorschrift, welche für den gesamten Untersuchungsbereich Gültigkeit hat. Eine Gliederung der Gesteinsarten erfolgt lagerstättenspezifisch.

Dieses Zeitintervall ist durch unterschiedlichste Fachbeiträge, einschließlich ausführlicher Gesteinsdefinitionen namhafter Autoren, wie zum Beispiel Bode, Fischer, Kukuk und Udluft, sowie deren zum Teil sehr kontrovers geführte Diskussionen über die Stellung der [2] Verwachsungen („alter“ Brandschiefer) und die Einteilung der [3] Berge nach Korngrößen beziehungsweise deren Quarz-/Feldspatanteil gekennzeichnet. Exemplarisch seien hier Definitionen der Gesteinsarten mit deren vergleichender Zuordnung von Udluft (1932) [Udluft 1933a], [Udluft 1933b] und der Vorschläge des Reichsamtes für Bodenforschung (1935) [Fischer, Udluft 1935], gleichartig auch [Bode 1937] sowie kritische Würdigung in [Kukuk 1942] genannt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Übergang der [1] Kohlen zu den [2] Verwachsungen gewidmet sowie den Verwachsungen selbst. H. Bode hat einen [2.1.4.2] Bogheadschiefer, nämlich [2.1.4.2.1] Metabogheadschiefer, aus dem Flöz C der Zeche Rheinpreußen bekannt gemacht. Dieser ähnelt äußerlich der [1.2.1] Kennelkohle; er hat jedoch nicht den ausgesprochenen muscheligen Bruch der massigen Kennelkohle. Im Anschliff zeigt sich, daß die Bitumenkörper dieses Gesteins fast ausschließlich Algen sind, die schon stark inkohlt sind [Stach 1935]. Viele derartige Gesteine sind früher als [1.2.1.1] "Pseudokennelkohlen" bezeichnet worden. Dieser Begriff, den auch Bode leider noch übernommen hat, und darunter die [1.2.1.1] Metakennelkohle versteht, ist durch die genaue Begriffsbestimmung auf Grund der petrographischen Zusammensetzung völlig überflüssig geworden: „Da unter ([2.1.4.1.1]) Pseudokennelkohle die verschiedenartigsten Dinge, sogar mikrostreifige Streifenkohle, verstanden worden sind, so ist es sehr wünschenswert, diese Bezeichnung in Zukunft zur Vermeidung von Irrtümern nicht mehr zu verwenden.“ [Stach 1935].

„Als Nebengesteine im flözführenden Oberkarbon werden Sandsteine, Sandschiefer und Tonschiefer (auch Schieferton-e) unterschieden. Daß die Definition der Sandschiefer (und der Tonschiefer) unbefriedigend ist, zeigt, z. B. Kukuk's Definition: »Man pflegt auf den Schichtprofilen alle Gesteine, welche weder als Sandstein noch als Schieferton bezeichnet werden können, als Sandschiefer anzugeben«. Eine petrographische Untersuchung aller dieser Gesteinsarten hat gezeigt, daß sich eine lückenlose Reihe von relativ groben Sandsteinen über feinkörnige Sandsteine, Sandschiefer bis zu Schiefertonen aufstellen läßt. Es sind keine prinzipiellen Unterschiede zwischen ihnen vorhanden; sie sind ursprünglich sandige Aufschüttungen, die durch die Korngrößen bzw. Korngrößenverteilung unterschieden sind. (...) fein- und feinstkörnige Gesteine handelt, die keine Schieferung erfahren haben. (...) Dieser Sachbestand muß in der Gesteinsbenennung zum Ausdruck kommen; vor allem muß bei ungeschieferten Gesteinen der Wortteil „Schiefer“ besonders als 2.Worthälfte vermieden werden. Es wird deshalb vorgeschlagen, die folgenden Bezeichnungen einzuführen, die den Sandbezeichnungen des Normenausschusses der Deutschen Industrie angepaßt sind:

Korngröße	Lockerprodukt	Gesteinsbezeichnung		Bisherige Bezeichnung		
< 0,01	Ton	Tonstein			\	Tonschiefer,
0,01 - 0,06	Staubsand	Staubsandstein	\	Feinst-	/	z.T. Schieferton
0,06 - 0,088	Mehlsand	Mehlsandstein	/	sandstein	\	Sand-
0,088 - 0,2	Feinsand	Feinsandstein			/	schiefer
> 0,2	Sand	Sandstein				Sandstein
		(Grob-, Mittelsand)				

“ [Udluft 1933a].

Die Gliederung von „feinkörnigen“ Bergen geschieht also ausschließlich aufgrund ihrer Korngröße.
Bei den Untersuchungen von Udluft stand die Korngröße und die Kornverteilung sowie die Feldspaterhaltung im Vordergrund [Udluft 1933b].
Es wurde von Udluft vorgeschlagen, für die gemeinhin Sandschiefer, Tonschiefer und Schieferton genannten Gesteine des produktiven Karbons die gemäß den Sandbezeichnungen des Normenausschusses gebildeten Begriffe Feinsandstein, Staubsandstein, Mehlsandstein und Tonstein zu gebrauchen, die sich durch die Zusätze, wie: gestreift, gebändert, streifig usw., näher kennzeichnen lassen. Für nicht geschieferte Gesteine sollte der Wortteil »Schiefer« vermieden werden [Udluft 1933b].
„Diese Bezeichnungen sollen und können den Ausdruck »Sandschiefer« nicht verdrängen; sie sollen aber eine exakte Bezeichnungsmöglichkeit an die Hand geben, wenn eine solche erforderlich ist. Strukturelle (und ähnliche) Eigenschaften können durch Zusätze zum Ausdruck gebracht werden (zum Beispiel gebänderter Feinsandstein)“ [Udluft 1933a].
Der Ansatz von Udluft ist nicht praxisorientriert, wie auch Kukuk [Kukuk 1942] feststellt.
Es wurden auch seltenere Unterarten der Kohlen, wie zum Beispiel die [1.3.4] braune Kohle [Kukuk, Bode 1927], [Kukuk 1938], eingeführt.

Ungeachtet der zum Teil recht praxisfernen Nomenklatur von Fischer und Udluft waren diese um eine einheitliche Benennung der Sedimentgesteine, nach den Vorschlägen des hierfür eingesetzten Ausschusses der Preußischen Geologischen Landesanstalt, bemüht. Ihre Arbeiten sind im Zusammenhang mit der Einsetzung eines Aussschusses und der Klärung der besseren Darstellungsmöglichkeit der petrographischen Eigenschaften der Sedimentgesteine in den geologischen Karten zu sehen, welche jedoch für das Rißwerk keine Relevanz besitzt. Ein wesentlicher Anlaß war „Die Unzulänglichkeit der bisher üblichen unsystematischen Gesteinsbezeichnungen (...).“. Ein Hauptanliegen war die Systematisierung der Gesteine nach mehreren tatsächlich meßbaren Eigenschaften [Fischer, Udluft 1935]. Insofern handelt es sich um einen weiteren, nicht rein makropetrographisch orientierten Ansatz[72], verglichen mit den von Naumann [Naumann 1850] und [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] schon sehr früh formulierten umfassenden Definitionen.
Wesentlich erscheint in diesem Kontext der Hinweis auf die damals problematische Situation der einheitlichen Definition von Gesteinsarten: „Auch die Zahl wissenschaftlicher Streitigkeiten auf sedimentgeologischem Gebiet wird wahrscheinlich durch Benutzung der neuen Bezeichnungsweisen verringert werden, da in vielen Fällen bisher die Unstimmigkeiten auf verschiedene Anwendung derselben Bezeichnung zurückgehen“. [Fischer, Udluft 1935].
Bezogen auf die Anwendung identischer Gesteinsnamen für unterschiedliche Gesteinsarten liegen in diesem Zeitintervall m:1 beziehungsweise m:n Beziehungen zwischen Definitionen und makropetrographischen Begriffen vor (vgl. Kapitel 4.2.1, Abb. 19), so daß die Eindeutigkeit -und auch später für die Darstellung im Rißwerk- unter Umständen verloren gehen konnte.
Die Grundidee von Fischer und Udluft lag darin, nicht etwa neue, weitere Begriffe einzuführen, sondern Gesteinsbezeichnungen nach vergleich- und meßbaren Bestandteilen zu erhalten. Der Gesteinsname sollte in der Regel die Summe aller Eigenschaften in sich enthalten [Fischer, Udluft 1935].
Diese Vorgehensweise wurde von Kukuk [Kukuk 1942] aus praxisorientierter Sicht kritisiert und ist auch aufgrund semantischer Aspekte nicht zielführend, wie bereits im Kapitel 4.2.1 ausgeführt.

Die im vierten Zeitintervall (1924 – 1935) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 34, Legende: Tab. 8).

Im vierten Zeitintervall (1924 – 1935) nimmt die Differenzierung der Gesteinsarten weiter zu, insbesondere bei den Bergen, welche in ihrer Feinansprache in rißwerksrelevante Rechtsvorschriften aufgenommen wurden.
Dennoch sind von 137 damals bekannten Gesteinsarten immer noch nur weniger als 20% in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften vertreten; das heißt: Mehr als 80% der bekannten Gesteinsarten wurden in Rechtsvorschriften nicht berücksichtigt (Abb. 35).

Fünftes Zeitintervall: 1936 – 1950

Mit dem Inkrafttreten der ersten DIN-Normen für den Bergbau erhält das Rißwerk eine neue Qualität. So enthält zum Beispiel DIN BERG 1924 Kohlenpetrographische Flözschnitte [No DR 119] nicht nur Darstellungen, sondern auch, innerhalb der „Erklärung“, Definitionen für Streifenarten der Kohle. Die Problematik fehlender Definitionen[73] in Rechtsvorschriften besteht jedoch weiterhin für den Bereich von anderen Gesteinsarten; dennoch erfolgt eine wesentlich strukturiertere und vollständigere Bearbeitung der Makropetrographie [No DR 119], [No DR 120], [No DR 364][74], [No DR 492], [No DR 122] als in den Vorgängerrechtsvorschriften.
Zum Beispiel werden die Streifenarten der [1] Kohlen differenziert. Die Unterscheidung sogar bis hin zur weiterführenden Feinansprache bei allen Kohlenarten ist außerordentlich groß.
In DIN BERG 1935 [No DR 122] wird eine Vielzahl von Begriffen nebst Abkürzungen aufgeführt. Bemerkenswerterweise ist auch der englische Begriff für Kohleneisenstein, nämlich Blackband, enthalten. Das Vorhandensein von unterschiedlichen Ansprachestufen in Rechtsvorschriften resultiert aus den sich ändernden betrieblichen Anforderungen und nicht aus dem Kenntnisstand der Wissenschaft respektive der Metatexte, da sonst wesentlich mehr Gesteinsarten und nicht aber mehr makropetrographische Begriffe Berücksichtigung gefunden hätten.

---

72 „Maßgeblich ist dabei die Tatsache, daß jedes Gestein die Summe seiner Gefügekörner ist.“ [Fischer, Udluft 1935].

73 Die Auffasung über die Bedeutung des Begriffs Pseudokennelkohle [1.2.1.1] in [Kukuk 1920c], [Kukuk 1924c], [Bode 1932 in [Kukuk 1938]], [Kukuk 1938] und [Hahne 1950] sowie [2.1.4.1.1] [Stach 1935] wechselte vor und nach dem Inkrafttreten der Normen DIN BERG; bereits vor 1920 bis 1950. Stach empfiehlt sogar, diesen Begriff ganz fallen zu lassen. 1920 und 1924 verstand Kukuk [1] Kohle darunter, ebenso 1938. Stach verstand darunter eine [2] Verwachsung (Brandschiefer). In DIN BERG kommt dieser Begriff nur im Abkürzungsverzeichnis [No DR 122] vor und in späteren Normen gar nicht mehr.

74 Der Begriff „Mächtiges Steinkohlenflöz“, welcher keine Gesteinsart repräsentiert, ist ein Beispiel für unscharfe Begriffe; die Angabe einer Mächtigkeitsgrenze fehlt.

Auch in den Metatexten der damaligen Zeit wird die Problematik der unscharfen Anwendung von Begriffen deutlich: „Die Bergleute und Markscheider haben sich daran gewöhnt, gewissermaßen als Oberbegriff für Sandschiefer und Schieferton die noch unklarere Bezeichnung »Schiefer« anzuwenden.“ [Bode 1937].
Kukuk hält diesem Argument entgegen: „ (...). Man will den Begriff »Schiefer« durch »Stein« ersetzt wissen. Diese Forderung ist makroskopisch insofern berechtigt, als diese »Schiefer« tatsächlich keine ausgeprägte Schieferung besitzen. Sie wird sich in der Praxis nicht durchführen lassen“ [Kukuk 1938], „da der Begriff »Schiefer« dem Bergmann seit alter Zeit geläufig ist und ihm bei seinen Arbeiten über- und untertage noch keine Schwierigkeiten bereitet hat.“ [Falke 1941].
Das Defizit in der fehlenden Exaktheit der Definitionen scheint grundlegender Natur zu sein.
Bode schlägt vor, nach Einstoff- und Mehrstoffgesteinen (Stoffbegriff), der Korngröße, der Tracht, der Raumerfüllung, ähnlich wie beim Ansatz von Fischer und Udluft, zu unterscheiden [Bode 1937]. Dieser Ansatz ist jedoch für eine makropetrographische Erfassung, welche alle gesteinsartdefinierenden Merkmale berücksichtigen sollte, ungeeignet.
Dazu gab es gerade in dieser Zeit Bestrebungen, die vorhandene Nomenklatur durch praxisfremde neuartige Benennungen zu verändern.

1939

Schon ungefähr drei Jahre nach Inkrafttreten von DIN BERG erschienen hierzu Ergänzungs- und Änderungsvorschriften.
Im Dezember 1939 erscheint DIN BERG 1940 [No DR 365], welche als einzige Norm der DIN BERG-Reihe eine Gesteinsdefinition enthält, nämlich für Letten (durch Zwischenmittel geschichteter Ton). Ansonsten bezieht sich diese Norm auf die „Entnahme von Proben, Benennung von Gesteinen“ zur Erstellung von Schichtenverzeichnissen für Bohrungen. Innerhalb der Begriffsaufstellung erscheinen erstmals der Begriff [4] Septarie und [4.8] Kalkknolle.

In DIN BERG 1927 (Geologische Bezeichnungen. Steinkohlenbergbau) taucht zum ersten Mal [3.12] Tonstein als ein Synonym für feuerfesten Ton [No DR 501] in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift auf.

„Die Nomenklatur der Kohle steht fest (...) .“ konstatiert Falke im Jahre 1941 [Falke 1941].
Falke stellt neuartige Definitionen der Nebengesteine vor. Die Einteilung der Nebengesteine beruht nach Kukuk auf dem Begriff des [3.3] »Sandschiefers«, der jedoch praktisch eine größere Gruppe von Gesteinsarten umfaßt. Falke sieht eine Möglichkeit, diese Gesteine nach abnehmendem Sandgehalt zu gliedern und entsprechende Namen zu vergeben [Falke 1941]. Eine Unterteilung der Nebengesteine müsse praxisnah sein, d.h. sich auf die unter Tage zur Verfügung stehenden Mittel beschränken und sich an den bergmännischen Anforderungen, zum Beispiel der Streckenaufnahme, orientieren. Die von Falke zur Charakterisierung der Gesteinsarten[75] herangezogenen äußeren Merkmale sind hauptsächlich Farbe, Strich, Gefüge, Absonderung, Bruch, Spaltbarkeit und Kantenfestigkeit. Die letztgenannten Eigenschaften erwiesen sich „mehr oder weniger abhängig von dem jeweiligen Sand-(Quarz-)gehalt der Sedimente und der Beschaffenheit des Bindemittels“ [Falke 1941].
Falke teilt die Sandschiefer in sandige Schiefer und schwachsandige Schiefer auf [Falke 1941].
Weiterhin treten noch einige Abarten auf, die sich teils durch ihre Zusammensetzung, teils durch ihren Inhalt bzw. ihre Einschlüsse unterscheiden. Da man diesen Sedimenten sehr häufig begegnet, sollte eine gesonderte Betrachtung erfolgen; Falke [Falke 1941] nimmt diese jedoch nicht vor.
Bei den konglomeratischen Anteilen oder Geröllanteilen in Sandsteinen sei eine ausschließliche Unterteilung in fein-, mittel- und grobkonglomeratisch nicht zu empfehlen.
Die neu vorgeschlagenen Definitionen mit der erweiterten Nomenklatur -auf der Grundlage von praktischer Erfahrung- sollten nach Ansicht von Falke für die Streckenaufnahmen genutzt werden [Falke 1941].
Ein Vorteil bei seiner Namensgebung liegt in der Anlehnung an bekannte bergmännische Gesteinsnamen.
Falkes Ausführungen zeigen jedoch auch, daß sich die Sedimente durchaus nach äußerlich erkennbaren Merkmalen gut voneinander unterscheiden und in die folgenden Gesteinsarten einteilen lassen: „Sandstein, sandstreifiger Schiefer, sandiger Schiefer, schwachsandiger Schiefer, reiner Schiefer, Bänderschiefer, bituminöser Schiefer sowie Pflanzen- und Faunenschiefer.“ [Falke 1941].
Sein Ansatz ist als erster makropetrographisch und von der Nomenklatur her praktisch ausgerichtet. Hierzu führt er aus: „Da sich diese Gliederung schon in der Praxis gut bewährt hat, wird sie für eine Verwendung bei allen geologischen

[75] Die von Falke untersuchten Gesteinsproben stammen ausschließlich aus dem linksrheinischen Gebiet.

Streckenaufnahmen vorgeschlagen, um eine Einheitlichkeit in den Teilergebnissen und damit die Möglichkeit ihres Vergleiches untereinander zu gewährleisten.“ [Falke 1941].
Gerade in einer Zeit der rasch wachsenden Fördermenge mit einem entsprechend notwendig werdenden Mehr an makropetrographischen Erfassungen zeigt die Disskusion der damaligen Experten deutlich die Notwendigkeit zur Präzisierung und damit auch zur Vergleichbarkeit von Gesteinsansprachen.

Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makropetrographischer Grundlage nimmt Kukuk [Kukuk 1942] vergleichend zu den Ansichten unterschiedlicher Experten Stellung.
Da Kukuk weitreichende Erfahrung mit den Gesteinen des rechtsrheinischen Ruhrkarbons besitzt und eines seiner Anliegen die Schaffung einer Grundlage für die einheitliche Ausrichtung aller mit der Erfassung von Gesteinsschichten im Ruhrbezirk Beauftragten ist, kommt seinen Ausführungen eine besondere Bedeutung zu. Seiner Ansicht nach geht Falke [Falke 1941] prinzipiell richtig vor, indem er sich bei seinen Definitionen auf »makroskopisch erkennbare Merkmale« abstützt [Kukuk 1942].
„Daß eine den Bedürfnissen des Ruhrbergbaus entsprechende eindeutige Benennung und Kennzeichnung der Gesteine des Karbons sowohl für alle mit der Aufnahme der Gebirgsschichten Betrauten als auch für alle diejenigen, welche der aufgenommenen Schichtenschnitte als Grundlagen weiterer Untersuchungen bedürfen, von beachtlicher praktischer Bedeutung ist, braucht schon angesichts des Umfangs der markscheiderischen Gesteinsaufnahmearbeiten im Ruhrbezirk nicht besonders hervorgehoben zu werden.“[76] [Kukuk 1942].

Diese Tatsache zeigt deutlich, daß bis dahin keine solche eindeutige Bezeichnung der Gesteine vorgelegen hat, welche natürlich ihre Auswirkung auch auf die damit fehlende Eindeutigkeit in der Darstellung im Rißwerk hat. Selbstverständlich betrifft dieses, wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, nur gewisse Gesteinsarten.

Kukuk betrachtet darüber hinaus auch die Arbeiten von Bode [Bode 1932 in [Kukuk 1938]], [Bode 1937] kritisch, da diese zwar den rein wissenschaftlichen Anforderungen gerecht werden, aber an den tatsächlichen Bedürfmissen der Praxis vorbeigingen: „Neubezeichnungen von Gesteinen an Stelle alteingebürgerter bergmännischer Namen sollten aber nicht nur die wissenschaftliche Erkenntnis fördern, sondern auch der Praxis des Bergbaus nützlich sein. So lag es auf der Hand, daß die neuen Bezeichnungsweisen keinen Eingang verschaffen konnten. Ganz abgesehen davon, daß richtige Anwendung derartiger Bezeichnungen für die an Ort und Stelle aufzunehmenden Gesteine, wie zum Beispiel bei einer Streckenaufnahme untertage, mikroskopische Untersuchungen von Dünn- und Anschliffen der einzelnen Gesteinsarten übertage zur Voraussetzung haben, Arbeiten, die –selbst bei Anwendung schneller herzustellenden Anschliffe– allein zeitlich für den Bergbau undurchführbar sind, kann der praktische Bergmann mit den Bezeichnungen: Staubsandstein, Mehlsandstein, Tonstein u.a. keine klaren Vorstellungen verbinden. Der Begriff »Tonstein« [Bode 1937] ist schon deshalb nicht verwendbar, da das Wort sich schon für die »feuerfesten« Zwischenmittel bestimmter Flöze (Erda und Hagen) der Flammkohlenschichten eingebürgert hat. Noch weniger aber ist das mit so verwickelten zusammengesezten Begriffen der Fall wie Feldspatquarzgrittstein, Tonschmandstein oder Quarztonsiltstein u.a.. Vielmehr würde die Einführung derart schwerfälliger Bezeichnungen in der Praxis des Ruhrbergbaus –wenn auch nur zusätzlicher Natur– eine starke Verwirrung hervorrufen und die schon bestehenden Schwierigkeiten der Gesteinsaufnahme in der Grube nur vermehren“ [Kukuk 1942].

Einen Ansatz zur Verbessung der Definition von Nebengesteinsarten führte Udluft [Fischer, Udluft 1935], [Udluft 1933a] und [Udluft 1933b] auf der Grundlage mikroskopischer Untersuchungen durch, der sich an den Vorschlägen der „Sandbezeichnungen des Normenausschusses der Deutschen Industrie“ orientierte. Diese Arbeiten wurden auf rein petrographischer Grundlage durchgeführt; sie sind nach Kukuk [Kukuk 1942] insgesamt praxisfern.
Kukuk [Kukuk 1942] stellte auch eine Forderung auf, die noch heute in unveränderter Form Gültigkeit besitzt: „Wichtiger erscheint es dagegen für die Gebirgsaufnahme, verantwortlichen Beamten des Bergbaus[77] eine Gesteinsgliederung an die Hand zu geben, die sich auf einfache und jederzeit in der Grube nachprüfbare Merkmale stützt, und sich nach Möglichkeit der alten, fest verankerten und jedem praktischen Bergmanne fast selbstverständlichen Begriffe bedient. Freilich muß (...) der (...) etwas unklare Begriff des »Schiefers« mit in Kauf genommen werden, (...) die Schichten des Oberkarbons keine oder eine nur ganz schwache Schieferung erfahren haben. Andererseits darf aber nicht vergessen werden, daß der Begriff des Schiefers im Sinne dünn geschichteter, ebenflächig spaltender Ton- bzw. Kalkgesteine

[76] Der Umfang der Gesteinsaufnahmen auf den Zechen des Ruhrbezirks umfaßte im Jahre 1941 380km aufgefahrene Gesteinsstrecken [Kukuk 1942].

[77] unter „Beamten des Bergbaus“ wurden –aus der Zeit des Direktionsprinzips stammend– noch bis in die 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts außertarifliche Angestellte der Bergwerke verstanden, was zum Beispiel noch im Namen von deren Standesorganisation „Verein oberer Bergbeamten“ (VOB), bis 1993: Verband der Führungskräfte im Bergbau ...“ (VdF) ihren Ausdruck fand.

keineswegs auf tektonisch beeinflußte Gesteine beschränkt ist. (...) Es besteht kein Anlaß, den alteingebürgerten und dem Bergmann so vertrauten Begriff des Schiefers fallen zu lassen.“

Ähnlich wie Falke [Falke 1941] hat Kukuk [Kukuk 1942] versucht, die unterschiedlichen Gesteinsarten nicht durch neue Begriff, sondern durch bessere Merkmale zu unterscheiden. Die von Kukuk [Kukuk 1942] vorgeschlagene Einteilung beruht auf makroskopisch feststellbaren Merkmalen, d.h. in erster Linie auf Gesteinsgemengteilen, Farbe (im frischen Bruch), Glanz, Strich, Bruchfläche, Spaltbarkeit, Allgemeinausbildung der Gesteinsart, Kantenfestigkeit, Absonderung. Wichtig erscheint es, sich auf wenige wesentliche Hilfsmittel bei der Erfassung der makropetrographischen Realität zu beschränken. Hierbei nennt er „das geschulte Auge, den Geologenhammer, eine Stahlspitze (Messer oder Lampenhaken), eine gewöhnliche Lupe und vielleicht noch etwas Salzsäure“.

Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makropetrographischer Grundlage nimmt Kukuk [Kukuk 1942] vergleichend zu den Ansichten unterschiedlicher Experten Stellung.
Ein wesentliches Ergebnis seiner Untersuchungen ist, daß die Nebengesteine des rechtsrheinischen Karbons auf der Grundlage makropetrographischer Untersuchungen im wesentlichen die gleiche Einzelgliederung erlauben, wie sie Hahne und Falke für die Gesteine der linken Rheinseite aufgestellt haben.

Kukuk [Kukuk 1942] hat auch erkannt, daß die subjektiven Erfahrungen eine wesentliche Rolle bei der Erfassung der Lagerstättensituation spielen. Darüber hinaus scheine „Gründlichkeit und Wertigkeit der Tätigkeit“ auch einen entscheidenden Einfluß auf die Erfassungsarbeiten zu haben: „(...). Die zu lösende Aufgabe scheint um so wichtiger zu sein, als es kein Geheimnis ist, daß heute noch die einzelnen Gesteinsarten des Ruhrkarbons von den mit der Aufgabe betrauten Stellen, in erster Linie den Markscheidern bzw. Vermessungssteigern der Zechen, je nach ihrer persönlichen Einstellung zu diesen Dingen sehr verschieden beurteilt, d.h. vorläufig immer noch mehr oder weniger »gefühlsmäßig« angesprochen werden. Die Folgeerscheinung dieses Verfahrens ist, daß nicht selten Gesteinsaufnahmen gleicher Schichtenabschnitte, je nach der Auffassung ihrer Bearbeiter, so verschieden ausfallen können, daß sie –besondes in flözleeren oder -armen Zonen– nicht ohne weiteres mit einander vergleichbar sind.“ [Kukuk 1942].
Diese Aussage erscheint wesentlich für die Gesamtbewertung der makropetrographischen Informationen –insbesondere die des Nebengesteins– im Rißwerk. Jeder Erfahrene stellt eine abgeschlossene, sehr wahrscheinlich „konsistente Welt“ für sich dar, die nur zum Teil mit anderen „Welten“ vergleichbar ist.
Schon Kukuk [Kukuk 1942] erkannte andererseits, daß [2] Brandschiefer und [3.2.13] Wurzelboden auch durch Nicht-Experten leicht erkennbar sind und daß die Ursache der Schwierigkeiten für die exakte Abgrenzung der unterschiedlichen Nebengesteine in ihrer Genese liegt: „Vielmehr bleibt der Mineralbestand der grob- und feinklastischen Gesteinsarten qualitativ fast derselbe. Die Gesteine unterscheiden sich daher eigentlich kaum mehr als durch Größe der Körner und die mengenmäßige Verteilung der verschiedenen Korngrößen der Gesteinskomponenten voneinander.“
Kukuk äußert Kritik zum Sammelbegriff »Sandschiefer«, wenn er so –unzutreffend– alle Gesteinsarten bezeichnet, die weder Sandsteine noch Schiefertone sind [Kukuk 1942].
Er führt weiter aus: „Bei meinen Untersuchungen zahlloser Gesteinsaufschlüsse im Ruhrbezirk, im besonderen vieler und langer Bohrkerne, die stellenweise einen noch besseren Überblick über die Ausbildung der Gesteine des Karbons vermitteln wie Grubenaufschlüsse, habe ich die von Schulte gekennzeichneten Abarten der Gesteine nur örtlich angetroffen. Mangels Allgemeingültigkeit des Vorkommens der genannten Abarten brauchen sie daher m.E. für die normalen Kartierungsarbeiten nicht ausgeschieden zu werden.“. Die scharfe Unterscheidung der Gesteinsnamen an Hand definierter objektivierbarer Merkmale sei noch nicht abschließend geklärt worden.
Kukuk untermauert seine neue Einteilung der Nebengesteine durch einen normierten Gesteinsmusterkasten, der jedem Aufnehmenden zur Verfügung gestellt werden sollte, um in Zweifelsfällen schnell und sicher richtig entscheiden zu können [Kukuk 1942].

Die von Kukuk [Kukuk 1942] vorgenommene Unterteilung der Gesteine des Ruhrkarbons hat in erster Linie petrographische Bedeutung für die Zwecke der Kartierung. Aussagen, die sich auf die betriebliche Anwendung, insbesondere deren gewinnungstechnische und abbautechnische Bedeutung beziehen, können aus dieser Unterteilung nicht direkt entnommen werden, weil hierfür Angaben über physikalische Eigenschaften, wie Gesteinshärten, Festigkeit, spezifisches Gewicht, Durchbiegung, Elastizität, Plastizität, Wasseraufnahme u.a., notwendig sind.

Zu den Leithorizonten des [3.12] Kaolin-Kohlentonsteins, welche stratigraphisch als Zeitmarken zu sehen sind, hat Burger [Burger 1980] festgestellt, daß bis zum Jahre 1945 lediglich fünf Kaolinkohlentonsteine im Ruhrkarbon bekannt waren.

Im Jahre 1948 entdeckte Hahne den heutigen Blücher II-Kaolinkohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Haus Aden. Im gleichen Jahr fand er den heutigen Karl- und Wilhelm-Kaolinkohlentonstein bei der Durchmusterung der „Bergemittelsammlung“ in der Geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum [Burger 1980]. Schon ein Jahr später ist das bislang erfolgreichste Jahr: Es wurden sechs Kaolinkohlentonsteine in den Essener Schichten entdeckt, nämlich 1949 von Hahne der untere Zollverein 2-Kaolinkohlentonstein im Aufschluß der Zeche Zollverein 4/11 und der untere Zollverein 3-Kaolinkohlentonstein im Aufschluß der Zeche Unser Fritz; von Hahne und Burger der Obere Zollverein 2- und der Zollverein 6-Kaolinkohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Unser Fritz; der Zollverein 8-Kaolinkohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Franz-Haniel sowie von Burger der Untere Laura-Kaolinkohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Consolidation [Burger 1977]. Im Jahr 1950 wurde von Stach der Obere Baldur-Kaolinkohlentonstein entdeckt [Burger 1980].

Die im fünften Zeitintervall (1936 – 1950) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 36, Legende: Tab. 8).

Für dieses fünfte Zeitintervall ist kennzeichnend, daß gerade im Bereich der [1] Kohlen erstmals nicht nur die Grobstrukturansprache, sondern alle Ansprachestufen bis hin zur weiterführenden Feinansprache in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften gefordert werden[78]. Bei den [3] Bergen hält der Trend der differenzierteren Handhabung innerhalb aller Ansprachestufen an. Die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften fordern nunmehr erstmals die Berücksichtigung von [4] Einlagerungen.
Allgemein sind die Rechtsvorschriften immer noch weit von dem Stand der Wissenschaft entfernt, das heißt von insgesamt 177 bekannten Gesteinsarten sind lediglich 72, also ca. 40%, in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften genannt (Abb. 37).

Sechstes Zeitintervall: 1951 – 1994

Anfang der 50er Jahre traten DIN 21900 und DIN 21941 sowie das Flözarchiv –eine DKBL-Richtlinie– in Kraft. Diese Rechtsvorschriften beinhalten in Erweiterung der Normen DIN BERG 1901-1940 wesentlich mehr makropetrographische Begriffe und detaillierte Definitionen.
Erstmals enthält eine DIN-Norm [No DR 125] umfassende Definitionen für „die hauptsächlichsten Nebengesteine der Steinkohlen“. Für die Definition der unterschiedlichen [1] Kohlenarten, [2] Verwachsungen sucht man jedoch eine solche Aufstellung (Definitionen) in DIN 21900 vergeblich.
Als Beispiel für die zunehmende Berücksichtigung von weiterführenden Feinansprachen in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften ist [2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen[79] [No DR 123].
In der rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift DIN 21900, Abschnitt 3.06 (Steinkohlenbergbau) [No DR 125] und in Abschnitt 4.08 (Abkürzungsverzeichnis) [No DR 126] kommt zum ersten Mal der Begriff [3.2.13] Wurzelboden bzw. Wurzelbett vor. In den Metatexten [Kukuk 1924a] und [Kukuk 1942] finden sich diese Begriffe bereits früher wieder.
Im Abschnitt 4.08 Abkürzungen geologischer und bergtechnischer Ausdrücke in der Norm DIN 21900 [No DR 126] erscheint u.a. die Gesteinsart [2.2] Kohlenschiefer mit der Bedeutung der feinstreifigen Wechsellagerung von Kohle und Bergen (vgl. [Kukuk 1938]) –wie auch schon in der Vorgängernorm DIN BERG 1935 [No DR 122], jedoch hier noch mit der Semantik von [2.1] verwachsene Kohle (vgl. [Stach 1935][80])– , welcher weder in dieser Norm noch in irgend einer anderen Rechtsvorschrift definiert ist.
Zum Teil treten in DIN 21900 unterschiedliche Schreibweisen identischer Gesteinsarten auf; so zum Beispiel [3.2.2] schwach bituminöser Schieferton und schwachbituminöser Schieferton in [No DR 125]. Auch werden innerhalb dieser Rechtsvorschrift die Begriffe [3.12] Tuffstein und Tonstein [No DR 125] synonym verwandt.

---

78 Eine der Ursachen dürfte darin liegen, die Kohle als Rohstoff zu nutzen, dessen damalige Verwendung bis zur Teer- und Benzinherstellung reichte [Danulat 1938].

79 Jedoch ist diese Rechtsvorschrift nicht vollständig. Gesteinsarten, wie zum Beispiel Sandstein mit Kohlestreifen, die ebenfalls vorkommen, wurden jedoch nicht genormt.

80 Als zeitlich nächstliegender Metatext definiert Stach [Stach 1935] den Kohlenschiefer als eine von drei speziellen Brandschieferarten, die weder Kennelschiefer noch Bogheadschiefer sind: „gewöhnlicher Brandschiefer oder Kohlenschiefer ... Ist der Brandschiefer durch Beimengung von organischen Stoffen aus der Streifenkohle entstanden, d.h. also, ist der Durit sehr aschereich, und kommen sowohl Durit als auch Vitrit und Fusit ... vor, so kann man diesen als Streifenkohlenschiefer oder kurz „Kohlenschiefer“ bezeichnen. Es ist dies die bei weitem häufigste Art des Brandschiefers.“ [Stach 1935]. Nach heutigem Verständnis könnte man –sehr großzügig interpretiert– unter dem „alten“ [2.1] Kohlenschiefer einen [2.1.1.1] Humusbrandschiefer [Rl DR 146] verstehen.

Der im Jahre 1951 erschienene Atlas für Angewandte Steinkohlenpetrographie, welchen die DKBL herausgegeben hat [Rl Pr 145], enthält einen bereits in Vergessenheit geratenen Begriff, nämlich den der [1.1.2] Halbglanzkohle, welcher bereits 1894 in Brockhaus' Konversations-Lexikon [Brockhaus 1894] steht.
Auch der „neue“ [2.1.1] Brandschiefer wird in dieser nicht rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift [Rl Pr 145] genannt.

1953

In DIN 21941 [No DR 127] sind sowohl die Kohlenarten, Verwachsungen und Nebengesteine definiert, wobei die Definitionen für die Nebengesteine mit denen in DIN 21900 [No DR 125] übereinstimmen. Diese rißwerksrelevante Rechtsvorschrift übernimmt die Definitionen aus der Richtlinie der Deutschen Kohlenbergbau-Leitung [Rl Pr 144] für [2.1.1] Brandschiefer und [2.1.2] unreine Kohle. Es fehlen jedoch Aussagen über die [2.2] feinstreifige Wechsellagerung von reinen Kohlen und reinen Bergen, also dem „alten“ streifigen Brandschiefer [Stach 1935], [Kukuk 1938].
Bemerkenswerterweise kommt in DIN 21941 [No DR 127] keine Definition für [1.3] verunreinigte Kohle vor, wobei hingegen deren weitergehende Ansprachestufen (Feinansprache und weiterführende Feinansprachen 2. und 3. Stufe) in den Richtlinien und Vorschlägen zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau [Rl Pr 144] enthalten sind.
Bezüglich der Definition der [2.1.2] unreinen Kohle [No DR 127], als innige Verwachsung von Kohle mit sonstigen Mineralien (Schwefelkies, Eisenspat, Kaolin, Quarz usw.) fällt auf, daß Angaben für Tonmineralien nur dem „neuen“ [2.1.1] Brandschiefer zugeordnet wurden. Eine Definition für [3] Berge auf der Basis von Mineralkomponenten fehlt im Lagerstättenarchiv [No DR 127] gänzlich.
Die „Richtlinien und Vorschläge zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau“ [Rl Pr 144], kurz „Flözarchiv“ genannt, beinhalten sehr detaillierte Angaben zu den Gesteinsarten und mehr Definitionen als DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125] und DIN 21941 [No DR 127].
Insbesondere werden [1] Kohle und [2] Verwachsungen näher, auch in ihrer Abgrenzung untereinander, erläutert.
Im Flözarchiv [Rl Pr 144] wird auf den Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie [Rl Pr 145] in Bezug auf die Definition von [2.1.1] Brandschiefer verwiesen.
Die in den geltenden DIN-Normen definierte Unterscheidung von [2.1.1] Brandschiefer und [2.1.2] unreiner Kohle im Sinne einer makropetrographischen Erfassung wurde spätestens 12 Jahre nach ihrem Inkrafttreten als oft nicht möglich erkannt, da die beiden Definitionen makropetrographisch nicht unterscheidbar sind [Pickhardt 1962]. Außerdem gab es für beide Gesteinsarten keine anderweitigen verbindlichen Festlegungen: „Für die Lithotypen[81] Brandschiefer und unreine Kohle liegen keine international ausgearbeiteten Definitionen vor. (...) Bei ausschließlich makroskopischer Betrachtung besteht die Möglichkeit, Mattkohle mit Brandschiefer bzw. unreiner Kohle zu verwechseln.“ [Pickhardt 1962].

Bei Lehmann [Lehmann 1953] kommt der Bedeutungswandel des „alten“ zum „neuen“ [2]/[2.1.1] Brandschiefer sehr gut zum Ausdruck, denn er hält seine Definition dahingehend offen, daß beide Gesteinsarten gemeint sein können[82].
Lehmann erkennt den Zeitschnitt des Semantikwechsels für den Brandschiefer, welcher jedoch aus heutiger Sicht eher unzweckmäßig war, denn die ursprüngliche Bedeutung wurde bereits 1850 nachgewiesen [Naumann 1850] und hat sich in der Fachliteratur auch noch gehalten [Wolf in Füchtbauer 1988].
Bemerkenswert ist, daß Hahne [Hahne 1950], [Hahne 1956a] und auch Füchtbauer [Füchtbauer 1988] eine von der damaligen allgemeinen Handhabung in DIN 21900 und DIN 21941 ([2.1.2] unreine Kohle) abweichende, aber praxisgerechtere Anwendung des Begriffes [1.4] unreine Kohle verwenden.
Diesem Umstand kommt besondere Bedeutung zu, weil die Autoren Hahne, Füchtbauer und Wolf in ihren Wirkungsbereichen, der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum, mit zugehöriger Bergschule, der Ruhruniversität Bochum und der RWTH Aachen Fachleute ausgebildet haben, welche makropetrographische Erfassungen im Ruhrbergbau ausführten, welche in das Rißwerk Eingang fanden.

Die Semantikänderungen der Begriffe [1.3]/[1.5] verunreinigte Kohle, [1.4]/[2.1.2] unreine Kohle und [2]/[2.1.1] Brandschiefer zeigt die Abbildung 38.
Gerade diese Semantikverschiebung und die Anwendung unterschiedlicher Bedeutungen stellen in der Praxis ein Problem dar und vermindern die Aussagefähigkeit des Rißwerks.

---

81 „ ... in Anlehnung an die international ausgearbeitete Nomenklatur ... der makropetrographischen Flözbestandteile (gilt): ... Die makroskopisch erkennbaren Kohlenlagen, die am makropetrographischen Flözaufbau beteiligt sind, werden als Lithotypen bezeichnet.“ [Pickhardt 1962].

82 „Überwiegt bei der Kohle der Ascheanteil, so spricht man nicht mehr von Kohlen, sondern von kohligem Schiefer, Brandschiefer oder kohlehaltigem auch kohligem Sand oder Ton. Die Abgrenzung gegen Kohle ist dabei nicht scharf und auch zeitlich einem gewissen Wechsel unterworfen.“ [Lehmann 1953].

Bereits zu Beginn dieses sechsten Zeitintervalls wurden zahlreiche [3.12] Kaolin-Kohlentonsteine als wesentliche Leithorizonte gefunden und nachgewiesen[83].
Kohlentonsteinlagen eignen sich hervorragend zur Flözgleichstellung im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet.
Der Name „Tonstein“ für [3.12] Kaolin-Kohlentonstein hat sich im Laufe der Zeit in Deutschland allgemein eingebürgert. In der einschlägigen Fachliteratur Deutschlands wurde der Name Tonstein für die hier zur Diskussion stehenden Bergemittel bis etwa 1960 verwandt. Hahne hat 1954 den Namen Kohlentonstein eingeführt, weil diese Bergemittel mit der Kohlenflözbildung eng verknüpft sind [Burger 1980]. Die große praktische Bedeutung der Kaolin-Kohlentonsteine für die Montangeologie wurde bereits im Jahre 1962 in das Internationale Lexikon für Kohlenpetrographie (1963) übernommen und für verbindlich erklärt [Mackowsky 1966].
Im allgemeinen haben Tonsteinlagen eine Mächtigkeit von 10 bis 15mm [Burger 1980], im Durchschnitt 0,5cm bis 2cm, vereinzelt auch bis zu 20cm.
Ebenso sind Lagen mit Mächtigkeiten kleiner 0,5cm bekannt [Burger 1982]. Die Farbe ist unterschiedlich, sie hängt einerseits von der Mächtigkeit des den Kohlentonstein überlagernden ehemaligen Kohlenmoores und andererseits von der Stärke des Kohlentonsteins ab [Burger 1982]. Sie sind hell, aber oft auch dunkel gefärbt sowie auffallend feinkörnig. In der Regel treten sie am Hang-enden des Flözes auf [Burger 1955].
Kukuk entdeckte diese Leithorizonte schon früher in den Flözen Erda und Hagen der Dorstener Schichten. In den Bochumer und Essener Schichten waren schon weitere Funde in den 20er Jahren des vorherigen Jahrhunderts gemacht worden, wobei die meisten dieser Leitschichten nur eine Mächtigkeit von wenigen Millimetern hatten [Burger 1980].

1963

Die Anweisung des ehemaligen Steinkohlenbergbauvereins, Essen, über petrographische Aufnahmen [Rl DR 146], als Werksnorm der ehemaligen Bergbau-Forschung GmbH, Essen, für die makropetrographische Aufnahme, enthält Gesteinsarten sowie beschreibende Merkmale, die diesen zugeordnet sind. Die Einteilung und Aufschlüsselung der Gesteinsarten ist für die Feinansprache ausgelegt, das heißt: für erhöhte Anforderungen.
Die Gesteinsarten werden entsprechend ihrer Ausprägung in Gruppen zusammengefaßt. Für eine leichtere EDV-ortientierte Erfassung und Verarbeitung wurden Kennziffern und Gruppennummern vergeben. Darüber hinaus sind auch Darstellungsvorschriften in dieser Werksnorm enthalten.
Der Gültigkeitszeitraum dieser Werksnorm erstreckt sich auf den Zeitraum von 1963 bis zum Beginn der 90er Jahre.
Der bereits 1924 nachgewiesene Begriff [1.1] Humuskohle [Kukuk 1924] taucht erstmals im Jahre 1963 in einer Rechtsvorschrift auf [Rl DR 146]; aber erst 1994 wird er in eine für das Rißwerk verbindliche Rechtsvorschrift [No DR 527] eingeführt.

Die interne Richtlinie der Abteilung Mineralogie und Petrographie der Bergbau-Forschung GmbH, Essen, zur Mineralgruppenanlayse aus dem Jahr 1963 [Rl DR 498] enthält erstmals ausführliche und quantitative Definitionen für [1.5] verunreinigte Kohle, [2.1.1] Brandschiefer und [2.1.2] unreine Kohle. Diese entsprechen inhaltlich denen des Flözarchivs [Rl Pr 144], welches diesbezüglich detaillierter als das Lagerstättenarchiv [No DR 127] ist.

1979

Ende 1979 erschien das Bergbau-Betriebsblatt BB 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Kohle und Nebengestein“ [Rl DR 435]. Diese Richtlinie ist in ihrer Zielrichtung auf definierte betriebliche Belange hin ausgerichtet worden und besaß nie die Verbindlichkeit einer DIN-Norm. Wesentlich ist es festzustellen, daß diese Richtlinien inhaltlich nicht im Einklang mit den für das Rißwerk verbindlichen geltenden Rechtsvorschriften stehen.

---

[83] Auswahl aus [Burger 1980]:
1955: O1, P4
1956: Oberer Laura 3-Kaolinkohlentonstein in Aufschlüssen der Zeche Fürst Hardenberg; oberer Zollverein 3-Kaolinkohlentonstein, oberster Zollverein 2-Kaolinkohlentonstein; der H1-Kaolinkohlentonstein und der P2-Kaolin-kohlentonstein
1958: Unterer Baldur-Kaolinkohlentonstein, W1-Kaolinkohlentonstein
1960: Nibelungen-Kaolinkohlentonstein, Saarnsbänksgen-Kaolinkohlentonsteine
1963: Girondelle 1-Kaolinkohlentonstein
1966: Ida-Unterbank-Kaolinkohlentonstein
1967: untere Lage des oberen Zollverein 2-Kaolinkohlentonsteins, untere Lage des obersten Zollverein 2-Kaolinkohlentonsteins
Im Zeitraum nach 1945 sind 25 Kaolin-Kohlentonsteine nachgewiesen worden [Burger 1980].

Dieses Bergbau-Betriebsblatt [Rl DR 435] beinhaltet eine Vielzahl von Definitionen. Zum Teil weisen diese jedoch in Bezug auf Vollständigkeit der Gesteinsarten, wie auch im Bereich der praktischen Anwendung erhebliche Mängel auf. Beispielhaft sei hier das Fehlen von [3.7] Eisenstein als Grobansprache genannt, während die Feinansprachen Toneisenstein und Kohleneisenstein enthalten sind.
In der Praxis angewandte Gesteinsansprachen, wie zum Beispiel [3.4.4] Mittelsandstein, [3.2.2] schwach bituminöser Schieferton, [2.1.1] Brandschiefer und [1.2.1] Kennelkohle fehlen gänzlich. Aus diesem Grunde ist diese Richtlinie eher als praxisfremd einzustufen. So hat auch die Bergbehörde, wegen der Verpflichtung, sich an verbindliche Normen zu halten, abgelehnt, an der Erarbeitung hiervon abweichender Richtlinen, durch welche eher eine Verwirrung erzeugt wird, mitzuwirken. Insofern kann diese Richtline nur als Vorstück für eine später erschienene DIN-Norm angesehen werden und bleibt deshalb im weiteren außer Betracht.
Auch in der später daraus resultierenden Norm DIN 22012 [No DR 526] fehlt ebenfalls ein Teil der o.g. Gesteinsarten: [1.2.1] Kennelkohle, [2.1.1] Brandschiefer und [3.7] Eisenstein.

1980

Das Bundesberggesetz (BBergG) vom 13.8.1980 [G DR 44] enthält erwartungsgemäß den Oberbegriff [1] Steinkohle.

Sehr viele makropetrographische Erfassungen von Gesteinsarten wurden durch die damalige Bergbau-Forschung GmbH, Essen, durchgeführt [BF]. Auch mikroskopische Untersuchungen bieten unter anderem Möglichkeiten zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften von Nebengesteinen [Knatz 1981]. Vor dem Hintergrund, eine Norm für die mikroskopische Ansprache zu erstellen, wobei deren Unterteilung aufgrund der mineralischen Komponenten der Nebengesteine erfolgte, veröffentlichte Knatz [Knatz 1981] seine Gesteinsdefinitionen hierzu.
Als problematisch erweist sich der Transfer von der Mikroskopie zur Makropetrographie hinsichtlich der Bezeichnungen der Grobansprache der Gesteine, wie zum Beispiel [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschieferton, [3.4] Sandstein, [3.5] Konglomerat, [4] Einlagerungen, da bei den »Sedimentpetrographen« die Sedimentgesteine nach der Korngröße ihrer Komponenten klassifiziert werden und nicht nach anderen makropetrographischen Kriterien.

1985

Im Juli 1985 trat DIN 22021 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften“ [No DR 131] in Kraft. Diese DIN-Norm enthält im wesentlichen Informationen zur mikroskopischen Objektivierung von ausgewählten Nebengesteinen aufgrund technologischer Eigenschaften; jedoch sind besondere Nebengesteinsvarietäten aus den verschiedenen Steinkohlenrevieren noch nicht in der Norm enthalten. Diese sollten jedoch bei der Bergbau-Forschung GmbH, Essen, untersucht und ausgewertet werden, um zu einem späteren Zeitpunkt als Nachträge in die DIN 22021 aufgenommen werden zu können [Knatz 1981]. Dieser ergänzende Nachtrag ist jedoch bis heute nicht erschienen. Die wesentliche Bedeutung dieser Norm besteht in ihrem Bezug zur makropetrographischen Feinansprache.
Die Abgrenzung der Nebengesteine nach mikroskopischen Aspekten kann als objektiv angesehen werden, stimmt aber nicht in allen Bereichen mit denen der makropetrographisch erkennbaren Gesteinseigenschaften überein. Als Beispiel seien hier die auf der Ebene der mikroskopischen Betrachtung nicht mehr unterscheidbaren Gesteinsarten [3.5.2] Quarzkonglomerat und [3.5.3] Quarzitkonglomerat genannt. Diese beiden Gesteinsarten sind jedoch makropetrographisch unterscheidbar.

Eine für den Bergbau interessantere Einteilung ist diejenige nach Quarz-/Feldspatgehalt, da von diesem die Festigkeit (technologischer Aspekt) abhängt. Die Klassifikation in DIN 22021 [No DR 131] erfolgt aufgrund der mikroskopischen Analyse und der dazu gefundenen makroskopischen –nicht makropetrographischen– Gesteinsbenennung. Die makropetrographische Ansprache berücksichtigt nicht nur die visuelle Wahrnehmung (makroskopisch), so daß durchaus abweichende Benennungen bei identischen Gesteinsproben auftreten können, wenn nur eine rein visuelle Betrachtung der Gesteinsprobe erfolgt.
Im technischen Bereich kommt den physikalischen Eigenschaften der Gesteine, zum Beispiel der einaxialen Druckfestigkeit, erhebliche Bedeutung zu.

Im Diagramm (Abb. 39) wurde eine vergleichende Gegenüberstellung von Gesteinsarten, definiert über ihren Quarz-Feldspatanteil, im Hinblick auf ihre mittlere Druckfestigkeit vorgenommen.

Bei einer Klassifikation der Gesteinsarten nach Festigkeiten bestehen Überlappungen zwischen den genetisch benachbarten Gesteinsarten [No DR 131], [Leonhardt 1968], (Abb. 39).

Die alleinige Einteilung der Gesteinsarten nach Korngrößen (Abb. 40) ist genetisch ausgerichtet.
Füchtbauer führt in seinem Standardwerk „Sedimente und Sedimentgesteine. Sediment-Petrologie Teil II“ [Füchtbauer 1988] Sandstein, Siltstein und Tonstein allein nach den Korngrößen unterschieden auf. Dieses Unterscheidungsmerkmal ist jedoch makropetrographisch nicht ausschließlich relevant; desweiteren verzichtet Füchtbauer auch auf den Begriff des [3.3] Sandschiefertons. Die alleinige Betrachtung der Korngröße, wie bei Füchtbauer [Füchtbauer 1988], reicht nicht aus, ebensowenig wie die alleinige Betrachtung der Druckfestigkeit, um hierdurch eine Gesteinsart makropetrographisch zu definieren.
Die Abbildung 40 veranschaulicht die Zuordnung von Nebengesteinen nach Korngrößen in verschiedenen Quellen.

1988

Die im November 1988 in Kraft getretene Norm DIN 21920 Teil 1: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Allgemeingültige Zeichen. Sedimente [No DR 461] hat für die [3.4] Sandsteine in der Feinansprache nur eine Zweiteilung in fein und grob. Diese Tatsache ist jedoch ohne Belang für das Rißwerk, da die speziellere Norm für den Steinkohlenbergbau DIN 21900, 3.06 [No DR 125] zu dieser Zeit weiterhin Gültigkeit hatte.

1989

Im Jahre 1989 trat DIN 22005, Teil 2 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Abgrenzung und Begriffserläuterungen. Rohstoffliche Begriffe“ [No DR 534] in Kraft. Diese Norm enthält Definitionen, die auf die Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau zugeschnitten sind. Zum Teil werden auch einzelne bisher nicht genormte Begriffe für Formvarietäten, wie zum Beispiel Schmitz (Kohlenschicht mit einer Mächtigkeit unter 5cm), definiert. Diese Rechtsvorschrift verweist für Begriffe der „Makroskopie“ auf DIN 22012 [No DR 526], welche zur damaligen Zeit im Entwurf vorlag.

1991

In DIN 21901, Beiblatt 2: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Verzeichnis der Kurzformen [No DR 453] wird, über DIN 21900, Abschnitt 4.08 [No DR 126] hinausgehend, Tonstein mit einer Abkürzung versehen. Jedoch kann der makropetrographische Begriff Tonstein, [3.2] Schieferton oder [3.12] Kaolin-Kohlentonstein bedeuten. Erwähnenswert erscheint, daß die Abkürzung „fe“ sowohl für die Gesteinseigenschaft fest, als auch für eisenschüssig steht [No DR 453]. Dies hat zur Folge, daß die Bennung „Sandstein, fe“ somit nicht eindeutig ist.

Schmitz [Schmitz 1993] nennt in seiner Veröffentlichung „Computergestützte Erfassung und Auswertung geologischer und geophysikalischer Daten von über- und untertägigen Aufschlußbohrungen“ eine Reihe von Gesteinsnamen, welche zum Teil mit der herrschenden praktischen Handhabung im Widerspruch stehen[84] und auch eine nicht bergmännisch ausgerichtete Nomenklatur widerspiegeln[85]. Dadurch wird zum einen das Verständnis der ermittelten Informationen erschwert und zum anderen ist deren Übernahme (fremde Unterlagen) in das Rißwerk kritisch einzustufen.

1994

Im Januar 1994 trat die Norm DIN 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526], welche bis heute gültig ist, in Kraft.
Diese nicht rißwerksrelevante Rechtsvorschrift basiert auf dem nicht für das Rißwerk verbindlichen Bergbaubetriebsblatt BB 22012 [Rl DR 435] aus dem Jahre 1980. Sowohl das Bergbaubetriebsblatt als auch die DIN-Norm weisen erhebliche Schwachstellen auf, da sie nicht im Einklang mit DIN 21900 sind. Aufgrund der Markscheider-Bergverordnung besitzt diese Norm nicht die Verbindlichkeit für das Rißwerk, wie die anderen Normen der Reihe DIN 21901 ff..
DIN 22012 [No DR 526] enthält zwar viele Begriffe und Definitionen, jedoch fehlt Wesentliches, so zum Beispiel: [3.2.7] Bänderschiefer, [3.7.1] Kohleneisenstein und [3.13.9] Karbonat(-lage) sowie [4] Einlagerung. Darüber hinaus

[84] Zum Beispiel: Bänderschiefer, anders definiert und Sandschiefer fehlt.
[85] Zum Beispiel: Schluffstein, sandig.

fehlen [3.7] Eisenstein in DIN 22012 [No DR 526] und DIN 21920, Teil 5 [No DR 527], der korrespondierenden, jedoch für das Rißwerk verbindlichen Darstellungsnorm.
Wesentliche bergmännisch geprägte Benennungen von Gesteinsarten fehlen ebenfalls, obwohl diese sowohl im Sprachgebrauch als auch im Rißwerk zu finden sind. Beispielhaft sei hier „Bänderschiefer“ und „Brandschiefer“ genannt. Speziell die Gesteinsart Brandschiefer findet sich seit fast 150 Jahren sowohl im Sprachgebrauch als auch im Rißwerk.

Ebenso weist die Struktur dieser Rechtsvorschrift offensichtliche Schwachstellen auf. So sind beispielsweise [3.2.2] Schieferton, schwach bituminös und [4.1] Kohlengerölle in Sandstein bei der identischen Grobansprache „Nebengestein mit organischen Einlagerungen“ aufgeführt. Diese sogenannte Grobansprache stellt aber lediglich einen Sammelbegriff dar. Ähnliche Inkonsistenzen innerhalb dieser Rechtsvorschrift finden sich auch im Bereich der „Mineralischen Einlagerungen“, welche, sinnkonform, besser „Einlagerung“ genannt werden müßte.
Ein anderes Beispiel für die falsche Einordnung von Gesteinsarten in der Grobstruktur ist der [3.7.1] Kohleneisenstein, welcher den [4] Verwachsungen zugeordnet wird [No DR 526], [No DR 527]. In Bezug auf Schlitzproben und Aufbereitungsergebnisse resultiert hieraus eine systematische Verfälschung, weil der [3.7.1] Kohleneisenstein wegen seines hohen spezifischen Gewichtes stets mit den Bergen ausgefällt wird.
Der Name Sapropelkohle ([1.2.1]/[1.2.2]) in der Feinansprache [No DR 526], [No DR 527] steht nunmehr für die zwei Gesteinsarten Kennel- und Bogheadkohle der Feinansprache.

Ein möglicher Grund für den Wegfall der Begriffe „unreine Kohle“ und „Brandschiefer“ in DIN 22012 [No DR 526] und DIN 21920, Teil 5 [No DR 527] ist die makropetrographisch nicht unterscheidbare Definition in der Vorgängerrechtsvorschrift DIN 21941 [No DR 127]. Die frühere praktische Unterscheidung von unreiner Kohle und Brandschiefer ist damit bereits in DIN 21941 verloren gegangen. Es sei daran erinnert, daß die Begriffe unreine Kohle, Brandschiefer und verunreinigte Kohle mit anderen Bedeutungen [Geinitz, Fleck, Hartig 1865] bereits 1865 definiert worden waren (Abb. 26).

Die Erfassung von Gesteinen, wie sie innerhalb der DIN-Norm 22012 gefordert wird, beruht auf „makroskopisch sichtbaren“ [No DR 526] Eigenschaften. Jedoch stehen einige Definitionen von Gesteinsarten im Bereich der Berge nicht im Einklang mit dieser Anforderung.
Zum Beispiel wird die Definition von Sandstein, feinkörnig (Körnung vorwiegend 0,06mm bis 0,2mm) (Abb. 39) der Forderung „makroskopisch sichtbar“ nicht gerecht, da die untere Grenze makroskopisch nicht erkennbar ist. Noch viel mehr trifft dieses für kleinere Korngrößen (0,02mm bis 0,06mm), zum Beispiel bei den Gesteinsarten Schieferton, sandig ([3.3.1]) und Schieferton, stark sandig ([3.3.3]) zu, für welche außerdem noch dieselben Erkennungsmerkmale vorgegeben werden.
Der Hauptmangel der definitorischen Abgrenzung der Gesteinsarten Schieferton, Sandschiefer und Sandstein in dieser nicht rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift besteht darin, daß die Angabe des Quarz-/Feldspatgehaltes völlig fehlt, welcher gerade diese Gesteinsarten primär bestimmt und für die bergmännische Praxis Bedeutung hat.

Ein allgemeiner Mangel ist das Fehlen eines Stichwort- und Abkürzungsverzeichnises.

Insgesamt ist die Norm DIN 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526] durch erhebliche Mängel im Bereich der Abgrenzung von Gesteinsarten aufgrund der enthaltenen Definitionen und dem Fehlen wesentlicher Gesteinsarten gekennzeichnet.

Die Normen DIN 22012 [No DR 526] und DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] traten beide 1994 in Kraft und regeln –bis heute– die makropetrographische Erfassung und die rißliche Darstellung.
Diese Normen sind aber untereinander nicht kompatibel. Dieses bedeutet zum einen: Es sollen Gesteinsarten dargestellt werden, welche nicht zu erfassen sind (zum Beispiel [4.6.1] Toneisensteinknolle), und zum anderen: Es sind Gesteinsarten zu erfassen, für die es keine graphische Darstellung gibt (zum Beispiel [3.3.6] Sandschieferton Wurzelboden).
Zusammenfassend ist festzustellen, daß diese Normen aufgrund ihrer vielen Schwachstellen nicht zur Kontinuität des Rißwerks beitragen und damit die Aussagefähigkeit des Rißwerks vermindern.

Die im sechsten Zeitintervall (1951 – 1994) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 41, Legende: Tab. 8).

Das sechste generalisierte Zeitintervall von 1951 bis 1994 besitzt die größte Abdeckung des makropetrographischen Begriffsbaumes überhaupt.
Die nunmehr 118 genormten Gesteinsarten beinhalten –unter Hinzunahme des Flözarchives, welches eine Richtlinie ist– eine sehr breit gefächerte Differenzierung über alle Festgesteine (Abb. 42).
Lediglich in den rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften werden weniger weiterführende Feinansprachen der Gesteinsart [1] Kohle genannt, als im vorherigen Zeitintervall.

Siebentes Zeitintervall: ab 1995

Aufgrund des Außerkrafttretens von DIN 21900 durch [G Pr 361] im November 1995 und des Inkrafttretens von DIN 21920 Teil 4 Minerale im April 1996 [No DR 548], waren die Gesteinsarten [3.13.9.1] Kalkspat, [3.13.9.5] Eisenspat, [3.13.11] Schwerspat und [3.13.12] Quarz als [3.13] Mineralien in diesem Zeitraum in keiner Rechtsvorschrift genannt. Es bestand also eine Rechtslücke.

1997

Im Jahre 1997 trat DIN 22005, Teil 2 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Abgrenzung und Begriffserläuterungen. Rohstoffliche Begriffe“ [No DR 532] in Kraft. Diese Norm enthält –abgesehen von fehlerhaften Referenzen innerhalb der Norm selbst– keine Änderung gegenüber ihrer Vorgängerrechtsvorschrift [No DR 534].

Einen Abschluß bildet die notwendige Ergänzung fehlender Gesteinsarten, welche weder in Rechtsvorschriften noch Metatexten vorhanden sind, vor dem Hintergrund der Vollständigkeit und Konsistenz im makropetrographischen Begriffsbaum [Leonhardt WJC 1993], [Leonhardt WJC 2001].

Die im siebten Zeitintervall (ab 1995) in Rechtsvorschriften und in Metatexten erwähnten Gesteinsarten zeigt der Begriffsbaum für diesen Zeitraum (Abb. 43, Legende: Tab. 8).

Das aktuelle Zeitintervall ab 1995 (Abb. 44) ist durch eine gravierende Reduktion der Aussagefähigkeit der Rechtsvorschriften, insbesondere derjenigen mit Rißwerksrelevanz, gekennzeichnet.
Der Informationsverlust betrifft hauptsächlich die [3] Berge, aber auch die [1] Kohlen und [2] Verwachsungen.
Bei der Feinansprache der [3] Berge beträgt dieser Informationsverlust, bezogen auf rißwerksrelevante Rechtsvorschriften, fast 50%. Das heißt, es werden nur ungefähr die Hälfte der im vorhergehenden Zeitintervall unterscheidbaren Gesteinsarten für das Rißwerk in Rechtsvorschriften genannt.
Dieser Prozentsatz gilt, bezogen auf alle Gesteinsarten und Ansprachestufen, allgemein.

Dieser Semantikverlust erscheint unbegründet, da sich normalerweise der Wissensstand erhöht und die Rechtsvorschriften –wenn auch mit einer zeitlichen Verzögerung– inhaltlich nachfolgen.

Vergleichende und zeitintervallübergreifende Betrachtung

Die Abbildung 45 ist eine vergleichende Gegenüberstellung aller bekannten makropetrographischen Begriffe –klassifiziert nach Gesteinsarten– aus allen Quellen und denjenigen, welche die Aussagefähigkeit des Rißwerks grundlegend determinieren, also aus Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz.

Es wird deutlich, daß die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften dem Wissensstand deutlich hinterher hinken.

Die Abbildungen (Abb. 46 bis 49) veranschaulichen die zeitliche Entwicklung des Wissensstandes über die bekannten Festgesteinsarten, gruppiert nach den Grobstrukturgruppen (Kohle, Verwachsung, Berge und Einlagerung) und Ansprachestufen sowie aufgeschlüsselt nach ihrer Quellenzuordnung.

Es ist festzustellen, daß sich die Anzahl und die Verteilung der Gesteinsarten in ihrer Einordnung nach Ansprachestufen gravierend unterscheiden. Dies gilt sowohl innerhalb eines Zeitintervalls, als auch zeitschnittübergreifend, und zwar unabhängig von der Quellenherkunft (Rechtsvorschrift, Metatext) (Abb. 50).

Bemerkenswert ist, daß bereits die Metatexte des ersten Zeitintervalls fast alle grundlegenden makropetrographische Begriffe der Grobstruktur- und Grobansprache enthalten.

Der Informationsgehalt der Quellen erreicht im sechsten generalisierten Zeitintervall, nach einem kontinuierlichen Anstieg, einen Höchststand, welcher im aktuellen halboffenen Zeitintervall (ab 1995) eine deutliche Reduktion erfährt (Abb. 51).
Allgemein ist festzustellen, daß die Rechtsvorschriften prinzipiell weniger Gesteinsarten unterscheiden als die in dem gleichen Zeitintervall erschienenen Metatexte.

Damit ist die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons aufgrund des maximal möglichen Informationsumfanges zum Rißwerk (Abb. 4 bis 7) für das Analysekriterium Makropetrographie festgestellt.

4.2.2.3 Analysekriterium Darstellung

Ein wesentlicher Teil der Aussagefähigkeit des Rißwerks hängt von der Darstellung der Gesteinsarten ab.
Durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften werden von 255 unterscheidbaren Festgesteinsarten lediglich 143[86] Gesteinsarten, also nur 56% abgedeckt. In der Abbildung 52 wird dieses in grüner Farbgebung dargestellt. Betrachtet man jedoch nur einen reduzierten Teilbaum, welcher die Ansprachestufen bis einschließlich der Feinansprache umfaßt, dann werden in diesem 65% aller Gesteinsarten durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften repräsentiert. Bezogen auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks auf der Grundlage rißwerksrelevanter Rechtsvorschriften stellen diese beiden Fakten bereits eine grundsätzliche Einschränkung dar. Somit lassen die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften mehr als ein Drittel der vorhandenen Gesteinsarten unberücksichtigt.
Bezüglich der Abdeckung des Begriffsbaumes durch Anwendung von Begriffen aus rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften auf der Ebene der erfassungsrelevanten Feinansprache[87], als Schnitt durch den Baum, ergibt sich das Folgende: Insgesamt können auf der Ebene der Feinansprache 117 Gesteinsarten (104 Feinansprachen und 13 Grobansprachen) unterschieden werden, da für diese 13 Gesteinsarten keine Feinansprache auf der Grundlage von Rechtsvorschriften und Metatexten existiert. Demgegenüber stehen hinsichtlich rißwerksrelevanter Rechtsvorschriften –ebenfalls als „bestmöglicher“ Schnitt durch den Baum auf der Grundlage der Feinansprache– 93 Gesteinsarten (69 Feinansprachen, 4 weiterführende Feinansprachen, welche keine Entsprechung in der Feinansprache selbst haben, 17 Grobansprachen und 3 Grobstrukturansprachen). Bestmöglich bedeutet hier, daß eine jeweils feinere Ansprachestufe (weiterführende Feinansprache) gewählt wurde, falls diese in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift vorkommt und die Feinansprache selbst nicht enthalten ist; andernfalls wird die jeweils nächst gröbere Ansprachestufe aus einer Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz gewählt. Dieses kann im schlechtesten Fall eine Grobstrukturansprache sein, wie es zum Beispiel bei [1.3.1] tonig verunreinigte Kohle oder [4.3] Tongallen der Fall ist.
Diese Analyse ergibt also, daß bei zugrunde gelegter Erfassung in der Feinansprache, wie es die aktuellen Rechtsvorschriften aussagen, eine Abdeckung des Begriffsbaumes auf der Ebene der Feinansprache aus rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften für das Analysekriterium Darstellung von nur 79% gegeben ist. Dieser Aspekt ist in Abbildung 52 (Legende: Tab. 8) als dicke grüne Linie dargestellt. Für 21% der bekannten Gesteinsarten bis zur Ebene der Feinansprache (einschließlich) gibt es also keine durch Rechtsvorschriften verbindliche Darstellung.

Erwartungsgemäß existieren in Rechtsvorschriften weitaus weniger Darstellungen für Gesteinsarten als korrespondierende makropetrographische Begriffe.
Zum Beispiel forderten frühere Rechtsvorschriften, die [3] Berge feiner als nur in ihrer Grobstruktur anzusprechen; aus diesem Grunde fehlt dort eine graphische Repräsentation für sie.

Aufgrund der Analyse der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften ergeben sich bereits die bei dem Analysekriterium Makropetrographie ermittelten zwölf Zeitschnitte, aufgrund der immer vorhandenen textuellen Darstellung einer Gesteinsart durch ihren Namen (triviale Darstellung).
Für den Betrachtunsgzeitraum bestehen dreizehn Zeitschnitte, also ein Zeitschnitt mehr als bei dem Analysekriterium Makropetrographie. Dieser weitere (9.) Zeitschnitt wird durch DIN 21920 Teil 1: Petrographie. Allgemeingültige Zeichen. Sedimente [No DR 461], welche im November 1988 in Kraft getreten ist, erzeugt.
Es bestehen somit die folgenden Zeitschnitte für das Analysekriterium Darstellung:

---

[86] Es ergeben sich bezüglich der unterschiedlichen Ansprachestufen jeweils: 4 Gesteinsarten in der Grobstruktur, 26 Gesteinsarten in der Grobansprache, 69 Gesteinsarten in der Feinansprache und 44 Gesteinsarten in den Ansprachestufen der weiterführenden Feinansprache.

[87] Falls kein Begriff für eine Feinansprache einer Gesteinsart vorhanden ist, wie zum Beispiel bei [1.8] Naturkoks, wird die nächst gröbere Ansprachestufe, also hier die Grobansprache, welche prinzipiell für jede Gesteinsart existent ist, ausgewählt.

1.	1.3.1858	[Vo Do 133]
	1.10.1865	[G Pr 9]
2.	25.3.1871	[Vo Bn 565]
3.	14.5.1887	[Vo Do 139], [Vo Do 381] 1887
4.	1.6.1924	[Vo Pr 73]
5.	19.3.1936	[No DR 119], [No DR 120], [No DR 364], [No DR 492], [No DR 122]
6.	12.1939	[No DR 500], [No DR 501], [No DR 365]
7.	8.1951	[No DR 505], [No DR 123], [No DR 124], [No DR 125], [No DR 491], [No DR 518], [No DR 504], [No DR 126], [No DR 506]
8.	11.1953	[No DR 127]
9.	11.1988	[No DR 461]
10.	1.1994	[No DR 526]
11.	11.1994	[No DR 527]
12.	11.1995	[G Pr 361]
13.	4.1996	[No DR 548]

Die Abbildung 53 enthält alle Darstellungen[88], wie sie in den jeweiligen rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften aufgeführt sind, strukturiert nach den Knotennummern. Keine graphischen Darstellungen oder Abkürzungen in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften gibt es für die folgenden 16 Gesteinsarten: [2.2.1.1] Kohlestreifen mit Bergestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses, [2.2.2.1] Bergestreifen mit Kohlestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses, [3.2.11] Pflanzenschiefer, [3.2.12.2] mariner Schiefer, [3.2.12.3] Augenschieferton, [3.3.1.1] tonstreifiger Sandschiefer, [3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer, [3.4.4.1] Glimmersandstein, [3.4.7] Kalksandstein, [3.4.8] Muschelsandstein, [3.4.16] kohliger Sandstein, [3.4.17] Sandstein mit Driftlagen, [3.9.1] Apatit, [3.10] Quarz, [3.12.1] heller Tonstein und [3.12.2] dunkler Tonstein.
Die Skalierung der Zeitachse erfolgt wie in Kapitel 4.2.1 ausgeführt.
Die Zeichen wurden weitgehend aus den Originalunterlagen übernommen, um eine möglichst unveränderte Wiedergabe der Darstellung zu erhalten. Die farbliche Wiedergabe kann aufgrund reproduktionstechnischer Gründe vom Original geringfügig abweichen. Aus diesem Grunde sind die jeweiligen Farbbezeichnungen aus den Rechtsvorschriften entsprechend aufgeführt.

Wenn in Rechtsvorschriften für den Steinkohlenbergbau für eine Gesteinsart keine graphische Darstellung besteht, jedoch in einer allgemeinen Rechtsvorschrift oder einer solchen für andere Bergbauzweige vorgesehen ist, dann kommt diese graphische Repräsentation in der folgenden Aufstellung zur Anwendung, zum Beispiel [3.2.4] Letten im Salz- und Kupferschieferbergbau [Vo Pr 73].

Mehrdeutige graphische Darstellungen

Im fünften und sechsten Zeitintervall (1936 – 1950) treten in DIN BERG 1927 [Nr DR 364] mehrdeutige graphische Darstellungen auf. Die folgende Aufstellung enthält alle betroffenen Gesteinsarten in alphabetischer Reihenfolge[89]:

unbunte und bunte graphische Darstellung:
- [2] Brandschiefer,
- [1.4] unreine Kohle

und

unbunte graphische Darstellung:
- [3.5.2] Quarzkonglomerat,
- [3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat,
- [3.5.1] Schieferkonglomerat,
- [3.5.4] Toneisensteinkonglomerat.

Nach dem Außerkrafttreten von DIN BERG 1927 [No DR 364] durch DIN 21900, Abschnitt 3.06 [No DR 125] bleibt die Mehrdeutigkeit in der graphischen Darstellung von [3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat und [3.5.2] Quarzkonglomerat (nach DIN 21900) lediglich bei der Verwendung beider Normen auf einer Rißplatte erhalten.

[88] Ohne die triviale Darstellung des makropetrographischen Begriffes als Text (Abb. 26), vgl. Abschnitt 4.2.1.
[89] Eine bereits existierende Mehrdeutigkeit eines makropetrographischen Begriffs bleibt selbstverständlich unberührt. Eine Mehrdeutigkeit in der (nicht trivialen) Darstellung vermindert die Aussagefähigkeit des Rißwerks unabhängig hiervon weiter.

Kenntnisstand hinsichtlich der Darstellungen vor 1858

Rhodius [Rhodius 1860], Markscheider in Siegen: „Erst viel später (siehe Abraham von Schönebergs Berginformation von **1693**) wird den Markscheidern zur ausdrücklichen Pflicht gemacht "jedesmal einen richtigen Abriß, darauf alle übersetzenden Gänge und ihre Stunden fleißig mit eingebunden sein sollen, sowohl nach der Teufe als über Tage doppelt zu fertigen."“ Das bedeutet, daß schon zur damaligen Zeit das Grubenbild in zwei Gleichstücken geführt werden mußte. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts finden sich die Grubenbilder bereits ziemlich allgemein verbreitet [Rhodius 1860], [Werneke 1887].

Bereits **1710** wurde die Ausführung gegeben nach „verrichteten Zügen jedesmal einen richtigen Abriß, darauf alle übersetzenden Gänge und ihre Stunden fleißig miteingebunden sein sollen, sowohl nach der Teufen, als über Tage, doppelt fertigen, einen ohne Entgelt in das Oberbergamt, den anderen denen Gewerken und die Gebühr ausstellen, und dabei schriftlich melden, wo, und wie tief man sinken, ansitzen, wie weit auslängen, Schächte auf anderer oder nach richten, über sich brechen oder durchschlägig machen soll (§ 4)“ [Kliver 1925]. Schon damals hatte der Markscheider ein Grubenbild in zwei Gleichstücken anzufertigen, ein Expemplar für das Oberbergamt und ein weiteres für die Gewerken. Auch geognostische Kenntnisse sollten auf ihnen verzeichnet werden [Kliver 1925].
Weiterhin führt Kliver [Kliver 1925] aus, daß eine der Hauptberufsarbeiten des Markscheiders die Erforschung und bildliche Darstellung der geologischen Verhältnisse der Gruben im Hinblick auf die bergbauliche Gewinnung und Ausbeutung der nutzbaren Mineralien für die Erstellung einer planmäßigen Unterlage im sogenannten Grubenbild sei.

Die „Renovierte Bergordnung“ für die Grafschaft Mark vom 18.7.**1737**[90] enthält keinerlei Angaben über das Amt und die Tätigkeiten eines Markscheiders. In der zugeordneten Gebührenordnung wird jedoch ausgeführt, daß Grundrisse und Profile, letztere nach Einfallen und Streichen, also Quer- und Längsschnitte, zu erstellen sind. Nach Scharf handelt es sich um ein einziges Exemplar, welches dem Zulegeriß gleichzusetzen ist, jedoch nicht um das im ABG [G Pr 9] geforderte Grubenbild in zwei Exemplaren [Scharf 1985/86abc].

Nach Erlaß des Berggesetzes vom 21.4.**1810** erließ der Minister des Inneren am 3.8.1810 Instruktionen, welche die Ausführung des Berggesetzes vom April desselben Jahres regeln sollten. Die Anfertigung von Rissen bei bergmännischen Arbeiten, so führt die Instruktion aus, sei eine Maßregel der öffentlichen Sicherheit und für das Interesse der Bergwerkbetreiber von großem Nutzen.
Somit wurden in Preußen die Bergbautreibenden mit einer ministeriellen Instruktion vom 21.4.1810 zur Führung von Grubenkarten verpflichtet [Scharf 1970].

Schon die Instruktion vom 3.8.1810 sowie das von Napoleon am 3.1.**1813** unterzeichnete Dekret geben eindeutig an, daß bei der Bergbehörde ein Grubenbild sein soll [Scharf 1970]. Als wesentlicher Punkt wird die Kenntnis des Abbaues und die Kenntnis von der Lage und Ausdehnung der aufgefahrenen Hohlräume im Interesse der Grubensicherheit angeführt.
Erst das Dekret vom 3.1.1813 verlangt vom Bergwerksbesitzer die Anfertigung eines Risses, der, wie später in dem Dekret des Bergamts Düren im einzelnen zu erkennen ist, inhaltlich dem Grubenbild im Sinne des ABG [G Pr 9] gleichzustellen ist. „Die Tatsache, daß eine Ausfertigung des Grubenbildes bei der Bergbehörde bleibt, dürfte nicht überraschen; denn das Bergamt hat schon von Anfang an die Möglichkeit, durch den beim Bergamt beamteten Markscheider Grubenrisse anfertigen zu lassen. Von dieser Möglichkeit ist auch Gebrauch gemacht worden.“ [Scharf 1970].
In diesem Zusammenhang wird von dem Autor der Begriff des Grubenbilds synonym für das durch Gesetze vorgeschriebene Rißwerk verwandt. Im Vordergrund der Forderung eines Grubenbildes steht hauptsächlich die Grubensicherheit.

Die am 12.1.**1817** erlassene Verordnung des königlich-preußischen Bergamts Düren wegen Anfertigung der Grubenbilder weist nicht nur den Bergwerksbesitzer an, die in den Instruktionen und Dekreten genannten rißlichen Unterlagen herzustellen, sondern gibt auch bekannt, wie ein "Grubenbild" in zwei Exemplaren auszusehen hat [Scharf 1970], [Scharf 1985/86abc]. Diese Risse und Profile wurden im Maßstab 1:1000 ausgeführt. Demnach bestand das Grubenbild aus:

1. Konzessionsriß (hier nicht relevant),

[90] Zur Entwicklung des Grubenrißwesens im westfälischen Oberbergamtsbezirke wird von Werneke [Werneke 1888] berichtet, daß die älteste Grubenzeichnung, die ihm bekannt geworden ist, von der Zeche Hagenbeck bei Essen, aus der Mitte des 18. Jahrhundertes, stammt, welche übrigens keine Namensunterschrift enthalte.

2. Situationsriß desjenigen Feldes, welches „die gegenwärtigen und vorherigen in Verbindung stehenden oder noch füglich zu verbindenden Bau umfaßt“ und
3. Grund- und Seigerissen „der im Betrieb stehenden Gebäude und Lagerstätten“.

Aufgrund der dargestellten Entwicklung der Vorschriften über die Anfertigung eines Grubenbildes ist zu erkennen, daß zunächst die Bergbehörde ihr eigenes Rißwerk anfertigte und erst später, als die Anzahl der betriebenen Bergwerke größer wurde, die Anfertigung eines "amtlichen Exemplars" des Grubenbildes dem Bergwerksbesitzer auferlegt wurde. Form und Inhalt des Grubenbildes wurden den grubensicherheitlichen Forderungen der Bergbehörde angepaßt. Ob der Betrieb nebenher für seine Interessen ein Rißwerk nach seinen Anforderungen anfertigte, blieb ausschließlich ihm überlassen.

Im Bergamtsbezirk Siegen hat man seit ca. **1840** angefangen, in den Grundrissen die Gänge nach ihrer Mächtigkeit einzuzeichnen und selbst die größere und geringere „Edelheit“ (Qualität der Lagerstätte) derselben durch intensivere oder schwächere Farbgebung darzustellen, wodurch ein sehr anschauliches Bild von dem Verhalten der Gänge entstand.

Das „königliche Ober-Bergamt für die westfälischen Provinzen“ erließ am 29.10.**1847** eine Dienstinstruktion für die königlichen Markscheider und Markscheidergehilfen in dem westfälischen Haupt-Berg-Distrikt [Scharf 1970]. Der Markscheider war gemäß § 2 der Instruktion dem Bergamt unmittelbar untergeordnet und erhielt von ihm seine Aufträge. Die Instruktion legt in § 20 die Stellung und seine Pflichten fest. Die Dienstinstruktion enthält Bestimmungen über die „Bearbeitung und Auszeichnung der Grubenbilder, Situationen, Revier-, General- und Flözkarten, Berechtsamtrisse, überhaupt Zeichnungen aller Art, wie sie beim Bergbau vorkommen“. Für die Herstellung und Ausgestaltung der Grubenbilder sowie der weiteren genannten Risse, Karten und Pläne wurden keine genauen Bestimmungen festgelegt, vielmehr hatte sich der Markscheider bei der Herstellung und Nachtragung der genannten Risse, Karten und Pläne nach den von den zuständigen Behörden erlassenen Vorschriften und Verfügungen zu richten [Scharf 1970]. Der zu dieser Zeit einsetzende Wirtschaftsaufschwung führte dazu, daß der „Grubenbild führende Markscheider“ vom Staatsbeamten zum freien Gewerbetreibenden wurde, was sich aufgrund der Gewerbeordnung vom 17.1.1840, § 51, durch die Einfügung des Wortes „Markscheider“ ergab.

In der Mitte des 19. Jahrhunderts seien die Grubenbilder bereits „ziemlich allgemein verbreitet“ gewesen [Rhodius 1860]. Darüber hinaus stellt der Autor fest, daß die „Bergwerksrisse und Bergwerkskarten, welche bzgl. der Art der Darstellung in den verschiedenen Bergbaubezirken nicht wesentlich von einander abweichen“, aus folgenden Bestandteilen bestehen: Grubenrisse oder Grubenbilder; Übersichtskarten, Verleihungsrisse, Mutungskarten und Konzessionsrisse, Grubenfeldkarten und Gang- Flöz- und sonstige Karten.

Der Erlaß vom 8.7.**1855** [G Pr 237], welcher an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf gerichtet wurde, nennt vorhandene Schwachstellen in der Aussagefähigleit des Rißwerks. „Dies ist leider mehrfach vorgekommen und kann auch nicht befremden, da gegenwärtig eine Controle der Markscheiderarbeiten gar nicht besteht, die Fehler, welche sie machen, vielmehr nur dadurch hervortreten, dass Durchschlags-Angaben nicht treffen, oder in den Grubenbildern die augenfälligsten Unrichtigkeiten vorkommen, Unrichtigkeiten, welche sich oft nicht mehr beseitigen lassen, sondern die Aufnahme ganz neuer Risse erfordern.“ [G PR 237].
Scharf [Scharf 1985/86abc] führt in diesem Zusammenhang aus: „Wie wenig Wert auf die Verantwortlichkeit der ... Markscheider zu legen ist, ergibt sich aus den vielfachen Beispielen unrichtiger Grubenbilder, welche sich bei den jüngst stattgefundenen Revisionen vorgefunden haben. Dieser Erlaß zeigt mit einer sehr großen Klarheit und Objektivität, (wie sich) ... , die Glaubwürdigkeit der Angaben auf den Grubenbildern ... mangels geeigneter und ausreichender Kontrollen auf ein nicht mehr vertretbares Maß verringert haben.“.

Das Allgemeine Markscheider-Reglement vom 25.2.**1856** [Vo Pr 47] als erste umfassende Rechtsvorschrift für das Markscheidewesen benennt den Markscheider (I. § 5) als Verantwortlichen für die Richtigkeit seiner Arbeiten und Angaben und nimmt ihn diesbezüglich auch in die Haftung gegenüber Dritten.
Die „II. Verrichtung der Markscheider-Arbeiten“ beziehen sich in erster Linie auf die „Aufnahmen und rißlichen Darstellungen“.
In § 12 werden die jeweiligen Oberbergämter ermächtigt, "Instruktionen" (vgl. Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133]) zu erlassen, welche die konkreten Inhalte der „1) Gegenstände der Aufnahme und rißlichen Darstellung“ bestimmen. In § 35 II c) werden für Profile bunte Darstellungen für die Gesteinsarten Steinkohle, Brandschiefer, Eisenstein, Bohnerz, Schieferthon, sandiger Schieferthon, Sandstein und Konglomerat aufgeführt.

In § 13 wird der Sonderfall der Übernahme fremder Unterlagen, welche sich inhaltlich auf „Flötze, ..., Erzmittel, ... u. dgl.“ beziehen sehr prägnant geregelt, da der Markscheider für „später hervortretende Unrichtigkeiten oder Unvollständigkeiten“ haftet. Offenbar war dieser Tatbestand ein Problem, da sich auch ein weiterer Paragraph (§ 14) mit der genauen Vorgehensweise der Prüfung und Kenntlichmachung der übernommenen rißlichen Darstellungen befaßt.
Laut § 27 Abschnitt „A. An Zeichnungen“ sind „b. bei Aufnahme neuer Grubenbilder ... die nöthigen Grund- und Aufrisse“ anzufertigen [Vo Pr 47]. Interessanterweise taucht hier der Begriff "Fundamentalriß" erstmalig in dem hier betrachteten Zeitraum auf: „Von jedem dieser Risse ist eine Originalzeichnung, welche als Fundamentalriß dient, und eine Reinzeichnung zu liefern.“ [Vo Pr 47].

Erstes Zeitintervall: 1858 – 1870

Die Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Distrikt des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858[91] [Vo Do 133] enthält ausführliche Angaben über die Aufnahme und die Zulage der markscheiderischen Messungen.
Diese Vorschriften sind die Ausführungsbestimmungen des Allgemeinen Markscheider-Reglements vom 25.2.1856 [Vo Pr 47]. In § 16 wird festgeschrieben, daß die Gebirgsarten sowie die „Beschaffenheit des Gesteins in Querschlägen, Behufs Anfertigung von Querprofilen ... “ zur vollständigen Darstellung gelangen muß. In § 29 wird hinsichtlich der Anfertigung der „Grubenbilder und sonstiger Risse“ auf § 27 des Allgemeinen Markscheider-Reglements [Vo Pr 47] verwiesen. „Die Zulage der Aufnahme und die Nachtragung der Grubenbilder muß auf dem Fundamental-Riß vorgenommen und von diesem auf die Gebrauchs-Risse[92] übertragen werden.“ (§ 29) [Vo Do 133]. Das Grubenbild wurde in zwei Gleichstücken als „Reinzeichnung“ angelegt.
In § 34 [Vo Do 133] werden die „anzuwendenden verjüngten Maaßstäbe“ (§ 33) im Verhältnis Lachter zu Zoll angegeben. Für die Grubenbilder ergibt sich das folgende: „a) ... Hauptgrundriß“ 1:1600, „b) Hauptgrundriß der einzelnen Bausohlen bei Tiefbaugruben“ 1:1600, „c) Spezialrisse von dem Baue der einzelnen Flötze (oder Lagerstätten)“ 1:800 und „d) Quer-und Längenprofile im Maaßstabe 20 Lachter = 1 Zoll; oder wenn dadurch besonders verwickelte Verhältnisse ins Licht gestellt werden sollen, von 10 Lachter = 1 Zoll.“, also 1:1600 bzw. 1:800 für besondere Lagerstättensituationen. „Für Grubenbilder“ wird in § 35 c „c) In den Profilen“ die Darstellung der Gesteinsarten in Profilen definiert. Im wesentlichen kommen Steinkohle, Brandschiefer, Eisenstein, Schieferton, sandiger Schieferton, Sandstein und Konglomerat in bunter Ausführung zur Darstellung. Bemerkenswerterweise werden [3] Berge weder genannt und noch dargestellt; lediglich [1] Kohle und [2] Brandschiefer sind in der Grobstruktur vorgeschrieben.
In § 39 wird auf die Pflicht der Vollständigkeit der Nachtragung beider Exemplare der Grubenbilder und Risse hingewiesen.
In der Folgerechtsvorschrift [Vo Do 287] aus dem Jahre 1872 werden entsprechende Regelungen in den §§ 14 und 15 festgelegt.

Schon 1860 waren die Grubenbilder zur Beurteilung sowohl technischer als auch rechtlicher Fragen unentbehrlich und gesetzlich vorgeschrieben. Nach Rhodius [Rhodius 1860] haben die damaligen Bergwerksrisse und Bergwerkskarten unter anderem den folgenden Zweck: „1. die Lage der verschiedenen Grubenbaue und der damit bebauten Lagerstätten gegen einander und gegen die Oberfläche ... ersehen zu lassen.“.

Zu den Grubenbildern gehören Grund- und Seigerrisse sowie Situationsrisse.
Grundrisse waren schon zur damaligen Zeit von besonderer Wichtigkeit.
Im Bereich der Sohlenrisse als grundrißliche Darstellung wurde zwischen Generalsohlenriß und Spezialsohlenriß unterschieden. Letzterer wurde speziell für Gruben, auf welchen mehrere übereinander liegende flache Lagerstätten gebaut wurden, unterschieden.
In den schnittrißlichen Darstellungen findet man Rißarten, wie zum Beispiel Längenprofil oder Querprofil. Darüber hinaus schildert Rhodius [Rhodius 1860], daß in manchen Gegenden von Gruben, die auf stärker geneigten Steinkohlenflözen bauen, außer den Grund- und Seigerrissen (Abb. 54) noch sogenannte „flache Risse“ angelegt wurden. Doch bereits zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Textes im Jahre 1860 seien diese Risse außer Gebrauch gekommen

[91] Die Begründung in dem Erlaß zu der Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Distrikt des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133] nimmt Bezug auf das Gesetz vom 12.5.1851 (welches bereits 1860 außer Kraft getreten ist [G Pr 274], [Vo Pr 275] Ausführungsbestimmung), über das Verhältnis der Miteigentümer eines Bergwerks; denn in diesem Gesetz wird die Namhaftmachung derjenigen Personen gefordert, welche für die Anfertigung und Erhaltung der Grubenrisse gegenüber der Bergbehörde persönlich verantwortlich sind [Scharf 1970].

[92] Auch nach den später erlassenen Rechtsvorschriften (Preußische Markscheiderordnung und DIN BERG) müssen von jedem selbständigen Bergwerk eine als Zulegeriß bezeichnete Darstellung und hiernach zwei für die Führung und Überwachung des Betriebes vorgesehene Abzeichnungen als Gebrauchsrisse, und zwar ein Werksgrubenbild und ein amtliches Grubenbild, hergestellt werden [Schulte, Löhr 1949].

und als überflüssig betrachtet worden. Weiterhin führt er aus, daß der Maßstab, in welchem die Grubenbilder angefertigt werden, nach den jetzt geltenden Vorschriften 1:800 bis 1:1000 der wirklichen Länge[93], bei manchen älteren Rissen und im besonderen, von den Bergämtern zu bestimmenden Fällen, derselbe oft größer ist.
Die den Grubenbildern zughörigen Situationsrisse enthalten sowohl die Tagessituation als auch die Grubenbaue. Der Maßstab der Situationskarten ist in der Regel derselbe wie der des zugehörigen Grund- und Seigerrisses.

In den Rissen erfolgte damals die Unterscheidung der Berge nach Thon (hellblau) und Sand (gelb), also eine Grobansprache (Abb. 54). Die auf dem Gang, Lager oder Flöz stehenden Strecken, sowie die Diagonalen erhielten einen Schattenstrich von derselben Farbe, mit welchem der Grundton der Strecke angelegt ist, dagegen die im Nebengestein aufgefahrenen Strecken einen grauen Schattenstrich [Rhodius 1860].

1861

Vier Jahre vor dem Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten bildete das Gesetz über die Competenz der Oberbergämter vom 10.6.1861 einen weiteren Umbruch für die Aufgaben der Oberbergämter. Aus dem Gesetz selbst ist zu erwähnen, daß es –abgesehen von den Berechtsamsangelegenheiten– die polizeiliche Tätigkeit immer mehr in den Vordergrund stellte. Hier seien die Sicherheit des Lebens der Arbeiter und die der Baue genannt [Reuss 1892].

1865

Die vom Gesetzgeber geforderte Anfertigung des "Grubenbildes" war von 1865 bis 1982 im Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24.6.1865 [G Pr 9] (ABG) im § 72 festgeschrieben[94]. Das ABG enthält auch weitere, den Markscheider betreffende Regelungen, so in den §§ 190, 196 und 197[95]. Erst in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts machte die Bundesrepublik im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung von ihrem Recht, ein Berggesetz zu erlassen, Gebrauch.
Zu der klaren Bestimmung, daß der Bergwerksbesitzer von einem konzessionierten Markscheider Grubenbilder in zwei Exemplaren[96] anfertigen und nachtragen lassen mußte, führt Scharf [Scharf 1970] aus: „Zuverlässige und vollständige Grubenbilder gehören zu den wesentlichen Hilfsmitteln des Bergbaus. Gleichwohl war dieser wichtige Gegenstand seither gesetzlich nur für die linke Rheinseite geordnet.“ (Ober-Berg-Amtsbezirk Bonn) und: „Der § 72 schließt sich an die Vorschriften, in dem dem Bergwerksbesitzer die Verpflichtung zur Anfertigung und Nachtragung von Grubenbildern auferlegt und zugleich über die Aufbewahrung der letzteren Bestimmungen getroffen werden.“.
Brassert [Brassert 1888] äußert sich zu § 72 des ABG wie folgt: „1. Die zwingende Vorschrift des § 72 beruht auf der Erwägung, daß zuverlässige und vollständige Grubenbilder zu den wesentlichen Hülfsmitteln des Bergbaues gehören. Dieselben sind für eine regelrechte Betriebsführung ebenso unentbehrlich, wie für eine Zweckentsprechende bergpolizeiliche Überwachung des Betriebes.“.
Ab diesem Zeitpunkt, also ab dem 1.10.1865, dem Inkrafttreten des ABG, bestand eine einheitliche Regelung für die preußischen Staaten in Bezug auf die Anfertigung von Grubenbildern.
Im allgemeinen ist festzustellen, daß sich das preußische Bergrecht stark an das französische angepaßt hat. Allerdings enhält das frühere französische Berggesetz selbst keine Bestimmung über die Führung des Grubenbildes.

---

93 Die Einheit war früher das Lachter; das preußische Lachter enthält sechs 2/3 preußische Fuß = 80" = 960 Linien [Rhodius 1860].

94 § 72: „Der Bergwerksbesitzer hat auf seine Kosten ein Grubenbild in zwei Exemplaren durch einen konzessionierten Markscheider anfertigen und regelmäßig nachtragen zu lassen. In welchen Zeitabständen die Nachtragung stattfinden muß, wird durch das Oberbergamt vorgeschrieben. Das eine Exemplar des Grubenbildes ist an die Bergbehörde zum Gebrauche derselben abzuliefern, das andere auf dem Bergwerke oder, falls es daselbst an einem geeigneten Orte fehlt, bei dem Betriebsführer aufzubewahren.“; § 188: „Die Bezirke der Oberbergämter werden durch königliche Verordnung, diejenigen der Revierbeamten durch den Handelsminister festgestellt.“

95 § 190 (insbesondere Abs. 2, 3): „Die Oberbergämter bilden die Aufsichts- und Rekursinstanz für die Revierbeamten. Unter ihrer Aufsicht stehen die Markscheider. Durch sie erfolgt die Prüfung und Konzessionierung der Letzteren, sowie die Wiederentziehung ertheilter Konzessionen. Sie überwachen die Ausbildung derjenigen Personen, welche sich für den Staatsdienst im Bergfache vorbereiten.“ (Anmerkung: § 190, Abs. 3 durch Gesetz über die Zulassung der Markscheider 27.7.1961 [G Pr 35] außer Kraft);
§ 196: „Der Bergbau steht unter der polizeilichen Aufsicht der Bergbehörden. Dieselbe erstreckt sich auf die Sicherheit der Baue, die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, den Schutz der Oberfläche im Interesse der persönlichen Sicherheit und des öffentlichen Verkehrs, den Schutz gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues.“;
§ 197: „Die Oberbergämter sind befugt, für den ganzen Umfang ihres Verwaltungsbezirks oder für einzelne Theile desselben Polizeiverordnungen zu erlassen.“ sowie § 243 Inkrafttreten [G Pr 9].

96 Zum Rißwerk (= Amts- und Werksgrubenbild) gehört auch das Zubehör (Handbücher). „Anstelle eines Rißexemplars müssen jetzt ohne sonstige Übersichtskarten und Spezialpläne mindestens drei vollständige Rißexemplare angefertigt werden.“ [Beith 1893].

1866

Der Nachtrag zu der Dienstinstruction für die concessionirten Markscheider im Bezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 6.4.1858 [Vo Bn 244] trat aufgrund von § 12 des allgemeinen Markscheider-Reglements vom 25.2.1856 [Vo Pr 47] am 23.4.1866 in Kraft. In „III. Statt Art. IX. Pos. 14“ wird für das Rißwerk folgendes ausgeführt: „Von jedem Grubenbilde müssen ausser dem Zulege- und Conceptriss zwei vollständige Exemplare, das amtliche Gebrauchsexemplar und das gewerkschaftliche Gebrauchsexemplar angefertigt und der Zulegeriß als Fundamentalriß bei dem Markscheider unter dessen Verantwortlichkeit aufbewahrt werden, ... Der Fundamentalriß“ muß „alle Zulagen und Nachtragungen ... “ enthalten. Bei der Schließung einer Grube sind alle Nachtragungen vollständig vorzunehmen.

Die Dienst-Instruction für die Revierbeamten des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1866 [Vo Do 278] bestimmt in § 43 die „Controle der Grubenbilder und Markscheiderarbeiten“, welche durch den Revierbeamten zu erfolgen hatte. „Der Revierbeamte hat darauf zu sehen, dass sofort nach Eröffnung des Betriebes eines Bergwerkes ein Grubenbild in zwei Exemplaren angelegt und in den vom Oberbergamte bestimmten Perioden vollständig nachgetragen werde.“ [Vo Do 278]. Bemerkenswerterweise mußte er „Etwaige Nachlässigkeiten der concessionirten Markscheider bei Aufnahme und Nachtragung der Grubenbilder ...“ dem Oberbergamt zur Kenntnis bringen. (§ 43) [Vo Do 278].

1867

Die Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 8.11.1867 [Vo Bn 52] führt in „VI. Nachtragung der Grubenbilder.“ unter Bezugnahme auf § 72 des Berggesetzes die Pflicht der mindestens halbjährigen Nachtragung sowie der vollständigen Nachtragung bei Einstellung des Betriebes (§ 51) aus.

Inhaltlich Gleiches wird in der Allgemeinen Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.5.1894 [Vo Bn 58] und in deren Abänderung vom 12.1.1895 [Vo Bn 59] ausgeführt.

1868

Die Bergpolizeiverordnung des Oberbergamtes zu Dortmund vom 31.7.1868 [Vo Do 53] stützt sich, anders als die Bergverordnungen für den Oberbergamtsbezirk Bonn, nicht nur auf den § 197 ABG, sondern auch auf den § 72 ABG ab. Für den Oberbergamtsbezirk Dortmund wird eine mindestens vierteljährliche Nachtragung des Grubenbildes (Grundrisse und Profile) vorgeschrieben.

Zweites Zeitintervall: 1871 – 1886

Die Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871 [Vo Pr 54] befassen sich mit den „Markscheiderarbeiten“ (§ 1, 5), welche als Ergebnis die „rißlichen Darstellungen“ sind [Vo Pr 54].
Dieser Aspekt wird namentlich in § 11, „A. An Zeichnungen“ im Abschnitt „b) bei Aufnahme neuer Grubenbilder“ konkretisiert. Hier heißt es nunmehr nicht mehr "Originalzeichnung" [Vo Pr 47], sondern "Konzeptriß" [Vo Pr 54]. Unter beiden Begriffen wird der frühere "Fundamentalriß", später "Zulegeriß"[97], verstanden.

Im Jahre 1871[98] wurden durch den Königlichen Oberbergamtsmarkscheider Kliver[99] Rißmuster mit dem Titel „Bezeichnung der einzelnen Gegenstände des Situations- und Grubenzeichnens, wie dieselbe beim Steinkohlenbergbau des Saarbrücker Bezirks gebräuchlich ist.“ erarbeitet und veröffentlicht [Vo Bn 565][100]. Hiernach waren vorgeschrieben „Fundamentalriß in 1:1000, Gebrauchsriß auf der Grube 1:2000, Spezialdarstellungen von Flöz- und Schichtprofilen in 1:200, 1:500 und 1:1000. Grubenübersichts- und Reviergrundkarten in 1:4000, Revierübersichtskarten 1:10000 und Flözkarten 1:20000 sowie 1:40000“ [Nehm 1942a].

---

97 In DIN 21900 Abschnitt 1.07 [No DR 368] aus dem Jahre 1951 erfolgen, wie auch im Jahr 1984 in DIN 21905 [No DR 380], jeweils gleichlautende Definitionen grundlegender Begriffe, wie zum Beispiel Riß, Grundriß und Schnittriß. Bemerkenswerterweise sind aber in keiner dieser beiden Normen die Begriffe „Zulegeriß“ und „Zulegerißwerk“ definiert.

98 Erschienen am: 25.3.1871.

99 Es sei darauf hingewiesen, daß Kliver nicht nur der revidierende Markscheider der Kgl. Saargruben war, sondern auch gleichzeitig Oberbergamtsmarkscheider des den Saargruben übergeordneten Oberbergamts Bonn, welches auch für einen Teil der Schachtanlagen des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiets zuständig gewesen ist. Nehm [Nehm 1942a] sprach die Vermutung aus, daß die Kliverschen Rißmuster die ersten sind, die gedruckt wurden; sie waren für den Oberbergamtsbezirk Bonn gültig. Das Rißbeispiele von Rhodius [Rhodius 1860], zum Beispiel Abb. 54, sind jedoch älter.

100 Drei Musterbogen in der Größe 23 x 30cm [Nehm 1942a].

Sie beinhalten in etlichen Beispielen Darstellungen der Makropetrographie[101] (Abb. 55, 56, 57).
In Querschlagsdarstellungen werden die Mächtigkeiten auf cm genau angegeben (Abb. 56).
Interessant ist, daß der Sandstein entsprechend seiner Erscheinungsform und nicht (geologisch) nach seiner Korngröße dargestellt wird. Bemerkenswerterweise fehlen einige Darstellungen der Grobstruktur: [2] Brandschiefer[102] und [3] Berge sind in dieser Rechtsvorschrift nicht genannt; vielmehr wird im Bereich der Berge die Grobansprache gefordert.

1872

In dem Nachtrag zur Instruktion vom 1.6.1869 [Vo Bn 288] wird am 18.3.1872 [Vo Bn 503] darauf hingewiesen, daß „Auf jedem Risse ... der Maassstab“ angegeben werden muß. Desweiteren mußten während der Umstellungsphase von Lachter auf Meter auf den Grubenbildern beide Maßstäbe angegeben werden, damit die Eindeutigkeit der Darstellung gewährleistet bleibt.

Die Instruction für die concessionirten Markscheider im Districte des Oberbergamts zu Dortmund vom 22.7.1872 (Geschäftsanweisung) [Vo Do 287] enthält eine Erweiterung zur Vorgängerrechtsvorschrift [Vo Do 133] im Bereich der Gesteinsarten und ihrer Darstellung „In den Profilen“.

1876

Das Königliche Oberbergamt zu Dortmund hat eine Bekanntmachung am 3.4.1876, betreffend Bestimmungen für neu anzufertigende Grubenbilder, veröffentlicht[103] [Vo Do 256]. Jedes Grubenbild besteht demnach aus: Situationsplan, Hauptgrundrissen, Spezialabbaurissen, Aufrissen und Profilen sowie einem Plattenverzeichnis [Vo Do 256]. Für Lagerstätten mit „mehr als 55 Grad“ Neigung „gegen den Horizont“ sind Grundriß (Horizontalprojektion) und Seigerriß (Aufriß, Vertikalprojektion) anzufertigen. „Neue Grubenbilder dürfen nur im Maaßstaabe 1:2000 ... angefertigt werden. Für die Specialabbaurisse des gewerkschaftlichen Rißexemplars sind die Maaßstäbe 1:1000 und 1:500 gestattet.“ [Vo Do 256]. Aufgrund der früher nicht metrischen Maßstäbe bedarf „Die Anwendung anderer, ... entgegenstehender Maaßstäbe für ein ganzes Grubenbild oder einzelner Theile desselben“ der besonderen Genehmigung des Oberbergamtes [Vo Do 256].
Die Motive [OBA Do 1876] der Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund liegen darin begründet, daß einige Bergwerksbesitzer [NN 1866][104] durch den königlichen Revierbeamten um Genehmigung dazu nachgesucht haben, neue Grubenbilder, welche für die betreffenden Werke notwendig waren, abweichend von der Vorschrift § 14 der Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 22.7.1872 [Vo Do 287] im Maßstab 1:2000 und 1:1000 anfertigen zu dürfen, dem amtlichen Exemplar des Grubenbildes aber einen Maßstab 1:2000 zugrunde zu legen. Der betreffende königliche Revierbeamte hat diese Anträge befürwortet. Die bisherigen Maßstäbe 1:800, 1:1600 und 1:3200 entsprechen dem Dezimalsystem nicht und sind auf Dauer nicht aufrecht zu erhalten. (In einigen Oberbergamtsbezirken bestand bereits die Vorschrift, daß neue Grubenbilder im Maßstabe 1:1000 und 1:2000 angefertigt werden dürfen [OBA Do 1876]). Die Maßstäbe 1:800 und 1:1600 erscheinen für die beim westfälischen Steinkohlenbergbau darzustellenden Verhältnisse im allgemeinen zu groß. Bei der bedeutenden Ausdehnung der meisten Berechtsamen geht jede Übersicht verloren. Die Grubenbilder umfaßten bis zu 200 Stück Rißplatten. Dies gilt auch für die Übersichtsrisse in den Maßstäben 1:3200 und 1:6400. Die so ausgeführten Übersichtsrisse, welche auf mehreren Zechen neben den beiden gesetzlich vorgeschriebenen Exemplaren des Grubenbildes angefertigt wurden, müßten fortgeführt werden. Es erscheint daher zweckmäßig, daß für alle neu anzufertigenden Grubenbilder der Maßstab 1:2000 allgemein vorgeschrieben wird [OBA Do 1876]. Zur Vermeidung von Mißverständnissen wird bemerkt, daß die neue Vorschrift nach Auffassung des Königlichen Oberbergamtes Dortmund nur ganz strikt auf Neuanfertigungen von ganzen Grubenbildern bezogen werden darf und daß dieselben dagegen nicht für einzeln neu anzulegende Platten des vorhandenen Grubenbildes gelten würde. Kritik wurde jedoch von seitens der Bergwerke geäußert, daß der Maßstab 1:2000 für Spezialbaurisse ungeeignet sei und der Maßstab 1:1000 besser geeignet wäre. Auf der anderen Seite wurde festgestellt, daß der Maßstab 1:2000 für Situationspläne und Hauptgrundrisse, Profile usw. der

[101] „K.“ (Kohle: schwarze Linie), „Schfr.“ (Schieferton, dünne waagerechte Linien), „Schieferth.“, „Sand-Schieferth.“, „Sandst.“ (Sandstein: wie Mauerwerk) also wie es dem Bergmann unter Tage erscheint, „Congl.“ (Konglomerat: Punkte), „Eisenst.“ (Eisenstein: dicke unterbrochene Linie), „Thonst.“ (eventuell Kaolin-Kohlentonstein: Balken mit Zick-zack-Linie gefüllt.).
[102] Offenbar kommen Verwachsungen nicht zur Darstellung, sondern werden entweder den Kohlen oder Bergen zugeordnet.
[103] Diese Rechtsvorschrift ist am 4.7.1876 aufgrund §§ 72, 190 (ABG) in Kraft getreten und ersetzt § 14 der Geschäftsanweisung vom 22.7.1872 [Vo Do 287].
[104] Die Quelle enthält eine Liste der betroffenen Bergwerke.

Grubenbilder noch viel zu groß sei und daß für diese Teile des Grubenbildes der Maßstab 1:4000 nicht nur vollkommen ausreiche, sondern auch im Interesse der Übersichtlichkeit vorzuziehen sei. Der erste Einwand bezieht sich wohl hauptsächlich nur auf Zechen mit steil einfallenden Flözen [OBA Do 1876].
Für die Darstellung von Grubenbauen und der schon damals vorhandenen räumlichen Erstreckung des Grubengebäudes trifft Vorstehendes sicherlich zu, jedoch nicht für die Darstellung makropetrographischer Gegebenheiten.

1878

Die Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878 [Vo Bn 138] enthält bereits in § 11 die Forderung, alle erfassten makropetrographischen Informationen „im Observationsbuche (§ 15)“ aufzuzeichnen und „durch Handzeichnungen“ zu erläutern sowie „auf dem Risse“ darzustellen.
In Abschnitt „IV. Bildliche Darstellung der markscheiderischen Aufnahmen.“ werden ausführlich die zu erstellenden Risse erläutert: „§ 19 Von jedem Grubenbilde müssen außer dem Zulege- oder Fundamentalriß zwei vollständige Exemplare, das amtliche Gebrauchs-Exemplar und das gewerkschaftliche Exemplar angefertigt, ...“ werden.
Die Farbdarstellung der Gesteinsarten im Grundriß ist gleich der Farbdarstellung im Profil.
Darüber hinaus beschreibt die Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878 [Vo Bn 138] die Bestandteile des Grubenbildes. Die für diese Arbeit relevanten Risse sind (§ 26, für flache Lagerstätten): „2. ein Grundriß von jeder Lagerstätte“, „3. ein Hauptgrundriß, jedoch nur in dem Falle, wenn das Grubenbild mehrere Lagerstätten umfaßt, ... “, „4. Hauptprofil ... , welches alle bekannten Lagerstätten“ und „die wesentlichen Glieder des Nebengesteins“, „5. ein Querprofil für jeden Spezial-Grundriß.“ „Seigere Längenprofile, ebenso Querprofile und Sohlenrisse zur Darstellung spezieller Verhältnisse der Lagerstätten sollen, wenn die Bergbehörde deren Anfertigung nicht für durchaus nothwendig findet, nur auf speziellen Antrag der Grubenbesitzer angefertigt werden. [Vo Bn 138].
In § 27 wird für „stehende“ Lagerstätten im wesentlichen zusätzlich die Anfertigung eines Hauptlängenprofils (Seigerriß) und eines Hauptquerprofils (Kopfriß) gefordert. „Flache Risse und Darstellungen spezieller Verhältnisse der Lagerstätte ... sollen ... nur auf besondere Bestimmung der Bergbehörde, oder auf den Antrag des Bergwerksbesitzers angefertigt werden.“ [Vo Bn 138].
Der Maßstab der Grubenbilder für den Flözbergbau soll nicht kleiner als 1:2000 gewählt werden (§ 29). Für spezielle Darstellungen (zum Beispiel Detailaufnahmen) ist darauf zu achten, daß der gewählte Maßstab ein Vielfaches hiervon zu sein hat.
Für die Kolorierung der Grubenbilder (§ 30) wird folgendes ausgeführt: „h. Profile müssen selbstredend übereinstimmend mit den Grundrissen kolorirt sein.“ [Vo Bn 138]. „Bei jeder Nachtragung erfolgt die Zulage auf dem Fundamentalriß (§ 19), von welchem aus die Uebertragung auf die beiden Gebrauchsexemplare geschehen muß.“ (§ 34) [Vo Bn 138].
Diese Rechtsvorschrift wurde erst im Jahre 1924 durch die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] abgelöst.

1881

Der Erlaß vom 4.11.1881 [G Pr 55] definiert die Begriffe Grubenbild und Grubenriß synonym: „Unter den Grubenbildern sind alle rißlichen Darstellungen zu verstehen, welche nöthig sind, um ein richtiges, vollständiges, übersichtliches und verständliches Bild von einer bestimmten Grube und ihren bergbaulichen Verhältnissen, und zwar nicht bloß in Beziehung auf die Grubenbaue selbst, sondern auch in Beziehung auf die Gegenstände der Oberfläche zu gewähren, auf deren Erhaltung bei dem Grubenbetriebe Rücksicht genommen werden muß.“.

Bereits 1881 gab es erste Bestrebungen für die Normung, welche sich mit der „Anwendung gleichmäßiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne, Risse u. s. w.“ befassen [G Pr 303]. Konkrete Darstellungen konnten trotz intensiven Quellenstudiums nicht mehr ermittelt werden.

„Unzulässig ist, daß die Anfertigung und Nachtragung des Grubenbildes durch Grubenangestellte oder sonstige von der Grubenverwaltung bezahlte, aber zum Markscheidergewerbe nicht berechtigte, Personen erfolgt, und die Arbeit dann der Bergbehörde gegenüber lediglich durch Unterschrift eines Markscheiders gedeckt wird.“ [Klostermann 1885] in [Scharf 1985/86abc].
Die damalige Rechtsauffassung unterscheidet sich somit grundlegend von der heute herrschenden Rechtslage, da in aller Regel die oben genannten Arbeiten nicht durch den Markscheider persönlich ausgeführt werden.

Drittes Zeitintervall: 1887 – 1923

Die Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887 [Vo Do 139] enthält in § 23 Abs. 13 die auf die Darstellung der Makropetrographie im Rißwerk bezogene Formulierung: „Auf den Grubenbildern der Steinkohlenzechen des Ruhrkohlenbeckens sind in den Profilen und neben den Querschlägen der Hauptgrundrisse die Steinkohle schwarz, Brandschiefer grau, Eisenstein (und andere Mineralien) hellrot, Schieferton hellblau, sandiger Schieferton violett, Sandstein gelblich rot, Konglomerat gelblich rot mit dunklen Punkten ... zu bezeichnen.“ Dies entspricht auch der in den beiden Vorgängerrechtsvorschriften [Vo Do 133], [Vo Do 287] geforderten Signatur. Es erfolgt somit eine Ergänzung der Grundrisse in der Darstellung von makropetrographischen Informationen.
Die Geschäfts-Anweisung [Vo Do 139] führt weiterhin aus: „Die Bezeichnung anderer, für den Betrieb einzelner Gruben wichtiger Gebirgsschichten erfolgt nach der Bestimmung des Bergwerkseigentümers. Ergänzend hierzu gibt es Musterblätter. Lt. Fußnote: zu beziehen über das oberbergamtliche Markscheiderbureau Dortmund“.
In § 17 wird gefordert: „Die Profile sind im Fundamentalriß ... in schwarzer Tusche auszuziehen, jedoch nicht weiter zu kolorieren ... .“ [Vo Do 139]. Diese Regelung ist nunmehr abweichend, da bisher alle Darstellungen in bunter Farbgebung auszuführen waren.
In § 20 werden die nunmehr anzuwendenden Maßstäbe für die Grubenbilder auf 1:2000 festgelegt. „Nur für die Spezialabbaurisse des gewerkschaftlichen Exemplars sind die Maßstäbe 1:1000 und 1:500 gestattet.“ [Vo Do 139].
§ 23 „Darstellung der Grubenbaue“ enthält einen Hinweis zur Behandlung vorher in dieser Rechtsvorschrift nicht explizit genannter Gesteinsarten, nämlich in Form textueller Beschreibungen. In der Fußnote zu diesem Paragraphen (§ 23) wird auf „Ein Schema, welches zur zweckmäßigen Darstellung der Tagesoberfläche, Gebirgsschichten und Grubenbaue“ [Vo Do 381] verwiesen. Im Folgejahr hat das Königliche Oberbergamt Dortmund ein solches „Schema“, nämlich den ersten Rißmusterbogen „Anleitung zur Darstellung der Tagesgegenstände und Grubenbaue auf den Grubenbildern des Bezirks“ [Vo Do 381] durch die Verfügung vom 5.4.1888 [Vo Do 141], bekannt gemacht.
Dieser Rißmusterbogen enthält bunte Darstellungen unter anderem für Schiefer, sandigen Schiefer, Sandstein, Conglomerat (Abb. 58) sowie Blei-, Kupfer-, Eisen- und Zinkerze mit der Darstellung unterschiedlicher Erscheinungsformen (derb, eingesprengt). Insbesondere bei der Darstellung von Erzen wird auf die 12 Musterblätter für Risszeichnungen nebst Erläuterungen von Schmidt [Schmidt 1887] verwiesen[105]. Diese Darstellungen galten für Sachsen und „enthalten Zeichen und Signaturen, die sich in der Praxis herausgebildet haben“ [Schmidt 1887].
Nehm [Nehm 1942a] merkt kritisch hierzu an: „ ... reichlich spät für dieses wichtigste deutsche Steinkohlengebiet. Dies bedeutet, daß vor dieser Zeit keine Rißmuster für das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebiet existent war, also seit dem ABG über zwei Jahrzehnte lang keine Rißvorlagen existiert haben.“ [Nehm 1942a].

1888

Die Verfügung des Oberbergamts Dortmund an die konzessionierten Markscheider des Bezirks vom 5.4.1888 [Vo Do 141] weist nochmals ausdrücklich auf die Anwendung der neuen Geschäftsanweisung für die konzessionierten Markscheider vom 26.11.1887 [Vo Pr 139] (sowie Rißmusterbogen [Vo Do 381]) hin, „damit im Laufe der Zeit eine möglichst übereinstimmende Darstellung der verschiedenen Gegenstände herbeigeführt wird“, welches wohl offenbar zur damaligen Zeit in der Freiheit der Gestaltung des jeweiligen Markscheiders lag. Die einheitliche und damit vergleichbare Darstellung war also damals schon ein wichtiges Anliegen.

Laut Urteil des Reichsgerichts vom 17.3.1888 [G DR 11], [Ebel 1944] ist das Grubenbild eine öffentliche Urkunde. Scharf [Scharf 1985/86abc] führt hierzu aus: „Dieses Urteil gilt im Prinzip noch heute.“.
Brassert [Brassert 1888] äußert sich im gleichen Jahr zu § 72 ABG wie folgt:

„1. Die zwingende Vorschrift des § 72 beruht auf der Erwägung, daß zuverlässige und vollständige Grubenbilder zu den wesentlichen Hülfsmitteln des Bergbaues gehören. Dieselben sind für eine regelrechte Betriebsführung ebenso unentbehrlich, wie für eine zwecksprechende bergpolizeiliche Überwachung des Betriebes. ... “.

„2. ... Welche rißlichen Darstellungen verschiedener Art (Situationspläne, Hauptgrundriße, Spezialriße, Quer- und Längenprofile) die Grubenbilder der Regel nach enthalten, und von welcher Beschaffenheit sie sein müssen, ist im Allgemeinen in den Dienstanweisungen für die konzessionirten Markscheider und in Bergpolizeiverordnungen vorgeschrieben. Außerdem können aber für einzelne Fälle oder gewisse Gruppen von Bergwerken weitergehende

[105] Im Jahre 1887 sind von Prof. Dr. M. Schmidt in Freiberg "12 Musterblätter für Rißzeichnen nebst erläuternden Bemerkungen über die Anfertigung der Grubenrisse" veröffentlicht worden. Nehm [Nehm 1942a] führt dazu aus: „Wenn auch den Rißmustern Schmidts niemals eine staatliche Sanktionierung folgte“ (Erlaß von Rechtsvorschriften) „so ist ihnen jedoch eine weitreichende Auswirkung zuzuschreiben, und zwar eine Auswirkung, die sich nicht nur auf den deutschen Bergbau beschränkte, sondern sich sicherlich im Rißwesen der ganzen Welt verfolgen läßt.“.

Anforderungen gestellt werden, wenn das Grubenbild nicht diejenigen Angaben enthält, welche unter besonderen Verhältnissen zu der Prüfung nothwendig sind, ob der umgehende oder bevorstehende Betrieb bergpolizeilich gestattet werden kann, ob zur Wahrung der öffentlichen Interessen (§ 196) polizeiliche Maßnahmen getroffen werden müssen.“.

1897

Die Abänderung und Ergänzung der Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887. vom 12.1.1897 [Vo Do 143] enthält keine relevante Änderung; jedoch erfolgte eine Abänderung durch die Vorschrift I. 319 vom 12.1.1897 [Vo Do 393]. Zu § 23 wird festgestellt: „Das Ausmalen und Einzeichnen der Gebirgsschichten bei Querschlägen hat auf den Hauptgrundrissen zu unterbleiben, falls auf demselben mehrere Sohlen zugleich dargestellt werden.“

Im Bereich des linken Niederrheins kommen Schiefer, Sandstein und grobkörniger Sandstein bereits zur Darstellung [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]. Hierbei handelt es sich um die schnittrißliche Darstellung im Maßstab 1:2000 in unbunter Darstellung. Jedoch zeigt die Abbildung 59 deutlich, daß gerade im Bereich der eindeutigen Darstellung Schwachstellen bestehen.

1907

Im Jahre 1907 wurde durch die Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des Königlichen Oberbergamts Bonn vom 1.5.1907 [Vo Bn 66] auch die mindestens vierteljährliche Nachtragungsfrist für Grubenbilder eingeführt, welche bereits seit 1868 im Oberbergamtsbezirk Dortmund [Vo Do 53] vorgeschrieben war.

1912

Nach fast fünfzig Jahren trat am 1.1.1912 für den Oberbergamtsbezirk Dortmund eine neue Bergpolizeiverordnung in Kraft [Vo Do 68]. Bemerkenswerterweise erfolgt nunmehr keine Abstützung mehr auf den § 72 ABG. Auch die sie ablösenden Bergpolizeiverordnungen nehmen keinen Bezug mehr auf diesen Paragraphen und sind in ihrer inhaltlichen Aussage, bezogen auf die Aufgabenstellung, fast inhaltsgleich.

Im gleichen Jahr (1912) erschienen im Rahmen eines Lehrbuches [Mintrop 1912] fünf Tafeln Rißmuster, Markscheidekunde, auf denen die verschiedenen Rißarten des Grubenbildes[106] im Oberbergamtsbezirk Dortmund dargestellt sind. „Auf die Beifügung und die farbige Ausführung dieser Tafeln wurde besonderer Wert gelegt, weil das Verständnis des Grubenbildes für den technischen Grubenbeamten das wichtigste aus der Markscheidekunst[107].“ ist [Nehm 1942a]. Hatte sich Schmidt [Schmidt 1887] nur auf stark schematisierte Grubenbildauszüge beschränkt, so gab Mintrop [Mintrop 1912] schulmäßig und sorgfältig durchkonstruierte Beispiele verschiedener, aber zusammengehöriger Rißarten desselben Grubengebäudes, dessen Lagerstätten durch tektonische Kräfte die vielfältigsten Verändungen erhalten hatten. Nehm [Nehm 1942a] führt hierzu aus, daß die mintropschen Beispiele endlich ein Beispiel dafür sind, daß nach langen Jahren des Tastens das Grubenbild des Steinkohlenbergbaus eine gesunde und zweckmäßige Form gefunden hatte.
Die Zulage der markscheiderischen Messungen, nach denen das Grubenbild angefertigt wird, erfolgt weiterhin auf Zulege- beziehungsweise Fundamentalrissen. Die Grubenbilder selbst sind Verkleinerungen oder Vervielfältigungen der in den Geschäftsräumen des Markscheiders verbleibenden Zulegerisse. Der Maßstab der letzteren ist in den einzelnen Oberbergamtsbezirken verschieden, im Dortmunder Bezirk in der Regel 1:1000, während die Grubenbilder hier mit wenigen Ausnahmen im Maßstab 1:2000 angefertigt werden.
Bei der Einteilung des Grubenbildes unterscheidet man je nach dem Inhalt und Zweck der einzelnen Risse [Mintrop 1912]:

- Situationsrisse[108],
- Hauptgrundrisse[109],
- Profile[110],

[106] Unter einem Grubenbild verstand man ein Kartenwerk, auf welchem die Feldesgrenzen, die wesentlichen Tagesanlagen und sämtliche unterirdischen Strecken und Abbaue auf Grund markscheiderischer Vermessung dargestellt sind. (vgl. § 72 ABG) [Mintrop 1912].
[107] Unter praktischer Markscheidekunst wurde früher an der Bergakademie zu Freiberg das Vermessungswesen verstanden [Junge 1866].
[108] Der Situationsriß des Grubenbildes enthält ein vollständiges Bild der Tagesoberfläche [Mintrop 1912].
[109] Der Hauptgrundriß stellt alle in einer Sohle aufgefahrenen Strecken und die in ihr mündenden oder von ihr ausgehenden Schächte dar. Gesteinstrecken erhalten statt des farbigen einen dunkelgrauen oder schwarzen Schattenstrich von Tusche [Mintrop 1912].

- Spezial-Abbaurisse[111], unterschieden in -grundriß und -seigerriß.

Auf den Fundamentalrissen und bei den Normalprofilen wird das Nebengestein statt durch Farben durch entsprechende Zahlen bezeichnet, wobei 1 Sandstein, 2 Sandschiefer, 3 Schiefer bedeutet; jedoch wird bisweilen auch eine andere Reihenfolge verwendet [Mintrop 1912].
Dieser Sachverhalt vermindert die einfache Vergleichbarkeit von makropetrographischen Informationen, da auf jeden Fall die notwendige Legende für diese Handhabung zu Rate gezogen werden muß.
Die bereits 1912 durch Mintrop [Mintrop 1912] für die Darstellung der Gesteinsarten im Oberbergamtsbezirk Dortmund vorgeschlagenen Farben werden später in die Preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] übernommen. Bezogen auf die Grobstruktur erfolgt die Angabe „K." für [1] Kohle und „B." für [3] Berge nicht für jede einzelne Schicht, sondern als Summendarstellung, bezogen auf ein Flöz (wobei die Abkürzungen „K." und „B." erst 1936 durch DIN BERG 1935 [No DR 122] rechtsverbindlich werden).

1913

Die Bergpolizeiverordnung für den Oberbergamtsbezirk Bonn vom 1.4.1913 [Vo Bn 70] trat am 1.5.1913 und am 1.10.1933 auch für den linksrheinischen Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund in Kraft. In Abschnitt „IV. Bohrliste und Grubenbild." wird in den §§ 10 und 11 für Schürfarbeiten zum einen eine „Bohrliste" gefordert und „Auf Verlangen des Bergrevierbeamten ... ein Profil anzufertigen." § 11 spezifiziert die Anforderungen an die Darstellungen wie folgt: „Entstehen durch Schürfarbeiten unterirdische Baue, so hat der Schürfer innerhalb der ersten 4 Wochen nach dem Eindringen in den Erdkörper ein Grubenbild im Maßstabe von 1:1000 sowie eine profilarische Darstellung der durchörterten Gebirgsschichten in zwei Exemplaren durch einen konzessionierten Markscheider anfertigen und vierteljährlich nachtragen zu lassen." [Vo Bn 70] und bei Einstellung des Schürfbetriebes (§ 17): „Im Falle des § 11 hat der Schürfer das Grubenbild sowie die profilarische Darstellung der Gebirgsschichten durch den Markscheider alsbald vollständig nachtragen zu lassen, ..." [Vo Bn 70].
Darüber hinaus galten vor dem Inkrafttreten der Preußischen Markscheiderordnung (1923) die vorher gültigen Oberbergamts-spezifischen Rechtsvorschriften für die Darstellung, so daß sich bei der Fortführung der Rißplatten nach den »alten« Darstellungsgrundlagen –im Hinblick auf die Bewahrung der Kontinuität– eine höhere Differenzierung der erfassten makropetrographischen Realität nicht realisieren ließ.
Fanden jedoch eigene Darstellungen Anwendung, so ist durchaus von einer erhöhten Aussagefähigkeit des Rißwerks auszugehen.
Ein Beispiel hierfür ist das markscheidersich aufgenommene „Grubennormalprofil" im Maßstab 1:3000 [Kukuk 1920a]. Hier werden [2] Brandschiefer durch „Brs.", [1.4] unreine Kohle durch „unr.K." rechts neben dem Schnitt als ergänzender Text im Normalprofil dargestellt, und [3] Berge werden durch „B." als ergänzender Text abgekürzt. Diese Gesteinsarten werden jedoch ohne eigene Zeichen im Normalprofil [Kukuk 1920a] dargestellt. Die Abbildung 60 zeigt weitere zur Darstellung kommende Gesteinsarten.
Es wird deutlich, daß eine stärkere Differenzierung der Darstellung bei den Bergen –insbesondere den Konglomeraten– stattfindet.

Weitergehende Ansätze in Bezug „Vorschläge für eine Neugestaltung des Grubenrißwesens" wurden im Jahr 1921 von Lehmann [Lehmann 1921] veröffentlicht, gemeinsam mit einer Stellungnahme des Deutschen Markscheider Vereins, welche letztendlich in den neueren Rechtsvorschriften mündeten.

Viertes Zeitintervall: 1924 – 1935

Am 23.3.1923 erschien die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73], welche am 1.6.1924 in Kraft trat und bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts Gültigkeit hatte.
Diese Rechtsvorschrift bildet erstmals für die beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund (sowie für ganz Preußen) eine einheitliche Rechtsgrundlage, insbesondere für den Bereich der Darstellung. Die die Preußische Markschei-

[110] Bei Profilen unterschied man zwischen Querprofil und Längenprofil sowie Normalprofil (Man versteht darunter einen Schnitt durch die horizontal gedachten Schichten, so daß die senkrechten (normalen) Abstände der einzelnen Flöze und Schichten sowie deren Mächtigkeiten aus dem Normalprofil unmittelbar abgelesen werden können, sowie Informationen zur Flözausbildung und Leithorizonten) [Mintrop 1912].

[111] Von den auf einer Lagerstätte umgehenden Bauen soll der betreffende Spezialabbauriß ein vollständiges Bild geben. Für jeden Teil einer Lagerstätte, welche an irgend einer Stelle abgebaut wird, ist ein Spezialriß anzufertigen, so daß das Grubenbild so viel Spezialabbaurisse enthält, wie Flöze im Bau sind oder bereits gebaut wurden [Mintrop 1912].

der-Ordnung ergänzenden Musterrisse sind recht umfassend und basieren im wesentlichen auf den Überlegungen von Mintrop [Mintrop 1912], [Nehm 1942b].
Die Darstellung der Gesteinsarten soll entsprechend der neuen Rechtsvorschrift erfolgen.
Bedauerlicherweise entfallen aufgrund des Inkrafttretens der Preußischen Markscheider-Ordnung die bis dahin vorhandenen graphischen Repräsentationen von [1] Kohle[112] in der Grobstrukuransprache, [3.7] Eisenstein, [3.12] Kaolin-Kohlentonstein sowie [3.13] Mineralien und [3.13.1] Eisenerz.
In der Farbgebung bestehen darüber hinaus Verwechslungsmöglichkeiten, da beispielsweise [3.3] Sandschiefer und [3.8.1] Dolomit in der identischen Farbe „Magenta“ dargestellt werden sollen. Ebenso verhält es sich mit [3.7.1] Kohleneisenstein und [3.7.2] Toneisenstein in der Farbe „Solferino“.
Die Übergangsbestimmungen besagen: „§ 90. Die vorhandenen Grubenbilder und Zulegerisse können in der bisherigen Zeichnungsweise fortgesetzt werden, bis eine Erneuerung oder eine Umarbeitung größeren Umfanges notwendig wird.“ [Vo Pr 73]. Die Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] läßt dem Markscheider aufgrund der nicht klaren Vorgehensweise aufgrund der Formulierung „größeren Umfangs“ entsprechende Handlungsfreiräume bezüglich der Ausgestaltung des Rißwerks[113].
Als weitere wichtige Festlegung ist zu nennen: „§ 56. 1. Der Entwurf der Grubenbilder erfolgt in allen Teilen auf besonderen Zulegerissen (Fundamentalrissen).“ Der Begriff des Fundamentalrisses wird konkretisiert. Für die inhaltliche Ausgestaltung wird in Ziffer 4 ausgeführt: „Die Farbgebung ist auf den Zulegerissen auf das notwendigste zu beschränken; Flächenfärbung wird, soweit es die Verständlichkeit zuläßt, durch Ränderung ersetzt. An den Stößen der Gesteinsstrecken und Bohrlöcher werden die durchörterten Gebirgsschichten nach Bedarf farbig dargestellt, soweit es die Deutlichkeit des Risses zuläßt“.
Interessanter Weise sind unbunte Darstellungen der Makropetrographie in der Preußischen Markscheider-Ordnung nicht vorgesehen.
Im Gegensatz zu den Fundamentalrissen darf auf den Grubenbildern radiert werden § 56,6 bzw. § 58, 3: „Unrichtigkeiten in der rißlichen Darstellung können –im Gegensatz zu den Zulegerissen (§ 56, 6)– durch Radieren entfernt werden. Jeder Berichtigung und Ergänzung des Grubenbildes hat eine Berichtigung und Ergänzung der Zulegerisse vorauszugehen.“.
Die inhaltlichen Aspekte des Zulegerisses werden in § 58 wie folgt dargestellt: „11. In den Grundrissen werden die in Querschlägen und anderen Strecken sowie in flachen Bohrlöchern durchfahrenen Gebirgsarten farbig angelegt. Wo die Deutlichkeit des Risses es erfordert, erfolgt die Angabe nur an einem Stoß. ... 15. In den Profilen sind nur die von der Schnittebene getroffenen Aufschlüsse in vollen Linien, seitwärtsliegende Aufschlüsse in gerissenen Linien darzustellen. ... Die Darstellungsweise der Lagerstätten und Gesteinsarten ist aus der Zeichen- und Farbtafel zu entnehmen.“. Diese Rechtsvorschrift enthält bereits eine Regelung, falls detailliertere Informationen zur Darstellung gelangen sollen: „Weitergehende Unterscheidungen sind, wenn sie nicht bloß durch Schrift erfolgen, in der Farbentafel des Haupttitelblattes zu erläutern. Anerkannte Leitschichten oder Leitflötze sowie Formationsgrenzen werden durch rote Schrift hervorgehoben.“. Weitere betrieblich relevante Informationen sollen ebenfalls zur Darstellung kommen: „Es wird empfohlen: a) kennzeichnende geologische Eigenschaften der Gebirgsarten in Schrift oder Zeichnung hinzuzufügen, ... c) die aus der persönlichen Auffassung des Markscheiders hervorgegangene geologische Bestimmung einer Lagerstätte oder Gebirgsart durch eckige Klammern anzudeuten ... .“ „16. Die in Schächten und Bohrlöchern aufgeschlossenen Gebirgsschichten werden ... nach Bedarf in Seigertafeln dargestellt.“.
In § 59 werden die „besonderen Erfordernisse der Grubenbilder für die einzelnen Arten des Bergbaus“ hier „a) Flözbergbau“ sehr detailliert aufgeführt. ... 2. Die Flözmächtigkeit wird, so oft es der Wechsel im Vorkommen erfordert, mit Angabe der einzelnen Flözbänke und Gesteinsmittel in der Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden in Zahlen neben- oder untereinander vermerkt. Außerdem ist nach Bedarf ein Flözbild (Querschnitt nach dem Einfallen) mit Angabe der Entnahmestelle anzubringen.“ [Vo Pr 73].

Nehm [Nehm 1942a] sieht im Erlaß der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] einen gewissen Abschluß der Entwicklung der Rechtsvorschriften, welche in der Anlage 2, den „Atlas der Rißmuster“, drei Tafeln mit allgemeinen Richtlinien und sechs Tafeln mit Beispielen aus dem Steinkohlenbergbau umfaßt. Dies ist aus dem zeitlichen Kontext verständlich, jedoch: „Die Tafeln VI bis VIII sind Wiedergaben der vorhin erwähnten Mintropschen Muster. Die we-

[112] Es besteht lediglich eine Darstellung für „starkes Steinkohlenflöz“ (grau), was jedoch weder ein makropetrographischer Begriff, noch hinsichtlich der Mächtigkeit quantifiziert ist. Hier besteht die Verwechslungsgefahr mit dem [2] Brandschiefer (sepia, natur) sowie dem Brandschieferflöz (grau) [Mintrop 1912].

[113] Erst kurz nach der Herausgabe der Preußischen Markscheider-Ordnung wurden die Gauß-Krüger-Koordinaten eingeführt. Auch der Druck des Reichssparkommissars auf Einführung einheitlicher Blattgrößen wurde ständig stärker [Nehm 1942a].

sentlichsten Ergebnisse dieses Atlasses sehe ich einerseits in der Entwicklung selbständiger Muster für die verschiedenen Bergbauarten, andererseits in der Vereinheitlichung des gesamten Rißwesens über die Grenzen der einzelnen Oberbergämter hinaus für ganz Preußen.“ [Nehm 1942a].
Hieraus wird deutlich, daß die Wurzeln der Preußischen Markscheider-Ordnung bereits auf den Rißmustern von 1912 fußen. Unter dem Eindruck der einsetzenden Normungsbestrebungen und im Hinblick auf die zu erwartende neue Markscheider-Ordnung (1923) veröffentliche Lehmann 1919 „Regeln für die Anfertigung von Zeichnungen“ [Lehmann 1919] und entwarf ein paar Jahre später im Jahre 1925 Betriebsrißmuster [Rl Pr 488] für die Rheinischen Stahlwerke, die im wesentlichen inhaltsgleich mit den späteren Rißmustern zu DIN BERG sind, welche 1942 erschienen. Das bedeutet, daß schon fast zwei Jahrzehnte vorher die Gestaltung der späteren Rißmuster vorlag. Hier ist eine Analogie zur Preußischen Markscheider-Ordnung zu finden, wo dieser Zeitraum 1912 – 1923 in einem ähnlichen Verhältnis steht.
Die Anregungen von Lehmann [Lehmann 1919], [Rl Pr 488], die bereits Inhalte für DIN BERG (1936) enthielten, kamen leider zu spät, um sie in der neuen Markscheiderordnung (1923) noch mit berücksichtigen zu können. Sie wurden deshalb weiter ausgebaut und flossen in DIN BERG [No DR 119], [No DR 120], [No DR 364] ein.

Bereits damals schon wurde ein „durchsichtiges“, im Sinne von transparentem Grubenbild gefordert, was natürlich zu diesem Zeitpunkt noch nicht den Verlust der Farbe[114] bedeutete. Die wachsenden Erkenntnisse in geologischer und anderer Hinsicht verlangten Erweiterungen und Vertiefungen der Darstellungsmethoden. Darüber hinaus hatte die einsetzende, immer stärkere Mechanisierung der Betriebe auch die Forderung nach nicht rein statischen Darstellungen und auch das Bedürfnis nach betriebsspezifischen Auswertungen [Nehm 1942b].
Nach der damaligen Markscheiderordnung [Vo Pr 73] wurden als Zeichenträger für das Zulegerißwerk, das im Maßstab 1:1000[115] anzufertigen war, kartonkaschierte Metallplatten gefordert. Zur Anfertigung des Grubenbildes wurde abgelagerter, leinenhinterzogener Karton verlangt. Es entstand in der Regel im Maßstab 1:2000 als vollständige Abzeichnung des Zulegerisses [Lengemann 1984].

Der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] sind als Anlage zwei Rißmuster beigefügt.
Bemerkenswert ist, daß lediglich das „Profil durch die Hauptquerschläge“ im Maßstab 1:2000 makropetrographische Informationen enthält (Abb. 61). Alle anderen Rißmuster[116] weisen keine Darstellung der Makropetrographie auf. Auf der Tafel 1 der Anlage 2 „Zeichen- und Farbentafel für Grubenbilder“ finden sich hingegen Farberklärungen für die Darstellung von „Lagerstätten“ und „Gebirgsarten (Sedimente)“.

In der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] werden in § 48 die „allgemeinen Erfordernisse“ an die „Anfertigung und Nachtragung der Grubenbilder“ aufgeführt. Hierdurch wir die Verknüpfung mit dem Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24.6.1865 [G Pr 9] hergestellt: „§ 48. Das Grubenbild (§ 72 des Allgemeinen Berggesetzes) muß eine geometrisch richtige, vollständige und deutliche Darstellung ... , der Gebirgsaufschlüsse ... geben. Ein vollständiges Grubenbild besteht aus folgenden Rissen:

a) Tagerissen,
b) Hauptgrundrissen,
c) Baurissen (Grundrissen und Seigerrissen),
d) Profilen (Schnittlinienplänen),
e) Titelblättern.“

Des weiteren wird in § 48 ausgeführt: „Für Seigerrisse und Profile sind stets besondere Risse anzulegen. Ausnahmen sind mit Genehmigung des Oberbergamtes zulässig“ und „Von jedem Grubenbilde müssen außer dem Zulegeriß zwei Ausfertigungen vorhanden sein, die in Form und Inhalt übereinstimmen:

1. das amtliche Grubenbild
2. das Grubenbild der Werksverwaltung.“ [Vo Pr 73],

Somit waren drei Gleichstücke, hinsichtlich Form und Inhalt, jedoch nicht unbedingt im gleichen Maßstab, anzufertigen.

In § 49 werden die inhaltlichen Anforderungen bezüglich der Darstellungen noch weiter präzisiert. Jedoch finden sich diese in Bezug auf die Darstellung makropetrographischer Informationen nicht in der Anlage 2 (Rißmuster) wieder. Für

---

[114] Allerdings erscheinen bei verblichenen Rissen die Farben magenta und wegebraun fast identisch.
[115] Die Oberbergämter bestimmen die jeweils für die Grubenbilder anzuwendenden Maßstäbe: „§ 57. Die Grubenbilder ... . Der Maßstab soll in der Regel 1:500, 1:1000 oder 1:2000 sein; seine nähere Bestimmung bleibt dem Oberbergamt vorbehalten.“ [Vo Pr 73].
[116] Hierbei handelt es sich um: Titelplatte 1 (1:2000), nebst Plattenordnung (1:25 000) mit Chronik und Bemerkungen; Titelplatte 2 mit dem Plattenverzeichnis für Titelplatten, Tagerisse, Hauptgrundrisse, Profile, Baurisse sowie Nachtragungsvermerke; Zulegerißwerk (1:1000); Seiger- und Grundriß (1:2000); Baugrundriß (1:2000); Hauptgrundriß (1:2000) und Tageriß (1:2000).

die jeweiligen Rißarten und deren Inhalte wird bezüglich der Darstellung lagerstättenkundlicher Informationen das Folgende erwähnt (Auszug): „§ 49.

1. Tageriß ... das erschürfte Ausgehende der Lagerstätten und Leitschichten ... .
2. Hauptgrundriß ... erschlossenen Lagerstätten, Gebirgsschichten
3. Baurisse ... Verhalten der Lagerstätten in allen Einzelheiten ... .
4. Zur Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse sind Profile (Schichtlinienpläne) in hinreichender Zahl anzufertigen.
   Sonderprofile von einzelnen Teilen ... sind erforderlich, wenn die Baurisse die Ablagerungsverhältnisse nicht deutlich erkennen lassen.
5. Haupttitelblätter ... die Lage der Hauptprofile ... und die normale Schichtenfolge ... .“ [Vo Pr 73].

In der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] befinden sich Darstellungen für das Flöz als ganzes („schwaches und starkes Steinkohlenflöz“). Für die Gesteinsart [1] Steinkohle beziehungsweise Kohle in der Grobstruktur enthält diese Rechtsvorschrift jedoch keine Darstellungsvorschrift. Das Gleiche gilt für die graphische Repräsentation in DIN BERG, DIN 21900 und DIN 21941. Das Flöz wird nur als Ganzes dargestellt, wobei die Gesamtmächtigkeit in Zentimetern zahlenmäßig nach Kohlen und Bergen ausgewiesen wird.

1925

Im April 1925 sind für die Rheinischen Stahlwerke Musterblätter für bergmännische Risse und Zeichnungen [Rl Pr 488] erschienen. Die Musterblätter enthalten „farbige“ und „schwarze“ Darstellungen für die Makropetrographie, insbesondere für die Gesteinsarten Schiefer, Sandschiefer, Sandstein und Konglomerat (Abb. 62).
Diese Musterblätter der Rheinischen Stahlwerke [Rl Pr 488], welche von Lehmann entwickelt worden waren, können als Werksnorm –ein Begriff, welcher erst viel später auftaucht– angesehen werden. Sie bildeten für den Bereich der Makropetrographie eine wesentliche Grundlage für die im Jahre 1936 erschienenen Normen DIN BERG. Interessant ist, daß die Musterblätter, erst kurz nach dem Erscheinen der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] veröffentlicht wurden, obgleich deren erste Ansätze auf die Zeit vor dem ersten Weltkrieg zurückgehen.

Im Jahre 1926 [Kast 1926] bestand die Rechtsauffassung [G Pr 74], daß der Markscheider im Sinne des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes [G Pr 9] Grubenbilder und Berechtsamsrisse nach Vorschrift des Berggesetzes anfertigen kann, daß jedoch durch die Konzessionierung durch ein Oberbergamt keineswegs ohne weiteres folgt, daß die Arbeiten eines Markscheiders auch mit öffentlichem Glauben ausgestattet sind und daß seine Risse öffentliche Urkunden sind. Jedoch ist nach dem Urteil des Reichsgerichts vom 17.3.1888 [G DR 11] festzustellen, daß Risse als öffentliche Urkunden anzusehen sind. Dies gilt in Zusammenhang mit der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] und § 190 ABG. Die Markscheiderordnung geht davon aus, daß die „Markscheiderrisse“ [Kast 1926] im Grunde auf eigener Aufnahme –des Markscheiders oder seiner Gehilfen in der oben geschilderten Weise– beruhen sollen. Sie enthält Angaben, inwieweit vorhandene Messungen und Karten, die auf öffentliche Glaubwürdigkeit Anspruch machen, verwendet werden dürfen (übernommene Unterlagen) und bestimmt endlich, daß Darstellungen, die nach Angaben der Grubenbeamten oder fremder Personen aufgenommen sind, zeichnerisch kenntlich zu machen sind. Die Markscheiderordnung stellt daher fremde Unterlagen mit der eigenen Aufnahme keineswegs gleich; jedenfalls war nicht die inhaltliche Absicht zu erkennen, daß die Beweiskraft der Risse von der eigenen Wahrnehmung unabhängig sei. Somit genossen die Risse, welche durch Markscheider angefertigt sind, nur insoweit öffentlichen Glauben, als sie sich auf eigene Erfasssungen oder zugelassenes Kartenmaterial stützen.

1933

Die Bergpolizeiverordnung für den linksrheinischen Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 19.9.1933 [Vo Do 77] läßt die Bergpolizeiverordnungen des Oberbergamts Bonn vom 1.5.1907 [Vo Bn 66] und diejenige von 1.4.1913 [Vo Bn 70] auch für den linksrheinischen Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund am 1.10.1933 in Kraft treten.

Das Gesetz über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18.12.1933 [G Pr 23] ist eine wichtige bergrechtlich relevante Rechtsvorschrift [Willecke, Turner 1970]. Sie stellt den inhaltlichen Zusammenhang zum Bohrlochbild, als Bestandteil des Rißwerks, her.
In § 5 heißt es: „(1) Alle mit mechanischer Kraft angetriebenen Bohrungen, die nicht der Aufsicht der Bergbehörde unterstehen, müssen zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten von demjenigen, der eine solche Bohrung für eigene oder fremde Rechnung ausführt, dem Bergrevierbeamten angezeigt werden. Diesem sind ferner sämtliche Bohrergebnisse

mitzuteilen. Die Anzeige durch einen Mitverpflichteten befreit die übrigen von der Anzeigepflicht. Der Bergrevierbeamte ist berechtigt, die Richtigkeit der Angaben nachzuprüfen."
Dies bedeutete, daß die relevanten makropetrographischen Informationen nicht nur auf dem Bergwerk im Rißwerk, sondern auch bei der Bergbehörde vorliegen.

Eine weitere dem Bereich „Bohrlochbild" zugeordnete Rechtsvorschrift ist die „Tiefbohrverordnung von 1958" [Vo Pr 92], welche aufgrund von § 4 Abs. 1 des Gesetzes über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18.12.1933 [G Pr 23] in der Fassung des Gesetzes vom 24.9.1937 [G Pr 32] erlassen wurde.

1935

Die Bergpolizeiverordnung des Preußischen Oberbergamtes Bonn für die Steinkohlenbergwerke vom 1.10.1934 [Vo Bn 79], welche am 1.4.1935 in Kraft trat, erwähnt erstmals die Notwendigkeit der Nachtragung der „Gebirgsaufschlüsse" (Abschnitt 15. Markscheidewesen § 303) auf dem Grubenbild (§ 72, ABG), welche ebenfalls mindestens vierteljährlich erfolgen muß. In § 309 wird auf die Vollständigkeit der Darstellungen des Grubenbildes verwiesen. Diese Verordnung löste am 1.4.1935 die aus dem Jahre 1907 stammende Bergpolizeiverordnung [Vo Bn 66] ab (§ 350).

Im gleichen Jahr erschien eine weitere Bergverordnung für die Steinkohle im Verwaltungsbezirk des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 1.5.1935 [Vo Do 82], welche am 1.1.1936 in Kraft trat.
Diese Bergverordnung ist mit derjenigen für den Oberbergamtsbezirk Bonn inhaltsgleich; ebenso die nachfolgenden Bergverordnungen für den Oberbergamtsbezirk Dortmund [Vo Do 86], [Vo Do 87], [Vo Do 377], [Vo Do 88], [Vo Do 89] und [Vo Do 93], welche keine relevanten Änderungen enthalten.

Fünftes Zeitintervall: 1936 – 1938

Am 4.2.1936 trat der Nachtrag –DIN BERG 1901-1938– zur Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] mit dem folgenden Wortlaut in Kraft (Auszug):
„In Abänderung und Ergänzung der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 (veröffentlicht in Nr. 105 des Deutschen Reichsanzeigers und Preußischen Staatsanzeigers vom 3. Mai 1924) bestimme ich, daß bei Anfertigung von Mutungsrissen und neuen Grubenbildern fortan die anliegenden, vom Arbeitsausschuß für die Normung im Markscheidewesen des Fachnormen-Ausschusses für Bergbau (Faberg) ausgearbeiteten Normblätter DIN BERG 1901-1938 zugrunde zu legen sind.
Für die notwendige Weiterführung vorhandener Rißwerke behalten die bisherigen Vorschriften bis auf weiteres Gültigkeit.[117] Es ist von den Oberbergämtern und den Markscheidern darauf zu achten, daß jede Gelegenheit zum Übergang auf die Normblatt-Vorschriften benutzt wird." [G DR 29].
Damit verändert der Erlaß die Preußische Markscheider-Ordnung nicht nur im Bereich der Darstellung um DIN BERG 1901-1938[118]. Die bis dahin gültigen Musterblätter wurden durch diese Normblätter [Rl DR 414] abgelöst. Im Jahre 1942 erschien ein Rißmusteratlas [Rl DR 414]. Dieser enthält jedoch weder Begriffe noch Definitionen von Gesteinsarten. Die im Rißmusteratlas aufgeführten Darstellungen haben zwar keinen normativen Charakter für das Rißwerk, werden aber oft so behandelt, wie eigene Recherchen ergaben.

Durch das Inkrafttreten von DIN BERG wird erstmals die Darstellung der Makropetrographie im Rißwerk nicht mehr in einer Verordnung, sondern in einer DIN-Norm geregelt, jedoch mit einer höheren Verbindlichkeit (vgl. Kapitel 4.1) als andere DIN-Normen.

Die Normen DIN BERG 1901-1938 sind die ersten Rechtsvorschriften, welche sowohl unbunte Darstellungen für die Makropetrographie enthalten als auch für spezielle Gesteinsarten unterschiedliche Zeichengebung, je nach Darstellungsart oder Maßstab, aufführen. Bisher waren die Darstellungen ausschließlich für die bunte Darstellung und unabhängig von Darstellungsarten und Maßstäben in Rechtsvorschriften höherer Verbindlichkeit definiert. Durch die Normen DIN BERG 1901-1938 wird ab 1936 die Aussagefähigkeit des Rißwerks erheblich erhöht.

---

[117] Die vorhandenen Rißwerke sollen nach den geltenden Bestimmungen fortgeführt werden, da sich die weitgreifenden Neuerungen, die die Normblätter mit sich bringen, nicht in allen Teilen oder ohne Widerspruch (!) in die bestehenden Rißwerke hineinverarbeiten lassen [Haibach 1936].

[118] Die Normen basieren auf Vorschlägen von Lehmann [Haibach 1936], [Haibach 1942].
Diese Vorschläge haben ihre erste Verwirklichung auf der Schachtanlage Centrum-Morgensonne in Wattenscheid gefunden.

In DIN BERG 1924 [No DR 119][119] Kohlenpetrographische Flözschnitte, werden ausschließlich unbunte Schnitte genormt, wobei hingegen in DIN BERG 1927: Geologische Bezeichnungen [No DR 364] auch bunte Darstellungen vorgesehen sind.
„DIN BERG 1924 enthält erstmalig für kohlepetrographisch durchgearbeitete Flözschnitte Darstellungsnormen, die aber mehr auf makroskopische als auf mikroskopische Untersuchungsverfahren eingestellt sind.“ [Nehm 1942b].
Darstellungen für Sandschieferton und Konglomerate fehlen jedoch in DIN BERG 1924, obwohl Darstellungen für Schieferton und Sandstein prinzipiell in DIN BERG 1924 [No DR 119] existieren.

Interessanterweise wird in DIN BERG 1924 [No DR 119] bei den Flözstruktursäulen der Brandschiefer zu 100 Prozent bei der Summenbildung zu den Kohlen gerechnet. Die Berge werden nicht herausgezeichnet. Die Gesteinsarten sowie deren Mächtigkeitsangaben –stets als Angaben in ganzen Zentimetern– erfolgen sämtlich rechts neben dem Schnitt (Abb. 63).
Die Darstellung in DIN BERG 1924 [No DR 119] besteht immer aus einem graphischen Anteil mit Text. Darüber hinaus können auch textuelle Kombinationen wie zum Beispiel gstr. Gk. m. Fk oder Fk. i. Mk. angewandt werden. Der Hauptgesteinsbestandteil wird vor dem „m.“ oder nach dem „i.“ angegeben. Eine Ausnahme stellt die „Einlagerung“ von Faserkohle dar, welche nicht einheitlich gehandhabt wird: „Fk. i. Mk.“, „Gk m. Fk.“, wobei Faserkohle im Flözschnitt dargestellt wird. Diese Inkonsistenz in der Darstellung ist jedoch nicht gravierend, da sich die Bedeutung aus dem Gesamtkontext der Darstellung hinreichend erschließen läßt. Die Beziehung zwischen graphischem Anteil und Textanteil (Abkürzung) ist aber inkonsistent: Nicht alles, was dargestellt wird, besitzt auch den vollständigen, korrespondierenden, abkürzenden Text.
Aus DIN BERG 1924 [No DR 119] geht nicht hervor, wie die textuellen Abkürzungen für [1.2.1] Kennel- und [1.2.2] Bogheadkohle in die Darstellung eingebracht werden; was sich jedoch aus DIN BERG 1927 [No DR 364] (Abb. 63) ergibt.

Zu DIN BERG 1924 [No DR 119] wird im Vorwort die folgende Erläuterung gegeben: „Die Entwicklung der kohlenpetrographischen Forschung verlangt in Zukunft mehr als bisher verfeinerte Aufnahmen der Flöze, insbesondere nach ihrer petrographischen Zusammensetzung. Der Vorschlag geht dahin, die Glanzkohle weiß zu lassen und die Kennel- und Bogheadkohle schwarz darzustellen. Die Streifenkohle (Glanz- und Mattkohle im gleichen Verhältnis) wird schwarzweiß mit gleichen Abständen gekennzeichnet. Dazwischen ordnen sich die einzelnen Übergänge sinngemäß ein. Die Zeichen für Faserkohle entsprechen dem linsenförmigen Auftreten. Wie die Beispiele an 2 Flözschnitten zeigen, kommt der verschiedene Gehalt an Glanz- und Mattkohle durch die gewählte Darstellungsart gut zum Ausdruck. Die notwendigen Abkürzungen sind auf dem Blatt selbst vermerkt; im übrigen gelten sonstige Abkürzungen von DIN BERG 1935.“ [No DR 119].
Anwendung findet in der unbunten und bunten Darstellung aus DIN BERG 1927 [No DR 364] die Abkürzung „unr.“ für unrein, welche an keiner Stelle in DIN BERG genormt ist.
In der Darstellung (Abb. 63) aus DIN BERG 1927 [No DR 364] wird [3.2] Schieferton (Grobansprache) dargestellt, in dem erklärenden Text hingegen [3] Berge (Grobstruktur) angegeben. Dieses stellt eine unnötige Vergröberung der Information dar.
Früher gab es in Rechtsvorschriften (Texte und Rißmusterbögen) der beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund keine Grobstrukturansprache für Berge. Die Semantik von [3] Berge kommt als Begriff „Bergemittel“ erst im Jahre 1936 in DIN BERG 1935 „Abkürzungen geologischer und bergtechnischer Ausdrücke“ [No DR 122] vor. Der Bergriff „Berge“ wird erst im August 1951, ebenfalls in den „Abkürzungen geologischer und bergtechnischer Ausdrücke“ [No DR 126] explizit genannt. In den Metatexten hingegen findet der Bergiff „Berge“ bereits im Jahre 1869 [Bäumler 1869] Anwendung.
In der bunten Darstellung (Abb. 63) kommt die graphische Darstellung für [4.7] Dolomitknollen *im Grundriß* zur Anwendung. Eine Anwendung des hierfür in der Norm [No DR 364] vorgesehenen Symbols für die schnittrißliche Darstellung erfolgt jedoch nicht; es handelt sich offenbar um einen Druckfehler.
Bemerkenswert ist die Darstellungsvielfalt von sieben Einzelvarianten für die Gesteinsart [4.7] Dolomitknollen, für insgesamt drei unterschiedliche Darstellungsarten.

Die Frage der Zuordnung einer geringmächtigeren Schicht, sowohl in der Erfassung als auch in einer möglichen Darstellung, bleibt in DIN BERG unbeantwortet.

[119] In dieser DIN-Norm wird erstmals auch die graphische Darstellung von mikroskopischen Erfassungen ausgeführt, mit einer Darstellungsgenauigkeit der Einzelschichten von ebenfalls 1cm.

Allgemeine petrographische Bezeichnungen –ohne Definitionen– sowie deren unbunte („schwarze“) und bunte („farbige“) Darstellungen enthält DIN BERG 1925 „Petrographische Bezeichnungen“ [No DR 120].
Die Erläuterung zu dieser Norm enthält grundsätzliche Aussagen zur Darstellung von unterschiedlichen Gesteinsarten, welche "Hauptgesteinstypen" genannt werden: für die unbunte Darstellung ("Schwarzzeichnung") Punkte für sandige Gesteine, Strichelung für tonige Gesteine und Mauerung für kalkige Gesteine sowie bei der bunten Darstellung ("Farbzeichnung") kreß, blau und laubgrün, wobei der sandige Schieferton in der unbunten Darstellung mit Strichelung (waagerechten Strichen) und Punkten[120] sowie in der bunten Darstellung in veil dargestellt wurde [No DR 120].

Diese allgemeinen Darstellungsgrundsätze aus DIN BERG 1925 [No DR 120] kommen auch in DIN BERG 1927 „Geologische Bezeichnungen. Steinkohlenbergbau“ [No DR 364], also der spezielleren Norm, zur Anwendung.
Für die Darstellung der Makropetrographie gilt DIN BERG 1927 [No DR 364] als spezielle Norm für den Steinkohlenbergbau. In dieser Norm werden sowohl die unbunte als auch die bunte Darstellung –auch für unterschiedliche Darstellungsarten– aufgeführt. Bemerkenswerterweise enthält jedoch DIN BERG 1927 [No DR 364] –die Darstellungsnorm für den Steinkohlenbergbau– keine Darstellungen für [3.2] Schieferton, [3.3] sandiger Schieferton und [3.4] Sandstein; die Darstellungen hierfür befinden sich in der allgemeinen DIN BERG 1925 „Petrographische Bezeichnungen“ [No DR 120].
Die in DIN BERG 1927 [No DR 364] genannten Begriffe sind zum Teil unscharf und bezeichnen auch nicht immer Gesteinsarten; exemplarisch sei hier „Mächtiges Steinkohlenflöz“ genannt.
In DIN BERG 1927, Erläuterungen, wird das Folgende ausgeführt: „Es war in der Vergangenheit unzweifelhaft ein Mangel, daß auf dem Grubenbild die Sonderheiten bei der Steinkohlenbildung nicht weit genug zur Darstellung gelangten. Namentlich mit Hilfe der farbigen Darstellung, die beim Grubenbild im wesentlichen verwendet wird, ist es in Zukunft möglich, alle Einzelheiten der Flözbildung festzuhalten. Für den Brandschiefer wurden zwei Darstellungsarten gewählt, weil die erste Art[121] bei Flözschnitten in größeren Maßstäben zu schwer wirkt und die Kohlenbänke in den Hintergrund treten läßt. Dafür dient dann die Darstellung mit Wellenlinien, die auch der geologischen Eigenart des Brandschiefers gerecht wird.“ [No DR 364].
In DIN BERG 1927 [No DR 364] haben [1.4] unreine Kohle und [2] Brandschiefer –also unterschiedliche Gesteinsarten– jeweils eine identische Darstellung. Dies betrifft beide Darstellungsarten für [1.4] unreine Kohle[122] und [2] Brandschiefer, wobei die zweite Darstellungsart (Abb. 53) in der Norm bei Sonderdarstellungen bzw. bei größeren Maßstäben[123] (zum Beispiel ab 1:500) angewandt werden soll. Im Grubenbild 1:2000 greift die erste Darstellung, falls es sich nicht um einen mächtigen Leithorizont handelt.
Es handelt sich hier in dem Normenwerk von DIN BERG um eine Lücke oder Inkonsistenz.
Die Eindeutigkeit in der Darstellung kann jedoch nur durch eine zusätzliche ergänzende textuelle Angabe, wie zum Beispiel „Brdsch.“ für [2] Brandschiefer aus dem Abkürzungsverzeichnis DIN BERG 1935 [No DR 122], wiederhergestellt werden.

Die Darstellungen von [1.2.1] Kennel- und [1.2.2] Bogheadkohle in DIN BERG 1927 [No DR 364] sind die einzigen, welche zusätzliche textuelle Abkürzungen in der graphischen Repräsentation enthalten. Für Steinkohlenflöze und mächtige Steinkohlenflöze –in diesem Zusammenhang nicht zwingend eine einzelne Gesteinsart– bestehen unterschiedliche Darstellungen, wobei in der Norm nicht erkennbar ist, wann welche Darstellung zur Anwendung kommt.

Die unbunten Darstellungen von [3.5.1] Schiefertonkonglomerat, [3.5.2] Quarzkonglomerat, [3.5.4] Toneisensteinkonglomerat sowie [3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat werden in DIN BERG 1927 [No DR 364] nicht unterschieden und haben somit nur die Bedeutung von [3.5] Konglomerat.
Das bedeutet, daß die Eindeutigkeit der Darstellung nicht mehr gegeben ist und somit das Rißwerk mit Informationsverlusten behaftet ist, wenn diese Gesteinsarten unbunt zur Darstellung kommen.
In der Nachfolgerechtsvorschrift DIN 21900, Abschnitt 3.06 [No DR 125] wurde dieser Mangel behoben, jedoch unter Weglassen der Gesteinsart [3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat.

---

120 Diese Darstellungsform entspricht auch grundsätzlich dem „tatsächlichen“ Erscheinungsbild der Gesteinsarten.
121 hier: schwarz-weiße Balken nebeneinander.
122 Ab 1951 erfolgt ein Semantikwechsel: [2.1.2] unreine Kohle anstelle von [1.4].
123 Bei Kohlenpetrographischen Flözschnitten, welche auch in größeren Maßstäben ausgeführt werden, kommt DIN BERG 1924 [No DR 119] zur Anwendung – jedoch enthält diese Norm lediglich eine
Darstellung für [2] Brandschiefer.

Die Unterscheidung von Toneisensteinflöz und Toneisensteinbändern ([3.7.2]) in DIN BERG 1927 [No DR 364] hängt allein von der Mächtigkeit der Einzelschicht ab. Diese unscharfe Grenze, zum Beispiel durch eine fehlende Mächtigkeitsangabe, wird vom Erfassenden selbst definiert.

Die Darstellung von Durchbrüchen von [3.13.15] Eruptivgesteinen ist eng an die Darstellung aus DIN BERG 1925 [No DR 120] für Eruptivgestein, saures Ergußgestein angelehnt. Basisches Eruptivgestein wird aufgrund des Nicht-Vorkommens folgerichtig in DIN BERG 1927 [No DR 364] auch nicht aufgeführt.

Die Normensammlung DIN BERG schließt auch ein umfangreiches Abkürzungsverzeichnis „geologischer und bergtechnischer Ausdrücke“, nämlich DIN BERG 1935 [No DR 122], ein.
Jedoch treten in dem Abkürzungsverzeichnis die folgenden Inkonsistenzen zu den jeweiligen anderen Normblättern auf: [1.1.2] Streifenkohle „Str. K.“ in DIN BERG 1924 [No DR 119] und „Strk.“ in DIN BERG 1935 [No DR 122], [1.2.1] Kennelkohle „K. K.“ in DIN BERG 1924 [No DR 119] und „Kk.“ in DIN BERG 1935 [No DR 122] und [1.2.2] Bogheadkohle „B. K.“ in DIN BERG 1924 [No DR 119] und „Bk.“ in DIN BERG 1935 [No DR 122]. Hierdurch erfolgt jedoch keine Reduktion der Aussagefähigkeit des Rißwerks.

Die Darstellung von (Gang-)Erzen wird durch DIN BERG 1930 [No DR 492] geregelt. In dieser Norm wird nicht zwischen grund- und schnittrißlicher Darstellung unterschieden.

Zum ersten Mal wird für die graphische Darstellung die „Farbe“ als solche für das Rißwerk im Jahre 1936 in DIN BERG 1914 genormt [No DR 499]. Die Farbbenennungen sind nach Ostwald ausgeführt. Es werden für die bunten Farben acht Hauptfarben definiert, wobei die fehlenden Zwischenfarben durch Mischung entstehen. Die unbunten Farben (weiß und schwarz) spannen in Kombination mit einer Vollfarbe das „Farbton-Dreieck“ auf [124].

Sechstes Zeitintervall: 1939 – 1950

Schon drei Jahre später, im Dezember 1939, erscheint DIN BERG 1901-1940 als Änderung von DIN BERG 1901-1938.
Die Änderungen betreffen hauptsächlich die Farbgebungen von Gesteinsarten.
DIN BERG 1925 [No DR 120], welche die Darstellung der allgemeinen makropetrographischen Zeichen enthält, erfuhr eine solche Änderung [No DR 500]. Hiervon betroffen sind Schieferton ([3.2]) und Dolomit ([3.8.1]). Der Schieferton wurde erst in „ublau, 14 ia“ dann in „ublau, 13 ia“ dargestellt (Abb. 53). Für den Dolomit gilt: vorher in „laubgrün mit seegrün. Zeichen, 23 ia m. 20 na“, dann in „ublau, 15 ea m. 15 na“.
Eine größere Änderung der vorhandenen Normblätter beruht auf dem Wunsch der Reichsstelle für Bodenforschung. Es sei erforderlich, Kalk blau und Ton grün darzustellen [Allissat 1940]. Der Arbeitsausschuß für die Normen im Markscheidewesen hat seine großen Bedenken gegen die Abschaffung der im Bergbau schon seit langem üblichen Farben (Kalk = grün und Ton = blau) zugunsten der dringend notwendigen Übereinstimmung mit den Bodenkundlern zurückgestellt [Allissat 1940]. Dem Ruhrkohlenbergbau brachten diese Zugeständnisse in der Farbgebung für das Grubenbild kaum eine Änderung, da man sich für die Darstellung von Schieferton und Tonschiefer auf ein nur wenig geändertes ublau (Farbbezeichnung 13 ia) geeinigt hatte.
Auch DIN BERG 1927 [No DR 364] ist von dem Nachtrag [No DR 501] betroffen. Der feuerfeste Ton (Tonstein) ([3.12]) wird nicht mehr in der Farbe „ublau, 14 na“, sondern in „laubgrün, 23 na“ dargestellt. Dolomitknollen ([4.7]) – unabhängig von deren Darstellung im Schnitt- oder Grundriß– sollen nicht mehr „laubgrün, 23 na“, sondern „ublau, 15 ea“ dargestellt werden. Zwar stellt dieser Wechsel in der Farbgebung eine relevante Änderung dar, doch bestand zur damaligen Zeit keine Verwechslungsgefahr mit der Darstellung anderer Gesteinsarten, und die Aussagefähigkeit des Rißwerks wurde hierdurch nicht eingeschränkt.
Daß sich Farben genügend voneinander unterscheiden sollten, um die Aussagefähigkeit des Rißwerks zu gewährleisten, ist zu fordern. Auf diesbezügliche Unzulänglichkeiten ist hingewiesen worden, zum Beispiel in DIN BERG 1914 [No DR 430]: „Von den verschiedenen Zeichenverwaltungen ... wurde darauf hingewiesen ..., daß die 7. Sohle (ublau) sich nicht genügend abhebt von der 6. Sohle (seegrün). Eine Probekartierung hat ergeben, daß in der Tat die Unterschiede nicht genügend scharf sind, insbesondere bei etwas verblaßten Farben und bei künstlichem Licht.“. Der Aspekt

[124] Bisher wurden Farben über ihren Namen referiert, wobei dies keine exakte Farbzuordnung darstellt.

des Alterns von Farben wurde bereits damals erkannt. Dieses Beispiel steht exemplarisch für ähnliche Farben beziehungsweise Farbtöne oder auch Texte[125], wie sie auch bei Gesteinsarten vorhanden sind.
DIN BERG 1914 [No DR 430] aus dem Jahr 1939 erfuhr im Bereich der Farbdefinitionen gegenüber ihrer Vorgängerrechtsvorschrift DIN BERG 1914 [No DR 499] (1936) keine Änderung.

1942

Die Rißmuster für das Markscheidewesen zu den Normen DIN BERG 1901-1940 [Rl DR 414] („Rißmusteratlas“) erschienen 1942 und enthalten für den Steinkohlenbergbau 15 Risse[126] sowie 21 Sonderrisse[127]. Dieser erste Rißmusteratlas enthält beispielhafte Darstellungen der anzuwendenden Zeichen. Obwohl in den zugrunde liegenden Normen DIN BERG 1901-1940 auch unbunte Darstellungen enthalten sind, werden die Musterrisse stets in bunter Darstellung ausgeführt. Dies weist darauf hin, daß die unbunte Darstellung offenbar die Ausnahme bei der Ausgestaltung des Rißwerks darstellte.
Durch Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 29.2.1942 - II Bg. 889/42 II - sind die Rißmuster allen Markscheidern und bergbehördlichen Dienststellen zum Gebrauch empfohlen worden [Kolb 1942].

In der Einleitung des Rißmusteratlas schreibt Nehm [Nehm 1942b] über die Vorschriften der Markscheiderordnung bezüglich der Geologie im Grubenbild: „Selbst der Fachmann wird bei dieser Aufzählung über die weitgehenden behördlichen Forderungen überrascht sein, die bei strengen Maßstäben der tatsächlichen Erfüllung weit voraus sind.“ [Nehm 1942b]. Weiterhin nennt Nehm im Zusammenhang geologischer Aufgaben des Markscheiders die Forderung nach der Erfassung der Form, des Inhaltes und der Zusammensetzung sowie die Gestaltung des Schichtenaufbaus als wesentlich. Wie der Autor schreibt, haben die Rißmuster in Gesprächen mit vielen Fachleuten positive Zustimmung gefunden. Er führt weiterhin aus, daß Haibach nachgewiesen hat, daß bis zum Jahre 1942 noch keine anerkannte feste Vorstellung von dem Begriff des Grubenbildes bestand. Er stellt hierzu zum ersten Mal eine Begriffsbestimmung zur Erörterung. Jedoch war natürlich weder er noch der Normenausschuß zur Aufstellung maßgebender Verordnungen ermächtigt.
Schon im Jahre 1942 stellt Haibach „Forderungen in kartographischer und rißlicher Hinsicht“ auf. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Allgemeinverständlichkeit („Von der Karte wird außer ihrer Richtigkeit verlangt, daß ihr Inhalt beim Lesen leicht verständlich wird.“), Maßstabsverhältnis, Einfachheit und Klarheit („Zur Zeichen- und Farbgebung tritt die Beschriftung.“) und zeichnerische Ausführung („Es ist als eine nicht zu unterschätzende Aufgabe des Zeichners anzusehen, unter voller Wahrung der Ausführungsbestimmungen die zeichnerische Mühe und Fertigkeit aufzubringen und volles zeichnerisches Verständnis walten zu lassen, um zu einer technisch einwandfreien, verständlichen und zugleich schönen Formgebung zu gelangen.“) [Haibach 1942].

Zu den sehr umfangreichen Beispielen des Rißmusteratlas wird im Folgenden, bezogen auf die Aufgabenstellung, kurz eingegangen.

Das Titelblatt 1 (Haupttitelblatt) des Zulegerißwerks[128] enthält im Hauptschichtenschnitt (Abb. 64), im Maßstab 1:5000, makropetrographische Informationen, wobei [3.4] Sandstein in der dazugehörigen Legende mit dem Wort „Sand“ als Abkrüzung bezeichnet wird. Insgesamt werden im Hauptschichtenschnitt [3.4] Sand, [3.3] Sandschiefer, [3.1] Schieferton, [3.5] Konglomerat, [1.4] unreine Kohle „unr. K“ und [1] Kohle „K“ dargestellt. Bei der Darstellung einzelner Flöze erfolgt eine Unterscheidung in „unr. K“ und „K“ mit der Angabe der Gesamtmächtigkeit des jeweiligen Flözes.

---

125 In DIN BERG 1920 [No DR 118] Blatt 2 werden die Zeichen für Abbau und Versatz, Scheibenbau in Sonderfällen dargestellt. Hieraus ergibt sich hinsichtlich der Darstellung der Abbauscheiben die Verwechselungsgefahr mit der „1-2-3“ Darstellung für Sandstein, Sandschieferton und Schieferton.

126 Der Rißmusteratlas umfaßt Beispiele für die folgenden Bestandteile des Rißwerks: Titelblatt, Tageriß, Hauptgrundriß, Bauriß, Übersichtsriß, Urpause, Schnitt, Seigerriß, Raumbild und Querschnitt.
Begriffsbestimmungen hierzu für die bergmännischen Riß-, Karten- und Plandarstellungen enthält [Haibach 1943b].

127 Nehm definiert erstmals den Begriff des Sonderrisses: „Unter Sonderrissen versteht man Risse, die aus den Bedürfnissen des Betriebes erwachsen sind, ohne daß sie behördlich gefordert und überwacht werden.“ [Nehm 1942a]. Damit unterliegen die Sonderrisse, die nicht durch deren Eintragung im Titelblatt zum Rißwerk gehören, nicht der Betrachtung in dieser Arbeit.

128 Nehm [Nehm 1942b] zitiert er aus einem Aufsatz von Haibach [Haibach 1942]: „Das Zulegerißwerk ist öffentliche Urkunde und Entwurf zu den gesetzlichen Grubenbildern“.
Der Zulegeriß schließt alle Unterlagen, das Zulegerißwerk und die Urpausen ein, und unter dem Begriff Gebrauchsrisse fallen nicht nur das vom Gesetzgeber vorgeschriebene Grubenbild (Werksgrubenbild und amtliches Grubenbild), sondern auch alle anderen zur Anwendung gelangenden Karten, Risse und Pläne. Der Zulegeriß, im weiteren Sinne also, ist die Zusammenfassung des Zulegerißwerkes selbst mit den Urpausen und allen Unterlagen, die zur Anfertigung des Zulegerißwerkes führen. Somit entspricht das Werksgrubenbild dem Grubenbild der Werksverwaltung, dem früheren gewerkschaftlichen Grubenbild. Das Zulegerißwerk ist öffentliche Urkunde und Entwurf zu dem gesetzlich vorgeschriebenen Grubenbild und damit in den weitaus meisten Fällen auch die Grundlage für die Sonderrisse unterschiedlichster Art [Haibach 1942].

„So aufschlußreich Schachtschnitte auch sein mögen, mehr als die Verhältnisse in der Darstellungsebene des Schnittes werden sie nicht erläutern können, wenn nicht mehrere Schichten zueinander in Beziehung gebracht werden. Damit muß neben die Darstellung im Schnitt auch die grundrißliche Bearbeitung treten.“ [Haibach 1944]. Als das geeignete Mittel für dieses Festhalten der Erkenntnisse sieht Haibach den Riß an. Er stellt fest, daß im Tageriß eine großmaßstäbliche geologische Kartierung stattfinden kann. Darüber hinaus erwähnt er geologische Sonderrisse, die jedoch nicht allgemein Bestandteil des Rißwerks sind.
Weiterhin hebt Haibach insbesondere Gebirgsschichtenaufnahmen in größeren Maßstäben, wie zum Beispiel 1:200, vgl. Riß 39[129] des Rißmusteratlas zu DIN BERG [Rl DR 414], als wesentlich hervor. Die alleinige Angabe der Grobansprache beziehungsweise der Grobstruktur im Flöz reiche nicht aus. „Die Risse der Flözbeschreibungen brauchten nur eine zweckmäßig-sinnvolle Ausgestaltung zu erfahren“. [Haibach 1944]. Es wird somit für großmaßstäbliche Risse die Darstellung einer feineren Ansprachestufe gefordert.

Der Hauptgrundriß[130] der Sohlen, im Maßstab 1:2000, als Bestandteil des Werksgrubenbildes, enthält textuell die Informationen über [1] Kohle „K“, [1.4] unreine Kohle „unr. K“ und [3] Berge „B“ mit den jeweiligen Mächtigkeiten in ganzen Zentimetern längs der Grubenbaue und am Blattrand an einer ausgewählten Flözaufnahme. Gleiches gilt für den Flözriß im Maßstab 1:2000.

Der Ausschnitt aus der Urpause im Maßstab 1:5000 als Bestandteil des Zulegerisses enthält lediglich Informationen über [1] „K“, [3] „B“ sowie [1.4] „unr.“ mit Mächtigkeitsangaben, welche nur sehr spärlich eingetragen sind.

In einem Beispiel eines Schnittrisses, ausgeführt im Maßstab 1:2000 als Bestandteil des Zulegerißwerks, sind [1] Kohle „K“ und [3] Berge „B“ mit Mächtigkeitsangaben für die aufgeschlossenen Flöze und für die einzelnen Sohlen, zusätzlich die Gesteinsarten [3.4] Sandstein, [3.3] Sandschiefer, [3.2] Schiefer und [3.5] Konglomerat dargestellt[131].

Der im Rißmusteratlas enthaltene Seigerriß im Maßstab 1:2000, als Bestandteil des Werksgrubenbildes, enthält Angaben über aufgeschlossene Kohlemächtigkeiten; Nebengesteine werden hier nicht dargestellt.

Ein im Maßstab 1:4000 ausgeführtes „Raumbild“[132] als isometrische Darstellung mit einem ergänzenden Grundriß enthält [1] Kohle „K“, [1.4] unreine Kohle „unr.“ mit Mächtigkeitsangaben auf volle Zentimeter als zusammenfassende Ansprache der Flöze sowie Angaben über [3.4] Sandstein, [3.3] Sandschiefer, [3.2.] Schieferton und [3.5] Konglomerat.

Das Beispiel für einen Bauriß (Grundriß) im Maßstab 1:2000 als Bestandteil des Werksgrubenbildes entspricht, bezogen auf die dargestellten makropetrographischen Informationen, dem bereits exemplarisch gezeichneten allgemeinen Bauriß im Rißmusteratlas, mit der Ergänzung eines Querschnittes (Abb. 65), ebenfalls im Maßstab 1:2000, welcher am Blattrand ein Flöz großer Mächtigkeit, einschließlich der liegenden und hangenden Schichten, als Ausschnitt darstellt.

Die vorgeschriebenen Risse des Grubenbildes, das vorwiegend bergbehördlich-sicherheitliche Gesichtspunkte berücksichtigt, reichen für die manigfaltigen Bedürfnisse des praktischen Bergwerksbetriebes häufig allein nicht aus. Daher werden schon lange neben dem Grubenbild noch Sonderrisse angefertigt, die jeweils einem bestimmten Betriebszweck dienen. Bisher war jedoch die Ausgestaltung dieser Risse dem Anfertiger weitgehend selbst überlassen und daher ziemlich willkürlich. „Erst nach dem Erscheinen der Normen für das Markscheidewesen (DIN BERG und Rißmusteratlas) sind nun aber auch die Sonderrisse den allgemeinen Bestimmungen über das Rißwesen unterworfen.“ [Schulte, Löhr 1949].
Im zweiten Teil der Rißmuster für das Markscheidewesen sind die Beispiele für „Geologischer Riß, Gebirgsschichtenaufnahme“ und „Flözschnitte und Analysen“ enthalten [Rl DR 414].
In der Praxis hat es sich herausgestellt, daß Sonderrisse mit geologischen Spezialaufnahmen, durch Eintrag im Titelblatt, zum Zulegerißwerk gehörig sind, soweit nicht die Markscheiderordnungen dieses ohnehin vorschreiben. Hierzu sagt Nehm [Nehm 1942b]: „Einige Markscheidereien haben deshalb mit Erfolg besondere Querschlagkartierungen 1:500, ja sogar 1:200 als zweckentsprechend befunden (Riß 39).“.
Der geologische Riß (Sonderriß) als Gebirgsschichtenaufnahme ist im Rißmusteratlas (Riß 39) als schnittrißliche Darstellung im Maßstab 1:200 ausgeführt (Abb. 66).

---

129 Abb. 66

130 „Von den Lagerungsverhältnissen werden auf den Hauptgrundrissen Verlauf und Mächtigkeit der aufgeschlossenen Lagerstätten, Störungen, Sättel und Mulden sowie die Nebengesteinsschichten wiedergegeben. ... Die Mächtigkeit der Lagerstätte und ihre Zusammensetzung schreibt man gleichfalls, und zwar im allgemeinen in Zentimetern, bei mächtigen Lagerstätten in Metern, an.“ [Schulte, Löhr 1949].

131 Die Farbgebung ist im Vergleich zu den Normblättern etwas zu kräftig ausgeführt.

132 In DIN 21900 „Zeichnerische Grundlagen, Begriffsbestimmungen“ [No DR 368] als Anschauungsbild bezeichnet.

Dieser Sonderriß enthält Infomationen über aufgeschlossene Flöze –auf Zentimeter genau– mit den Angaben über die Flözstruktur „K“ für [1] Kohle, „BrS“ für [2] Brandschiefer (in DIN BERG 1935 [No DR 122] mit „Brdsch.“ abgekürzt) und „B“ für [3] Berge sowie „B u. K“.
Die Nebengesteinsschichten in diesem Rißmuster werden, wie in fast allen Darstellungen des Rißmusteratlas, in bunter Zeichengebung ausgeführt. Die Gesteinsarten [3.2] Schieferton, [3.3] sandiger Schieferton, [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat werden ohne Mächtigkeitsangaben dargestellt.

Die Flözschnitte sind in den Maßstäben 1:25 (Kohlenpetrographischer Flözschnitt) und 1:100 (Flözschnitt) ausgeführt. Interessanterweise enthält diese Richtlinie [Rl DR 414] den nicht näher definierten Begriff der „Übergangsstufen Ü.“, welcher zum Beispiel in Verbindung mit [1.1.3] Mattkohle zur Anwendung kommt. Vermutlich meint dieser Begriff keine konkrete Gesteinsart, sondern einen nicht näher bezeichneten Gesteinsanteil, welcher unter einem Zentimeter Aufnahmegenauigkeit liegt. Ob sich diese Übergangsstufe im Hangenden und / oder Liegenden und / oder in der benannten Schicht selbst befindet oder mehrfach in der dargestellten Gesteinsschicht auftritt, ist anhand der Darstellung nicht erkennbar. Weder in der Norm DIN BERG 1924 [No DR 119], noch in einem anderen Teil der Normen DIN BERG, ist diese Art der Ansprache sowie die dazugehörige Abkürzung genormt. Es handelt sich hierbei zwar um eine makropetrographische Information, jedoch nicht um eine Gesteinsart.

Der geologische Riß aus dem Rißmusteratlas [Rl DR 414] entspricht dem geognostischen Riß in der Preußischen Markscheider-Ordnung (§ 62, 1a) [Vo Pr 73], Raumbilder sind erläuternde Risse oder Zeichnungen [Haibach 1942].
Haibach nimmt auch Stellung zu der Forderung der sachlichen Richtigkeit von rißlichen Darstellungen: „die ... lagerstättenkundlichen Aufnahmen sind in der Regel Aufgaben des Grubenbildbearbeiters.“. Bei geologischen Sonderrissen handelt es sich nach Haibach um die Darstellung und Auswertung von Beobachtungen für bergwirtschaftliche und betriebstechnische Zwecke. Lediglich wenn die Inhalte der geologischen Sonderrisse bergpolizeiliche Belange betreffen, empfiehlt er die Übernahme in das behördliche Grubenbild. „Die Beispiele der grubensicherheitlichen Bedeutung des Grubenbildes brauchen nicht allein der Sicherheit der Baue und der Belegschaft zu gelten, sie können auch den Schutz der Lagerstätte selbst betreffen, ...“ [Haibach 1942].
Aus diesem Grunde sind bei etlichen Bergwerken geologische Sonderdarstellungen Bestandteil des Rißwerks.
Müller [Müller 1942] stellt fest, daß die Sonderrisse nach Ermessen des jeweiligen Markscheiders angefertigt werden, da diese nicht automatisch Bestandteil des Grubenbildes sind.
Die im Rißmusteratlas [Rl DR 414] in der Mehrzahl schnittrißlich dargestellten Flözstrukturen werden, wie Nehm [Nehm 1942b] ausführt, „in neuerer Zeit in der Praxis immer stärker“ in „grundrißlichen Darstellungen“ ausgeführt. „Schwieriger wird die Darstellung, wenn in einem einzelnen Flöz oder in einem Flözpaket Bergemittel und Gesteinspacken von schwankender Zahl und Mächtigkeit auftreten. Eine kartographische Wiedergabe dieser einzelnen Mittel, die im Schnitt nur eine Frage des Maßstabes ist, ist grundrißlich kaum möglich.“ [Nehm 1942b].
Weiter führt Nehm aus: „Normalprofile oder Schichtenschnitte[133] sind immer tatsächliche Aufschlüsse; es ist falsch, wenn man ihnen den Sinn einer Mittelung verschiedener Aufschlüsse gibt.“ [Nehm 1942b].

Sowohl die Preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 als auch DIN BERG führen vor Augen, welche Bedeutung die Bergbehörde der Erfassung und Darstellung geologischer Erscheinungen beimißt [Haibach 1944]. Die Vorschriften beschränken sich allerdings nur auf die Forderungen und sprechen nicht vom Zweck und Ziel solcher Arbeiten.
Die bergpolizeilichen Vorschriften machten es den im Bergbau beschäftigten Personen zur Pflicht, drohende Gefahren zu melden, und § 13 [Vo Pr 73] bestimmt, daß der Markscheider den Bergrevierbeamten und den verantwortlichen Betriebsführer des Bergwerks unverzüglich zu benachrichtigen hat, wenn er bei seiner Berufsausübung gefahrdrohende Umstände (§ 196 des Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten [G Pr 9]) voraussieht oder feststellt. Hierdurch wird der enge Zusammenhang zwischen Geologie und Grubensicherheit durch Rechtsvorschriften verdeutlicht. Verfolgt man jedoch die Vorschriften über die Zeichengebung für Gebirgsschichten, Gebirgsaufbau und Tektonik, insbesondere Störungen, beginnend von den ersten unbefriedigenden Ansätzen, weiter zu den Zeichenvorschriften der Preußischen Markscheider-Ordnung (Zeichen- und Farbtafeln, Atlas der Rißmuster, Anlage 2 zur Preußischen Markscheiderordnung) bis hin zu den Normen DIN BERG und dem Rißmusteratlas, so erkennt man, wie der Geologie im Grubenbild im steigenden Maße eine ihr angemessene Stellung eingeräumt wird [Haibach 1944].

[133] vgl. auch [Haibach 1948]

Ein maßgebendes Lehrbuch [Schulte, Löhr 1949] der Markscheidekunde, aus dem hier betrachteten Zeitintervall, geht näher auf das Rißwerk ein: Der Maßstab des Rißwerks beträgt allgemein 1:2000. Er ist jetzt für alle drei Ausführungen gleich, während bisher die Zulegerisse meist in doppelt so großem Maßstab wie die Gebrauchsrisse angefertigt wurden. Im Bedarfsfalle konnte, mit Einverständnis des Oberbergamtes, der Maßstab 1:1000 oder 1:500 für die Grubenbilder gewählt werden.
Der Maßstab der Sonderrisse beträgt bei Darstellungen, die sich über das ganze Grubenfeld oder einen größeren Teil erstrecken, in der Regel 1:5000 oder 1:10000; bei Darstellungen, die Einzelheiten erkennen lassen müssen, wird er möglichst groß, etwa 1:1000 bis 1:100 gewählt .
Bei älteren Grubenbildern sind, wenn es die Deutlichkeit der Darstellung zuläßt, häufig der Tageriß mit dem Hauptgrundriß[134] der oberen Sohlen oder mehrere Sohlen miteinander in einem Riß vereinigt [Schulte, Löhr 1949].

Zur Darstellung des Nebengesteins im Rißwerk führt das o.g. Lehrbuch aus: „Das mit Querschlägen durchfahrene Nebengestein, welches im Steinkohlengebirge in der Hauptsache aus Sandsteinen, Sandschiefern, Schiefertonen und Konglomeraten, mit verschieden eingelagerten Brandschiefer-, Eisensteinflözen usw., besteht, ist nebst charakteristischen Leitschichten, ... , durch entsprechende Farben und Zeichen an einer oder an beiden Stoßseiten der Gesteinsstrecken anzugeben.“ [Schulte, Löhr 1949].

In seiner Veröffentlichung „ Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makroskopischer Grundlage“ [Kukuk 1942] geht Kukuk zum Teil sowohl in der „farbigen“ und „schwarzen“ Darstellung im Bereich der [3] Berge, hier [3.2.2] schwachbituminöser Schiefer und [3.3.2] sandstreifiger Schiefer, über DIN BERG hinaus. Diese Vorschläge (Abb. 67) haben jedoch keinen Eingang in die späteren Normen gefunden.

Zum Teil sind seine Ausführungen zu den graphischen Darstellungen nicht eindeutig, zum Beispiel haben [3.2] Schiefer und [3.2.3] reiner Schiefer eine identische Darstellung.
Auch weichen seine Darstellungsvorschläge von der gültigen Norm DIN BERG –insbesondere im Bereich der [3.5] Konglomerate– ab.

Siebentes Zeitintervall: 1951 – 1952

Mit dem Erscheinen der Norm DIN 21900 im Jahre 1951, welche bereits in der Vor- und während der Kriegszeit erarbeitet wurde [Leonhardt 1971], erhält das Rißwerk[135] eine völlig neue Qualität.
Außerdem werden die bisher in Einzelnormen (DIN BERG) festgelegten Inhalte nunmehr in einzelnen Abschnitten behandelt. Weil die einzelen Normabschnitte der DIN 21900 in späteren Normen wieder als Einzelnormen geführt werden, werden sie in dieser Arbeit mit getrennten Quellenangaben versehen.
Im Bereich der [1] Kohle erfolgt eine Reduktion der Differenzierung der weiterführenden Feinansprache der ersten Stufe der Streifenarten (Abb. 53) und somit auch der Aussagefähigkeit des Rißwerks, insbesondere der großmaßstäblichen Schnittrisse [No DR 123]. Bei den [2] Verwachsungen erfolgt hingegen eine deutliche Zunahme der Differenzierung in der graphischen Repräsentation. Im Bereich der [3] Berge und der [4] Einlagerung ist die Aussagefähigkeit aufgrund der rein graphischen Darstellung der einzelnen Gesteinsarten nahezu unverändert geblieben.
Insgesamt hat jedoch aufgrund des Inkrafttretens von DIN 21900 die Aussagefähigkeit des Rißwerks wiederum gegenüber den Vorgängerrechtsvorschriften zugenommen.

In DIN 21900 befinden sich Darstellungen von makropetrographischen Informationen in den unterschiedlichsten Abschnitten.
So wird zum Beispiel im Abschnitt 3.02 Grenzen, Linien, Schichten, Kleintektonik; Geologische Zeichen [No DR 505] festgelegt, daß der [3.13] Belag auf Schlechten und Klüften als kreßfarbener Beistrich (5na) oder wahlweise in der Farbe des Minerals darzustellen ist.
Die allgemeinen Zeichen für Gesteinsarten sind im Abschnitt 3.04 [No DR 124] ausgeführt. Aufgrund der Historie des Bergbaus[136] und vor dem Hintergrund der Kontinuität des Rißwerks weichen sie zum Teil von speziellen Festlegungen für bestimmte Bergbauzweige ab.

---

134 Die Strecken in der Lagerstätte erhielten am liegenden Stoß einen kräftigen Beistrich in der Sohlenfarbe, während alle Gesteinsstrecken mit grauen oder schwarzen Schattenlinien links bzw. oben versehen wurden [Schulte, Löhr 1949].

135 Allgemein wird nach DIN 21900 [No DR 368] als Riß eine „großmaßstäbliche, durch Zulage, Ausarbeitung und Vervielfältigung gewonnene geometrisch und maßstäblich richtige Darstellung“ verstanden.

136 „Die geologischen Zeichen für den Steinkohlenbergbau sind in enger Fühlungnahme mit den Geologischen Landesämtern entwickelt worden. Abweichend von der in Abschnitt 3.04 [No DR 124] Allgemeingültige geologische und petrographische Zeichen gegebenen Darstellungsweise

Die kohlenpetrographischen Flözschnitte werden im Abschnitt 3.03 [No DR 123] behandelt. Wie schon in DIN BERG 1924 [No DR 119] werden die graphischen Darstellungen zusätzlich mit Gesteinsnamen abkürzenden Texten versehen. Dies ist notwendig, da sonst ein Semantikverlust vorhanden wäre, weil so zum Beispiel [2.1.1] Brandschiefer und [2.1.2] unreine Kohle[137] die identische graphische Darstellung hätten.
Zu beachten ist, daß die makropetrographischen Begriffe „Brandschiefer“ und „unreine Kohle“ gerade in dieser Zeit einem Semantikwechsel[138] unterlagen, obgleich deren Darstellungen in DIN BERG [No DR 364] beziehungsweise in DIN 21900 [No DR 119], [No DR 125], [No DR 123] (Abb. 53) sehr ähnlich ausgeführt sind. Hierdurch wird die Aussagefähigkeit des Rißwerks vermindert. Bemerkenswert erscheint, daß Brandschiefer im Abkürzungsverzeichnis, Abschnitt 4.08[139] [No DR 126] anders als im Abschnitt 3.06 [No DR 125] eine andere, beziehungsweise unnötigerweise die weitere Abkürzung „Bsch“ erhält.
Eine ganz wesentliche Erhöhung der Lesbarkeit der Schnitte –und damit des gesamten Rißwerks– wird durch das Herauszeichnen der Berge erreicht. Die Zuordnung von Text- und Graphikanteil erfolgt für die Gesteinsarten [1] Kohle, [2] Verwachsungen sowie für [3] Berge –[4] Einlagerungen werden nicht aufgeführt– getrennt an der Flözstruktursäule.
Die Kohlen und Verwachsungen werden, wie bisher, rechts neben der Säule aufgeführt; Einlagerungen von Mineralien wie zum Beispiel [4.10.1] Schwefelkies, links neben der betroffenen Kohleschicht. Darüber hinaus wird explizit die Darstellung von [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer, [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat vorgeschrieben und nicht mehr, wie früher, nur [3.2] Schieferton und [3.4] Sandstein bzw. [3] Berge allein als zu unterscheidende Nebengesteinsarten. Im Bereich der Unterscheidung der [1] Kohlen für „makroskopische Flözschnitte“ erfolgt eine Vereinfachung dahingehend, daß die bis dahin vorgesehene Unterscheidung der [1.1.1] Glanz- und [1.1.3] Mattkohle in der Art der Streifigkeit entfallen ist. Hinzugekommen ist jedoch die Darstellung von [2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen. Die Darstellungen selbst werden wiederum ausschließlich in unbunter Weise, entsprechend der Vorgängerrechtsvorschrift DIN BERG 1924 [No DR 119], ausgeführt; die nunmehr verwandten Abkürzungen unterscheiden sich lediglich marginal von den früheren und bleiben auch weiterhin eindeutig. Die Mächtigkeitsangaben erfolgen, wie gewohnt, auf volle Zentimeter.
„Die folgerichtige Entwicklung des Grundsatzes, die Glanzkohle weiß, die Kennel- und Bogheadkohle schwarz und die zwischen beiden liegenden Übergänge in aufgelockerter Schwarz-Weißdarstellung abzubilden, ermöglichte eine für die Darstellung einheitliche Zeichengebung, die erforderlichenfalls zur Wiedergabe feinster petrographischer Verhältnisse und Strukturen erweitert werden kann. Die Darstellung der Streifenkohle ist für die Fälle vorbehalten, wo eine makroskopische Unterscheidung in Matt- und Glanzstreifenkohle nicht mehr möglich ist.“ [No DR 123].

Im Gegensatz zu DIN BERG 1925 [No DR 120] steht DIN 21900 Abschnitt 3.04 [No DR 124] in der Darstellung des [3.2] Schiefertons in der Farbe veil (12 ie). Aufgrund der vorhandenen speziellen Darstellungsvorschriften für den Steinkohlenbergbau in DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125] wird der [3.2] Schieferton weiterhin in einem ublau-Ton (13 ea), (Abb. 53), und der [3.3] Sandschiefer in einem veil-Ton (12 ia) (wie auch schon in DIN BERG 1925 [No DR 120] (11 ia) und [No DR 500] (13 ia) der allgemeinen Darstellungsnorm) dargestellt. Der [3.4] Sandstein wird wie bisher in kreß (5 ia) dargestellt[140].
In DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125] erfolgt eine weitergehende Verfeinerung durch die eindeutig getrennte Darstellung von [2.1.2] unreiner Kohle und [2.1.1] Brandschiefer. Erstmals wird [3.2.2] schwach bituminöser Schieferton als Feinansprache zur Darstellung gebracht.

---

ist in Rücksicht auf die besonderen Bedürfnisse des Steinkohlenbergbaus und der jahrzehntelangen Übung für Sandstein, Sandschiefer und Schieferton die bisherige Farbgebung kreß 5ie, veil 12ia und ublau 13ea beibehalten worden.“ [No DR 125].

137 In der Vorgängerrechtsvorschrift DIN BERG [No DR 364] hatten [2] Brandschiefer und [1.4] unreine Kohle jeweils unterschiedliche Bedeutungen, jedoch identische Darstellungen.

138 Brandschiefer: [2] → [2.1.1]; unreine Kohle [1.4] → [2.1.2] (Änderung der Grobstrukturzuordnung von den Kohlen zur Verwachsung)

139 In den Erläuterungen zu Abschnitt 4.08 (Abkürzungsgrundsätze) [No DR 126] wird für die Bedeutung von Abkürzungen u.a. folgendes ausgeführt:
„Für Auswahl und Entwicklung der Abkürzungen gelten folgende Grundsätze: Mineralien werden an Stelle von Abkürzungen möglichst durch die chemischen Zeichen der jeweils vorherrschenden Grundstoffe gekennzeichnet.“ ... „So kann man sicherlich ohne Bedenken bei Abkürzungen fester Begriffe wie ..., Kgl (Konglomerat), ... den Schlußpunkt weglassen und ihnen die Bedeutung von Symbolen geben.“ ... „Die Abkürzungen der Kohlengefügebestandteile erfolgen mit kleinen, die Kohlenarten mit großen Buchstaben.“ [No DR 126].

140 In den Erläuterungen des Abschnittes 3.04 [No DR 124] heißt es auszugsweise wie folgt:
„Die Zeichengebung stimmt nicht immer mit den Richtlinien des Abschnittes 3.06 überein, das für die Darstellung geologischer Verhältnisse im Steinkohlenbergbau verbindlich ist. Die Widersprüche betreffen insbesondere die Farbgebung für Sandstein und Schieferton und sind aus den Zugeständnissen, die einerseits den geologischen Fachkreisen und andererseits der altgewohnten Übung im Steinkohlenbergbau gemacht werden mußten, entstanden.“ [No DR 124].

Bemerkenswert erscheint, daß es für [3.12] Kaolin-Kohlentonstein in DIN 21900 –Abschnitt 3.06, geologische Zeichen für den Steinkohlenbergbau [No DR 125]– nunmehr vier anstatt zwei [No DR 364], [No DR 501] unterschiedliche graphische Darstellungen gibt.
Als Leithorizont vorhandene [3.12] Kaolin-Kohlentonsteine werden in der bunten Darstellung nicht mehr als ublauer Strich (14 na), sondern als veilfarbener (12 na) oder seegrüner (20 ig) Strich im Rißwerk ausgeführt.
Anders verhält es sich bei [3.2.13] Wurzelboden [No DR 125]. Für diesen bestehen, je nach Darstellungsart (Sonderdarstellung), zwei unterschiedliche graphische Darstellungen. Sie können somit nicht gleichzeitig auf einer Rißplatte zur Anwendung kommen.
Die Darstellung von Mineralien erfolgt entsprechend DIN 21900 Abschnitt 3.12 [No DR 491]. Die Zeichengebung der Vorgängerrechtsvorschrift DIN BERG 1930 [No DR 492] besitzt im wesentlichen die gleiche Art der Darstellung; DIN 21900 unterscheidet, darüber hinausgehend, jedoch noch beschreibende Merkmale (Abschnitt 3.127) [No DR 491], wie zum Beispiel die strukturelle Beschaffenheit des Erzes durch Zeichen, welche in die vorgegebene Darstellung eingebracht werden können (Abb. 68).

Für die Darstellung des sehr selten auftretenden [3.2.9] Alaunschiefers [Geinitz, Fleck, Hartig 1865], [Kukuk 1924a], [Kukuk 1924c] und [Kukuk 1938] steht in DIN 21900 Abschnitt 3.14 [No DR 518] erstmals eine Darstellung im Abschnitt 3.14 Steine und Erden, geologische Zeichen [No DR 518] zur Verfügung. Die im Oberkarbon selten vorkommenden „Erdöl“-Sondererscheinungen[141] können zum Teil entsprechend DIN 21900 Abschnitt 3.11 [No DR 516] zur Darstellung kommen; in der Vorgängerrechtsvorschrift DIN BERG 1929 [No DR 523] waren hierfür weniger Darstellungen aufgeführt; dies betrifft zum Beispiel Asphalt [Kukuk 1924c].
Der Abschnitt „1.13 Farben für das Rißwerk“ [No DR 502] entspricht inhaltlich der vorher gültigen Norm DIN BERG 1914 [No DR 430]. Darüber hinaus wird –vor dem Hintergrund kartographischer Aspekte– die Farbgebung für Linien, kleinste, kleine und große Flächen entsprechend ihrer Größe bezüglich einer Abstufung der Farbe nach weiß bzw. schwarz geregelt, damit die Lesbarkeit („harmonische Wirkung“) erhalten bleibt.
Der Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie [Rl Pr 145] führt erstmals den Begriff [1.1.2] Halbglanzkohle ein, welcher erst mehr als 30 Jahre später Eingang in eine rißwerksrelevante Rechtsvorschrift, nämlich DIN 21920 Teil 5 [No DR 527], erhalten hat.

Achtes Zeitintervall: 1953 – 1987

Im Jahre 1953 erschien das Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127], [G Pr 229].
In Anlehnung an die Musterrisse zu DIN BERG [Rl DR 414] enthält das Lagerstättenarchiv DIN 21941 [No DR 127] ebenfalls Musterrisse. In diesen kommen die Darstellungen aus DIN 21900 [No DR 123], [No DR 125] zur Anwendung.
Allerdings findet man im Lagerstättenarchiv DIN 21941 [No DR 127] auch Beispiele für Darstellungen der Flözstruktur im betrieblichen Rißwerk im Maßstab 1:10000. Die Mächtigkeitsangaben für [3] Berge befinden sich links –wie bisher schon– und die für die [1] Kohlen sowie [2] Verwachsungen rechts neben der Flözstruktursäule für die Darstellung der Grobstruktur (Abb. 69).
Die Berge werden hier nicht herausgezeichnet. Dies hat zur Folge, daß die Lesbarkeit der Flözstruktursäulen unnötigerweise reduziert wird.

Die „Richtlinien und Vorschläge zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau“ [Rl Pr 144] (1953) sind zwar für das Rißwerk als solches nicht bindend, jedoch enthält diese Rechtsvorschrift Anregungen für die Darstellung der makropetrographischen Realität in „Flözeigenschaftskarten“, getrennt für die Ansprachestufen als „Grobstrukturkarte“ sowie „Feinstrukturkarte“ im Maßstab 1:10000 mit der Darstellung der Flözstruktur in Mäßstäben 1:100 bzw. 1:50. Die zur Darstellung kommenden Zeichen weichen in Bezug auf die Abkürzungen durch die Ergänzung eines Punktes nur geringfügig von den zu diesem Zeitpunkt geltenden Normen DIN 21900 und DIN 21941 ab (Abb. 70).

In seinem Aufsatz „Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze der Bochumer Schichten im Gebiet Essen-Bottrop-Oberhausen-Hamborn“ taucht bei Hahne [Hahne 1955] der neue Begriff [3.2.7] Bänderschieferton mit der Signatur einer geraden schwarzen Linie mit kleinen schwarzen Pünktchen ober- und unterhalb der Linie (Abb. 71) auf,

[141] vgl. Fußnote 4

die jeweils alternierend versetzt angebracht sind. Dieses Zeichen war jedoch in DIN 21900, Abschnitt 3.06 [No DR 125], für [3.7.2] Toneisensteinband vergeben worden.
Eine graphische Darstellung von [3.2.7] Bänderschiefer wird erst ca. 40 Jahre später in DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] genormt. Eine für das Rißwerk vorgeschriebene graphische Darstellung ist für den in [Hahne 1955] dargestellten [3.2.12.3] Augenschieferton bis heute noch nicht genormt worden. Für den [3.2.12.3] Augenschieferton wird in keiner Rechtsvorschrift eine graphische Repräsentation vorgeschrieben.

Die Flözstruktur mit Mächtigkeitsangaben auf ganze Zentimeter bringt Hahne [Hahne 1955] –abweichend von den Normen und den in den Betrieben üblichen Handhabungen– rechts neben dem Schnitt an, wobei diese Darstellung zweispaltig gehalten ist (Abb. 72).
Die linke Kolonne bezieht sich auf [1] Kohle und [1.4] unreine Kohle, die rechte Kolonne auf [2]Brandschiefer und [3] Bergemittel.

Hier wird also erstmals von der bisher geltenden Festlegung abgewichen, die Kohlen und die Verwachsungen rechts darzustellen[142].
Die Ausführungen des Autors gehen zwar in einigen Teilen über die Rechtsvorschriften hinaus, aber sie stehen eben zum Teil auch im Widerspruch zu diesen [Hahne 1955], [Hahne 1956a] und [Hahne 1956b].

1958

Aufgrund der Verordnung über die Beaufsichtigung von Tiefbohrungen durch die Bergbehörden vom 1.4.1958 [Vo Pr 92], welche durch das BBergG [G DR 44] außer Kraft getreten ist, können Informationen über Bohrungen bei der Behörde vorliegen, welche jedoch nicht zwingend bei dem Rißwerk des Bergwerk vorhanden sein müssen. Das bedeutet einen Verlust an Aussagefähigkeit des Rißwerks in der Zeit vom 1.4.1958 bis 1.1.1982.

1959

Im August 1959 werden „Die Normen DIN 21900 ... und DIN 21941“ im Lande Nordrhein-Westfalen (nochmals !) „für verbindlich erklärt.“ [G Pr 228] Jedoch enthält diese Rechtsvorschrift erstmals auch eine Übergangsanweisung: „Die vorhandenen Rißwerke können in bisheriger Weise weitergeführt werden; es wird jedoch angeordnet, daß jede Gelegenheit zum Übergang auf die neuen Normenvorschriften zu benutzen ist.“ [G Pr 228]. Die Oberbergämter werden ermächtigt „ ..., in begründeten Ausnahmefällen Abweichungen von den Normen zuzulassen und Ergänzungen vorzunehmen.“ [G Pr 228].
Diese Übergangsregelung erscheint äußerst sinnvoll; nicht unterschiedliche Darstellungsvorschriften, womöglich auf derselben Rißplatte, gleichzeitig zur Anwendung zu bringen. Ob die Oberbergämter tatsächlich von ihrer Möglichkeit Gebrauch gemacht haben, Ausnahmefälle zu benennen, konnte weder an Hand von Rechtsvorschriften noch Metatexten nachvollzogen werden.

Auch Treptow [Treptow 1960] –ähnlich wie Hahne– stellt in Flözstruktursäulen (Abb. 73) mehr dar als die Rechtsvorschriften fordern, so zum Beispiel „Sch. m. Bsch.“ als eigenständige Gesteinsart, mit einer Mächtigkeit von 1cm. In späteren Normen hat dieses keine Berücksichtigung gefunden.

1963

Auch die Anweisung des ehemaligen Steinkohlenbergbauvereins, Essen, zur Erfassung der Makropetrographie [Rl DR 146] enthält unbunte Darstellungen und Abkürzungen, welche bereits vor über 40 Jahren mit Hilfe eines EDV-Plotters ausgegeben wurden.
Ein Teil der Darstellungen hat im Jahre 1994 Eingang in DIN 21920, Teil 5 [No DR 527] gefunden, so zum Beispiel das Zeichen für [4.10.1] Schwefelkies als Konkretion.

1965

Das Dritte Gesetz zur Änderung berggesetzlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen vom 8.12.1964 [G Pr 37] ändert § 72, Abs. 3 [Ebel 1944] des ABG [G Pr 9] vom 24.6.1865 in der Fassung des Gesetzes über die Organisation

[142] Der Sinn der bisherigen Darstellungsart lag vermutlich darin, daß ein bergmännischer Betrachter zuerst auf die „störenden“ Bergemittel im Flöz hingewiesen werden sollte.

der Landesverwaltung vom 10.7.1962 [G Pr 36] am 1.5.1965 dahingehend: „Das eine Exemplar des Grubenbildes ist an die Bergbehörde abzuliefern, das andere auf dem Bergwerk an einem geeigneten Ort aufzubewahren.“ [G Pr 37].

Die Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Bonn vom 18.12.1964 (BVOSt.) [Vo Bn 97] tritt am 1.1.1965 in Kraft und wird 1970 durch eine gemeinsame Bergverordnung auf Landesebene [Vo Pr 107] abgelöst. § 116 (Abschnitt 9 Grubenbild) regelt die unverzügliche Eintragung von Gebirgsaufschlüssen. In § 117 wird gefordert, daß der Bergwerksbesitzer oder die von ihm bestimmte Person dem Markscheider die Aufnahme von Flözaufschlüssen mindestens vierteljährlich mitzuteilen hat. Auch in dieser Rechtsvorschrift wird bei bevorstehender Einstellung des Betriebes die vollständige Nachtragung des Grubenbildes nach der letzten vierteljährlichen Nachtragung gefordert.
Eine inhaltlich identische Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 18.12.1964 (BVOSt.) [Vo Do 98] wurde für den Oberbergamtsbezirk Dortmund erlassen.

1968

Gemäß Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) vom 27.6.1968 [Vo Pr 102] hat der Markscheider im Rahmen seiner Verantwortlichkeit die angefertigten Risse, Karten und Pläne mit dem Zusatz „Markscheider“ zu unterzeichnen (§ 12).
Interessanterweise enthält diese Rechtsvorschrift erstmals eine definierte Vorgehensweise für Darstellungen, die aufgrund von „§ 13 Behinderung der Arbeiten“ in das Grubenrißwerk gelangen:
„(2) Werden Grubenbaue vor ihrer Aufnahme unbefahrbar, so sind sie nach den Angaben des Bergwerksbesitzers oder einer von ihm benannten, mit den Verhältnissen vertrauten Person in das Grubenrißwerk einzutragen. Die Unterlagen über diese Angaben sind zum Zulegerißwerk zu nehmen. Werden diese Grubenbaue wieder befahrbar, so ist die ordnungsgemäße Aufnahme unverzüglich nachzuholen.“ [Vo Pr 102].
Die §§ 39 und 40 enthalten in Abschnitt „III. Grubenrißwerk“ „1. Allgemeines“ zur Anfertigung des Grubenrißwerks: „Umfang und Aufbau des Grubenrißwerkes.“: „(1) Das Grubenrißwerk besteht aus dem Zulegerißwerk, den beiden Exemplaren des Grubenbildes und allen sonstigen behördlich vorgeschriebenen Rissen, Karten und Plänen. (2) Bei der Herstellung des Zulegerisses ist von den Rissen, Karten und Plänen der Bergbauberechtigungen auszugehen. Aus diesen und den weiteren Messungen und Aufnahmen ist der Zulegeriß als urkundliche Grundlage für die Herstellung des Grubenbildes sowie der Risse, Karten und Pläne anzufertigen.“ Die inhaltliche Ausgestaltung des Grubenrißwerkes „ist nach den vom Fachnormenausschuß Bergbau herausgegebenen Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerkes anzufertigen.“ (§ 40 Abs. 1) [Vo Pr 102].
Es erfolgt somit der direkte Verweis auf die entsprechenden DIN-Normen.

Das Zulegerißwerk (§ 55) besteht aus „(1) ... dem Zulegeriß und allen Unterlagen, die zu seiner Anfertigung verwendet worden sind. ... (3) Zum Zulegeriß sind erläuternde Angaben über ... 4. wichtige geologische Aufschlüsse zu machen.“ [Vo Pr 102].
Die §§ 56 bis 59 befassen sich mit der Bearbeitung, den Darstellungen sowie dem Aufbau und den allgemeinen Eintragungen im Zulegeriß: „§ 56 ... (2) auf dem Zulegeriß sind die Ergebnisse aller Messungen und Aufnahmen zuzulegen, die zur Anfertigung und Nachtragung des Grubenbildes erforderlich sind.“ [Vo Pr 102] und „§ 57 (7) Geologische Aufnahmen, die zur Vervollständigung der Darstellung übernommen worden sind, müssen mit dem Herkunftsvermerk versehen und zum Zulegeriß genommen werden.“ [Vo Pr 102].

Die Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) vom 27.6.1968 [Vo Pr 102] regelt den „Aufbau des Zulegerisses“ (§ 58) wie folgt: „1. Titelblatt (§ 60), 2. Tageriß (§ 61), 3. Bohrriß (§ 62), 4. Sohlenriß (§ 63), 5. Abbauriß (§ 64) und 6. Schnittriß[143] (§ 65).“. Hierbei kann aus Gründen der Übersichtlichkeit eine weitere Unterteilung erfolgen, welche jedoch entsprechend § 40 Abs. 1 (Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerkes) erfolgen muß.
Interessanterweise ist auch eine Vereinigung einzelner Teile des Zulegerisses unter der Voraussetzung der Erhaltung der Übersichtlichkeit erlaubt (§ 58 (3)).
Das Titelblatt (§ 60) enthält „6. einen Schnitt der normalen Schichtenfolge (Hauptschichtenschnitt), 7. eine Zeichenerklärung, wenn die in den Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks angegebenen Zeichen nicht ausreichen, ... “. „Der Bohrriß (§ 62) muß außer den Eintragungen nach § 59“ auch „(2) Weitere Feststellungsunterlagen“, welche dann zum Zubehör des Zulegerisses gehören, enthalten. Der Sohlenriß (§ 63) enthält „7.

[143] vgl. [Haibach 1969].

Lagerstättenaufschlüsse, 8. Gebirgsschichten, ...“. Ähnliches gilt für den Abbauriß (§ 64), welcher “6. Ausbildung und Verlauf der Lagerstätte unter Angabe der anstehenden und der gebauten Mächtigkeit[144]“ darzustellen hat. Die Anfertigung von Schnittrissen ist nur erforderlich, soweit er zur Veranschaulichung der Lagerstättenverhältnisse dient; diese enthalten dann „die geologischen Aufschlüsse“.
§ 71 „Aufbau des Grubenbildes“ verlangt für dieses –wie bereits in der vorangegangenen Markscheiderordnung– „eine geometrisch richtige und vollständige Darstellung der in den Bergverordnungen geforderten Eintragungen ... . Der Maßstab ist so zu wählen, daß die Darstellung deutlich und übersichtlich ist.“.
§ 72 „(2) Die beiden Exemplare des Grubenbildes sind als Gleichstücke anzufertigen. ... Im übrigen muß das Grubenbild in allen wesentlichen Teilen mit dem Zulegeriß übereinstimmen. (3) Unrichtigkeiten in der rißlichen Darstellung dürfen[145] durch Radieren entfernt werden.“ [Vo Pr 102].
Auch „5. Darstellung für Sonderzwecke § 73 Sonstige Risse, Karten und Pläne“, welche behördlich vorgeschrieben sind, unterliegen den Bestimmungen dieser Verordnung.

In den Übergangs- und Schlußbestimmungen wird dem Oberbergamt die Möglichkeit von Ausnahmebewilligungen in besonders gelagerten Einzelfällen, soweit diese durch § 196 ABG [G Pr 9] geschützte Gegenstände nicht gefährdet sind, erlaubt.
Die fast ein halbes Jahrhundert gültige Preußische Markscheiderordnung vom 23.3.1923 wird durch § 76 am 1.7.1968 aufgehoben.

Lengemann [Lengemann 1984] führt zur neuen Markscheiderordnung unter anderem aus: „Insbesondere ist aufgrund des Maßstabsübergangs von 1:1000 nach 1:2000 mit einer Generalisierung im allgemeinen und auch einem Informationsverlust im speziellen zu rechnen.“ In diesem Zusammenhang finden nur rein geometrische Informationen entsprechend korrekte Berücksichtigung, nicht jedoch makropetrographische Informationen. Weiterhin führt Lengemann aus: „Um dem Fortschritt nicht im Wege zu stehen, wurde die Markscheiderordnung im Jahre 1968 unter anderem dahin gehend geändert, daß die Zeichenträger nicht vorgeschrieben wurden. Man spricht jetzt von dauerhaften, maßstabsbeständigen Zeichengrundstoffen. Auch die Forderung nach dem Maßstab lag nur noch darin, ihn so zu wählen, daß die Zulage in allen Einzelheiten klar und leserlich ist[146]. Damit war der Weg zu einem moderneren Grubenrißwerks geebnet.“ [Lengemann 1984]; welches aber gerade deshalb auch unter gewissen Informationsverlusten leidet.

1970

Nunmehr, nach der Zusammenlegung der beiden Oberbergamtsbezirke Bonn und Dortmund, trat am 1.5.1970 die erste gemeinsame Bergverordnung des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen für die Steinkohlenbergwerke (BVOSt) vom 20.2.1970 [Vo Pr 107] in Kraft. (Die Vorgängerrechtsvorschriften waren bereits mit dieser, bezogen auf die Aspekte der zugrunde liegenden Aufgabenstellung, inhaltsgleich.)

Auch auf dem Gebiet der internationalen Normung –im Rahmen der International Organization for Standardization (ISO)– wurde, wie schon in den vergangenen Jahren, die Arbeit an der Vereinheitlichung der Zeichen für Gesteinsarten fortgesetzt. Die technischen Arbeiten für die Normung geologischer Zeichen wurden weitgehend abgeschlossen[147].
Bereits im Jahre 1971 wurde grundsätzlich angestrebt, die makropetrographischen Signaturen so zu gestalten, daß sie mit EDV-gesteuerten Zeichenanlagen zeichenbar sind [Leonhardt 1971].
In der Arbeitsgruppe der ISO wurde angeregt, nunmehr die Normung auf dem Gebiet des Markscheidewesens selbst fortzusetzen[148].

---

144 Die im Jahre 1966 in der Normung verfolgten Bestrebungen, die unterschiedlichen Begriffe der Mächtigkeit zu spezifizieren [No DR 434], haben Haibach [Haibach 1972] veranlaßt, die hierbei bestehenden Fragen aus der Sicht der Kartographie der Lagerstätte zu untersuchen. Haibach unterscheidet geometrische, lotrechte, liegende und söhlige Mächtigkeiten. Es wird deutlich, daß die Projektionsart einen eindeutigen Einfluß auf die dargestellte Mächtigkeit hat. Bei der Aufnahme ist die Einzelmächtigkeit („Schichtdicke“) wesentlich, und darüber hinaus sollte bei der Auswertung des Rißwerks die tatsächliche Schichtmächtigkeit eindeutig ermittelbar sein.

145 im Grubenbild, nicht im Zulegeriß

146 „§ 57 ... (2) Die Darstellungen auf dem Zulegeriß müssen geometrisch richtig, vollständig und dauerhaft sein. Der Maßstab ist so zu wählen, daß die Zulage in allen Einzelheiten klar und leserlich ist.“ [Vo Pr 102].

147 Nachdem im Jahre 1968 bereits die Zeichen für Sedimentgesteine als ISO-Empfehlung ausgedruckt worden waren, wurden im März 1970 auch die ISO-Empfehlungen für die Darstellung der magmatischen Gesteine herausgegeben. Weiterhin wurde die technische Bearbeitung der Zeichen für metamorphe Gesteine, Kontaktgesteine, metasomatische Gesteine, Gesteine der pneumatolithischen und der hydrothermalen Abfolge, der Verwitterungsgesteine, der Zeichen und Abkürzungen für Mineralien sowie der tektonischen Zeichen abgeschlossen [Leonhardt 1971].
In den Jahren 1974, 1982 und 1989 erschienen weitere ISO-Normen [No DR 416], [No DR 417], [No DR 418], [No DR 419], [No DR 420] und [No DR 421], welche jedoch für die Darstellung der Makropetrographie im Rißwerk, aufgrund ihrer Verbindlichkeit, keine Bedeutung haben.

148 Die Mehrzahl der Mitglieder des Ausschusses „Markscheidewesen im FABERG“ begrüßte diesen Vorschlag [Leonhardt 1971].

Schon die Entwicklung der Bergtechnik erforderte eine Überarbeitung des Normenwerkes. Aber auch rein rißtechnisch hatte sich in den letzten Jahren hinsichtlich der vom Betrieb gestellten Anforderungen sehr viel geändert. Beispielhaft seien hier die betrieblichen Pläne genannt, die einen erheblichen Teil des Bergmännischen Rißwerks ausmachen. Aus Kostengründen war auch eine Rationalisierung auf dem Gebiet der Reproduktionstechnik für die Risse und Pläne notwendig. Als Wege hierzu seien beispielhaft die Verwendung von Transotypes, die unbunte Darstellung und die Verminderung der Anzahl der im Bergmännischen Rißwerks zu verwendenden Farben genannt [Leonhardt 1971].
Diese Umstände ließen das Rißwerk schon weniger aussagefähig werden, insbesondere durch die nunmehr angewandte Praxis der unbunten rißlichen Darstellungen im Maßstab 1:2000.

1972

Durch die Verordnung zur Änderung der Markscheiderordnung vom 12.6.1972 [Vo Pr 108] erhielt die erst drei Jahre vorher in Kraft getretene Markscheiderordnung [Vo Pr 102] erneute Änderungen, welche jedoch nur geringen Einfluß auf die Aussagefähigkeit des Rißwerkes haben.

1973

Die Aktualität des behördlichen Exemplars des Rißwerks ist ein Aspekt, der die Aussagefähigkeit des Rißwerks insgesamt mitbestimmt. Das Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen hat am 28.3.1973 den Markscheidern bezüglich der Nachtragung der Grubenbilder und deren Vorlage mitgeteilt, daß diese „oft mehr als 3 Monate zum Zwecke der Nachtragung zurückbehalten wurden.“, welches hier angemahnt wird [Rl Pr 168].

1974

Einerseits konnte die bisher übliche Rißtechnik wegen zu hohen Personalaufwandes nicht beibehalten werden, andererseits waren die Anforderungen des Grubenbetriebes an das Bergmännische Rißwerk ständig gewachsen [Leonhardt 1975]. Die uneinheitliche Form und der Inhalt der betrieblichen Pläne und Sonderdarstellungen mußten deshalb den neuen Gegebenheiten angepaßt werden. Auch die bisherige Form des gesetzlich vorgeschriebenen Grubenbildes erforderte zuviel Aufwand. Es wurden deshalb auf breiter Basis Arbeiten zur Neugestaltung des Bergmännischen Rißwerks, unter Berücksichtigung moderner Techiken durchgeführt. Nach einer umfangreichen Analyse vieler betrieblicher Pläne konnten Vorschläge zur Optimierung von Form und Inhalt ausgearbeitet werden und eine Empfehlung zur Anwendung moderner Reproduktionsverfahren bei der Herstellung des Bergmännischen Rißwerks an die Mitgliedsgesellschaften des Steinkohlenbergbauvereins gegeben werden.
Zu den auf Drängen von Mitgliedsgesellschaften vom Steinkohlenbergbauverein herausgegebenen Empfehlungen zur Neugestaltung des Bergmännischen Rißwerks auf transparentem Zeichenträger teilte das Landesobergergamt Nordrhein-Westfalen im Sommer 1974 [Rl Pr 165] den Markscheidern mit, daß die zur Zeit geltenden Bestimmungen für die Anfertigung und Nachtragung des Grubenrißwerks dadurch nicht berührt werden und daß, soweit behördliche Belange zu berücksichtigen waren, diese in den Empfehlungen enthalten sind.
Nach Abschluß der Arbeiten wurde eine Kostenersparnis bei den Personalkosten der Markscheidereien erwartet. Diese Einsparungen sollten genutzt werden, um eine verbesserte Lagerstättenerfassung und Lagerstättenbearbeitung zu gewährleisten.
Durch die nunmehr entstandene Option der unbunten Ausführung des Rißwerks ist allerdings die Aussagefähigkeit für diejenigen Rißwerke vermindert worden[149], welche nicht mehr die Information „Farbe“ enthalten. Der damalige Hauptgrund zur Einführung des unbunten Rißwerks lag im wesentlichen in der kostengünstigen Reproduzierbarkeit der Darstellungen, welche als „Betriebspunktrisse“ in hoher Stückzahl benötigt wurden.

1978

Im Jahre 1978 –also nach weniger als zehn Jahren– trat eine weitere, die dritte Markscheiderordnung [Vo Pr 109] in Kraft. Diese sollte dem aktuellen Stand der Entwicklung Rechnung tragen und auch ein „transparentes Zulegerißwerk“ erlauben.
Das transparente Grubenrißwerk fand immer stärkeren Eingang in die Praxis.

[149] So führt zum Beispiel Palm [Palm 1990b] aus: „Wenn sich vereinzelt eine Farbe in den Riß verirrte, war das die Ausnahme. Schwierig wurde die farbige Ausgestaltung von Karten besonders bei Steigen der Auflage. Schwarz-weiß-Darstellung führte deshalb bei steigendem Informationsbedürfnis zu Unübersichtlichkeit. Informationen wurden eher unterdrückt, wie bei einem Schnittmuster, als das sie leicht und klar verständlich waren. Für moderne Betriebe ist das ein schwerwiegender Nachteil hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.“.

In der neuen Markscheiderordnung wird das Grubenrißwerk nach Umfang und Aufbau in § 46 wie folgt definiert: „(1) Das Grubenrißwerk besteht aus dem Zulegerißwerk, den beiden Exemplaren des Grubenbildes und allen sonstigen bergbehördlich vorgeschriebenen Rissen, Karten und Plänen.“ und in § 47 „(1) Das Grubenrißwerk ist nach den Normen für das Bergmännische Rißwerk DIN 21900 anzufertigen (§ 32).“ [Vo Pr 109].
„Das Zulegerißwerk ist in erster Linie die urkundliche Grundlage für die in § 72 ABG geforderte Anfertigung und Nachtragung des Grubenbildes.“ [Scharf 1978] (§ 48[150] ff.). In Bezug auf die Aufgabenstellung in dieser Arbeit fordern die Markscheiderordnungen [Vo Pr 102], [Vo Pr 109] im Zubehör des Zulegerißwerks das Festhalten „erläuternder Angaben über wichtige geologische Aufschlüsse.“ und „(2) Auf dem Zulegeriß sind die Ergebnisse aller Messungen und Aufnahmen zuzulegen, die zur Anfertigung des Grubenbildes erforderlich sind.“ (§ 49[151]) [Vo Pr 109]. Auch die wesentlichen Anforderungen an die Darstellungen (§ 50 Abs. 2, 6), welche die Richtigkeit, Vollständigkeit sowie die Kennzeichnung übernommener Unterlagen betreffen, haben sich gegenüber den Bestimmungen der Markscheiderordnung von 1968 nicht geändert.
Der Aufbau des Zulegerisses (§ 51) ist ebenfalls entsprechend der Vorgängerrechtsvorschrift gegliedert und schreibt in der Ausführung der Darstellungen die Anwendung von DIN 21900 vor[152]. Lediglich „§ 56 Sohlenriß“ hat in Abs. 3 „8. d) Bohrungen“ eine Erweiterung hinsichtlich „der untertägigen Untersuchung der Lagerstätte“ erfahren. Bezüglich des Inhaltes des Abbaurisses (§ 57) wird in Abs. 1 „4. Ausbildung und Verlauf der Lagerstätte unter Angabe der anstehenden und der gebauten Mächtigkeit,“ explizit genannt und damit auch die Darstellung der makropetrographischen Realität. Die Anfertigung von Schnittrissen „zur Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse“ ist optional, beinhaltet jedoch geologische Aufschlüsse (§ 58).
Das Grubenbild ist in dieser Markscheiderordnung (§§ 59, 60) [Vo Pr 109] wie schon in der vorhergehenden definiert, wobei in § 60 Abs. 2 ausdrücklich darauf hingewiesen wird: „Das Grubenbild darf nur auf der Grundlage des Zulegerisses angefertigt und nachgetragen werden.“ (§ 60 Abs. 2). Somit darf das „Grubenbild ... inhaltlich nicht mehr enthalten als der Zulegeriß, da dieser die urkundliche Grundlage darstellt.“ [Scharf 1978]. Das Grubenbild ist in zwei Gleichstükken anzufertigen (§ 60 Abs. 3). In dem gleichen Absatz wird jedoch eine implizite Einschränkung im Hinblick auf die Vollständigkeit der Informationen, welche dargestellt werden, gemacht: „Im übrigen muß das Grubenbild in allen wesentlichen Teilen mit dem Zulegeriß übereinstimmen.“ [Vo Pr 109].
Wie auch bereits bei der Vorgängerrechtsvorschrift kann das Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen in besonderen Einzelfällen, welche § 196 ABG nicht einschränken, Ausnahmen erlauben (§ 93). „Die Anträge sind ausführlich zu begründen. Die Begründung soll im wesentlichen erläutern, warum die Bestimmungen der Markscheiderordnung bzw. der Normen nicht ausreichen, um zum Beispiel eine deutliche und lesbare Darstellung zu ermöglichen.“ [Scharf 1978].
Lediglich das Bergwerk Auguste Victoria hat einen solchen Antrag gestellt und führt ein Rißwerk im Maßstab 1:3000.

„Die Lesbarkeit ist nicht nur eine Funktion der Deutlichkeit der Eintragungen, sondern auch eine Funktion der Eindeutigkeit der eingetragenen Symbole. Selbst wenn die Eintragungen sowohl deutlich als auch eindeutig sind, wird das Rißwerk unlesbar, wenn die Informationsdichte zu groß ist, eine Tatsache, die letztlich zur Entwicklung des transparenten Rißwerks geführt hat.“ [Scharf 1978].
Aus der Sicht der Praxis sind für spezielle Zwecke entsprechende Maßstäbe gewählt worden, um wesentliche Informationen darstellen zu können; der damalige Trend zum unbunten Rißwerk lag insbesondere in der Möglichkeit der kostengünstigeren Reproduktion, obgleich der Verlust der „Farbe“ im allgemeinen eine Verschlechterung der Lesbarkeit bedeutet.
Die Darstellungen für makropetrographische Informationen sind von jeher in Rechtsvorschriften ganz überwiegend in bunter Darstellungsweise vorgesehen.
Auch in dieser Markscheiderordnung besteht eine Regelung bei der „Behinderung von Arbeiten“ – also hier, zum Beispiel auch bei dem Fehlen von makropetrographischen Informationen bei der Erfassung (§ 12): „(2) Werden Gruben-

---

150 Der Markscheider hat zwar nach wie vor die Verantwortung für die von ihm und seinen Mitarbeitern durchgeführten Arbeiten, jedoch muß er die seinen Mitarbeitern übertragenen Aufgaben schriftlich mitteilen. Eine Abschrift dieser Mitteilung ist gemäß § 48 Abs. 2, Nr. 4 zum Zulegerißwerk zu nehmen. Diese Mitteilung soll eine Beweisgrundlage dafür sein, daß der Markscheider nur solchen Mitarbeitern die Durchführung von Arbeiten, die ihm durch das Gesetz oder Bergverordnungen zugewiesen worden sind, übertragen hat, welche die dafür erforderliche Qualifikation besitzen [Scharf 1972], [Scharf 1978].

151 Zur Einführung eines transparenten Rißwerks enthielt die vorhergehende Markscheiderordnung keine Weisung, unter welchen Bedingungen „Unrichtiges“ auf dem Zulegeriß entfernt werden darf. Dies ist nunmehr in § 49 Abs. 6 [Vo Pr 109] geregelt.
Wichtig ist die Forderung, daß vor einer Änderung von Eintragungen erst eine dauerhafte maßstabsgleiche Reproduktion angefertigt sein muß, auf der die Änderung mit Angabe des Grundes angegeben werden muß. Auch der geänderte Riß muß eindeutig als solcher gekennzeichnet sein. Diese Vorschrift ist genauestens zu beachten, weil andernfalls die Glaubwürdigkeit nicht gegeben ist oder zumindest stark eingeschränkt sein wird.

152 Auch „Die Anfertigung sonstiger bergbehördlich vorgeschriebener Risse, Karten und Pläne unterliegt den Bestimmungen dieser Verordnung.“ (§ 61).

baue vor ihrer Aufnahme unbefahrbar, so sind sie nach den Angaben des Bergwerksbesitzers oder einer von ihm benannten, mit den Verhältnissen vertrauten Person in das Grubenrißwerk einzutragen. Die Unterlagen über diese Angaben sind zum Zulegerißwerk zu nehmen. Werden diese Grubenbaue wieder befahrbar, so ist die ordnungsgemäße Aufnahme unverzüglich nachzuholen.“ [Vo Pr 109].

Mit dieser neuen Markscheiderordnung sind die für den Markscheider geltenden Bestimmungen dem damaligen Stand der Technik angepaßt worden [Scharf 1978].

1981

Die Bergverordnung des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen für Tiefbohrungen, Tiefspeicher und für die Gewinnung von Bodenschätzen durch Bohrungen (Tiefbohrverordnung –BVOT–) vom 15.12.1980 [Vo Pr 110], welche am 1.4.1981 in Kraft trat, war lediglich knapp sechs Jahre gültig und wurde durch die Markscheider-Bergverordnung vom 19.12.1986 [Vo Pr 117] außer Kraft gesetzt.
Bemerkenswerterweise beinhaltet diese Rechtvorschrift in § 2 erstmals Begriffsbestimmungen in Form von kurzen Definitionen.
In „§ 148 Rißliche Darstellungen“ wird für Förderbetriebe die Anfertigung und Nachtragung in zwei Gleichstücken als Amts- und Werksriß gefordert. Bei Steinkohlenbergwerken, also „Betriebe, für die die Anfertigung eines Grubenbildes gesetzlich vorgeschrieben ist, sind diese rißlichen Darstellungen das Grubenbild.“. „(2) Der Aufbau und Inhalt, die Anfertigung ... der rißlichen Darstellungen richten sich nach den Bestimmungen der Markscheiderordnung ... “ [Vo Pr 110], welche zur damaligen Zeit die Markscheiderordnung aus dem Jahre 1977 [Vo Pr 109] war.
Die „Eintragungen und Nachtragungen in rißlichen Darstellungen“ (§ 151) hat der Unternehmer für die Amts- und Werksrisse, bezogen auf „die Ergebnisse geologischer Untersuchungen“, unverzüglich zu veranlassen. Bei der Betriebseinstellung ist ebenfalls durch den Unternehmer dafür Sorge zu tragen, „daß die rißlichen Darstellungen vollständig nachgetragen und in allen Teilen abgeschlossen werden.“ (§ 152 Abs. 2). Interessanterweise (§ 154) hat der Unternehmer sich von der Vollständigkeit der Eintragungen zu überzeugen und für die Beseitigung festgestellter Mängel zu sorgen, obwohl der Markscheider für die ordnungsgemäße Durchführung verantwortlich ist [Vo Pr 110].
Auch diese Bergverordnung erlaubt in § 159 „Ausnahmebewilligungen“ in besonders begründeten Einzelfällen durch das Landesoberbergamt, wenn der Schutz der in § 196 Abs. 2 ABG [G Pr 9] genannten Belange in anderer Weise gewährleistet ist.
Das Bohrlochbild (§ 147), wie es in der Bergverordnung des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen für Tiefbohrungen, Tiefspeicher und für die Gewinnung von Bodenschätzen durch Bohrungen (Tiefbohrverordnung –BVOT–) vom 15.12.1980 [Vo Pr 110] definiert wird, soll in schnittrißlicher Darstellung „Art, Beschaffenheit und Mächtigkeit der Gebirgschichten“ darstellen, und: „(5) Werden rißliche Darstellungen nach § 148 geführt, so hat der Unternehmer ein Exemplar des Bohrlochbildes beim Rißwerk aufbewahren zu lassen.“ [Vo Pr 110].

1982

Das Bundesberggesetz (BBergG) vom 13.8.1980 [G DR 44] löst im Jahre 1982[153] das bis dahin über 100 Jahre gültige Allgemeine Preußische Berggesetz (ABG) vom 24.6.1865 [G Pr 9] ab.
§ 63[154] Rißwerk ersetzt im wesentlichen § 72 ABG [G Pr 9]: „(1) Der Unternehmer hat für jeden Gewinnungsbetrieb und untertägigen Aufsuchungsbetrieb ein Rißwerk[155] in zwei Stücken anfertigen und in den durch Rechtsverordnung nach § 67 vorgeschriebenen Zeitabständen nachtragen zu lassen.“ [G DR 44][156]. § 67 befaßt sich mit technischen und

[153] Abweichend hiervon traten am 14.8.1980 die Paragraphen §§ 32, 65, 66, 67, 68, 122 Abs. 4, §§ 123, 125 Abs. 4, § 129 Abs. 2, § 131 Abs. 2 §§ 141 und 176 Abs. 3 Satz 2 und 3 in Kraft.

[154] Abs. 2 Nr. 1 Grubenbild (Der Begriff "Grubenbild" korrespondiert mit dem Begriff "Grubenrißwerk" der Markscheiderordnung vom 25.10.1977 [Vo Pr 109].) und Abs. 2 Nr. 2 sonstige Unterlagen, wie Risse, Karten und Pläne [G DR 44].

[155] Zum Rißwerk zählen gemäß § 63 Abs. 2 das Grubenbild (1) und sonstige Unterlagen, wie Risse, Karten und Pläne (2). Dadurch, daß sich die Verpflichtung des Unternehmers nicht auf das Grubenbild, sondern auf das Rißwerk bezieht, das grundsätzlich neben dem Grubenbild auch sonstige Unterlagen umfaßt, wird, berggesetzlich betrachtet, eine Erweiterung der Verpflichtung des Unternehmers bewirkt, die sich auch auf den Aufgabenbereich des Markscheiders auswirkt [Mäßenhausen 1982].

[156] In der amtlichen Begründung wird dieser Kontext wie folgt erläutert: „Zuverlässige und vollständige Rißwerke gehören seit langer Zeit zu den wesentlichen Hilfsmitteln des Bergbaus. ... Die Bedeutung des Rißwerks ergibt sich auch daraus, daß ein wichtiger Teil dieses Rißwerkes, nämlich das Grubenbild, als Urkunde mit öffentlichem Glauben (§ 415 ZPO) anerkannt ist. ... Der Geltungsbereich für die Verpflichtung zur Anfertigung des Rißwerks ist in Anlehnung an das geltende Bergrecht festgelegt worden. Danach ist für alle Gewinnungsbetriebe und für untertägige Aufsuchungsbetriebe generell ein Rißwerk anzufertigen (Satz 1). ... Absatz 2: Neben dem Grubenbild besteht das Rißwerk je nach Gegenstand und Zweck aus einer Reihe weiterer Unterlagen (Karten, Pläne, Risse). Die Detailregelung, und zwar sowohl hinsichtlich der Zusammensetzung des Rißwerks, als auch im Hinblick auf Inhalt und Form der einzelnen Bestandteile, muß einer Bergverordnung überlassen bleiben. Hierdurch wird einerseits eine ständige Berücksichtigung der Fortentwicklung und Verfeinerung der für den Bergbau wichtigen Vermessungsverfahren und

statistischen Unterlagen des Markscheidewesens. Dieser Paragraph trat schon am Tage nach der Verkündung, also am 14.8.1980 (vgl. § 178 [G DR 44]), in Kraft. § 67 legt fest, „ ... 1. daß bestimmte rißliche und sonstige zeichnerische Darstellungen über Tätigkeiten ... einzureichen und nachzutragen, ... sind.“ ... „4. welchen Anforderungen markscheiderische und sonstige vermessungstechnische Arbeiten genügen müssen, 5. welche Risse, Karten, Pläne und Unterlagen zum Rißwerk gehören und in welchen Zeitabständen das Rißwerk nachzutragen ist, ...“ [G DR 44].
Das Gesetz wurde bereits eingehend von den nachstehend genannten Autoren erläutert und kommentiert [Zydek 1980], [Dapprich, Franke 1982], [Mäßenhausen 1982] und [Dapprich, Römermann 1983].

Das Landesoberbergamt des Landes Nordrhein-Westfalen wies am 3.3.1982 [Vo Pr 171] ausdrücklich darauf hin, daß das „Nach § 64 Abs. 1 Satz 1 des Bundesberggesetzes (BBergG) vom 13.8.1980 [G DR 44] ... in Verbindung mit § 1 Abs. 2 Nr. 11 der Verordnung über die Zuständigkeiten nach dem Bundesberggesetz vom 5.1.1982 [Vo Pr 111] ... für untertägige Aufsuchungs- oder Gewinnungsbetriebe vorgeschriebene Rißwerk von einem vom Landesoberbergamt anerkannten Markscheider[157] angefertigt und nachgetragen werden.“ [Vo Pr 171] muß.
Offenbar bestand zu dieser Zeit ein entsprechender Handlungsbedarf, diese eigentlich selbstverständliche Handhabung nochmals explizit zur Kenntnis zu geben.

1984

Nach der grundlegenden Überarbeitung und Neustrukturierung der gültigen Normen für das Markscheidewesen beginnt im Jahre 1984[158] deren Herausgabe mit der DIN 21901 ff. [No DR 451].
Leider –ohne Beachtung der schon früher gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Aussagefähigkeit bunter Darstellungen und dem zwanghaften Festhalten an die für betriebliche Zwecke überwiegend eingeführte unbunte Darstellung zur Herstellung vieler Exemplare von Betriebspunktrissen– wird in DIN 21901 „Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Allgemeine Grundsätze“ [No DR 451] unter „2 Allgemeine Grundsätze“ folgendes ausgeführt: „Bei der Herstellung und Ausgestaltung des Bergmännischen Rißwerks soll im allgemeinen der unbunten Darstellung der Vorzug gegeben werden, insoweit dies aus sicherheitstechnischen Gründen vertretbar ist. Ist eine bunte Darstellung vorgeschrieben oder notwendig, so sind die in den einzelnen Normen aufgeführten Farben anzuwenden.“ [No DR 451].
Damit wurde der normungstechnische Grundstein für die Reduktion der Aussagefähigkeit des Rißwerks gelegt.

Zu den normungstechnischen Fragen, welche auch die Darstellung der Makropetrographie betreffen, schreibt Scharf [Scharf 1985/86abc]: „Die Einführung neuer Normen, sowohl 1936 als auch 1951, mit der großzügigen Handhabung des Übergangs für bestehende Rißwerke, hat dazu geführt, daß das Bergmännische Rißwerk noch die unterschiedlichsten Zeichen enthält, weil der Übergang auf die neuen Normen nur sehr zögernd erfolgt, um die Einheitlichkeit der Darstellung auf den Rißplatten zu erhalten. Die nach dem Zweiten Weltkrieg (1939 – 1945) in vielen Markscheidereien erfolgte Umstellung auf die neuen Blattschnitte und Zeichen ist noch im Gange und wird hoffentlich dazu führen, daß dem Bergbau ein Rißwerk mit einheitlicher Zeichengebung, die auf die notwendige Reproduzierbarkeit des Grubenrißwerks Rücksicht nehmen muß, zur Verfügung stehen wird.“.
Die Aussage von Scharf macht deutlich, daß sich zwar die Darstellungen, wie sie in den einzelnen Rechtsvorschriften (Preußische Markscheider-Ordnung, DIN BERG, DIN 21900 und DIN 21901ff.) vorgeschrieben sind, geändert haben, jedoch deren Anwendung im Rißwerk –sei es aus Gründen der Kontinuität der Inhalte des Rißwerks selbst oder aufgrund der großzügigen rechtlichen Übergangsbestimmungen– differenziert darstellt.

---

wesentlichen Infrastruktur, andererseits aber auch die erforderliche Differenzierung bei den verschiedenen Betriebsarten gewährleistet. ... Zu diesen Zwecken und innerhalb des beschriebenen Ausmaßes gibt die Ermächtigung die Grundlage, Bergverordnungen mit dem in Nummern 1 bis 8 näher dargelegten Inhalt zu erlassen. Im einzelnen ist noch auf folgendes hinzuweisen: ... . Unter Grubenbild (vgl. § 63 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1) wird in der Regel verstanden, eine geometrisch richtige, möglichst vollständige und deutliche Darstellung von Grubenbauen, Bohrungen und anderen untertägigen Hohlräumen, ... (und von) geologischen Aufschlüssen, ...“ [Dapprich, Römermann 1983]. Die amtliche Begründung verweist für die konkrete Umsetzung des Gesetzes in die Praxis auf den Erlaß von entsprechenden Bergverordnungen.

157 Das Bundesberggesetz enthält nur wenige Vorschriften, die den Markscheider und seine Arbeit unmittelbar betreffen. Es handelt sich um die Paragraphen § 63 (Rißwerk), § 64 (Markscheider), hier insbesondere Abs. 1, Satz 1: „Das für untertägige Aufsuchungs- oder Gewinnungsbetriebe vorgeschriebene Rißwerk muß von einem von der zuständigen Behörde anerkannten Markscheider angefertigt und nachgetragen werden.“ und Abs. 2: „Der Markscheider ist befugt, innerhalb seines Geschäftskreises Tatsachen mit öffentlichem Glauben zu beurkunden“, § 69 (Allgemeine Aufsicht), hier insbesondere Abs. 3: „Der Aufsicht der zuständigen Behörde unterliegen die Markscheider und die Ausführung der markscheiderischen Arbeiten im Sinne des § 64 Abs. 1.“ und § 67 (Bergverordnungen). Mit diesen Bestimmungen wird das Tätigkeitsfeld des Markscheiders nur unvollkommen umrissen, denn zu seinem Aufgabenbereich zählt auch, unter anderem, die Abwicklung von Bergschadenangelegenheiten [Mäßenhausen 1982].

158 Ab April 1984 wird durch das Landesobergeramt Nordrhein-Westfalen den Markscheidern die Anwendung neuer Normen zur Kenntnis gebracht [Vo Pr 170], [Vo Pr 167], [Vo Pr 166], [Vo Pr 164], [Vo Pr 163], [Vo Pr 539], [Vo Pr 540], [Vo Pr 538].

1986

Im August 1986 erfolgte eine Umstellung der Farbbezeichnungen durch das Inkrafttreten von DIN 21908 „Farben“ [No DR 458]. Inhaltlich bedeutet dies die Ablösung der Farbenlehre von Ostwald durch das aktuelle Farbsystem, welches in der Norm DIN 6164 genormt ist. Dieses System beruht auf der Farbbeschreibung nach Bunttonzahl (Farbton), Sättigungsstufe und Dunkelstufe (T:D:S)[159]. In den Erläuterungen (Auszug) wird diese Norm wie folgt motiviert: „Gleichzeitig wurde auch die Anzahl der Farben (früher 89) vermindert. Die in dieser Norm verbleibenden Farben sind jedoch, insbesondere im Hinblick auf die Darstellung geologischer Gegebenheiten, mindestens erforderlich.“ [No DR 458]. Es handelt sich nunmehr um 27 unterschiedliche Farben. Eine Auswahl von ihnen kann maximal eine vierfache Aufhellung erfahren.

1987

Am 1.1.1987[160] tratt die erste Markscheiderordnung auf Bundesebene, die „Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) vom 19.12.1986“ [Vo DR 117] in Kraft. Sie ist aufgrund des Bundesberggesetzes [G DR 44] erlassen worden.
Diese Markscheider-Bergverordnung fordert die Durchführung von Arbeiten nach den allgemein anerkannten Regeln der Markscheidekunde unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sowie der Einhaltung der Norm DIN 21901 ff. Hierzu wird unter anderem verordnet: „Eintragungen, die von den technischen Normen abweichen oder in ihnen nicht festgelegt sind, müssen an geeigneter Stelle kenntlich gemacht werden.“ (§ 2 Abs. 1, 3.Satz), „Rißliche Darstellungen müssen richtig, übersichtlich und lesbar sein. Die Wahl des Maßstabs richtet sich nach der erforderlichen Genauigkeit.“ (§ 2 Abs. 3) “ und „Anerkannte Markscheider und anerkannte Personen im Sinne des § 64 Abs. 1 Satz 2 des Bundesberggesetzes haben Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit ihrer Arbeiten sicher zu stellen.“ (§ 2 Abs. 4, 1.Satz) [Vo DR 117].
Im Gegensatz zu den früheren Markscheiderordnungen [Vo Pr 73], [Vo Pr 102] und [Vo Pr 109] wird erstmals explizit für das Grubenbild untersagt, „Unrichtigkeiten“ durch radieren zu entfernen. In Satz 3 Abs. 4 § 2 der aktuellen Markscheider-Bergverordnung [Vo DR 117] heißt es nunmehr: „Eintragungen in Niederschriften, im Rißwerk oder in sonstigen rißlichen Darstellungen dürfen nicht entfernt oder so verändert werden, daß sie in ihrer ursprünglichen Form nicht mehr erkennbar sind.“ [Vo DR 117]. Jedoch wird in „§ 9 Anforderungen an das Rißwerk“, Absatz 3, einschränkend das Folgende vorgeschrieben: „Wird in Bestandteilen des Rißwerks der Betriebszustand zu einem bestimmten Zeitpunkt dargestellt, ist vor der Eintragung dieses Zustandes abweichend von § 2 Abs. 4 Satz 3 ein Entfernen oder Verändern der bisherigen Eintragungen zulässig. Zuvor ist eine dauerhafte Kopie anzufertigen und zum Rißwerk zu nehmen.“ [Vo DR 117].
„Übernommene fremde Unterlagen[161] sind, soweit möglich und erforderlich, in die eigenen Vermessungen und Darstellungen einzupassen; sie sind als solche zu kennzeichnen.“ (§ 8 Abs. 4) [Vo DR 117]. Jedoch dürfen „geologische Aufnahmen sowie Ergebnisse und Auswertungen ... (nur von) fachkundigen Stellen übernommen werden.“ (§ 8 Abs. 3). Welche Stellen als fachkundig anzusehen sind, wird jedoch in der Rechtsvorschrift nicht ausgeführt.

Hier wird der Begriff „Urriß“ eingeführt: „ Zum Rißwerk gehören die in Anlage 3 Teil 1 aufgeführten Bestandteile. Für ihren Inhalt und ihre Form ist Anlage 3 Teil 2[162] maßgebend. Die rißlichen Darstellungen sind von einem Urriß abzuleiten, wenn die Nachvollziehbarkeit des Inhalts nicht auf andere Weise sichergestellt ist.“ (§ 9 Abs. 1, 1. – 3.Satz) [Vo DR 117].
Für „Untertägige Aufsuchungs- und untertägige Gewinnungsbetriebe“ besteht das Grubenbild aus dem Titelblatt, Tageriß, Sohlenriß/Zwischensohlenriß, Gewinnungsriß und Schnittriß. Das Bohrlochbild zählt zu den sonstigen Unterlagen (Anlage 3 Teil 1) [Vo DR 117].

---

159 Ein entsprechende Gegenüberstellung der Farben nach Ostwald und T:D:S enthält [Michaely 1988].

160 Abweichend am 20.12.1986 für die §§ 12, 13 [Vo DR 117].

161 Zum Rißwerk können auch übernommene Unterlagen Dritter gehören, wenn sie sowohl in das Amts- als auch das Werksgrubenbild (in beide Gleichstücke) übernommen werden. Dies bedeutet entweder, daß diese fremden Unterlagen als Ganzes übernommen werden und dieses dann im Titelblatt zu vermerken ist, also ohne in bestehenden Rissen Änderungen vorzunehmen, oder es kann eine Übertragung der Informationen in die bestehenden Risse selbst erfolgen –zum Beispiel bei Kernbohrungen–, welches im allgemeinen zu einer Generalisierung der Ursprungsinformation führt.

162 Teil 2 der Anlage 3 beschreibt Inhalt und Form des Rißwerks. Zum Titelblatt gehört auch ein „Schnitt der normalen Schichtenfolge (Hauptschichtenschnitt), wenn er zur Übersicht über die Lagerstätte und die sie umgebenden Gebirgsschichten erforderlich ist, ...“ [Vo DR 117].
In dem „Sohlenriß/Zwischensohlenriß“ sind „die Lagerstättenaufschlüsse, sonstigen Gebirgsschichten ... “ darzustellen. Für den „Gewinnungsriß unter Tage“ ist „die Ausbildung ... der Lagerstätte unter Angabe der anstehenden und der gebauten Mächtigkeit“ in der Darstellung anzugeben. Auch der „Schnittriß“ muß die „... geologischen Aufschlüsse“ enthalten. Das „Bohrlochbild“ muß ebenfalls Informationen über die „Art, Beschaffenheit und Mächtigkeit der Gebirgsschichten“ enthalten [Vo DR 117].

Der Gewinnungsriß hatte früher die Bezeichnung Abbauriß, der Zwischensohlenriß wurde ergänzt.

Für die „Anforderungen an das Rißwerk“ (§ 9) werden innerhalb der gesamten Markscheider-Bergverordnung keine expliziten Maßstabsangaben genannt; vielmehr greift der allgemeine Passus aus § 2 Abs. 3 [Vo DR 117].

Vor allem im Arbeitskreis "Markscheiderische Grundlagen" des Fachausschusses "Markscheidewesen" beim Steinkohlenbergbauverein hatten die Vertreter der Bergwerksgesellschaften hinsichtlich der anstehenden Aufgaben der Verbesserung des Bergmännischen Rißwerks höchste Priorität gegeben.
Auch Vertreter der Bergbehörden stimmten mit dieser Forderung überein. „Über viele Jahrzehnte konnte mit Recht davon gesprochen werden, daß der deutsche Bergbau wohl über das beste Rißwerk der Welt verfügte.“ [Leonhardt 1987].
So wurde bei der Bergbau-Forschung GmbH, Essen, ein Forschungsvorhaben „Anforderungen an ein reproduktionsfähiges, farbiges Rißwerk – Ermitteln der Voraussetzungen“ durchgeführt. Als Fazit ergab sich, daß nunmehr[163] „die Voraussetzungen bekannt sind, mit denen die betrieblichen Anforderungen an ein farbiges Bergmännisches Rißwerk verwirklicht werden können“. Um die gewonnenen Erkenntnisse unmittelbar in die betriebliche Praxis umzusetzen, erschien die konkrete Ermittlung der jeweiligen bergmännischen Anforderungen und die Analyse der Rißwerke auf den Schachtanlagen erforderlich [Leonhardt, Morgenstern, Riecks 1988a], [Leonhardt, Morgenstern, Riecks 1988b].

Neuntes Zeitintervall: 1988 – 1993

Im November 1988 erschien die Norm DIN 21920 Teil 1 „Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Allgemeingültige Zeichen. Sedimente“ [No DR 461] als Nachfolgerechtsvorschrift von DIN 21900 Abschnitt 3.04[164] [No DR 124].
Diese Norm findet für die graphische Darstellung der Makropetrographie nur Einsatz, sofern eine speziellere Rechtsvorschrift für einen Bergbauzweig, hier für den Steinkohlenbergbau, DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125], nicht weiterhin gültig ist.

1989[165]

In den Jahren 1989 und 1991 erschienen die Normen DIN 21901, Beiblatt 2 [No DR 557] (1989), [No DR 453] (1991) mit dem Verzeichnis der Kurzformen und DIN 21901, Beiblatt 3 [No DR 558] (1989), [No DR 454] (1991) mit dem Stichwortverzeichnis. Diese Beiblätter sind mit dem Hinweis versehen: „Dieses Beiblatt enthält Informationen zu den Normen des Bergmännischen Rißwerks, jedoch keine zusätzlichen genormten Festlegungen“. Die in diesen Verzeichnissen enthaltenen Abkürzungen betreffen zwar Gesteinsarten, die im niederrheinisch-westfälischen Oberkarbon vorkommen, jedoch sind keine im Steinkohlenbergbau zur Anwendung kommenden Normen davon betroffen. Somit entsteht formal kein Zeitschnitt.

Die Normen DIN BERG 1935 [No DR 122] und DIN 21900, 4.08 [No DR 126] enthalten wesentlich mehr Abkürzungen als die aktuellen Normen. In diesen ist nunmehr die Abkürzung „fe“ nicht mehr eindeutig. Diese Abkürzung steht sowohl für die Gesteinseigenschaft fest als auch für eisenschüssig.

1990

Im Jahre 1990 veröffentlichte das Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen die „Grundsätze für die automatische Führung des Rißwerks (GAFRIS)“ [Rl Pr 162]. Diese Grundsätze besitzen einen Bezug zu § 63 Bundesberggesetz [G DR 44]; in ihrer Inhaltlichkeit sind sie als allgemeine Grundregeln anzusehen, welche aus der Sicht der Praxis noch der konkreten Umsetzung bedürfen [Hansel 1990], [Palm 1990a], [Palm 1990b], insbesondere vor dem Hintergrund der gezielten Nutzung makropetrographischer Informationen als Grunddaten [Baumbach, Freudenberg, Lehmann 1991] und [Leonhardt WJC 1998].

1991

Siehe hierzu die Ausführungen zum Jahr 1989.

---

[163] 1988
[164] Abschnitt 3.04: Allgemeingültige geologische und petrographische Zeichen [No DR 124]
[165] und 1991

1992

Die im Februar 1992 erschienene Norm DIN 21913 Teil 1 „Grubenbaue“ [No DR 462] enthält auch Darstellungen für Grubenbaue im Lagerstättenkörper, ohne die jeweils betroffenen Gesteinsschichten im einzelnen darzustellen; vielmehr findet zum damaligen Zeitpunkt weiterhin DIN 21900 Anwendung. Es handelt sich somit um eine Rechtsvorschrift, welche durch die Darstellung der Grubenbaue eine wesentliche Information ihrer Lage in Bezug zum Lagerstättenkörper gibt (Beiblatt 1) [No DR 560].

1993

Die Norm DIN 22011 [No DR 524] „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen“ enthält im Anhang Beispiele für schnittrißliche Darstellungen. In der Norm wird für die Darstellung des Bohrschnittes im „Steinkohlengebirge“ der Maßstab 1:200, für Kernaufnahme der Maßstab 1:10 empfohlen. Die im Anhang angeführten Beispiele haben keinen normativen Charakter und verwenden auch zum Teil nicht die zur damaligen Zeit gültigen Zeichen aus DIN 21900.
Bemerkenswerterweise enthält eines dieser Beispiele (Anhang G) in der Darstellung eines Flözprofils mehrere Einzelmächtigkeiten von 0cm Kaolin-Kohlentonstein. Sinnvoller erscheint die exakte Mächtigkeitsangabe, zum Beispiel in Millimetern, mit dem Zusatz, daß es sich hierbei um einen Leithorizont handelt. Desweiteren werden in den schematischen Flözstruktursäulen die Kohlen links und die Berge rechts ausgewiesen, welches ebenfalls DIN 21900 Abschnitt 3.03 [No DR 123] widerspricht.

Zehntes und elftes Zeitintervall: 1994

Im Januar 1994 erfuhr DIN 21908 „Farben“ [No DR 530], welche heute noch Gültigkeit besitzt, eine inhaltliche Ergänzung durch die Hinzunahme der Farbe „grau“; auch wurde die Darstellung der Aufhellungen durch Beispiele erläutert. Da offenbar die drastische Reduktion der Anzahl der Farben um ca. 70% nicht befriedigte, wurde die Anzahl der Farben dann auf 54 wieder verdoppelt.

Im Jahre 1994 erschienen zwei Normen, und zwar im Januar die Norm DIN 22012: „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526] und im November die Norm DIN 21920 Teil 5: „Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Steinkohlenbergbau“ [No DR 527], welche die bis dahin geltenden Teile der Norm DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125] und Abschnitt 3.03 [No DR 123] abgelöst haben.
Beide Rechtsvorschriften haben die Aussagefähigkeit des Rißwerks deutlich vermindert.
Auf der einen Seite werden nunmehr weniger Gesteinsarten im Bereich der [1] Kohle und [2] Verwachsung dargestellt und zum anderen werden die graphischen Darstellungen, insbesondere im Bereich [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschieferton[166] und [3.4] Sandstein ergänzt[167]; jedoch blieben wesentliche Gesteinsarten, wie zum Beispiel [3.7] Eisenstein, bei der Neubearbeitung der Darstellungsnorm gänzlich ohne Berücksichtigung.

Ein weiterer wesentlicher Grund bezüglich der Verminderung der Aussagefähigkeit des Rißwerks liegt darin begründet, daß die „Erfassungsnorm“ [No DR 526][168] und die „Darstellungsnorm“ [No DR 527] untereinander nicht kompatibel, also inhaltlich unabgestimmt, sind.
Dies betrifft zum Beispiel Gesteinsarten, welche zwar darzustellen sind, jedoch nach der Erfassungsnorm nicht zu erfassen sind:

[3.5.3] Quarzitkonglomerat
[3.7.1] Kohleneisenstein(-lage)
[3.13.9] Karbonat(-lage)
[3.13.12] Quarz(-lage)

Diey folgende Aufstellung beinhaltet diejenigen Gesteinsarten, welche nunmehr durch das Inkrafttreten von DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] keine genormte graphische Darstellung mehr besitzen:

[1.1.2] Streifenkohle

---

166 Der seit fast hundert Jahren verwandte Begriff des [3.3] Sandschiefers, zum Beispiel [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910], ist entfallen.
167 Die Anmerkung „Im internationalen Sprachgebrauch werden Schieferton, Sandschieferton und Sandstein als Tonstein, Schluffstein (Siltstein) oder Sandstein angesprochen“ [No DR 527] ist nicht korrekt, da dieses weder mit geltenden DIN-Normen, noch mit der einschlägigen Fachliteratur übereinstimmt, wie auch Abbildung 40 zeigt.
168 Formal ist DIN 22012 [No DR 526] für das Rißwerk nach der geltenden Markscheiderordnung [Vo DR 117] nicht verbindlich.

[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
[1.2.1] Kennelkohle
[1.2.2] Bogheadkohle

[2.1.1] Brandschiefer
[2.1.2] unreine Kohle
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen

[3.2.13] Wurzelboden

[4.6.1.1] Dachsphaerosiderit
[4.7] Dolomit / Dolomitknollen
[4.10] Mineraleinlagerungen

Im Bereich der Feinansprache der [3] Berge wurden jedoch graphische Darstellungen ergänzt:
[3.2.2.2] Sapropelschieferton
[3.2.3] Schieferton, sandfrei
[3.2.6] Schieferton, schwach sandig
[3.2.7] Schieferton mit Toneisensteinbändern
[3.3.1] Schieferton, sandig
[3.3.2] Schieferton, sandstreifig
[3.3.3] Schieferton, stark sandig
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.3] Sandstein, feinkörnig
[3.4.4] Sandstein, mittelkörnig[169]
[3.4.5] Sandstein, grobkörnig
[3.5.3] Quarzitkonglomerat
[3.13.9] Karbonat(-lage)[170]

Der seit weit über hundert Jahren zur Anwendung kommende makropetrographische Begriff „Brandschiefer“ ([2], [2.1.1]) wird nicht mehr dargestellt.
Allgemein werden im Bereich der Kohlen und Verwachsungen weniger differenzierte Darstellungen genormt als in den Vorgängerrechtsvorschriften.

Fehlende graphische Darstellungen von bis dahin bekannten Gesteinsarten wurden jedoch nicht ergänzt, so daß DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] insgesamt inhaltlich unvollständig ist.
Widerspruchsvoll ist auch die Gliederung der Gesteinsarten. Hier sei exemplarisch die unzutreffende Einordnung von [3.2.2.2] Sapropelschieferton, [3.2.7] Schieferton mit Toneisensteinbändern[171] und [3.12] Kaolin-Kohlentonstein zu der Gruppe [4] Mineralische Einlagerungen genannt[172].

Sapropelkohle ([1.2]) wird in dieser Norm fälschlichereweise als eine Feinansprache bezeichnet, obgleich es sich um eine Grobansprache handelt (vgl. Vorgängerrechtsvorschriften DIN 21900 und DIN BERG). Die Feinansprache der [1.2] Sapropelkohle differenzierte [1.2.1] Kennelkohle und [1.2.2] Bogheadkohle. Diese neue Handhabung der Ansprachestufen verringert ebenfalls die Aussagefähigkeit des Rißwerks.

Eine weitere Reduktion der Aussagefägigkeit des Rißwerks besteht darin, daß die Darstellung von [3.12] Kaolin-Kohlentonstein nunmehr auch für die bunte Darstellung in unbunt, also schwarz, auszuführen ist. Gerade eine prägnante Darstellung der meist nur in geringer Mächtigkeit auftretenden Leithorizonte ist für die Aussagefähigkeit wesentlich. Ähnliches gilt für das Fallenlassen der Zeichengebung in der bunten Darstellung für [3.7.1] Kohleneisenstein, [3.7.2] Toneisenstein und [4.6.1] Toneisensteinknolle.
Ebenso hat eine Vergröberung im Bereich der Karbonatgesteine stattgefunden. Die Vorgängerrechtsvorschriften [Vo Pr 73], [No DR 492], [No DR 122], [No DR 365], [No DR 491], [No DR 504], [No DR 126], [No DR 506], [No DR 127], [No DR 453] waren in diesem Bereich differenzierter.

---

169 [3.4.4] Sandstein, mittelkörnig [No DR 527], hat offenbar aufgrund eines Druckfehlers das Kurzzeichen „fSst“ anstelle von „mSst“ erhalten. Im Verzeichnis der Kurzformen tritt dieser Fehler jedoch nicht auf.

170 Es hat eine Vereinfachung stattgefunden, denn in den Vorgängerrechtsvorschriften [Vo Pr 73], [No DR 492], [No DR 122], [No DR 365], [No DR 491], [No DR 504], [No DR 126], [No DR 506], [No DR 127], [No DR 453] wurden die Karbonatgesteine ([3.13.9]) weiter differenziert.

171 Der Begriff „Bänderschiefer“, wie er bereits in [Falke 1941], [Kukuk 1942], [No DR 125], [No DR 127] und [Rl DR 146] angewandt wird und auch in der Praxis seit langem üblich ist, fand keine weitere Anwendung, sondern der Begriff „Schieferton mit Toneisensteinbändern“.

172 Wären dem FABERG vorgelegte Änderungsvorschläge des Dr.Rabitz (ehem. GLA), welche auf jahrzehntelanger Erfahrung basieren, berücksichtigt worden, so wäre diese Norm sicherlich nicht so lückenhaft und inkonsistent geworden.

Die Gegenüberstellung (Abb. 74) verdeutlicht die Problematik der Farbänderungen bei den Gesteinsarten [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat, obwohl die Farbgebung je Zeitintervall eindeutig ist.
Der Sandstein wurde bis zum Inkrafttreten von DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] in „kreß“ –einem Orangeton– dargestellt, welcher nunmehr für das [3.5] Konglomerat vorgesehen ist.
Der Farbwechsel des Sandsteins erscheint deshalb sehr bedenklich, da die bis dahin vorgeschriebene Handhabung, welche mehr als 98% der verwertbaren Jahresförderung im Rißwerk (1858 – 11/1994) repräsentiert, nunmehr fallen gelassen wurde.

Eine weitere wesentliche Verminderung der Aussagefähigkeit des Rißwerks besteht darin, daß in den Beispielen der Flözstruktursäulen die [3] Berge rechts und die [1] Kohle links dargestellt werden, obwohl dieses in den Vorgängerrechtsvorschriften DIN BERG 1924 [No DR 119] und DIN 21900 [No DR 123] genau anders herum vorgeschrieben war. Diese nicht notwendige Änderung führt gerade zu vermeidbaren Mißverständnissen.
Außerdem ist zu bemängeln, daß die [3] Berge, unabhängig von deren Ansprachestufe, nicht immer herausgezeichnet werden, welches ebenfalls die Lesbarkeit beeinträchtigt.

Eine Differenzierung der Darstellung von Flözschnitten[173] nach Ansprachestufen (Abb. 75) wird in der aktuellen Darstellungsnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] nunmehr jeweils getrennt nach Ansprachestufen –bezogen auf deren Einordnung in dieser Norm– ausgeführt. Diese Handhabung erscheint nicht notwendig und eher künstlich, da nicht jede anstehende Schicht mit der identischen Ansprachestufe erfaßt wird und auch –je nach praktischer Aufgabenstellung– unterschiedliche Ansprachestufen gleichzeitig, also in einem Flözschnitt zur Darstellung gelangen sollten.
Dieses betrifft unter anderem Leithorizonte, wie zum Beispiel [3.12] Kaolin-Kohlentonstein. Diese Gesteinsart wird in der Darstellungsnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] fälschlicherweise als Feinansprache –obwohl es sich hier um eine Grobansprache handelt– eingeordnet und deshalb auch nur bei der Darstellung der Feinansprache eines Flözes zur Darstellung gebracht und nicht bei makropetrographischen Flözschnitten gröberer Ansprachestufen. Für die Darstellung von [3.12] Kaolin-Kohlentonstein in der gröberen Ansprachestufe der Grobansprache wird dieser fälschlicherweise zu „SchMin“ (Schieferton mit Mineralien) – welches definitiv falsch ist, denn [3.12] Kaolin-Kohlerntonstein ist kein [3.2] Schieferton (vgl. Abb. 75, rote Ellipse). Bei beiden Gesteinsarten handelt es sich um [3] Berge, wie dann richtig in der Grobstruktur des Flözes dargestellt.

Rein formal sind alle graphischen Darstellungen in DIN 21920 Teil 5 eindeutig. Diese Eindeutigkeit wird jedoch nur aufgrund der geforderten Verknüpfung graphischer und textueller Elemente erreicht.
Analog gilt dieses auch für die durch die Darstellung repräsentierte Ansprachestufe einer Gesteinsart, welche schon eindeutig aufgrund der zur Darstellung kommenden Gesteinsart sein sollte. Diese Norm verletzt hier auch den Grundsatz, daß eine Gesteinsart –hier [2.2.1] Kohle mit Bergestreifen („KmB“)– nicht gleichzeitig zwei unterschiedlichen Ansprachestufen zugeordnet werden kann (vgl. Abb. 75, blaues Rechteck).
Darüber hinaus sind die graphischen Anteile der Darstellungen der Gesteinsarten [3] Berge und [1.1.1] Glanzkohle identisch (vgl. Abb. 75, orangefarbiges Rechteck), welches als kritisch in Bezug auf die Lesbarkeit einzustufen ist.

Die Abbildung 75 verdeutlicht die angesprochenen Aspekte anhand einer vergleichenden Gegenüberstellung von Beispielen aus DIN 21920 Teil 5.

Bei Darstellungen in Maßstäben ≤ 1:1000 ist es aus Platzgründen häufig nicht möglich, die Grobansprache des Nebengesteins zur flächenhaften Darstellung zu bringen. In dieser Norm wird hierfür eine in der Praxis bereits eingeführte Darstellungsart der Ziffern „1, 2, 3“ für die Gesteinsarten Schieferton, Sandschieferton und Sandstein um die Ziffer „4“ für die Gesteinsart Konglomerat für die unbunte Darstellung erweitert und genormt.

Die Norm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] stellt einen Bruch in der Kontinuität der Darstellungen des Rißwerks dar. Die Aussagefähigkeit des Rißwerks ist nunmehr aufgrund des Inkrafttretens –respektive ihrer Anwendung– erheblich reduziert, weil bisher dargestellte Gesteinsarten nicht mehr dargestellt werden, andere Darstellungsarten den vorher gültigen Normen entgegen stehen und die Eindeutigkeit der Ansprachestufe nicht mehr mit der Darstellung korrespondiert. Lediglich im Bereich der differenzierten Darstellung der Nebengesteine (Feinansprache) ist eine Verbesserung der Aussagefähigkeit gegeben.

[173] Die bis dahin genormten mikroskopischen Flözschnitte sind nunmehr entfallen. Auch DIN 22021 [No DR 131] enthält keine Anhaltspunkte zur Darstellung, jedoch gibt diese Norm die zugrundeliegenden Definitionen sowie eine Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften wieder.

Zwölftes Zeitintervall: 1995

Im Oktober 1995 erschien ein Rißmusteratlas, welcher im Band 2 „Untertägige Gewinnungbetriebe“ auch Darstellungen zur Makropetrographie enthält.
Im Geleitwort führt Bergdirektor Kleine als Geschäftsführer des Arbeitskreises Markscheidewesen im Länderausschuß Bergbau unter anderem das folgende Grundlegende aus: „Normen und Rißmuster bilden erst im wechselseitigen Bezug ein Ganzes. Keines kommt ohne das andere aus.“ [Rl DR 569].

Das praktische Beispiel (Abb. 76) zeigt deutlich, wie die [3] Berge in der Darstellung der Grobstruktur bei Flözschnitten in Maßstäben ⩽ 1:1000, gemäß DIN 21920 Teil 5 [No DR 527], auszuführen sind.

Durch das Zurückziehen der bis dahin noch geltenden Bestandteile von DIN 21900 und DIN 21941 im November 1995 [G Pr 361] haben die im folgenden aufgeführten Gesteinsarten ihre graphische beziehungsweise textuelle Repräsentation verloren.
Einige Gesteinsarten haben jedoch schon kurze Zeit später, im April 1996 [No DR 548], wieder eine Repräsentation erhalten; diese Gesteinsarten sind hier *kursiv* gedruckt.

[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle (aus DIN 21941 [No DR 127])
[1.1.2.2] Streifenkohle
[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
[1.7] Knorpelkohle
[1.8] Koks (Naturkoks)

[2.1.1] Brandschiefer (aus DIN 21941 [No DR 127])
[2.1.2] unreine Kohle (aus DIN 21941 [No DR 127])
[2.2] Kohlenschiefer (feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen)

[3.2.9] Alaunschiefer
[3.2.13] Wurzelboden (Wurzelbett)
[3.2.13.1] Stigmarienton
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.7] Eisenstein
[3.7.3] Spateisenstein
[3.7.4] Brauneisenstein
[3.10.2] Kieselschiefer
[3.11] Schwefelkies
[3.13] Erzführung (Mineral)
[3.13.1] Eisenerz
[3.13.3] Bleierz
[3.13.3.1] Bleiglanz
[3.13.4] Zinkerz
[3.13.4.1] Zinkblende
[3.13.5] Kupfererz
[3.13.6] Arsenerz
[3.13.7] Nickelerz
[3.13.8] Kobalterz
[3.13.9.1] Kalkspat
[3.13.9.2] Dolomitspat
[3.13.9.4] Manganspat
[3.13.9.5] Eisenspat
[3.13.11] Schwerspat
[3.13.13] Chalcedon

[4.6] Sphärosiderit
[4.8] Kalkkongretionen (Kalkknolle)
[4.10.2] Eisenspat

Auch dieses zwölfte Zeitintervall ist durch eine starke Reduktion der Aussagefähigkeit des Rißwerks durch Rechtsvorschriften gekennzeichnet.

Dreizehntes Zeitintervall: ab 1996

Im April 1996 erschienen weitere Teile der Norm DIN 21920 und zwar Teil 2 „Magmatite“ [No DR 546], Teil 3 „Metamorphe und sonstige Gesteinsumbildungen“ [No DR 547], Teil 4 „Minerale“ [No DR 548][174] und Teil 7 „Kali- und Steinsalzbergbau“ [No DR 549].

Die graphischen Darstellungen in DIN 21920 Teil 4 „Minerale“ [No DR 548] sind sowohl für die unbunte als auch für die bunte Darstellung in schwarzweiß ausgeführt, ebenso die abkürzenden Buchstaben für die Mineraliennamen.
Hierzu wird ausgeführt: „Werden zur Charakterisierung anderer Gesteinsmerkmale ebenfalls Buchstaben verwendet, so sind die Kurzzeichen für Minerale, zum Beispiel durch Schrifttyp oder durch Einklammern, besonders zu kennzeichnen. Die gewählte Kennzeichnung ist in der Legende anzugeben.
Treten in einem Gestein mehrere verschiedene Minerale auf, so sind die Kurzzeichen nach der Wichtigkeit der Minerale anzuordnen. Das wichtigste Mineral –im allgemeinen das namengebende– steht an erster Stelle.“ [No DR 548].

Mitte des Jahres 1996 wurden die Markscheider darauf hingewiesen, daß gemäß Verfügung des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen vom 05.07.1996 [Vo Pr 538] nunmehr im Hinblick auf § 2 Abs. 1 der Markscheider-Bergverordnung vom 19.12.1986 [Vo DR 117] die Norm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] anzuwenden ist.

1999

Im Oktober 1999 ist die Norm DIN 21902 „Gliederung des Bergmännischen Rißwerkes“ [No DR 493] als Nachfolgerechtsvorschrift von DIN 21900 sowie DIN 21905 in Kraft getreten.
DIN 21902 [No DR 493] enthält „a) Die Begriffe zu Grundlagen und Gliederung des Bergmännischen Rißwerkes“, welche „den veränderten rechtlichen Grundlagen, speziell dem Bundesberggesetz und der Markscheider-Bergverordnung, angepaßt worden.“ sind (vgl. Kapitel 1). Die Rechtsvorschrift nennt die einzelnen Bestandteile ausführlich.
Wegen der Relevanz des Urrisses als Informationsgrundlage für das Rißwerk, nachfolgend dessen Definition: „Rißliche Darstellung, die auf der Grundlage von Messungen, Aufnahmen und Berechnungen angefertigt und nachgetragen wird. Der Urriß ist die Grundlage für das nach § 63 BBergG vorgeschriebene Rißwerk, wenn die Nachvollziehbarkeit des Inhalts nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann.“ [No DR 493].

Vergleichende und zeitintervallübergreifende Betrachtung

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons für das Analysekriterium Darstellung ist bereits grundlegend durch die beiden vorangegangen Analysekriterien Erfassung und Makropetrograpgie bestimmt, so daß die hier festgestellten Gegebenheiten eine graduelle Veränderung darstellen.

4.2.2.4 Analysekriterium Ausbildung

Bezüglich der Aussagefähigkeit des Rißwerks spielt die Qualität der makropetrographischen Erfassung eine wesentliche Rolle. Bei der Beurteilung der Fähigkeit einer Person, welche makropetrographische Erfassungen durchführt, ist sehr wahrscheinlich auch die Art der Ausbildung als ein Baustein für den Kenntnisstand des Erfassenden von Einfluß.
Die Ausbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß für Personen[175] mit den unterschiedlichsten Eingangsvoraussetzungen die Möglichkeit bestand, Markscheider zu werden.
Aus diesem Grunde befaßt sich dieser Abschnitt vorwiegend mit denjenigen Rechtsvorschriften und Metatexten, welche direkt auf die Ausbildung von Markscheidern ausgerichtet sind, beziehungsweise Personen, welche Informationsgrundlagen für das Rißwerk liefern, wie in den Kapiteln 3, 4.1 und 4.2.1 ausgeführt.
Bekanntermaßen wurden und werden vom Markscheider zu verantwortende Arbeiten auch von Nicht-Markscheidern ausgeführt. Markscheider wurden früher direkt durch einen Markscheider ausgebildet und später, aufgrund der geän-

[174] Im Vorwort wird ausgeführt: „Die aufgeführten Zeichen und Kurzzeichen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Erforderlichenfalls können weitere Zeichen und Kurzzeichen nach den Grundsätzen dieser Norm entwickelt werden.“ [No DR 548].

[175] Personen mit unterschiedlichen theoretischen und praktischen Ausbildungen haben von jeher das Rißwerk mitgestaltet, sei es als Markscheider oder als markscheiderische Hilfskraft oder aber auch als Bergmann. (Auch der Ausbildungsgang zum »Bergmann« –unterschiedlicher Qualifikation– ist durch eine große Anzahl von Rechtsvorschriften gekennzeichnet, obgleich der Markscheider immer schon für den Inhalt des Rißwerks verantwortlich war und durch die Bergbehörde zugelassen wurde).

derten Rechtslage, absolvierten diese Personen die unterschiedlichsten Ausbildungsgänge. Es gab somit unterschiedliche Wege, die Qualifikation eines Markscheiders zu erreichen.
Im allgemeinen enthalten Rechtsvorschriften Aussagen über die Dauer und die Fachgebiete der Ausbildung. In ihnen fehlen jedoch inhaltliche Aussagen über konkrete Lehrinhalte der Ausbildung selbst, so daß die tatsächlichen Lehrinhalte nicht vollständig erschlossen werden können. Lehrbücher enthalten auch nicht alle Ausbildungsinhalte. Um nun wirklich die exakten Inhalte der Ausbildung zu kennen, wäre es notwendig, die tatsächlichen Unterrichts- beziehungsweise Vorlesungsinhalte zu kennen, welche jedoch bekanntermaßen nicht unbedingt vollständig in schriftlicher Form vorliegen. Die verfügbaren Unterlagen stellen somit nur einen bestimmten, nachvollziehbaren Teil der Ausbildung dar.
Die tatsächlichen Lehrinhalte, zum Beispiel einer Vorlesung oder praktischer Übungen, sind prinzipiell so gut wie gar nicht mehr zugänglich.
Dieses soeben Ausgeführte gilt sowohl für die „Erstausbildung“, als auch für spätere Ausbildungen, in Form von Nachschulungen oder zum Beispiel Weiterbildungsmaßnahmen.
In wenigen Metatexten finden sich Informationen zur Ausbildung, respektive deren Qualität, wenn auch nur zum Teil andeutungsweise.
Der letztendlich für die Qualität des Rißwerks entscheidende objektive Kenntnisstand jedes Einzelnen[176] ist somit allgemein nicht nachvollziehbar und wird durch unterschiedlichste Faktoren determiniert (Abbildung 16).
Aufgrund der vorgenannten Gesichtspunkte bestehen für das Analysekriterium Ausbildung keine Zeitschnitte.

In Preußen war das bergmännische Ausbildungswesen seit jeher Angelegenheit der Bergbehörden. In der obersten Instanz war die Bergabteilung des Ministeriums zuständig, und in der Mittelinstanz lag die Aufsicht in den Händen der Oberbergämter [OBA Bn 1966].
Insbesondere an Personen, welche die Arbeit der Markscheider beaufsichtigten –also Bergbeamte, welche Bergleute waren– wurde eine erhöhte Anforderung[177] gestellt [Vowinkel 1942]. Heute sind dieses Personen, welche ebenfalls die Ausbildung als Markscheider absolviert haben.

Ein kurzer Abriß der geschichtlichen Entwicklung gibt auch einen Einblick in die Ausbildung der Hilfskräfte des Markscheiders.
Die Periode vor 1800 [NN 1889] war gekennzeichnet durch die Ausbildung durch den Markscheider bzw. durch Bergbeamte[178] in den Bereichen Zeichnen, Markscheiden und Bergbaukunde. Die Unterrichtung der „Markscheiderzöglinge“ erfolgte ohne festen Lehrplan.
Die „eigentliche“ Errichtung von Bergschulen begann um 1817[179, 180] [WBK 1984].
Vorbedingung zur Aufnahme in die Bergschule war früher nur eine elementare Schulbildung im Bereich des Lesens, Schreibens und Rechnens [Vowinkel 1942]. Später wurde ein erfolgreicher Lehrabschluß als Bergvermessungstechniker gefordert.
An den Bergschulen wurden insbesondere Markscheidekunst, Bergbaukunde sowie Gebirgslehre und Zeichnen in Lehrfächern ab 1840, planmäßig ab 1841, unterrichtet.

---

176 Ein weiterer Gesichtspunkt ist die subjektive Umsetzung des Erlernten. Das bedeutet: Die Lehrinhalte haben für den Einzelnen unterschiedliche Relevanz; zum Beispiel liegt die Annahme nahe, daß ein sehr abstrakt denkender Mensch in der Regel formale Definitionen besser umsetzen kann als ein Mensch, der auf diesem Gebiet weniger Fähigkeiten aufweist, so daß dieser mehr durch Fallbeispiele und praktische Übungen lernt. Der Schluß, daß eine ungelernte Kraft eine spezielle Aufgabe, wie sie hier in der Erfassung der makropetrographischen Realität vorliegt, besser lösen kann, liegt nahe; jedoch bleibt hier zu bedenken, daß diese Informationen der Erfassung in einem umfassenderen Kontext einzuordnen sind. In wieweit eine solche ansonsten ungelernte Person dazu in der Lage ist, bleibt fraglich.
Eine ausgedehnte theoretische Ausbildung bedeutet nicht, daß der Erfassende die Gesteine unterscheiden kann, denn ein hohes wissenschaftliches Niveau ist kein Garant dafür. Auf der anderen Seite ist aber ein mit sehr viel Erfahrung ausgestatteter »Hilfsarbeiter« in der Lage, eine speziell definierte Aufgabe zu lösen. Allerdings kann er aber diese Informationen nicht in einen anderen oder größeren Zusammenhang einordnen, d.h. hoch spezialisiertes »Praktikertum« reicht nicht aus.

177 „Bergbau kann mit Erfolg nur mit Leuten betrieben werden, die zu dem Beruf des Bergmanns geschult sind, außerdem müssen von den Aufsichtspersonen besondere Kenntnisse nicht nur in Bergbautechnik, sondern auch in einer Reihe von Hilfswissenschaften gefordert werden.“ [Vowinkel 1942].

178 Parallel zu der hochqualifizierten Ausbildung der „Bergbeamten“ entwickelten sich aufgrund der gestiegenen Anforderungen im Bergbau die Bergschulen.

179 Die Gründung der Bergschule Bochum basiert auf einer Verfügung des Oberbergamts vom 17.3.1816 [WBK 1984].
Im Jahre 1963 wurde die Bochumer Bergschule in die Ingenieurschule für Bergwesen umgewandelt [OBA Bn 1966]. Im Jahre 1971 erfolgte dann der Übergang zur Fachhochschule Bergbau (FHB), und im Jahre 1995 wurde diese umbenannt in Technische Fachhochschule „Georg Agricola“ für Rohstoff, Energie und Umwelt zu Bochum. Einen vorläufigen Abschluß fand diese Entwicklung im Jahre 1998 in der Namensgebung „University of Applied Sciences“ [WBK Internet].
In Essen wurde bereits 1814 eine Bergschule gegründet [WBK 1984].

180 Die Bergschule des Steinkohlen- und Salzbergbaus am linken Niederrhein ist jedoch erst fast einhundert Jahre später im Jahre 1914 gegründet worden.[OBA Bn 1966].

Zu Beginn war die Unterrichtsdauer auf ein Jahr beschränkt und wurde dann auf anderthalb beziehungsweise auf zwei Jahre verlängert[181]. Hierbei handelte es sich nicht um eine ganztägige Ausbildung, sondern um einen dreimaligen Nachmittagsunterricht in der Woche, welcher von einem Markscheider oder von einem Rechnungsbeamten des königlichen Bergamtes durchgeführt wurde [WBK 1984]. Während dieser Ausbildungszeit lief die praktische Tätigkeit auf dem Bergwerk weiter, wie es auch bei der späteren Bergschulausbildung der Fall war [Vowinkel 1942].
Interessant erscheint die fortlaufende Entwicklung des Lehrplans der Bergschule. Der Unterrichtsumfang, der 1854 für einen Lehrgang von 3 Semestern bei 7 Fächern 1440 Stunden umfaßt hatte [NN 1889], erreichte im Jahre 1954 in 6 Semestern bei 27 Fächern 2780 Stunden; darüber hinaus wurden auch Lehrfahrten durchgeführt [OBA Bn 1966].
Im Laufe der Zeit verringerte sich der Einfluß der Bergbehörde auf die Entwicklung der Bergschulen erheblich, bis dann im Jahre 1921 das Gesetz über die Bergschulvereine vom 12.1.1921 [G Pr 352] erschien, welches die Befugnisse der Bergbehörde in Bezug auf das Aufsichtsrecht wieder erweiterte [Vowinkel 1942], [OBA Bn 1966].

Für die Bergbeamten wurden am 27.3.1839 „Allgemeine Bestimmungen über die Qualification Derjenigen, welche sich zu den technischen Beamtenstellen [NN 1959] bei dem Berg-, Hütten- und Salinenwesen ausbilden wollen und über die zu diesem Zwecke angeordneten Prüfungen“ [Vo Pr 351] durch den Finanzminister erlassen. Diese Rechtsvorschrift enthält keine konkreten Ausbildungsinhalte. Seinerzeit wurde als Vorbildung der mindestens einjährige Besuch der Prima eines Gymnasiums oder einer höheren Bürger- und Realschule verlangt, für die spätere Ablegung einer zweiten Prüfung das Reifezeugnis (für die Universität). Nach einjähriger praktischer Arbeit und Ablegung einer Prüfung wurde der Anwärter zum „Exspektanten“ ernannt. Nach weiterer zweijähriger praktischer Tätigkeit und nach zwei- oder dreijährigem Studium an einer Universität oder Bergakademie meldete sich der Exspektant zur Eleven- oder Referendarprüfung. Die nach zweijährigem Studium bestandene Elevenprüfung berechtigte zu den Dienststellungen bis einschließlich der Stellen der Mitglieder der größeren Berg-, Hütten- und Salinenämter. Die nach dreijährigem Studium bestandene Referendarprüfung berechtigte nach weiterer zweijähriger Ausbildung zur Ablegung der zweiten (Staats-)Prüfung, der Bergassessorprüfung, und damit zur Anwartschaft auf die höheren Ämter bei den Oberbergämtern und dem Ministerium.
Die Ausbildungsdauer nach dem Abitur belief sich auf fünf bis sechs Jahre, wobei der praktische Anteil mit drei Jahren und der theoretische Anteil der Ausbildung mit drei beziehungsweise zwei Jahren etwa gleichgroß waren [Vowinkel 1942].
Diese Rechtsvorschrift [Vo Pr 351] wurde 1856 durch „Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung“ [Vo Pr 200], [G Pr 239] abgelöst und erhielt 1859 [Vo Pr 201] und 1861 [Vo Pr 202] Nachträge. Bereits 1863 [Vo Pr 187] trat wiederum eine Nachfolgerechtsvorschrift in Kraft und erhielt bereits 1867 [Vo Pr 280] einen Nachtrag. Schon 1872 wurde nochmals eine Nachfolgerechtsvorschrift vom 21.12.1871 [Vo Pr 186] erlassen, welche 1879 durch Ministererlaß [G Pr 204], betreffend die Ausbildung der Bergbaubeflissenen im Zeichnen, durch einen Nachtrag im Jahre 1880 [Vo Pr 297] sowie durch zwei weitere Ministererlasse aus dem gleichen Jahr [G Pr 295], [G Pr 300] und durch die „Declaration“ von weiteren Vorschriften 1881 [Vo Pr 301] geändert wurde. Die Vorschriften erhielten noch kurz vor ihrem endgültigen Außerkrafttreten im Jahre 1883 per Ministererlaß [G Pr 217] einen Nachtrag [Vo Pr 205]. 1883 erschienen nun neue Vorschriften [G Pr 219], [Vo Pr 185], [Manbach 1883]. 1892 wurde die Vorschrift durch einen Ministererlaß [G Pr 328] „In Folge der durch Allerhöchste Orde vom 1.12.1892 genehmigten Bekanntmachung des Staatsministeriums“ geändert. Bereits weitere fünf Jahre später, 1897, setzte ein Ministererlaß [G Pr 214] die bis dahin gültige Ausbildungsvorschrift wieder außer Kraft und ersetzte diese durch „Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 18.9.1897“ [Vo Pr 215]. Die Ausbildung der Bergbeamten beruhte dann auf den Richtlinien und Vorschriften für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach. Erst fast 25 Jahre später wurden neue Ausbildungs- und Prüfungsvorschriften durch einen Ministererlaß [G Pr 223], betreffend die „Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach vom 6.4.1920“ [Vo Pr 224], erlassen und dann durch Ministererlaß [G Pr 344] 1924 und 1926 [G Pr 324] geändert. Im Jahre 1934 trat diese Ausbildungs- und Prüfungsvorschrift [G Pr 174] außer Kraft. Sie wurde durch eine Nachfolgerechtsvorschrift [Vo Pr 175] ersetzt, welche bereits 1936 wieder durch einen Rundbrief des Reichs- und Preußischen Ministers des Inneren [Vo DR 180] und einen Brief des Reichswirtschaftsministers an das Oberbergamt in Dortmund [Vo Do 181] geändert wurde. Schon kurze Zeit nach dem zwei-

[181] Junge Bergleute, die eine Bergschule besuchen wollten, mußten zunächst einen zweijährigen Lehrgang an der Bergvorschule durchmachen, um ihre Volksschulkenntnisse in den Grundfächern zu erweitern. Dann folgte eine zweijährige Ausbildung an der Bergschule mit den Hauptfächern Bergbau, Markscheidekunde, Mathematik, Naturlehre, Maschinenkunde, Biologie, Mineralogie usw. [Vowinkel 1942].

ten Weltkrieg, im Jahre 1953, trat eine Folgerechtsvorschrift [Vo Pr 271] in Kraft[182]. Zehn Jahre später wiederum erschien eine Folgerechtsvorschrift [Vo Pr 373][183], welche bereits 1966 [Vo Pr 359] wieder ersetzt wurde. Diese wurde 1973 abgelöst [Vo Pr 348] und hatte bis 1986 [Vo Pr 160] Gültigkeit.
Diese Ausführungen zeigen deutlich, in welcher schnellen Folge „eine“ Rechtsvorschrift Veränderungen erfahren hat, welche die Ausbildung und Prüfung von Personen betrifft, die an der Erstellung des Rißwerks direkt oder indirekt beteiligt sind.

Die früheren Bergbeamten der mittleren Laufbahn waren Fahrsteiger und Betriebsführer. Die höhere Bergbeamtenlaufbahn schloß die Stellung des Bergwerksinspektors, der Bergwerksdirektoren und der Generaldirektoren ein. Den Nachweis der Befähigung zu den technischen Ämtern bei den Bergbehörden konnten sie erbringen durch eine vor den Bergrevierbeamten abgelegte Prüfung[184] oder durch Vorlage eines Schulzeugnisses einer staatlich anerkannten Bergschule[185], durch Ablegung der Diplomprüfung an einer staatlichen technischen Hochschule[186] beziehungsweise einer Bergakademie[187] oder der Staatsprüfung als Bergassessor.
Der „Ministerial-Erlass[188] an sämtliche Königlichen Oberbergämter vom 27.8.1880, betreffend die Gleichstellung der Bergbau-Abtheilungen bei der technischen Hochschule zu Aachen mit den Bergakademien zu Berlin und zu Clausthal“ [G Pr 296] bildete die Grundlage für die Kompatibilität von unterschiedlichen Hochschulabschlüssen.

In der Zeit um 1850 gab es noch nicht genügend Markscheider, die von den Bergwerken mit der Führung des Grubenbildes beauftragt werden konnten. Hierauf bezieht sich der Ministerialerlaß vom 11.6.1854, in dem er auf die Notwendigkeit einer vollständigen Markscheiderqualifikation für diejenigen Personen hinweist, welche der Betrieb mit der Führung des Grubenbildes beauftragt [Scharf 1985/86abc].
Der Erlaß an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf vom 8.7.1855 forderte, daß diejenigen Personen[189], die von der Behörde zur „Ausübung der Markscheidekunst“ zugelassen werden, eine gleiche Qualifikation wie die Königl. Markscheider nachweisen müssen [G Pr 237]. Darüber hinaus wurde in diesem Erlaß auch Kritik an der Qualität der Arbeit der Markscheider in Bezug auf die Aufnahme und die Rißwerkinhalte genommen.
Ein Erlaß vom 25.2.1856 [G Pr 238] knüpfte inhaltlich an den Erlaß vom 8.7.1855 [G Pr 237] an und forderte für „technische Grubenbeamte, welche die Markscheidekunst auf gewerkschaftlichen Gruben ausüben, für welche sie angestellt sind“[190], von den in den gegenwärtigen Prüfungsvorschriften [Vo Pr 46] geforderten Anforderungen abzusehen. Für diese Personengruppe genügte damals der „Nachweis eines gewissen Grades der Schulbildung und der vierjährigen Lehrzeit ... .“ [G Pr 238].
Gerade in dieser Zeit hat das Markscheidewesen eine Umgestaltung erfahren [NN 1858a], [NN 1859a]. Die Markscheiderarbeiten wurden nämlich bisher durch königliche Beamte verrichtet. Die Umgestaltung besteht darin, daß zur Verrichtung der Markscheiderarbeiten (Markscheidekunst) aufgrund der §§ 51 und 53 der Gewerbeordnung vom 17.1.1845 [Scharf 1985/86abc], [Vo Pr 47] Privatmarkscheider –als mittelbare Staatsdiener und Gewerbetreibende[191]– nach vorheriger Prüfung ihrer Qualifikation für bestimmte Bezirke konzessioniert[192] wurden, ihre Arbeiten aber der Kontrolle und Revision durch königliche Markscheider unterlagen. Durch das Allgemeine Markscheider-Reglement vom 25.2.1856

---

182 Obgleich diese Rechtsvorschrift für die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach und nicht für das Markscheidewesen bindend ist, enthält diese eine Referenz auf Literatur des Autors Kukuk, welcher sich über viele Jahre mit petrographischen Fragen befaßt hat, wie sie in dieser Arbeit behandelt werden.

183 Im Jahr 1934 ging die Zuständigkeit für das gesamte Berufs- und Fachschulwesen und damit auch für das bergmännische Schulwesen auf den Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung über. Die Oberbergämter blieben aber im Rahmen ihres Geschäftsbereiches weiterhin Schulaufsichtsbehörde für die bergmännischen Berufs- und Fachschulen. In dieser Weise ist die Zuständigkeit nach dem zweiten Weltkrieg auch im Lande Nordrhein-Westfalen geordnet und in das Schulverwaltungsgesetz vom 3.6.1958 aufgenommen worden [OBA Bn 1966].

184 vgl. § 74 Abs. 1 und 2 der Ausführungsanweisung vom 13.10.1905 (HMBl. 453)

185 vgl. [Vo Pr 247]

186 1770 wurde die Technische Hochschule Berlin, 1775 die Bergakademie Clausthal sowie 1871 die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen gegründet, welche erst im Jahre 1881 eine Bergbauabteilung erhielt [OBA Bn 1966].

187 1765 wurde die Bergakademie in Freiberg/Sachsen gegründet. Voraussetzung für deren Besuch war früher u.a. die sächsische Staatsbürgerschaft [Werneke 1887].

188 Bezug: „Nachtrag vom 27.8.1880 zu den "Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 21.12.1871"“ [Vo Pr 297].

189 „Privatmarkscheider“

190 Diese „Markscheiderbeamten“ wurden jedoch den „bestellten Markscheidern“ nicht automatisch (pecuniär) gleichgestellt.

191 Der Gewerbebetrieb der Markscheider ist nach der Gewerbeordnung (§ 34) [Vo DR 376]) an eine Prüfung und Zulassung geknüpft, die das Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten (§ 190) [G Pr 9] den Oberbergämtern überwiesen hat [NN 1919].

192 Hauptaufgabe war „das gesamte Rißwesen in Ordnung zu halten“ [NN 1859a].

[Vo Pr 47][193] und durch besondere Vorschriften für die Prüfung der Markscheider, welche am 25.2.1856 [Vo Pr 46] erlassen wurden, ist das Verhältnis[194] zwischen Markscheider und Bergbehörde neu organisiert worden.
Die Auswahl der Markscheider wurde von den Schachtanlagen durchgeführt, wobei ein Hauptkriterium das Vertrauen war [NN 1859a].
Nunmehr waren in den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856 [Vo Pr 46] als Voraussetzung der „Schulbildung“ (§1) entweder „a. ein Zeugnis der Reife für die erste[195] Klasse eines Gymnasiums“ oder „b. die Bescheinigung der Reife des Abgangs aus der ersten Klasse einer Real- oder höheren Bürgerschule, welcher die Befugnis, Abiturientenzeugnisse auszustellen, beigelegt ist.“ genannt. Ausnahmen bilden „Candidaten“, welche „die Feldmesser-Qualität“ besitzen, Offiziere des stehenden Heeres mit bestandener Offiziersprüfung sowie Berg-Eleven oder Berg-Referendare, welche die Markscheiderprüfung ablegen wollen.
Die erforderlichen Prüfungen (§ 5) waren schriftlich und mündlich abzulegen. Hiebei handelte es sich um Probezeichnungen (§ 6) mit „üblichen Schriftarten“ und „einige Colorirungen“. Die Markscheider-Aufgabe (§ 7, Bezug § 5 Nr. 2) umfaßte auch Darstellungen von „Lagerstätten-Verhältnissen“. Die „Grund- und Aufrisse müssen vorschriftsmäßig ausgezeichnet und beschrieben, ..., überhaupt Alles so vollständig geliefert werden, wie das Markscheider-Reglement (vom 25.2.1856) [Vo Pr 47] und die speziellen Instruktionen (es) vorschreiben.“.
In der mündlichen Prüfung (§ 10 Nr. f.) wird bezüglich des Wissens über die Makropetrographie folgendes ausgeführt: „in der Geognosie und Oryktognosie[196] nicht mehr als in den Bergschulen gelehrt wird, namentlich in Betreff der nutzbaren Mineralien und der Art ihres Vorkommens u.s.w. ... .“ [Vo Pr 46].
Damals mußte der Markscheider nicht nur korrekte und vollständige makropetrographische Erfassungen persönlich durchführen, sondern auch deren rißliche Darstellung selbst beherrschen.

Im Jahre 1865 erfuhren die Vorschriften für die Markscheider [Vo Pr 46], [Vo Pr 47] aufgrund des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten vom 1.10.1865 (ABG) [G Pr 9][197] Änderungen [Vo Pr 48], [Vo Pr 49], welche jedoch hier ohne Bedeutung sind.
Erst zwei Jahre nach Inkraftreten der Ausbildungsvorschriften in Preußen wird für den Oberbergamtsbezirk Dortmund eine Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Distrikt des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858 [Vo Do 133] erlassen, welche für diesen Oberbergamtsbezirk die Tätigkeiten des Markscheiders im Einzelnen sowie die Möglichkeit der Ausbildung von Lehrlingen (§ 50) regelt. Diese Lehrlinge mußten, sofern sie keine „Zeichner, welche nur zum Copiren und ähnlichen mechanischen Geschäften gebraucht werden sollen“ [Vo Do 133], die theoretischen Vorkenntnisse, welche in § 1 der Vorschriften zur Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856 [Vo Pr 46] genannt sind, erfüllen.
Diese Anforderung an die Ausbildung von Lehrlingen wurde auch in der Nachfolgerechtsvorschrift der „Instruction für die concessionirten Markscheider im Districte des Oberbergamts zu Dortmund vom 22.7.1872 (Geschäftsanweisung)“ [Vo Do 287] unverändert übernommen.

Für die beamteten Bergamts-Markscheider wurde am 1.12.1857 [Vo Pr 132] eine Dienstinstruktion erlassen. Ein Erlaß, welcher sich auf die „Beamten-Qualität“ bezieht, erschien kurze Zeit vorher am 31.7.1857 [G Pr 240].
Durch diese beiden Rechtsvorschriften [G Pr 240], [Vo Pr 132] war es nunmehr so, daß auch die Bergamts-Markscheider alle ihre Arbeiten nach den „für die concessionierten Markscheider erteilten Vorschriften und Instruktionen“ (§ 15) [Vo Pr 132] durchführen mußten.
In § 2 gehört es zu den Dienstgeschäften des Bergamts-Markscheiders, bei der Prüfung von „Markscheider-Zöglingen“ (§ 2 e.) mitzuwirken und die „Ertheilung des Unterrichts im Markscheiden an der Bergschule“ durchzuführen [Vo Pr 132].
Interessanterweise war der Bergamts-Markscheider damals nicht nur verpflichtet, „alle Aufträge und Sachen, welche das Markscheider- und Rißwesen betreffen ... zu bearbeiten, sondern auch auf Grund seiner Beobachtungen und Erfah-

[193] Bereits das Allgemeine Markscheider-Reglement vom 25.2.1856 [Vo Pr 47] als Vorläufer der späteren „Markscheidergesetze“ regelt in I. § 1 die "Bestallung der Markscheider" durch die Ablegung einer Prüfung bei dem Oberbergamt.
[194] Infolge der damaligen Stellung des Markscheiders (Gewerbetreibender beziehungsweise Beamter) waren darin auch disziplinar-rechtliche Vorschriften aufgenommen worden [Schlüter 1961].
[195] Im heutigen Sprachgebrauch: „letzte“ Klasse.
[196] Gesteinsbildung
[197] § 190 Ausbildung: „Die Oberbergämter bilden die Aufsichts- und Rekurinstanz für die Revierbeamten. Unter ihrer Aufsicht stehen die Markscheider (Abs. 2 Aufsichtsrecht über die Markscheider). Durch sie erfolgt die Prüfung und Konzessionierung der Letzteren, sowie die Wiederentziehung ertheilter Konzessionen (Abs. 3). Sie überwachen die Ausbildung derjenigen Personen, welche sich für den Staatsdienst im Bergfache vorbereiten (§ 190 Abs. 3 trat am 1.9.1961 durch das Gesetz über die Zulassung der Markscheider vom 27.7.1961 [G Pr 35] außer Kraft). ... .“ [G Pr 9].

rungen aus eigenem Antrieb Verbesserungsvorschläge über die in sein Fach einschlagenden Gegenstände zu machen.“ (§ 14) [Vo Pr 132].
Eigeninitiative wurde damals gefordert und vorausgesetzt.

Die im Jahre 1869 [Vo Pr 283] erlassene Gewerbeordnung entkleidete die Markscheider ihrer Beamteneigenschaft und erklärte sie allein zu Gewerbetreibenden[198]. Diese Änderung des Status geschah in den Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871 [Vo Pr 54], während die Ausbildungsbestimmungen des Markscheider-Reglements zunächst noch in Geltung blieben. Letztere wurden erst durch am 24.10.1898 [Vo Pr 60] erlassene Vorschriften über die Prüfung der Markscheider ersetzt. Erst am 21.2.1923 [Vo Pr 72] wurden die Prüfungsvorschriften dahingehend geändert, daß als Vorbedingung für die Ausbildung als Markscheider das Reifezeugnis verlangt wurde. Gleichzeitig wurde die Studienzeit von zwei auf drei Jahre verlängert und die Zulassung zur „Konzessionsprüfung“ von einer einjährigen praktisch-markscheiderischen Ausbildung nach Beendigung des Studiums abhängig gemacht. Das formelle Verfahren der Konzessionserteilung wurde durch die preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73][199] neu geregelt. Die am 28.3.1934 [G Pr 182], [Vo Pr 150] erschienenen neuen Vorschriften für die praktische Lehrzeit der Beflissenen des Markscheidefachs verlangten über die Bestimmungen von 1923 hinaus die Ablegung der Diplomprüfung in der Fachrichtung Markscheidewesen. Diese Rechtsvorschrift hatte Gültigkeit bis zum 1.7.1964 [Vo Pr 192]. In ihr wird in § 4 gefordert, daß sich „Auch im markscheiderischen Zeichnen ... die notwendigen Fertigkeiten und auf dem Gebiete des Rißwesens grundlegende Kenntnisse“ angeeignet werden. Auch im zweiten Halbjahr der einjährigen Lehrzeit (§ 7) wird Wert auf Fachwissen im Bereich des Rißwesens gelegt.

Seit Mitte der 60er Jahre des 19. Jahrhunderts wurden auch durch die Westfälische Berggewerkschaftskasse (WBK) Aufgaben im Bereich der Ausbildung wahrgenommen [Boldt 1958]. Bis zu ihrem Übergang in die DeutscheMontan-Technologie GmbH, Essen, im Jahre 1990 bestand seit 1869 ein Institut für Markscheidewesen [WBK 1989]. Dessen inhaltliche Schwerpunkte lagen unter anderem in der Kartographie und der Gesteinserfassung.
Das Gesetz vom 5.6.1863 [G Pr 353] legt den Zweck der WBK nur allgemein fest. In § 2 heißt es lediglich, daß die Verwendungen aus den Bergbau-Hilfskassen nach näherer Bestimmung des Status erfolgen sollen, und zwar „zur Hebung und Förderung des Bergbaus sowie zur Unterstützung seiner Anlagen und Unternehmungen, welche allen und mehreren Beteiligten zum Vorteil gereicht“ [G Pr 353].
Die Westfälische Berggewerkschaftskasse ist in ihrer bis vor wenigen Jahren gültigen Form im Jahre 1864 entstanden [G Pr 353][200]. Eine wesentliche Aufgabe der WBK war die „Unterhaltung von Berg- und Bergvorschulen zur Ausbildung von Grubenbeamten, die Unterhaltung von bergmännischen Berufsschulen zur Ausbildung der jungen Bergleute für ihren Beruf, die Herstellung geognostisch-bergbaulicher Karten sowie weiteren Aufgabenbereichen“ [OBA Do 1958].
Die Ausbildung an der Bergschule zu Essen, welche schon lange vor der Gründung der WBK vorhanden war, bestand aus einem Lehrgang von zweijähriger Dauer, jeweils einmal die Woche, in den Fächern Bergbaukunde, Lagerungslehre sowie Markscheidekunst [NN 1889]. Im Jahre 1864 wurde die Essener Bergschule aufgelöst und der Bergschule zu Bochum zugeordnet. Die Verfassung der neuen Schule ist durch Statut vom 21.12.1868 festgesetzt [NN 1889].
Die Bergschule zu Bochum war ein Teil der WBK[201] [NN 1889]. Diese Schule bestand aus zwei Klassen. Der Kursus der unteren Klasse war zweijährig, der der oberen einjährig. Wesentliche Lehrinhalte waren „Markscheidekunst und Gebirgslehre, insbesondere Mineralogie und Geognosie“[202]. Jedoch wurde bereits sehr früh festgestellt, als der Unterricht in den Bergschulen begonnen hatte, daß sich keine Fachausbildung vermitteln läßt, wenn nicht ein bestimmtes Maß an Allgemeinbildung vorhanden ist. Am Anfang ist deshalb der Lehrplan der Bergschulen in großem Unfang durch den Unterricht in der deutschen Sprache, in Mathematik, Naturwissenschaften und Zeichnen ausgefüllt worden [OBA Bn 1966].
Um 1872 wurden weitere Bergschulen gegründet, um die rein bergbaufachliche Ausbildung zu verbessern. Diese Bergschulen umfaßten schließlich eine zweijährige Ausbildung mit 12 Unterrichtswochenstunden. Die Bergschulausbildung endete mit frühestens 23 Lebensjahren [OBA Bn 1966].

---

198 Die Konzession wird seit Erlaß der Gewerbeordnungen ([Vo Pr 283], [Moecke 1884], [NN 1884], [Vo DR 376]) für Preußen gefordert [Haußmann, Kneser 1907].
199 Die Preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] stellt die Pflichten des Markscheiders erschöpfend dar [Kast 1962].
200 Nachträge: 1867 [Vo Pr 279], 1872 [Vo Pr 286] und 1885 [Vo Pr 304].
201 lt. Statut vom 8.8.1868
202 Für die Bergschulen zu Bochum und Essen wurden zwei Lehrbücher genannt: Baenitz: Lehrbuch der Mineralogie ... sowie Brathuhn für den Bereich Markscheidekunst ([Brathuhn 1892], als erste verfügbare Ausgabe).

Am 14.5.1873 [G Pr 147] erfuhren die §§ 1 (Schulbildung) und 2 (Praktische Beschäftigung) der Vorschriften zur Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856 [Vo Pr 46] sowie der Nachtrag zu den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856 am 31.10.1865 [Vo Pr 49] durch einen Erlaß, betreffend die Einrichtung einer Fachschule für Markscheider zu Bochum, eine wesentliche Änderung.
Nach dem Statut der WBK [NN 1889] wurde die Ausbildung 1873 somit um die Fachklasse der Markscheider (1873 bis 1900) erweitert. In dieser Fachklasse[203] wurden nicht etwa Gehilfen[204] des Markscheiders, sondern Markscheider ausgebildet [Scharf 1985/86abc].

Bereits im Jahre 1875 vergrößerte der Ministerial-Erlass vom 27.4.1875, betreffend die Zulassung zur Markscheider-Prüfung [G Pr 291], welcher an sämtliche Königlichen Oberbergämter ging, den Personenkreis, der zur „Markscheider-Prüfung“ zugelassen werden konnte, wie folgt: „ ... Personen, welche nach Besuch der ersten Klasse einer Preussischen Bergschule das Zeugnis der Befähigung als Betriebsführer erlangt und den Cursus einer der neuerdings eingerichteten Markscheiderfachschulen zurückgelegt haben.“ [G Pr 291]. Jedoch wird auch mehr Praxis von den zukünftigen Markscheidern gefordert „ ... , dass die Bewerber, welche den obigen Anforderungen genügt haben, zu der Markscheider-Prüfung nur dann zugelassen werden sollen, wenn sie ausserdem ein Jahr lang bei einem von der Bergbehörde bestellten Markscheider in den verschiedenen markscheiderischen Geschäften practisch gearbeitet haben.“ [G Pr 291]. Interessanterweise nimmt dieser Erlaß von dem Erlaß weiterer Vorschriften für die Prüfung von Markscheidern „ ... bis auf Weiteres Abstand ... .“ [G Pr 291].
Die Folge dieses Erlasses war, daß die Zahl der Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund von 19 im Jahre 1873 auf 43 Markscheider im Jahre 1898 anstieg. Diese unverhältnismäßig gewachsene Zahl der Markscheider war nur aufgrund der extrem gelockerten Ausbildungsvorschriften möglich. In den vorangegangen Jahren war ein Abiturzeugnis zur Ergreifung des Markscheiderberufes erforderlich [Pfläging 1979a], [Pfläging 1979b].
Zu den Konsequenzen der Verringerung der Anforderungen der Ausbildung zum Markscheider äußert sich Werneke [Werneke 1896] wie folgt: „ ... diese jetzt also 40 Jahre in Kraft befindlichen Bestimmungen [Vo Pr 46] haben zur Zeit ihres Erlasses nur eine wesentliche Abänderung erfahren [G Pr 147], und zwar eine solche, die nicht, wie es nötig gewesen wäre, eine Beschränkung, sondern eine bedeutende Ermäßigung der Zulassungbedingungen in sich schließt. ... und demgemäß hat auch die überwiegende Mehrzahl aller seit 1856 ausgewählten Markscheider irgendwelche technischen Lehranstalten, Bergschulen und Bergakademien besucht. Die Defizite in der Ausbildung wurden fast alljährlich in wiederholten Petitionen an die Behörden und die gesetzgebenden Körperschaften dargestellt.“ [Werneke 1896].

Im Jahre 1876 ergänzt ein weiterer Ministerial-Erlass vom 22.1.1876, betreffend Zulassung der Gewerbeschule-Absolventen zur Ausbildung als Markscheider [G Pr 293], die entsprechenden Vorschriften zur Prüfung der Markscheider [Vo Pr 46], [Vo Pr 49], dahingehend „ ... , dass die mit dem Zeugniss der Reife aus der Fachklasse der nach den Vorschriften vom 21. März 1870 reorganisierten Gewerbeschulen entlassenen Zöglinge zu der Ausbildung als Markscheider zuzulassen sind.“ [G Pr 293].
Nach Ansicht von Ullrich [Ullrich 1899] wurden auch damals die Aufgaben der preußischen Markscheider durch die schnell fortschreitende Technik geprägt, denen jedoch die damalige Ausbildung zum Markscheider nicht gerecht wurde. „Insbesondere ist hier die außergewöhnliche wissenschaftliche Kenntnis der Markscheider zu nennen. ... Zu bemerken ist, daß aufgrund des Ministeralerlasses vom 14.5.1873 dem Markscheiderstande Schaden zugefügt wurde, da die Eingangsvoraussetzungen für die Ausbildung der Markscheider herabgesetzt wurden.“ [Ullrich 1899].
Insbesondere stellt Ullrich das Fehlen einer eingehenden Ausbildung in geologischen Fächern heraus. Seine Kritik mündet schließlich darin, daß dem Landmesser die Ablegung der Markscheiderprüfung in ungewöhnlicher Weise erleichtert wurde. „Das akademische Studium. ... Der Wortlaut der Prüfungsvorschriften kann den Anschein erwecken, als ob es nur auf den Erwerb allgemeiner Kenntnisse in der Mineralogie, Geognosie und Lagerstättenlehre ankäme. Demgegenüber ist darauf hingewiesen, daß die Aufnahme und Deutung der geognostischen Aufschlüsse bei dem Bergbau mit zu den wichtigen Berufsarbeiten des Markscheiders gehört; unrichtige Auffassung und Kartierung der Lagerungsverhältnisse führt zu verfehlten Betriebmaßnahmen und dadurch zu schweren Schädigungen des Bergbaus. Die studirenden Markscheider sollten da zu allen Vorlesungen und Uebungen der Mineralogie und Geognosie, die auf den genannten Anstalten geboten werden, ebenso auch zu den geologischen Studienreisen herangezogen werden.“ [Ullrich 1899]. Darüber hinaus weist dieser Autor in den Bemerkungen zum Vorbereitungsdienst darauf hin, daß neben dem

[203] „Diese Fachschule für Markscheider darf nicht mit der erst später eingerichteten Klasse für Vermessungssteiger verwechselt werden. In der genannten Fachschule sollten nicht Gehilfen des Markscheiders, sondern Markscheider ausgebildet werden.“ [Scharf 1985/86abc].

[204] Früher wurden die Markscheidergehilfen meistenteils auch die Nachfolger der sie ausbildenden Markscheider [Beith 1893]. Unabhängig von der Änderung des Ausbildungsganges mußten aufgrund des gestiegenen Arbeitsvolumens noch verschiedene Zeichner hinzugezogen werden [Beith 1893].

Studium gerade die „Geognosie“ und deren „Kartierung“ eine wichtige Tätigkeit darstellt, so daß „eine wünschenswerthe Vervollkommnung der geognostischen Schulung erzielt werden“ würde, „wenn die jungen Markscheider ein halbes Jahr lang lediglich bei der Aufnahme und Herstellung von geognostischen Revierkarten oder Flötzkarten unter sachverständiger Leitung beschäftigt werden könnten.“ [Ullrich 1899].
Anscheinend lagen zur damaligen Zeit wesentliche Defizite in diesem Bereich vor.
Die Markscheiderfachklasse bestand bis zum 16.5.1900, wobei in deren Lehrgängen 38 Schüler ausgebildet wurden. Von diesen waren am 31.3.1901 lediglich 22 im Oberbergamtsbezirk Dortmund als Markscheider tätig [Ullrich 1902].

Die Ausbildungsvorschriften erfuhren eine weitere Änderung aufgrund des Ministerial-Erlasses vom 25.5.1892[205], betreffend die Zulassung zum Markscheidefach [G Pr 330]: „Zulassung zu der Prüfung ... das Reifezeugnis einer höheren Bürgerschule bezw. einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsjährigem Lehrgang in Verbindung mit dem Nachweis des einjährigen erfolgreichen Besuchs einer anerkannten mittleren Fachschule[206] als zureichend.“ [G Pr 330][207].

Das Ende der Markscheiderfachklasse ist im Zusammenhang mit den Vorschriften zur Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 60] zu sehen. In ihnen wird eine höhere Eingangsqualifikation gefordert. Dieses zeigt, daß die Qualifikation der Markscheider aus den Markscheiderfachklassen der Bergschulen im allgemeinen zu niedrig war. Die Markscheiderfachklassen der Bergschule zu Bochum waren als Ausnahmeeinrichtung entstanden, weil damals ein erheblicher Mangel an Markscheidern[208] und an markscheiderischen Fachkräften vorlag.
Schon zur damaligen Zeit stellte Ullrich [Ullrich 1902] fest, daß die Entwicklung der Markscheiderausbildung und des „Markscheiderwesens“ überhaupt viel zu lange hinter den Forderungen der Zeit zurückgeblieben ist.
Die Prüfung, als Voraussetzung für die Erlangung der Konzession[209] als Markscheider [Kast 1926], erfolgte dann gemäß besonderer Prüfungsvorschriften vom 24.10.1898 [Vo Pr 60], später in der Fassung der Bekanntmachung vom 18.3.1901 [G Pr 61] und des Nachtrags vom 12.10.1910 [Vo Pr 67][210] und 16.11.1926 [G Pr 74].
Nach diesen neuen Vorschriften [Vo Pr 60] sind Voraussetzungen für die Zulassung zur Markscheider-Prüfung: die zum erfolgreichen Studium des Markscheidefaches nötige Schulbildung[211] und die vorschriftsmäßig zurückgelegte praktische und technisch-wissenschaftliche Ausbildung als Markscheider (§ 1), welche in einer definierten Reihenfolge erfolgen mußte (§ 4).
Zum Nachweis der praktischen und theoretischen Ausbildung waren erforderlich: die Zeugnisse und Bescheinigungen über eine mindestens sechsmonatige Beschäftigung unter Tage auf einem oder mehreren unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Bergwerken zur Erlernung der bergmännischen Handarbeiten usw., eine anderthalbjährige Beschäftigung bei einem oder mehreren konzessionierten oder bei auf „Staatswerken angestellten Markscheidern“ in den verschiedenen Zweigen des Faches, ein zweijähriges Studium an der Bergakademie zu Berlin oder zu Clausthal oder an der Technischen Hochschule zu Aachen (Berg-Abteilung) zur Erwerbung der für das Markscheiderfach erforderlichen wissenschaftlichen Kenntisse in der höheren Mathematik, der Vermessungs- und Markscheidekunst, in der Mineralogie, Geognosie und Lagerstättenlehre und im Bergrecht, sowie zur Teilnahme an den Übungen in der Bergvermessungs- und Markscheidekunst während mindestens zweier Halbjahre (§ 3) [NN 1899].

---

205 aufgrund von No. IV vom 1.12.1892 der „Allerhöchst genehmigten Bekanntmachung, betreffend Aenderungen in den Berichtigungswesen der höheren Preussischen Lehranstalten“ [G Pr 463].

206 Hierbei handelt es sich um Ober-Realschulen, Realschulen, welche mit maschinen-technischen Fachschulen verbunden sind.

207 Die Zulassungsvoraussetzungen erfuhren weitere, jedoch hier nicht relevante Änderungen im Jahre 1894 [G Pr 336] und 1900 [G Pr 382], sowie eine weitere nicht relevante Änderung durch den Ministerial-Erlaß zu den Prüfungsvorschriften vom 24.10.1898, betreffend Zulassung zum Markscheiderfach III b. Nr. 8493 vom 12.12.1900 [G Pr 63].

208 Seit 1873 und in den darauf folgenden Jahren war die Mehrzahl der preußischen Markscheider ganz überwiegend mit der besonders einträglichen Herstellung der Mutungs- / Situationsrisse beschäftigt. Schon drei Jahre später (1876) war der Mangel an Markscheidern beseitigt. Nach der Einführung der Markscheiderfachklassen ist also die Anzahl der Markscheider sehr stark gestiegen, so daß später einige von ihnen eine lange Zeit beschäftigungslos waren. Jedoch ist zu bemerken, daß dieses der Fall war, obgleich in staatlichen Betrieben Markscheider zu dieser Zeit fehlten [Pfläging 1979a], [Pfläging 1979b].

209 Das Oberbergamt erteilt nach bestandener Prüfung die Konzession nach Maßgabe der §§ 2 und 4 der Allgemeinen Vorschriften vom 21. Dezember 1871 [Vo Pr 54] (vgl. § 17 [Vo Pr 60]).

210 Aufgrund des Nachtrages vom 12.10.1910 zu den Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 67] wurde § 9 dahingehend geändert, daß in der schriftlichen Prüfung die zeichnerische Probeaufgabe entfällt.

211 Die Schulbildung konnte nachgewiesen werden: entweder durch das Zeugnis der Reife für die erste Klasse einer höheren neunstufigen Schule (Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule) oder durch das Zeugnis der bestandenen Prüfung nach Abschluß der Untersekunda einer höheren neunstufigen Schule oder der Reife einer höheren sechsklassigen Schule (Realschule - Höhere Bürgerschule - Gymnasiale Lehranstalt mit sechsstufigem Lehrgang), und zwar bei den letztgenannten Fällen in Verbindung mit dem Zeugnis des einjährigen erfolgreichen Besuches einer anerkannten mittleren Fachschule (§ 2).

Bemerkenswerterweise konnte der mindestens zweijährige Besuch einer Bergschule mit Markscheider-Fachklasse mit je einem halben Jahr auf die praktische Beschäftigung bei einem Markscheider und auf die Studienzeit angerechnet werden (§ 5).
Die Prüfung selbst wurde seitens des Oberbergamts durch eine bestellte Markscheider-Prüfungskommission abgehalten (§ 7) und bestand in einer Probezeichnung[212], einer Markscheiderarbeit, einer schriftlichen Arbeit und der mündlichen Prüfung (§ 8). Bei den schriftlichen Prüfungsarbeiten (§ 11) wurden eine „selbstgezeichnete Kartenskizze“ und „Profile zu(r) erläuternden Beschreibung“ verlangt. In § 14 Abs. 9 der Prüfungsvorschriften [Vo Pr 60] wurde bezüglich der mündlichen Prüfungsanforderungen im Bereich der „Geognosie“ die „Kenntnis der wichtigsten Gesteine, der Flötzformation“ gefordert.
Für Bergassessoren und Bergreferendare, sowie für Landmesser, welche die Markscheider-Prüfung ablegen wollten, sah die Rechtsvorschrift erleichternde Bestimmungen vor (§§ 18 und 20).

Diese Vorschriften wurden durchaus kritisch betrachtet [Haußmann, Kneser 1907]. Die Autoren[213] äußern ihre Kritik an den Ausbildungsvorschriften von 1898 und fordern eine Vertiefung der vorstudienzeitlichen praktischen Ausbildung, insbesondere wird die „Bedeutung der geognostischen Erscheinungen“ betont.
Die umfangreichen Vorschläge der Autoren zur Verbesserung der Markscheiderausbildung[214] lauten: „Forderung des Reifezeugnisses einer neunjährigen Klasse höherer Schule, Regelung und Beaufsichtigung der praktischen bergmännischen Lehrzeit seitens der königlichen Bergbehörde, Teilung der praktischen markscheiderischen Lehrzeit in eine halbjährige *vor* und eine einjährige *nach* dem Hochschulstudium, Verlängerung des Hochschulstudiums auf sechs Semester, Einrichtung einer das Studium abschließenden Prüfung an den Hochschulen, bzw. Bergakademien, die als wissenschaftlicher Teil der Markscheiderprüfung anzurechnen wäre, Abänderung der Ausnahmebedingungen für die Landmesser in der Markscheiderprüfung und Erleichterung für die Erlangung der Landmesserbestallung für die Markscheider.“ [Haußmann, Kneser 1907]. Darüber hinaus wird die wirksamere Gestaltung der staatlichen Leitung und Aufsicht im „Markscheiderwesen“ wie folgt gefordert: „Erlaß einer einheitlichen Markscheiderordnung im Sinne des Entwurfes des königlichen Oberbergamts zu Breslau vom Jahre 1902 (welche höhere Anforderungen stellt) – erforderlichenfalls eine Änderung des § 190 ABG, sowie selbständige und verantwortliche Beteiligung der Oberbergamtsmarkscheider bei der Leitung und Verwaltung des Markscheider- und Rißwesens unter Beilegung des Stimmrechts für die einzelnen in den von ihm bearbeiteten Dienstsachen.“ [Haußmann, Kneser 1907].

Am 24.6.1892 erfuhr das Allgemeine Berggesetz [G Pr 12] eine Änderung, so daß eine Gemeinde auch die „Jugend des Bergbaus“ zum Besuch der Fortbildungsschule (Bergberufsschule) verpflichten konnte, wenn das Oberbergamt damit einverstanden war. Diese Regelung wurde jedoch nur selten realisiert [OBA Bn 1966].
Trotz der Verschärfung der Prüfungsvorschriften für Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 60] hatte der Zugang an Berufsanwärtern stark zugenommen. Jedoch war zur Jahrhundertwende des vorletzten Jahrhunderts bekannt, daß die Zahl der Markscheider nicht im gleichen Verhältnis gewachsen ist wie die an sie gestellten Anforderungen.

Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, trat am 18.3.1901 ein Erlaß des Ministers, betreffend Abänderung der Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [G Pr 61] in Kraft. Dieser forderte die Erhöhung der Eingangsbedingungen für das Studium[215].
Das Studium an der Bergakademie zu Berlin[216] oder Clausthal[217] oder auf der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule zu Aachen[218] zum Erwerb der erforderlichen wissenschaftlichen Kenntnisse, insbesondere in der Markscheide-

---

212 Näheres über Probearbeiten, die Einreichungsfristen und die Begutachtung durch die Kommission ist in den §§ 9 bis 13 bestimmt. Die mündliche Prüfung erstreckte sich auf die in § 14 unter Nr. 1 bis 11 einzeln aufgeführten wissenschaftlichen, technischen und dienstlichen Gegenstände.

213 Markscheider Haußmann war Professor für Markscheidekunde und Feldmessen an der Kgl. Technischen Hochschule in Aachen.

214 Damals gab es drei Arten von Markscheidern: Königliche Gruben-Markscheider, beamtete Privat-Markscheider und gewerbetreibende Markscheider. Eine durch den Deutschen Markscheider-Verein im Jahre 1906 durchgeführte Umfrage über die „in jüng. Zeit erwachsenen neuen Aufgaben“ wurde von 109 Markscheidern beantwortet. Bemerkenswerterweise werden gerade für die neue Aufgabe „Vorschläge für den Grubenbetrieb, besonders in Fragen des Aufschlusses und der Ausrichtung der Lagerstätte“ zu 81% (22 von 27) Königliche Gruben-Markscheider, zu 69% (44 von 64) beamtete Privat-Markscheider und lediglich zu 39% (7 von 18) gewerbetreibende Markscheider regelmäßig mit einbezogen.“ Die Kritik des Deutschen Markscheider-Vereins zeigt, daß die Grundlage für die kompetente Bearbeitung solcher für den Betrieb grundlegenden Fragestellungen selbstverständlich auf einer entsprechenden Ausbildung basieren muß. [Haußmann, Kneser 1907].

215 „§ 2. Der Nachweis der Schulbildung wird geführt durch Beibringung des Zeugnisses der Reife für die erste Klasse einer höheren neunstufigen Schule (Gymnasium, Realgymnasium, Ober-Realschule).“ [G Pr 61].

216 Erstes Studienjahr: Mineralogie 5 SWS (Semesterwochenstunden), Mineralogische Übungen 2 SWS, allgemeine Geologie 4 SWS, Mineralogie 4 SWS, Mineralogische Übungen 2 SWS, Markscheiderisches Zeichnen 2 SWS. Zweites Studienjahr: Markscheide- und Messkunst mit Übungen 5 SWS, Bergbaukunde mit Übungen 8 SWS, Geognosie 3 SWS, Lagerstättenlehre 3 SWS, Markscheiderische- und Messkunst mit Übungen 6 SWS, Bergbaukunde mit Übungen 5 SWS, Lagerstättenlehre 3 SWS; insgesamt also 54 Semesterwochenstunden [NN 1901d].

217 „In Clausthal ist bis jetzt kein besonderer Studienplan für Markscheider aufgestellt worden (!)“ [NN 1901d].

kunde, Mineralogie, Geognosie und im Bergrecht; sowie zur Teilnahme an den Übungen in Markscheide- und Vermessungskunde während mindestens zweier Halbjahre, dauerte zwei Jahre [NN 1901d].
Den Kandidaten des Markscheiderfachs wurde damals geraten, mehr als die sechsmonatig geforderte praktische Zeit, also wenigstens ein volles Jahr auf die wichtigen Teile der Ausbildung im praktischen Bereich zu verwenden, denn schon damals stand fest, daß „der Markscheider insbesondere ein fachkundiger Bergmann ist“ [NN 1901d], obgleich der Schwerpunkt seiner Tätigkeit in der Anfertigung und Nachtragung der Grubenrisse[219] lag [NN 1901d].

Sowohl aufgrund gestiegener Anforderungen an die Ausbildung, als auch durch das erhöhte Arbeitspensum sowie dem Mangel an konzessionierten Markscheidern und auch vor dem Hintergrund der Haftung für die Richtigkeit seiner Angaben[220] führt Markscheider Schmidt das Folgende aus: „Er verliert diese Verantwortlichkeit nicht durch die Berufung auf Fehler und Mängel seiner Instrumente oder auf Anweisungen, welche ihm von dem Auftraggeber oder anderen Personen über die Ausführungen seiner Arbeiten erteilt sind. Ist er genötigt, seine eigenen Angaben und rißlichen Darstellungen auf die Angaben anderer zu stützen, so muß er diese letzteren Angaben ausdrücklich anführen und erforderlichenfalls glaubhaft nachweisen“. [Schmidt 1901].
Dies bedeutet, daß der Markscheider unabhängig von seiner tatsächlichen Ausbildung und der Wahl seiner Hilfskräfte[221] für die Richtigkeit des Rißwerks verantwortlich ist.

Denn es wurde festgestellt: „Der Markscheider ist gemäß §§ 41[222], 105 Reichsgewerbeordnung befugt, Gehilfen und Lehrlinge anzunehmen, hat aber für die von seinem Hilfspersonal ausgeführten markscheiderischen Arbeiten die alleinige Verantwortung zu übernehmen.“ [NN 1901c].

Unabhängig von der Gehilfenfrage erschien es damals notwendig, berufliche Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich der Gesteinsansprache für die Markscheider selbst durchzuführen. Offenbar war die Markscheiderausbildung in diesem Punkt nicht befriedigend.
Der erste, vom deutschen Markscheider-Verein beantragte und vom Minister für Handel und Gewerbe genehmigte geologische Kartierungskurs für Markscheider fand in der Zeit vom 20.4. bis zum 17.5.1903 im Ruhrgebiet[223] statt [Kräber 1903b]. In dieser praktischen Weiterbildungsmaßnahme ging es hauptsächlich darum, die einzelnen Gesteinsarten und wesentliche Leithorizonte, wie zum Beispiel Konglomeratbänke, oder auch Flöze, zu identifizieren und rißlich wiederzugeben.
Das folgende Zitat zeigt deutlich, wie sich die Ausbildungssituation und die tatsächlichen Fähigkeiten in der späteren Praxis darstellen: „Es war jedem Teilnehmer die beste Gelegenheit geboten, reiche Ausbeute an geologischem Wissen, an geologischer Erfahrung zu machen und die Ausbildung auf einem Gebiet zu vervollständigen, in dem der Markscheider nicht zum wenigsten mitzuwirken berufen ist. Es drängt sich nun die Frage auf, wie das bei derartigen Neueinrichtungen der Fall ist, soll die Einrichtung für die Folge bestehen bleiben, soll dieselbe zu einer Dauernden gestaltet werden. Diese Frage ist meines Erachtens mit einem Ja ohne jede Einschränkung zu beantworten. In dem Ausbildungsgange des Markscheiders ist gerade dieses wesentliche Gebiet der Berufstätigkeit noch mangelhaft entwickelt; wenn auch dem Studierenden Gelegenheit gegeben ist, während seiner Studienzeit an den geologischen Exkursionen teilzunehmen, so kann er doch unmöglich hieraus den Nutzen haben, als wenn er später, als gereifter Mann, nachdem er sich schon durch mehrjährige Praxis eine gewisse Erfahrung in Lagerungsverhältnissen gesammelt hat, an diesen Unterweisungen teilnimmt.“ [Kräber 1903b].

---

218 Im ersten Jahr wurden vorwiegend Mathematik und Naturwissenschaften unterrichtet. Dazu kamen Übungen in Laboratorien für Geologie, Bergbau- und Markscheidewesen, insbesondere durch selbständige Teilnahme an den regelmäßigen seminaristischen Lehrveranstaltungen, sowie in den Kohlen- und Erzgruben in der Umgebung von Aachen. Erstes Studienjahr: Mineralogie 6 SWS, Übungen im Bestimmen der Mineralien 2 SWS, Markscheiderische Zeichenübungen 2 SWS sowie Übungen im Bestimmen der Mineralien (zwei Übungen) und Markscheiderische Zeichenübungen (zwei Übungen). Zweites Studienjahr: Bergbaukunde 6 SWS, Lagerstättenlehre 2 SWS, Spezielle Geologie 4 SWS, Petrografie und Übungen 3 SWS und zwei Übungen (Markscheiderisches Zeichnen und Rechnen) 2 SWS, Übungen im Markscheiden und Feldmessen 2 Nachmittage. Allgemeine Geologie zwei Semester; insgesamt also 32 Semesterwochenstunden [NN 1901d].

219 „Die sogenannten Grubenbilder bildeten die Grundlage sowohl der bergmännischen Betriebsdispositionen, wie auch der Kontrolle des Bergwerksbetriebes durch den Staat, die Bergpolizei.“ [NN 1901d].

220 § 7 der Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate: „Der Markscheider ist für die Richtigkeit seiner Arbeiten und Angaben verantwortlich und haftet für den Schaden, welcher durch Unrichtigkeiten oder Mängel derselben herbeigeführt wird.“ [Vo Pr 54].

221 § 1: „Der Markscheider ist gemäß der §§ 41 und 105 Reichsgewerbeordnung befugt, Gehilfen und Lehrlinge anzunehmen, hat aber für die von seinem Hilfspersonal ausgeführten markscheiderischen Arbeiten die alleinige Verantwortung zu übernehmen.“ [Vo Bn 338].

222 § 41 Abs.1 der Reichsgewerbeordnung: „Die Befugnis zum selbständigen Betriebe eines stehenden Gewerbes begreift das Recht in sich, in beliebiger Zahl Gesellen, Gehilfen, Arbeiter jeder Art und, soweit die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes entgegen stehen, Lehrlinge anzunehmen. In der Wahl des Arbeits- und Hilfspersonals finden keine anderen Beschränkungen statt, als die durch das gegenwärtige Gesetz festgestellten“ [Vo DR 376].

223 Es wurden u.a. die Zechen Minister Achenbach, Graf Moltke und Minister Stein befahren [Kräber 1903b].

Noch im gleichen Jahr fand ein „Theoretisch-Geologischer Kursus für Markscheider“ im Rahmen einer Vortragsveranstaltung[224] statt [NN 1903b], [Ullrich 1903].
In seinem Aufsatz über die Ausbildung der Markscheider stellt Haußmann [Haußmann 1903] als wesentlich heraus, daß ein äußerst wichtiges Fach die Geologie darstellt. „Es ist kein Nebenfach, denn der Markscheider muß sich mit der Geologie so vertraut gemacht haben, daß er in der Lage ist, stratigrafische und tektonische Verhältnisse ebensogut beurteilen zu können wie der Geologe vom Fach“ [Haußmann 1903].
Ein zweiter „Theoretisch-Geologischer Kursus für Markscheider“[225] fand zwei Jahre später in der Zeit vom 20.3 bis zum 10.4.1905 bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin statt, wobei von den 22 teilnehmenden Markscheidern sechs bereits an dem ersten Kursus teilgenommen hatten [Ullrich 1905].
Weitere praktische geologische Kurse mit Übungen, Erfahrungsaustausch und theoretischen Vorträgen wurden auch in in verschiedenen Revieren[226] durchgeführt [Zimmermann, Berg 1905].
Gerade diese zeitliche Häufung von Vorträgen, Fachaufsätzen und Weiterbildungsmaßnahmen zeigt deutlich die wachsende Bedeutung der korrekten Erfassung und Darstellung der makropetrograpgischen Realität im Rißwerk sowie die Notwendigkeit, Wissenslücken zu schließen [NN 1906].

Am 13.11.1912[227] erhielten Diplom-Bergingenieure durch den Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe [G Pr 317] die gleiche Vergünstigung für die Ablegung des mündlichen Teils der Markscheiderprüfung (§ 19 [Vo Pr 60]) wie die Bergassessoren und die Bergreferendare.
Weitere zwölf Jahre später erfolgte durch den Erlaß vom 23.6.1924 [G Pr 322], betreffend Ablegung der Markscheiderprüfung durch Diplom-Bergingenieure, eine erneute Änderung. Für Diplom-Bergingenieure wird nunmehr gefordert „eine einjährige Beschäftigung mit markscheiderischen Arbeiten bei einem konzessionierten Markscheider nachzuweisen.“ [G Pr 322]. Es entfällt jedoch die schriftliche Arbeit (§ 11), und es wurde nur eine mündliche Prüfung (§ 14, Ziffern 5, 6 und 7) gefordert, aber nicht im Bereich Geognosie (Ziffer 9). Darüber hinaus erfolgte eine Anerkennung bereits gefertigter graphischer Ausarbeitungen aus deren Bergbaustudium[228].

Im Jahre 1919 erfolgte eine Eingabe „Richtlinien für notwendige Aenderungen im preußischen Markscheidewesen“ [NN 1919] des Deutschen Markscheider-Vereins an den Minister für Handel und Gewerbe, aus welcher zu entnehmen ist, daß seinerzeit ca. ein Drittel der in der Ausbildung befindlichen Markscheider kein Reifezeugnis besaßen.

Am 21.2.1923 wurden die Prüfungsvorschriften aus dem Jahre 1898 [Vo Pr 60] durch einen Nachtrag [Vo Pr 72] dahingehend verschärft[229], daß die Vorbedingung für die Ausbildung als Markscheider das Zeugnis eines Gymnasiums oder einer entsprechenden Lehranstalt[230] gefordert wurde. Zum Nachweis der praktischen und wissenschaftlichen Ausbildung wird, außer der mindestens sechsmonatigen Beschäftigung unter Tage und sechs Monaten Tätigkeit bei einem konzessionierten Markscheider, ein mindestens dreijähriges Studium[231] an der Bergbau-Abteilung der Technischen Hochschule zu Aachen oder Berlin oder an der Bergakademie zu Clausthal gefordert. Nach Abschluß des Studiums ist eine weitere praktische markscheiderische Ausbildung von der Dauer eines Jahres vorgesehen [NN 1923]. „Somit ist der Stand des Markscheiders vollauf unter die studierten Hochstände eingerückt.“ [Kast 1926].
Zur gleichen Zeit wurde bereits vorhergesagt, daß der Bedarf an Markscheidern gegenüber der Vorkriegszeit des ersten Weltkrieges (1914 – 1918), in Folge der damals herrschenden schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse, zweifellos immer mehr zurückgehen wird, zumal sich die Bestrebungen, die bisher selbständigen Markscheidereien der kleineren

---

224 Erwähnenswert erscheint, daß unter anderem ein Vortrag über die neue „Therminologie der Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Tektonik“ (2 Stunden) gehalten wurde . Weitere Vorträge befaßten sich mit den Themen Karbon (1 Stunde), das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebiet (1 Stunde), über die Methodik der geologischen Kartierung (1 Stunde), die geologischen Beziehungen der Eruptivgesteine und ihre natürliche Systematik (1 Stunde) und die geologischen Karten Deutschlands (1 Stunde) [Ullrich 1903].

225 Ausgewählte Vorlesungsthemen: 1. Grundbegriffe und Therminologie der modernen Geologie, 2. Geologie der älteren Formationen bis zur Steinkohlenzeit, 8. Entwicklung der Lehre von der Fazies, 10. Die fundamentalen Fortschritte der Petrographie und 12. Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebiet [Ullrich 1905].

226 hier: Oberschlesien.

227 Während des ersten Weltkrieges (1914 - 1918) änderten sich die Anforderungen an die Ausbildung nicht.

228 Die Diplomprüfungsordnung der Bergakademie Clausthal für die Fachrichtung des Bergbaus vom 6.4.1920 nennt unter anderem die folgenden Pflichtfächer für die mündliche „Vorprüfung“:„Mineralogie und Kenntnis der wichtigsten Gesteine“, „allgemeine Geologie und Kenntnisse der wichtigeren Leitfossilien“; und die folgenden Pflichtfächer für die mündliche „Hauptprüfung“: „geologische Formationskunde“, „Lagerstättenkunde“, „Bergbaukunde“ sowie „Markscheidekunde“ [Fischbeck 1920].

229 vgl. [Haußmann, Kneser 1907]

230 Real-Gymnasiums, Ober-Realschule [NN 1923].

231 Die „Merkblätter für die Berufsberatung“ empfehlen sogar, aufgrund der immer mehr gestiegenen Anforderungen im Bereich des Markscheidewesens [Kliver 1925] selbst und auch aufgrund der neuen Tätigkeitsfelder, statt des vorgeschriebenen dreijährigen ein vierjähriges Hochschulstudium durchzuführen [NN 1926].

Zechen, immer mehr zu großen Zentralmarkscheidereien zusammenzuschließen, auszuwirken beginnen: „Deshalb gab es in den Jahren 1919 bis Mitte 1926 ingesamt nur 15 Zugänge zu verzeichnen.“ [NN 1926].

In der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] werden in den §§ 1 bis 5 der Aufgabenkreis des Markscheiders und die Voraussetzungen für die Erlangung und Ausübung des Markscheiderberufes genannt.
Hierbei handelt es sich im wesentlichen um: „§ 2. Markscheiderarbeiten bestehen in Aufnahmen und rißlichen Darstellungen für bergmännische Zwecke über und unter Tage“, „§ 3. Die Konzession wird nur Personen erteilt, die die Markscheiderprüfung bestanden haben und unbescholten sind“. Konkrete Inhalte der Ausbildung selbst werden nicht ausgeführt.
Im Abschnitt „IV. Allgemeine Pflichten der Markscheider.“ [Vo Pr 73] wird in den §§ 10 und 11 darauf hingewiesen, daß der Markscheider verpflichtet ist, sich mit allen „Gesetzen, Verordnungen und Anweisungen bekannt zu machen“ und diese auch zu befolgen. In § 11 wird die Anforderung genannt, daß der Markscheider seine „Berufsarbeiten ... unter Anwendung der dem Stande der Fachwissenschaft entsprechenden Regeln und zweckmäßigsten Verfahren zu erledigen“ hat. Desweiteren ist er für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Arbeiten verantwortlich, unabhängig, wer diese durchführt. „Die Beaufsichtigung der Markscheider“ obliegt „den Oberbergämtern durch die Oberbergamtsmarkscheider“ (§ 82) [Vo Pr 73].

Nehm [Nehm 1933] schätzt die damalige Situation und Notwendigkeit der Erhöhung der Qualität der Ausbildung zum Markscheider wie folgt ein: „Es genügt nicht, daß er Geologie[232], ... lernt ... , er muß sie durchdringen, ihre Probleme erfassen, um die Brücken schlagen zu können.“ [Nehm 1933].

Die Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898 [Vo Pr 60] wurden am 4.4.1934 durch einen Erlaß des Preußischen Ministers für Wirtschaft und Arbeit [G Pr 24] durch neue Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934 [Vo Pr 184][233] ersetzt: „§ 6 ... Abschlußprüfung ... Die Prüfung erstreckt sich auf: a) die Anfertigung einer markscheiderischen Arbeit, die Aufgabe soll dem Tätigkeitsfeld des praktischen Markscheiders entlehnt sein. ... Dabei kann es sich um die Bearbeitung bergbaulicher, geologischer, lagerstättenkundlicher oder berechtsamstechnischer Aufgaben handeln, deren Lösung sich auf markscheiderischer Grundlage aufbaut, ... b) mündliche Prüfung. Diese erstreckt sich auf folgende Fächer: Praktische Markscheidekunde einschl. des Karten- und Rißwesens, ...“ [Vo Pr 184].
Der Erlaß [G Pr 24] von neuen Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934 [Vo Pr 184] war notwendig geworden, da die Studierenden des Markscheidefachs an den Hochschulen eine Diplom-Hauptprüfung ablegen mußten. Deshalb war es damals nicht mehr erforderlich, bereits in der Diplom-Hauptprüfung geprüfte Fächer nochmals zu prüfen [Scharf 1985/86abc]. Entsprechendes führt das „Markscheiderzulassunggesetz“ [Vo Pr 184] aus: „§1: Die Ausbildung zerfällt in 1. eine mindestens einjährige praktische bergmännische und markscheiderische Lehrzeit, 2. das Hochschulstudium, das durch die Diplomprüfung in der Fachrichtung Markscheidewesen abgeschlossen wird, 3. eine weitere mindestens einjährige markscheiderische Probezeit, die durch eine Prüfung bei einem Oberbergamt abgeschlossen wird[234].“.
Zu den näheren Inhalten des Hochschulstudiums verweist die Rechtsvorschrift auf die geltenden Bestimmungen der entsprechenden Diplomprüfungsordnungen für die Fachrichtung Markscheidewesen[235].
In Bezug auf die Inhalte der Konzessionsprüfung, welche nach der o.g. Probezeit zu absolvieren ist, wird in § 6 [Vo Pr 184] für den schriftlichen Teil besonders auf das Zusammenhangswissen unterschiedlicher bergmännisch-markscheiderischer Bereiche hingewiesen. Für den mündlichen Teil der Prüfung benennt die Vorschrift gesondert die Bereiche Karten- und Rißwesen.

---

232 „Seit etwa vier Jahrzehnten (1890) gelangten aber in seinen Aufgabenkreis Arbeiten aus dem Gebiete der Geologie, ... “ [Nehm 1933].

233 Im gleichen Jahr wurden auch Vorschriften über die Ausbildung als Beflissener des Markscheidefachs [G Pr 30] erlassen. Erst 30 Jahre später, zum 1.7.1964, erfolgte eine Aktualiserung dieser Vorschriften [Vo Pr 192]. Die Ausbildungsinhalte („§ 7 Markscheiderische Ausbildung“, [Vo Pr 192]), wurden im Ausbildungs- und Beschäftigungsplan nicht konkretisiert (260 Schichten) [Vo Pr 409]. Die Folgerechtsvorschrift aus dem Jahre1970 (Reduktion auf 200 Schichten) [Vo Pr 157] fordert: „Kennenlernen geologischer Gegebenheiten und Durchführen einfacher geologischer Aufnahmen“, im weiteren Einführung in das „bergmännische Karten- und Rißwerk“. Der letzte Ausbildungsabschnitt fordert, daß „Entsprechend seinem Ausbildungsfortschritt ... der Beflissene nunmehr ... an schwierigen geologischen Aufnahmen ... teilzunehmen.“ hat [Vo Pr 409], [Vo Pr 157]. *Bemerkenswert erscheint, daß diese Arbeiten nicht gefordert werden sollen, sondern daß diese Arbeiten entsprechend der Befähigung des Auszubildenden durchgeführt werden.* Offenbar liegt diese inhaltliche Einschränkung in dem fest vorgegebenen Zeitraster je Ausbildungsabschnitt.

234 Heute vergleichbar mit der Referendarzeit und der zweiten Staatsprüfung.

235 Hierbei handelt es sich zum Beispiel um die Diplomprüfungsordnung der Bergakademie Clausthal für die Fachrichtung Markscheidewesen vom 24.7.1928 [Vo Pr 326].

Rode [Rode 1938] stellt fest, daß die Geologieausbildung der Bergleute und Markscheider sich nicht auf die Geologie, sondern auf den Bergbau auszurichten hat. Weiterhin konstatiert er, daß sich diese Meinung einhellig unter den Praktikern und Hochschullehrern durchgesetzt hat. „Äußerer Anlaß hierfür ist die mit dem 1.4.1938 in Kraft getretene neue Studien- und Prüfungsordnung für Bergleute und Markscheider, die hinsichtlich der Geologie Erledigung der wissenschaftlichen Grundlagen bis zur Vorprüfung und nach der Vorprüfung Unterricht in angewandter Geologie und Lagerstättenlehre vorsieht.“ [Rode 1938]. Der Autor stellt zutreffend fest, daß die „alten Bergleute beträchtlich viel Geologie“wissen besitzen und daß sie dieses „Können aus den Erfahrungen ihres Berufsstandes“ und auch aus „ihren eigenen Erfolgen und Fehlschlägen geschöpft“ haben [Rode 1938]. Rode betont, daß der intuitive Ansatz der Erfahrung „heute bei den Experten nicht mehr gegeben ist und nur bedingt durch Lernen und Übungen ersetzt werden kann“ [Rode 1938]. Wie bereits mehr als 40 Jahre zuvor [NN 1901d] wird der Markscheider als ein „Bergmann mit Spezialausbildung“ angesehen, der aufgrund seiner fachmännischen Ausbildung mit bergmännischen Sonderaufgaben aus dem Gebiete der Vermessung und Lagerstätte, der Darstellung (Rißwerk) und der Auswertung betraut ist [Nehm 1940b], [Pollmann, Haupt 1984]. „Sein Aufgabengebiet reicht soweit, wie seine Methoden fruchtbar und fördernd sind.“ [Nehm 1942b].

Vor dem Hintergrund des zweiten Weltkrieges236 (1939 – 1945) ergibt sich, zum Beispiel für das Jahr 1941, daß lediglich jeweils zwei Kandidaten die Markscheiderprüfung vor den Oberbergämtern Dortmund und Bonn ablegten [NN 1942b]. Während der Zeit des zweiten Weltkrieges gabe es keine Änderungen in den Ausbildungsvorschriften der Markscheider.

Die Entwicklung des Bergbaus in den folgenden Jahrzehnten zu Großbetrieben, die immer größer werdenden Teufen und die dadurch schwieriger werdenden geologischen Verhältnisse, führten die Bergbehörden und die beteiligten Fachkreise schon seit geraumer Zeit zu der Überzeugung, daß die bisherige Ausbildung der Markscheider mit dieser Entwicklung nicht Schritt gehalten hatte und einer Vertiefung und Verlängerung bedurfte [Schlüter 1961].

Nachdem das Diplom als eine Voraussetzung vorgeschrieben worden war, wurden die Anforderungen zur Ausübung des Markscheiderberufes nunmehr in den Verordnungen über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach [Vo Pr 231], [Vo Pr 206], [Vo Pr 159] und [Vo Pr 349] sowie [Vo Pr 207], [Vo Pr 209], [Vo Pr 208] geregelt.
Diese Rechtsvorschriften basieren auf § 6 des Gesetzes über die Zulassung[237] als Markscheider vom 27.7.1961 [G Pr 35][238]. Dieses Gesetz knüpft inhaltlich an die Rechtsvorschriften ABG [G Pr 9], Preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] und Erlaß [G Pr 24] zu den Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934 [Vo Pr 184] an.
Die Ausbildungvorschriften für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach beinhalten auch geologische und lagerstättenkundliche Aufgaben (§§ 8, 15 und 24 in [Vo Pr 231], 1961; § 9 in [Vo Pr 159], 1975). In der mündlichen Prüfung (II. Staatsprüfung) (§ 24 [Vo Pr 159], [Vo Pr 349], 1975) werden u.a. Kenntnisse aus dem Bereich der Anfertigung und Nachtragung des Grubenrißwerks gefordert.

Die Blätter zur Berufskunde aus dem Jahre 1964 [BFA 1964] sehen ein Tätigkeitfeld des Markscheiders wie folgt: „Der Markscheider wird damit zum praktischen Geologen im Bergbau.“. [BFA 1964].

Die bereits in der Preußischen Markscheider-Ordnung aus dem Jahre 1923 [Vo Pr 73] genannten allgemeinen Grundsätze für die Ausführung der Markscheiderarbeiten werden nunmehr in § 9 der Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) vom 27.6.1968 [Vo Pr 102] erweiternd konkretisiert: „(1) Markscheiderarbeiten müssen den in dieser Verordnung gestellten Anforderungen hinsichtlich Richtigkeit, Genauigkeit und Lesbarkeit genügen. ... (2) Die Arbeiten sind den örtlichen Verhältnissen und dem Stand der Fachwissenschaft entsprechend nach zuverlässigen und zweckmässigen Verfahren ... durchzuführen.“ [Vo Pr 102].
Die „Verantwortlichkeit des Markscheiders“ (§ 10) erstreckt sich nicht nur auf die Arbeiten seiner Mitarbeiter, sondern er wird persönlich aufgefordert, „(1) ... sich an den Arbeiten seiner Mitarbeiter in einem solchen Umfang zu beteiligen,

---

236 Im Jahre 1941 gab es im Oberbergamtsbezirk Dortmund 137 und im Oberbergamtsbezirk Bonn 62 Markscheider. Davon waren verantwortliche Werksmarkscheider im Bereich des Oberbergamts Dortmund: 75, im Bereich des Oberbergamts Bonn: 40; Hilfsmarkscheider: 17 (Dortmund), 2 (Bonn); Anzahl der Gehilfen, Zeichner und Lehrlinge: 716 (Dortmund), 284 (Bonn) [NN 1942b].

237 Die „Erlaubnispflicht“ (§ 1 Abs. 1 [G Pr 35]) bildet die Voraussetzung für die Herstellung rißlicher Darstellungen, welche auf Aufnahmen für bergmännische Zwecke beruhen. Die Herstellung obliegt dem Markscheider.

238 Durch das Gesetz über die Zulassung als Markscheider vom 27.7.1961 [G Pr 35] trat § 190 Abs. 3 des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten [G Pr 9] außer Kraft, so daß die bisher vorgeschriebene Prüfung durch die Oberbergämter entfällt, vgl. § 9 Ziff. 1. Desweiteren wurden die §§ 1, 3, 4 Abs. 1 und 3 sowie §§ 6 bis 9 der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 [Vo Pr 73] außer Kraft gesetzt.

daß ihre Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit gewährleistet sind.“ [Vo Pr 102]. Für den Fall, daß die vorgenannten Anforderungen nicht sichergestellt werden können, so sind diese „als solche unter Angabe des Grundes zu kennzeichnen.“ [Vo Pr 102][239]. In dieser Rechtsvorschrift wird erstmals der Aspekt der Qualitätssicherung durch „Kontrollen“ (§ 11) verankert: „Der Markscheider hat die von ihm oder von seinen Mitarbeitern durchgeführten Markscheiderarbeiten durch geeignete Kontrollen zu sichern.“. Zur Verwendung fremder Meßunterlagen (§ 26) wird ausgeführt: „(3) Durch die Übernahme fremder Unterlagen wird die Verantwortung des Markscheiders für die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten nicht berührt.“ und „(2) Die übernommenen Unterlagen sind in die markscheiderischen Messungen und Aufnahmen einzupassen.“ [Vo Pr 102].
Die Markscheiderordnung aus dem Jahre 1977 [Vo Pr 109] regelt ebenfalls die Geschäftsführung des Markscheiders sowie die Ausführung seiner Arbeiten (Markscheiderarbeiten (§ 9)). Bemerkenswerterweise müssen lediglich „(3) ... Die Aufnahmen und Darstellungen ... im Rahmen des erteilten Auftrags vollständig sein.“ [Vo Pr 109].
In Anlehnung an die Vorgängerrechtsvorschrift [Vo Pr 108] wird im § 25 die Übernahme fremder Unterlagen geregelt, welche auch für „§ 30 Geologische Aufnahmen“ (3) gilt [Vo Pr 109].

Das Bundesberggesetz (BBergG) vom 13.8.1980 [G DR 44] bildet nunmehr die allgemeine Grundlage für die Ausbildung und die Arbeiten sowie die Aufsicht der Markscheider (§ 64, 69 Abs. 3)[240] [Dapprich, Römermann 1983].

Im darauf folgenden Jahr, am 29.12.1981, wurde ein Rahmenplan für die Ausbildung von Bergvermessungsreferendaren bei den Bergwerksunternehmen [Vo Pr 158] in Kraft gesetzt. Diese Rechtsvorschrift richtet sich an die Markscheider, um die Ausbildung möglichst nach einheitlichen Grundsätzen durchzuführen und deren Tätigkeit in allen wichtigen Bereichen zu unterstützen. Wesentlichen Aspekten wie „3.1. Erkundung der Lagerstätten“ und „2.2. Anfertigung und Nachtragung des Grubenrißwerks, Anfertigung von Grubenrissen“ wird lediglich ein im Verhältnis zu anderen Aufgaben geringer Ausbildungszeitraum zugeordnet.

Im Jahre 1982 wurde erstmals eine Rahmenordnung für die Diplomprüfungen in den Studiengängen Bergbau, Hüttenwesen und Markscheidewesen [Vo Pr 234] erlassen. Für die Erlangung des Titels „Diplom-Ingenieur“ (§ 2) in der Fachrichtung Markscheidewesen wurden u.a. Prüfungen in den Bereichen Rißwesen und Gesteinskunde (§§ 8, 10, 16 und 17) gefordert[241]. Die konkrete inhaltliche Ausgestaltung oblag den Hochschulen.
Über den genannten Betrachtungszeitraum gesehen, sind Hinweise auf Lehrinhalte, welche einen Vergleich gestatten, sehr spärlich.
Es kann aber von der Annahme ausgegangen werden, daß höhere Anforderungen in der Ausbildung auch zu einem höheren Kenntnisstand in der Makropetrographie führen, welche sich unmittelbar auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks auswirken.

Das Gesetz über die Zulassung als Markscheider vom 27.7.1961 [G Pr 35] wurde nach mehr als 25 Jahren am 8.12.1987 durch das Gesetz über die Anerkennung als Markscheider (Markscheidergesetz) [G Pr 45] abgelöst, welches bis heute noch Gültigkeit besitzt.
Diese Rechtsvorschrift bildet den Rahmen für die durch weitere Rechtsvorschriften festzulegenden Inhalte der Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach (§ 7, Abs 2: „der Inhalt und das Ziel der Ausbildung während des Vorbereitungsdienstes“ und Abs. 4 „ Art und Umfang der theoretischen und praktischen Ausbildung“).

Der Berufsverband Deutscher Geologen, Geophysiker und Mineralogen sieht offenbar ganz allgemein gravierende Schwachstellen in der Ausbildung im Bereich der Geowissenschaften: „Deutschland ist in den Geowissenschaften ein bildungspolitisches Entwicklungsland!“ [VDF 1996].

Ähnliche Aussagen –bezogen auf das Markscheidewesen, unter dem Aspekt der Ausbildung im Bereich der Makropetrographie– wurden bereits vor fast einhundert Jahren geäußert, wie hier schon ausgeführt wurde.

---

239 vgl. auch [Vo Pr 108] aus dem Jahre 1972 und [Vo Pr 109] aus dem Jahre 1977

240 § 64: „(1) Das für untertägige Aufsuchungs- und Gewinnungsbetriebe vorgeschriebene Rißwerk muß von einem von der zuständigen Behörde anerkannten Markscheider angefertigt und nachgetragen werden. ...“. „(2) Die Markscheider sind bei Anwendung ihrer Fachkunde weisungsfrei. ...“. „(3) Die Länder können Vorschriften über die Voraussetzungen erlassen, unter denen eine Person als Markscheider tätig werden kann.“.
§ 69: „(3) Der Aufsicht der zuständigen Behörde unterliegen die Markscheider und die Ausführung der markscheiderischen Arbeiten.“ [G DR 44].

241 „Die geowissenschaftlichen Fächer nehmen mit 17,4% in Aachen einen beachtlichen Anteil der Ausbildung ein, zumal dieses nur der erste Teil der geowissenschaftlichen Gesamtausbildung ist, die im Hauptstudium fortgesetzt wird.“ [Spettmann 1984]. Allerdings entfällt auf die markscheiderische Lagerstättenbearbeitung nur ungefähr 4% der Ausbildungszeit.
In Clausthal nehmen Geologie und Mineralogie 15%, Bergbau- und Markscheidewesen 16% im Grundstudium; im Hauptstudium Geologie und Lagerstättenkunde 14%, Erfassung und Darstellung der Lagerstätten 10% der Ausbildungszeit ein [Pollmann 1984].

5 Befragung von Fachleuten zur Makropetrographie

Die Betrachtung von Rechtsvorschriften und Metatexten sowie von Rißwerken allein reicht nicht aus, um die Aussagefähigkeit der Rißwerke bezüglich makropetrographischer Informationen zu beurteilen. Denn diese Quellen enthalten fast keine Information über den Kenntnisstand und die Fähigkeiten der Personen, die an der Erfassung der makropetrographischen Realität und deren Darstellung im Rißwerk beteiligt sind. Deshalb stellt eine repräsentative Befragung zur Makropetrographie ein geeignetes Mittel dar, um diese Informationen zu ermitteln.

5.1 Anforderungen

5.1.1 Anforderungen an Begriffe

Die Anforderung an die Auswahl von makropetrographischen Begriffen, die zur Befragung vorgelegt wurden, ist durch das Ergebnis aus Kapitel 4.2, bezogen auf das Jahr der Befragung (1993)[242], determiniert.
Durch eine den Befragten vorzulegende Liste von Begriffen sollte der Wissensstand der Befragten bezüglich der Kenntnis dieser Begriffe und deren Anwendung bei der Erfassung der makropetrographischen Realität ermittelt werden.
Zum einen ist für die Auswahl der Begriffe der allgemeine Kenntnisstand der Befragten von Relevanz, und zum anderen bildet die Semantik der vorgelegten makropetrographischen Begriffe, welche sich auf die Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons bezieht, und damit die durch diese repräsentierten Gesteinsarten, eine Informationsgrundlage für die Aussagefähigkeit des Rißwerks: nämlich dahingehend, welche Gesteinsarten –mit oder ohne Anwendung von Normbegriffen– praktisch erfaßt werden.

Deshalb bestehen die Anforderungen an Begriffe zur Abfrage des Kenntnisstandes nicht nur aus den Rechtsvorschriften zu entnehmenden, sondern auch aus Synonymen, die in der Praxis üblich sind, zum Teil auch veralteten Begriffen (zum Beispiel Kohlenblende) und sogar vulgär-bergmännischen Begriffen, wie sie der Kumpel unter Tage verwendet.
Eine andere Erweiterung des abzufragenden Begriffsumfanges ergibt sich unter anderem durch mikroskopische Begriffe und einige wenige Gesteinsarten, welche nicht im Oberkarbon vorkommen.
Einige wenige, selten auftretende Begriffe aus DIN-Normen wurden nicht in die vorgelegte Begriffsliste aufgenommen, weil deren genormte Oberbegriffe enthalten sind, zum Beispiel: (Apatit / Phosphorit; Kobaltglanz / Kobalterz; Brauneisenerz, Brauneisenstein, Limonit/Eisenstein) oder weil sie nicht makropetrographischer Natur sind (Gaskohlen; Driftlagen) oder eine seltenere Varietät einer Gesteinsart darstellen (Chalcedon/Quarz).
Auch Varietäten von Lithotypen, wie zum Beispiel reine Glanzkohle statt Glanzkohle oder feinstreifige Streifenkohle statt Streifenkohle, wie sie in einer Richtlinie der früheren Deutschen Kohlenbergbau-Leitung (DKBL) [Rl Pr 144] aus dem Jahre 1953 genannt, jedoch in DIN 21900 [No DR 123] oder DIN 21941 [No DR 127] nicht genormt sind, wurden nur beispielhaft in die Begriffsliste aufgenommen, wenn sie früher in DIN BERG 1924 [No DR 119] genormt waren, zum Beispiel feinstreifige Mattkohle.

5.1.2 Anforderungen an Gesteinsproben

Eine wesentliche Anforderung an vorzulegende Gesteinsproben bestand darin, aufgrund der großen Anzahl unterscheidbarer Gesteinsarten des Oberkarbons eine repräsentative Auswahl zu treffen, welche dem tatsächlichen[243] Vorkommen der Gesteinsarten auch Rechnung trägt, da eine Vorlage aller Gesteinsarten aus Praktikabilitätsgünden ausschied.
Eine solche repräsentative Auswahl basiert zum einen auf dem allgemeinen Kenntnisstand, der zur Zeit der Befragung bestand, und zum anderen auf den Inhalten der im Jahr der Befragung (1993) geltenden rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften[244].
Bezüglich der auszuwählenden Gesteinsarten selbst –also vor dem Hintergrund ihrer Definition– erschien es notwendig und sinnvoll, die in der Natur vorhandenen Übergänge zwischen einzelnen Gesteinsarten auch vorzulegen. Dies bedeu-

[242] Das Quellenstudium konnte jedoch erst nach der Befragung abgeschlossen werden, so daß einige wenige makropetrographische Begriffe, welche im Jahr 1993 bekannt waren, nicht vorgelegt wurden.
[243] Dies schließt ein, daß auch selten vorkommende Gesteinsarten, wie zum Beispiel [3.12.1] heller Tonstein, bei der Auswahl der Gesteinsarten mit zu berücksichtigen sind.
[244] Auch geplante Normen [No DR 526], [No DR 527], welche zur Zeit der Befragung im Entwurf vorlagen, wurden mit berücksichtigt.

tete einerseits, daß die auszuwählenden Gesteinsproben sowohl typische als auch untypische[245] Repräsentanten ihrer Art sein sollten und andererseits, daß sowohl einschichtige als auch mehrschichtige[246] Gesteinsproben vorgelegt wurden.
Nach Möglichkeit sollten auch mehrere Gesteinsproben der gleichen Gesteinsart vorgelegt werden, damit sich die erzielten Ergebnisse nicht nur auf jeweils eine Gesteinsprobe einer Gesteinsart stützen, zum Beispiel bei der Beurteilung, inwieweit Gesteinsabgrenzungen[247] aufgrund des Quarzanteils scharf sind.
Dennoch war die Anzahl der Gesteinsproben so zu beschränken, daß die Befragten mit vertretbarem Aufwand und auch unter vergleichbaren Bedingungen die geforderten Feinansprachen durchführen konnten. Dies bedeutet hinsichtlich der Beschaffenheit der Gesteinsproben selbst, daß diese eine genügende Größe aufweisen mußten, damit Ritzversuche oder ähnliches durch die Befragten in entsprechendem Umfang ausgeführt werden konnten.

Die Tabelle 10 nennt Gründe für die Auswahl von Gesteinsarten anhand von ausgewählten Fragestellungen und unter Nennung der für die Befragung ausgewählten Gesteinsproben.

5.1.3 Anforderungen an Befragte

Während die Rechtsvorschriften den allgemeinen Rahmen für die Aussagefähigkeit des Rißwerkes abstecken, bestimmen die Fachleute, welche die makropetrographischen Erfassungen durchführen, ganz erheblich die Zuverlässigkeit der im Rißwerk enthaltenen diesbezüglichen Informationen.
Es mußte deshalb ein Weg gefunden werden, um diese wesentliche Einflußgröße auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks möglichst zuverlässig zu bestimmen.
Die wesentliche Anforderung an die befragten Fachleute[248] ist, daß sie eine repräsentative Stichprobe aller derjeniger Personen darstellen, welche zum Inhalt des Rißwerks betragen.
Um ein repräsentatives Ergebnis zu erzielen, erschien es notwendig, in diese Untersuchungen möglichst alle Schachtanlagen des Ruhrreviers einzubeziehen. Auch Experten von Firmen, Organisationen und Behörden, welche makropetrographische Erfassungen für die Bergwerke durchführen, und deren Ergebnisse ebenfalls in das Rißwerk Eingang fanden oder finden oder finden können, sollten berücksichtigt werden.
Da sich die Aussagefähigkeit des Rißwerks nicht auf die gegenwärtige makropetrographische Erfassung beschränkt, wurde angestrebt, auch solche Personen zu befragen, welche früher Erfassungen dieser Art durchgeführt haben.
Jeder Befragte hat seine eigenen Wissenslücken und auch seine speziellen Stärken. Diese expertenspezifischen Gegebenheiten galt es ebenso zu erfassen wie zugehörige persönliche Merkmale.

Vier Aspekte von Aussagen des Befragten erschienen von wesentlicher Bedeutung:

1. Daten des Befragten, welche möglicherweise dazu beitragen können, zu erkennen, worin sein Kenntnisstand und seine Fähigkeiten begründet sind, um hieraus Folgerungen für eine mögliche Verbesserung der Ergebnisse ziehen zu können.
2. Der Kenntnisstand des Befragten in Bezug auf die im Ruhrkarbon vorkommenden Gesteinsarten und seine Aussage, inwieweit er diese Gesteinsarten erfaßt.
3. Die Fähigkeit, vorgelegte Karbongesteine zu erkennen und
4. Handhabungen der Makropetrographie auf der Schachtanlage, auf welcher der Befragte zum Zeitpunkt der Befragung oder früher tätig war.

Insgesamt waren die Anforderungen an die Befragten zum Zeitpunkt der Befragung (1993) aufgrund des Wissensstandes über Festgesteinsarten und der Anforderungen aufgrund der Rechtsvorschriften im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons bezüglich der Anzahl der unterscheidbaren Gesteinsarten (Kohle, Verwachsungen, Berge und Einlagerungen) am größten.
Aus diesem Grunde lassen sich die erzielten Ergebnisse auf alle anderen Zeitintervalle für den gesamten Betrachtungszeitraum hinsichtlich der Aussagefährigkeit des Rißwerkes übertragen.

---

245 Ein Beispiel für eine untypische Gesteinsprobe ist ein [3.2.3] sandfreier Schieferton mit einem hohen Anteil kohliger Substanz.
246 Die Anforderungen für die Gesteinsansprache bei mehrschichtigen Gesteinsproben können prinzipiell als höher angesehen werden als bei einschichtigen Gesteinsproben. Zum einen kann die Aufnahmerichtung zu Abweichungen in der Ansprache der einzelnen Gesteinsarten führen, weil beispielsweise die Zu- oder Abnahme des Quarzgehaltes unterschiedlich beurteilt werden könnte oder zum anderen, weil vorhandene Schichtgrenzen aufgrund eines relativ kontinuierlichen Übergangs der einzelnen Gesteinsarten nicht korrekt erkannt werden könnten.
247 Übergang der einzelnen Feinansprachen bei Schieferton, Sandschieferton und Sandstein.
248 Im weiteren als Befragte bezeichnet.

Die Befragten sind als repräsentative Stichprobe auszuwählen in dem Sinne, daß eine Personengruppe, die heute oder früher ausgewählt werden würde, ein ähnliches Spektrum abdecken würde.

Die Befragten sollten ihre Fähigkeit, die Karbongesteine zu erkennen, erweisen, indem sie eine makropetrographische Feinansprache der Gesteinsproben durchführen sollten, wie sie diese in der Praxis handhaben. Darüber hinaus war es den Befragten freigestellt, über die Gesteinsansprache hinausgehende ergänzende Angaben zu machen, die nicht zur Bestimmung der Gesteinsart selbst gehören, wie zum Beispiel Pyritbelag, fest o.ä..
Soweit es sich um Kohle-Berge-Verwachsungen (in der Gesteinsprobe) handelt, sollten die Verwachsungsgrade mit den Ziffern 1 bis 4 [Stbv 1963/65] angegeben und der Kohleanteil und Bergeanteil abgeschätzt werden.
Es bedeutet:

1 feinstverwachsen: Einzelelemente sind nicht erkennbar (< 0,1mm)
2 feinverwachsen: Einzelelemente sind mit Mühe erkennbar (≥ 0,1mm ... < 1mm)
3 verwachsen: Einzelelemente sind erkennbar (≥ 1mm ... < 3mm)
4 grob verwachsen: Einzelelemente sind gut erkennbar (≥ 3mm)

Falls eine Gesteinsprobe nicht nur aus einer Gesteinsart besteht oder Einlagerungen enthält, sollten die einzelnen Gesteinsarten und die Art der Einlagerungen angegeben werden.

5.2 Charakteristika

5.2.1 Charakteristik der Begriffe

Den Befragten wurden 469 Begriffe vorgelegt, welche auch Synonyme enthielten. Sie sollten für jeden vorgelegten Begriff angeben, ob ihnen dieser bekannt ist (Kenntnisstand) und ob sie diesen bei makropetrographischen Erfassungen (praktische Handhabung) benutzen.
Insgesamt sind 380 makropetrographische Begriffe für Gesteinsarten des Oberkarbons vorgelegt worden, welche 182 Knoten (durch einen dickeren Rahmen hervorgehobene Knotenumrandungen) in dem makropetrographischen Begriffsbaum[249] für das Jahr 1993 entsprechen (Abb. 77).
Darüber hinaus beinhaltet die vorgelegte Begriffsliste auch 68 bergmännische, stratigraphische, rohstoffliche, mikroskopische, sedimentgeologische, „uralte“ Begriffe, Bezeichungen für Sondererscheinungen des Oberkarbons und Merkmale (Varietäten) sowie 21 Begriffe, die nicht zum Oberkarbon gehören. Dies geschah auch, um angrenzende Wissenbereiche stichprobenartig zu erfassen.
Von den 255 Knoten (Gesteinsarten) des zeitinvarianaten makropetrographischen Begriffsbaums enthält derjenige für das Jahr 1993 236[250] Knoten. Hiervon stammen 105 Knoten aus rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften, von denen 96 Knoten, also 91%, durch die vorgelegten makropetrographischen Begriffe abgefragt wurden. Diese erstrecken sich auf alle Ansprachestufen und alle vier Festgesteinsarten.
Damit kann die stichprobenartige Begriffsauswahl der vorgelegten makropetrographischen Begriffe, welche Gesteinsarten mit Rißwerksrelevanz repräsentieren, als weitgehend umfassend für das Befragungsjahr 1993 angesehen werden.

Die vollständige alphabetische Begriffsliste sowie deren Einordnung in den zeitinvarianten makropetrographischen Begriffsbaum beziehungsweise deren sonstige Zuordnung ist aus Tabelle 11 ersichtlich.

Alle Anforderungen aus dem vorangegangenen Kapitel 5.1 für eine repräsentative Befragung von Fachleuten sind somit erfüllt.

5.2.2 Charakteristik der Gesteinsproben

Aus einer Sammlung von Gesteinsproben aus dem früheren Dezernat Markscheidewesen und Gebirgsschlagverhütung des Steinkohlenbergbauvereins, von denen zum Teil auch Analysen und makropetrographische Ansprachen vorlagen, wurden diejenigen ausgewählt, welche den im Kapitel 5.1.2 genannten Anforderungen am ehesten entsprachen. Um den

[249] Legende: Tab. 8
[250] Ein Knoten, welcher nicht zum Wissensstand für das Jahr 1993 gehörte, wurde aufgrund des eigenen Kenntnisstandes in die Befragung einbezogen.

Anforderungen Genüge zu leisten, war es notwendig, noch einige weitere Handstücke beziehungsweise Bohrkerne zu beschaffen und näher zu untersuchen.
Für die Aufgabenstellung ergeben sich damit die in Tabelle 12 aufgeführten 40 Gesteinsproben, welche den Befragten vorgelegt wurden.
Erschwerend war für die Befragten, daß keine zusammenhängende Gesteinsabfolge zur makropetrographischen Erfassung anstand und daß zum Teil kein frischer Bruch vorhanden war und daß die Gesteinsproben bei der Gesteinsansprache möglichst unversehrt gelassen werden mußten[251], um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Durch diese Umstände könnte das Ergebnis beeinflußt worden sein.

Die Objektivierung der vorgelegten Gesteinsproben bezüglich der Gesteinsarten bildet die Grundlage für die Bewertung der einzelnen Aussagen der Befragten hinsichtlich der geforderten makropetrographischen Feinansprache der einzelnen Gesteinsschichten.

Für die makropetrographische Bestimmung der vorgelegten Gesteinsproben standen die in Tabelle 12 zusammengestellten Bestimmungsarten zur Objektivierung zur Verfügung:

{1} quantitative Mineralgruppenanalyse,
{2} quantitative Einzelanalyse,
{3} Lithotyp- / Korngrößenbestimmung mittels Meßlupe,
{4} übereinstimmende makropetrographische Ansprache, die ≥ 3 von 5 besten Experten nach einer Vorauswertung erzielten,
{5} von 4 Experten des Steinkohlenbergbauvereins früher gemeinsam übereinstimmend angesprochene Gesteinsarten und
{6} eigene, ergänzende Ansprachen und Auswertungen durch den Autor.

Im weiteren sollen die vorgenannten sechs Bestimmungsarten zur Objektivierung kurz charakterisiert werden.

zu {1}: Quantitative Mineralgruppenanalyse

Die quantitativen Mineralgruppenanalysen wurden nach einer internen Richtlinie zur Mineralgruppenanalyse der Abteilung Mineralogie und Petrographie der Bergbau-Forschung GmbH, Essen. 1963 [Rl DR 498] an damals schon vorhandenen Gesteinsproben durchgeführt. Sie geht von einer Ansprachegenauigkeit der Einzelschichten von 0,5mm aus. Bei den Mineralgruppenanalysen wurden die folgenden Mineralgruppen von allen Gesteinsschichten bestimmt, deren Mächtigkeit ≥ 0,5mm betrug:

reine Kohle

Sapropelkohle

Kohle + Ton < 20 Vol.-% verunreinigte Kohle
Kohle + Spat < 20 Vol.-% verunreinigte Kohle
Kohle + Quarz < 20 Vol.-% verunreinigte Kohle
Kohle + Pyrit < 5 Vol.-% verunreinigte Kohle
als *Kohle* mit der Wichte < 1,5 g/cm^3

Carbargilit: 20 bis 60 Vol.-% Ton Brandschiefer

Carboquarzit[252] 20 bis 60 Vol.-% Quarz unreine Kohle
Carbankerit 20 bis 60 Vol.-% Spat unreine Kohle
Carbopyrit 5 bis 20 Vol.-% Pyrit unreine Kohle
Carbominerit-Varietäten als *Mittelgut* mit der Wichte 1,5 bis < 2,0 g/cm^3

Berge-Ton > 60 Vol.-% Ton
Berge-Quarz > 60 Vol.-% Quarz
Berge-Spat[253] > 60 Vol.-% Spat
Berge-Pyrit > 20 Vol.-% Pyrit
Kaolin-Kohlentonstein
als *Berge* mit der Wichte > 2,0 g/cm^3

[251] Die Befragten waren gebeten worden, die Gesteinsproben sorgsam zu behandeln und Ritzversuche auf das Nötigste zu beschränken.
[252] Jetzt: Carbosilicit [Füchtbauer 1988], S. 706
[253] Berge-Spat wird makropetrographisch üblicherweise weiter unterteilt in Toneisenstein, Kohleneisenstein, Spateisenstein, Kalkspat u.a..

Diese Analysen sind für eine Objektivierung der Gesteinsarten geeignet, wenn eine oder mehrere Gesteinsarten mit Einzelschichtmächtigkeiten ≥ 1cm in einer Gesteinsprobe auftreten oder wenn die Berge nur nach den o.g. Gesteinen unterschieden werden sollen. Analysen dieser Art sind also für Feinansprachen von Gesteinen mit unterschiedlichem Quarz-/Tonanteil (zum Beispiel schwachsandigem Schieferton) und für die Ansprache der Lithotypen der Kohle (zum Beispiel Mattkohle) nicht geeignet.

Die Ergebnisse der quantitativen Mineralgruppenanalysen sind in Tabelle 13 zusammengestellt.[254]
Die Mächtigkeitsangaben erfolgen in mm.

zu {2}: Quantitative Einzelanalyse

Bei Analysen dieser Art werden nach Volumenprozenten (Vol.-%) bestimmt: Quarz, Feldspat, Phyllosilikate, Karbonat, Gesteinsbruchstücke, kohlige/bituminöse Substanz, Schwerminerale, Gehalt an schleißscharfen Mineralen (bezogen auf Quarz), außerdem der mittlere Durchmesser von Quarz und die Art des Gefüges.
Diese Analysen sind geeignet, wenn das anzusprechende Handstück quasi-homogen ist und nur aus einer Gesteinsart besteht oder wenn eine definierte Schicht innerhalb eines Handstückes gesondert bestimmt werden soll.

Von allen Handstücken wurde zunächst geprüft, welche der beiden in Betracht kommenden Analysearten vorliegt. Die Ergebnisse der quantitativen Einzelanalysen sind in Tabelle 14 zusammengestellt. Soweit eine quantitative Einzelanalyse vorlag, wurde geprüft, ob noch eine ergänzende quantitative Mineralgruppenanalyse erforderlich erschien. Hierfür wurde durch eigene subjektive Beurteilung festgestellt, welche Gesteinsproben mehr als eine Gesteinsart aufwiesen.

zu {3}: Lithotyp- / Korngrößenbestimmung mittels Meßlupe

Bei Gesteinsproben, die Kohle enthielten, wurde eine Lithotypanalyse nach Art der quantitativen Mineralgruppenanalyse, also von Mächtigkeiten ≥ 0,5mm, vom Autor selbst durchgeführt. Soweit erforderlich, wurde bei Sandstein die Bestimmung der Korngröße mittels einer Haff-Meßlupe (Vergrößerung: 10-fach) selbst vorgenommen.
Das Ergebnis zeigt Tabelle 15.

Bei Verwachsungen von Kohlen und Bergen wurde darauf verzichtet, die Kohlen und die Berge Mineral- beziehungsweise Lithotypanalysen zu unterziehen.

zu {4}: Übereinstimmende makropetrographische Ansprache, die ≥ 3 von 5 besten Experten nach einer Vorauswertung erzielten

Diese Ergebnisse sind in Tabelle 16 zusammengestellt.

zu {5}: Von 4 Experten des Steinkohlenbergbauvereins früher gemeinsam übereinstimmend angesprochene Gesteinsarten

Diese Ergebnisse sind in Tabelle 17 zusammengestellt.

zu {6}: Eigene, ergänzende Ansprachen und Auswertungen durch den Autor

Tabelle 18 gibt einige ergänzende Ansprachen der Gesteinsproben wieder. Sie beziehen sich auf eine weitergehende Feinansprache, auf zusätzliche Merkmale und auf Ergänzungen der angesprochen Gesteinsarten selbst.

Auf Mineral- beziehungsweise Lithotypanalysen wurde verzichtet, wenn die eigene Ansprache und diejenige der –nach vorläufiger Auswertung– drei besten Fachleute der Schachtanlagen übereinstimmte.

Auf der Grundlage der in den Tabellen 13 bis 18 zusammengestellten Informationen wurde die Objektivierung der Makropetrographie, bezogen auf die Aufnahmegrenze von 1cm[255], sowohl bezüglich der Feinansprache als auch nach

[254] Die Zuordnung geringmächtiger Schichten (< 1cm) zu einer anderen angrenzenden erfolgte je nachdem, ob es sich um eine kohlehaltige Schicht handelte zu den [1] Kohlen oder bei Nicht-Kohleschichten ([2] Verwachsung, [3] Berge) durch die Zuordnung an die jeweils angrenzende Nicht-Kohleschicht, so daß „eigenständig“ anzusprechende Gesteinsschichten ≥ 1cm gegeben waren. Sofern zuerst die Kohlen erfaßt werden, ist die Aufnahmerichtung an der Gesteinsprobe unabhängig und liefert eindeutige Ergebnise bezüglich der zu erfassenden Gesteinsarten.

[255] Eigenständige Gesteinsarten in einer Gesteinsprobe erhalten Kleinbuchstaben als Suffixe.

weitergehender Feinansprache (falls möglich) und nach zusätzlichen Merkmalen vorgenommen[256]. Dieses Ergebnis ist in Tabelle 19 zusammengefaßt.

Zusammenfassend ergibt sich, daß den Befragten 25 unterschiedliche Gesteinsarten nach genormter Feinansprache der 1.Stufe sowie zwei Einlagerungen[257] zur Bestimmung vorgelegt wurden (Knotenummer, Normbegriff der Feinansprache, Schichtnummer):

[1] Kohle (3 Gesteinsarten):

[1.1.2]	Streifenkohle	*23b*[258], 23d, 134, 139, 201a, 201c, 202c
[1.1.3]	Mattkohle	23c, 43a, 201b, 202d
[1.2.1]	Kennelkohle	38

[2] Verwachsung (4 Gesteinsarten):

[2.1.1]	Brandschiefer	*13*, *34b*, 43b, 50a, *51*, *99c*
[2.1.2]	unreine Kohle	36a
[2.2.1]	Kohle- mit Bergestreifen	*99b*, 202a
[2.2.2]	Berge- mit Kohlestreifen	50b, 202b

[3] Berge (18 Gesteinsarten):

[3.2]	Schieferton		
	[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	*34a*, 43c, *99a*, 119
	[3.2.3]	sandfreier Schieferton	*23a*, *46*, *118*
	[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton	117, *146*
	[3.2.7]	Bänderschiefer	145
	[3.2.13]	Wurzelboden	144, 148
[3.3]	Sandschiefer		
	[3.3.1]	sandiger Schieferton	116
	[3.3.2]	sandstreifiger Schieferton	115, *132*
	[3.3.3]	Sandschieferton, sandig	15K, 204
[3.4]	Sandstein		
	[3.4.3]	Feinsandstein	113, 114, *147*
	[3.4.4]	Mittelsandstein	203
	[3.4.12]	Quarzsandstein	113, *147*[259]
[3.5]	Konglomerat		
	[3.5.2]	Quarzkonglomerat	111
[3.7]	Eisenstein		
	[3.7.1]	Kohleneisenstein	*36b*, 121
	[3.7.2]	Toneisenstein	122, 127
	[3.7.3]	Spateisenstein	120
[3.8]	Karbonatspat		
	[3.8.1]	Dolomit	*126*, 143
[3.12]	Tonstein		
	[3.12.1]	heller Tonstein	129
	[3.12.2]	dunkler Tonstein	2, 128

[4] Einlagerung (2 Gesteinsarten):

[4.6.1]	Toneisensteinniere	127[260]
[4.7.1]	Torfdolomitknolle	143[261]

---

256 Erläuterung der Verwachsungsgrade [Stbv 1963/65] bei der weitergehenden Ansprache:
1 feinstverwachsen: Einzelelemente sind nicht erkennbar (< 0,1mm)
2 feinverwachsen: Einzelelemente sind mit Mühe erkennbar (≥ 0,1mm ... < 1mm)
3 verwachsen: Einzelelemente sind erkennbar (≥ 1mm ... < 3mm)
4 grob verwachsen: Einzelelemente sind gut erkennbar(≥ 3mm)

257 repräsentativer Gesteinsarten, vgl. Fußnoten zu [4.6.1] und [4.7.1] in Tabelle 20

258 Untypische Repräsentanten einer Gesteinsart sind kursiv gedruckt. Dieser Anteil beträgt 29%.

259 Aufgrund der Objektivierung der Handstücke 113 und 147 ist für die Bewertung (Erkennen einer vorgelegten Gesteinsart) sowohl [3.4.3] Feinsandstein als auch [3.4.12] Quarzsandstein zulässig. Für die spätere Visualisierung des Gesamtergebnisses des Erkennens ausgewählter Gesteinsarten mit Hilfe des makropetrographischen Begriffsbaumes wird aus Gründen der nicht-doppelten Datenrepräsentation die Gesteinsart [3.4.3] Feinsandstein gewählt.

260 Aufgrund der Objektivierung des Handstückes 127 ist für die Bewertung (Erkennen einer vorgelegten Gesteinsart) sowohl [3.7.2] Toneisenstein als auch [4.6.1] Toneisensteinniere zulässig. Für die spätere Visualisierung des Gesamtergebnisses des Erkennens ausgewählter Gesteinsarten mit Hilfe des makropetrographischen Begriffsbaumes wird aus Gründen der nicht-doppelten Datenrepräsentation und der gegebenenfalls fälschlicherweise assoziierbaren Grobstruktur die Gesteinsart [3.7.2] Toneisenstein gewählt.

261 Aufgrund der Objektivierung des Handstückes 143 ist für die Bewertung (Erkennen einer vorgelegten Gesteinsart) sowohl [3.8.1] Dolomit als auch [4.7.1] Torfdolomitknolle zulässig. Für die spätere Visualisierung des Gesamtergebnisses des Erkennes ausgewählter Gesteinsarten mit Hil-

Es handelt sich insgesamt um 40 Gesteinsproben (38 Handstücke und 2 Bohrkerne, davon 8 mehrschichtige Gesteinsproben (20%)) mit 55 Gesteinsschichten (mit Mächtigkeiten ≥ 1cm) und 59 zulässige Feinansprachen, da 4 Handstücke[262] durch jeweils 2 Normbegriffe repräsentiert werden.
Eine Einordnung der vorgelegten 55 Gesteinsschichten nach den Kriterien typisch beziehungsweise untypischer Repräsentant einer Gesteinsart sowie ein- oder mehrschichtige Gesteinsprobe zeigt Tabelle 20.

Somit ist eine repräsentative Auswahl von Gesteinssproben, entsprechend den definierten Anforderungen aus Kapitel 5.1 getroffen worden.

In dem makropetrographischen Begriffsbaum (Stand: 1993) sind alle den Befragten vorgelegten Gesteinsarten beziehungsweise enthaltenen Gesteine durch unterschiedliche Textunterlegungen kenntlich gemacht (Abb. 78, Legende: Tab. 8).
Die rot unterlegten Gesteinsnamen entsprechen den eigenständigen in den Gesteinsproben vorhandenen Gesteinsarten. Zusätzliche in einer Gesteinsprobe oder einer einzelnen Gesteinsschicht vorhandene Gesteinsarten, welche jedoch keine eigenständig aufzunehmende Gesteinsart[263] darstellen, sind gelb unterlegt. Beispielhaft sei hier [1.1.4] Faserkohle oder [3.13.1.1.1] Pyrit genannt.
Grau unterlegte Gesteinsnamen repräsentieren diejenigen zusätzlichen Gesteinsarten, welche erst 2001 bekannt gewesen sind. Exemplarisch sei hier [2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle genannt.

5.2.3 Charakteristik der Befragten

Im Jahre 1993[264] wurden ausführliche persönliche Befragungen[265] von Fachleuten zur Makropetrographie hinsichtlich der Kenntnis von makropetrographischen Begriffen und dem Erkennen von Gesteinsarten in ausgewählten Gesteinsproben durchgeführt. Die Befragung dauerte zwischen zwei und weniger als acht Stunden je Befragtem und wurde an ihren übertägigen Arbeitsplätzen, bei Pensionären meist in deren Privatwohnung, durchgeführt.

Die ausgeführte Befragung ist repräsentativ, weil an ihnen Mitarbeiter aller betriebenen Schachtanlagen der Ruhrkohle AG beteiligt waren, welche derzeit makropetrographische Aufnahmen durchführen. Die Aussagefähigkeit geht jedoch darüber hinaus, weil auch Mitarbeiter von Schachtanlagen befragt wurden, welche früher solche Aufnahmen durchgeführt haben, und weil außerdem Fachleute anderer Institutionen (zum Beispiel DeutscheMontanTechnologie, Montan Consulting) einbezogen wurden, die solche Aufnahmen durchführen oder früher durchgeführt haben.
Insgesamt konnten 35 Personen befragt werden. Soweit die Befragten auf den Schachtanlagen der Ruhrkohle AG noch aktiv tätig waren, wurden sie von den Markscheidern aller 13 Werksdirektionen zum Test abgestellt, während die anderen Testteilnehmer vom Autor selbst ausgewählt wurden.
Diese kamen von Ruhrkohle-Verwaltungen (RAGV), der DeutschenMontanTechnologie (DMT) [ehemals Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum (WBK) und Bergbau-Forschung GmbH, Essen (BF)], von der Montan Consulting (MC) und vom Geologischen Landesamt Nordrhein Westfalen (GLA).
Auch hierbei wurde Wert darauf gelegt, daß sowohl Aktive also auch solche Experten befragt wurden, die früher makropetrographische Erfassungen durchgeführt haben, aber heute nicht mehr auf diesem Gebiet tätig sind.

Von den Befragten waren[266]

24 Personen von Schachtanlagen,
11 Personen nicht von Schachtanlagen (RAGV, DMT, MC und GLA).

Um Folgerungen aus dieser Arbeit ziehen zu können, muß man viele Einzelheiten über die Befragten wissen, welche sich auf die Befragungsergebnisse auswirken können. Deshalb kommt der Charakteristik der Befragten, insbesondere ihren persönlichen –obgleich anonym zu behandelnden– Angaben erhebliche Bedeutung zu.
Diese Angaben beziehen sich zum einen auf die Befragten selbst, zum anderen auf deren Handhabung der makropetrographischen Erfassung.

---

fe des makropetrographischen Bergiffsbaumes wird aus Gründen der nicht-doppelten Datenrepräsentation und der gegebenenfalls fälschlicherweise assoziierbaren Grobstruktur die Gesteinsart [3.8.1] Dolomit gewählt.

262 113, 127, 143 und 147

263 Einzelmächtigkeit < 10mm

264 Zeitraum vom 13.5.1993 bis 18.10.1993, aus organisatorischen Gründen

265 Die Befragung war mit über 60 Fragen und mehr als 1200 ausgefüllten Fragebogenseiten aller Teilnehmer der Befragung, entsprechend der Aufgabenstellung, recht umfassend.

266 Angaben über die Altersstruktur liegen nicht vor, da die Befragung anonym erfolgte. Jedoch ist von jedem Befragten bekannt, wann er seine Ausbildung abgeschlossen hat und wieviel Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen aufgewandt wurde.

Nachfolgend werden deshalb zunächst Angaben solcher Art als Grundlage der weiteren Arbeiten ausgewertet. Eine weiterführende Auswertung dieser Daten, verknüpft mit den Befragungsergebnissen, geschieht dann mit dem Zweck, Folgerungen hieraus zu ziehen, im Kapitel 5.4 und, soweit sich die Angaben der Befragung auf zechenspezifische Handhabungen beziehen, im Kapitel 6.

Die Zusammensetzung der Grundgesamtheit hinsichtlich der Herkunft und des Tatigkeitsstatus aller Befragungsteilnehmer ist aus Abbildung 79 ersichtlich.

28 Personen haben im Jahre 1993 makropetrographische Gesteinsaufnahmen durchgeführt, und von sieben Personen sind früher solche Arbeiten durchgeführt worden.

Die Befragten hatten unterschiedliche Ausbildungsstände (Abb. 80) und zwar hatten –jeweils als höchsten Qualifikationsstand–

12 einen akademischen Abschluß, davon 9 Geologen
11 einen Fachhochschul- oder Ingenieurschulabschluß,
8 einen Bergschulabschluß und
4 eine abgeschlossene Lehrausbildung.

Allgemein läßt sich zu den Befragten folgende Charakteristik abgeben:
Die Befragten hatten überwiegend Bergschul- oder Fachhochschulausbildung. Die in der Ausbildung erworbenen Kenntnisse bezüglich der Makropetrographie stammen nach deren eigener Einschätzung ganz überwiegend aus praktischen Übungen (Abb. 81).

Die Ausbildungsabschlüsse der Befragten lagen in den Jahren 1952 bis 1991, im Mittel bei 1973 (Abb. 82).

Von den 19 aktiv auf den Schachtanlagen tätigen Befragten war keiner Markscheider, und etwa die Hälfte waren Fahrsteiger. Die befragten drei Markscheider waren pensioniert und früher als Werksmarkscheider tätig gewesen.

Der Übergang von der Ausbildung zur tatsächlichen praktischen Tätigkeit stellt die Einweisungen in die Makropetrographie dar. Solche praktische Einweisungen auf der Schachtanlage erhielten 31 der Befragten und zwar zwei Drittel unter Tage und ein Drittel über Tage (Abb. 83). Etwa gleichviele Befragte wurden häufig oder selten, zwei Befragte überhaupt nicht eingewiesen.

Von Interesse ist, aus welchen Grubenbauen die makropetrographischen Erfassungen der Befragten stammen, denn die Feinheit der Erfassungen (Ansprachestufe) hängt ganz wesentlich von den Grubenbauen ab, in denen die Erfassungen erfolgen: In den Abbaubetrieben und Grubenbauen der Vorrichtung handelt es sich meist um Grobstrukturansprachen des Flözes und Grobansprachen des angrenzenden Nebengesteins, während in Grubenbauen der Ausrichtung[267] und in Bohrungen Feinansprachen der Gesteine die Regel sind.
Es zeigt sich, daß überraschender Weise der größte Teil (41%) der makropetrographischen Gesteinsaufnahmen aus Bohrungen stammt (Abb. 84), und zwar, daß dieser große Anteil von Personen stammt, welche nicht auf Schachtanlagen angestellt sind.
Bei den Befragten von Schachtanlagen werden hingegen nur 28% der gesamten makropetrographischen Erfassung bei Bohrungen durchgeführt (Abb. 85).

Betrachtet man den Ort der Erfassung, so erfolgt diese bei Befragten von Schachtanlagen fast ausschließlich (95%) unter Tage. Bei den Befragten, welche nicht von Schachtanlagen kommen, wird hingegen die Gesteinsbeurteilung überwiegend über Tage (70%) ausgeführt, und zwar meist an Bohrkernen (Abb. 86).

Erwartungsgemäß werden von den Befragten, die nicht von Schachtanlagen kommen, ganz überwiegend Feinansprachen[268] durchgeführt, während die Grobstruktur[269] von diesen nur ganz selten erfaßt wird. Ganz anders verhält sich der Anteil der Ansprachestufen der Erfassung bei den Befragten von Schachtanlagen (Abb. 87).

Die Anzahl der Monate reiner Arbeitszeit, die für makropetrographische Erfassungen in der gesamten bisherigen Berufstätigkeit aufgewandt wurden, schwankte ganz erheblich. Sie betrug zwischen sechs Monaten und 166 Monaten und lag im Mittel bei etwa fünf Jahren (Abb. 88).

---

[267] Von 27 Befragten, welche in diesen Grubenbauen Gesteinsschichten erfassen, vergröbern lediglich 7 Befragte die Aufnahmegrenze außerhalb des Flözes (4 Befragte auf 1dm, 2 Befragte auf 5cm und 1 Befragter auf 3 bis 4cm).

[268] Eine vergleichende Analyse der prozentualen Anteile der jeweiligen Ansprachestufen aller Befragten zeigt, daß sich nur der prozentuale Anteil der Feinansprachen von den beiden anderen Ansprachestufen signifikant ($p \geqslant 95\%$) unterscheidet.

[269] Keiner der Befragten hat mehr als 50% seiner Erfassungstätigkeit für Grobstrukturansprachen aufgewandt.

Die durch die Befragung repräsentierte reine Gesamtarbeitszeit aller Befragten für makropetrographische Erfassungen beträgt mehr als 150 Jahre, im arithmetischen Mittel 4,4 Jahre.

Von den 28 aktiven Befragten führten 20 zur Zeit der Befragung laufend makropetrographische Erfassungen durch. Bei den 15 Befragten[270], welche zum Zeitpunkt der Erhebung keine makropetrographischen Erfassungen regelmäßig ausführten, schwankt die Zeit seit der letztmaligen regelmäßigen Durchführung solcher Arbeiten ganz erheblich und liegt zwischen einem Jahr und zwanzig Jahren (Abb. 89).

Die Betrachtung der tatsächlich durchgeführten makropetrographischen Erfassungen, gegliedert nach den einzelnen stratigraphischen Schichten (Abb. 90), berücksichtigt (auch) deren jeweils aufgewandte Gesamtarbeitszeit für makropetrographische Erfassungen (Kreisdiagramm in Abb. 90).
Von den aktiven Befragten der Schachtanlagen hat nur einer Erfahrung bei der makropetrographischen Erfassung in allen stratigraphischen Schichten des Oberkarbons, während vier Befragte von den Schachtanlagen Gesteinsaufnahmen nur in den Bochumer Schichten ausgeführt haben (Abb. 90).

Die Selbsteinschätzung der Bedeutung von Ausbildung, Erfahrung und anderen Einflußfaktoren, wie zum Beispiel Nachschulungen und persönliches Interesse, als ausschlaggebende Kriterien für die Qualität der makropetrographischen Erfassungen wurde von den Befragten recht unterschiedlich beurteilt (Abb. 91). Ganz überwiegend (von 58% der Befragten) wurde die Erfahrung für wichtig erachtet.
Von den sonstigen Einflußfaktoren wurde das persönliche Interesse von der Hälfte der Befragten als wesentlich genannt. Ein Viertel der Befragten hat Nachschulungen zur Makropetrographie erhalten, lediglich zwei Befragte erhielten Einzel-Expertennachschulungen, die anderen Gruppen-Nachschulungen.

Nach Auffassung der Befragten wird die Qualität ihrer makropetrographischen Erfassungen durch sieben (in der Befragung vorgegebene) Umstände in unterschiedlichem Maße verschlechtert, was sich selbstverständlich auf die Aussagefähigkeit des Rißwerkes auswirkt. Am häufigsten wurden die Unzugänglichkeit der Aufnahmestelle infolge von Betriebseinrichtungen oder Haufwerk (auch Kernverlust) genannt; als nächstes folgten Zeitdruck, Umweltverhältnisse unter Tage und zu geringe Aufnahmedichte. Untergeordnet, von weniger als der Hälfte der Befragten, wurden fehlende Nachschulungen und betriebliche Anweisungen genannt (Abb. 92).
Nur ein Befragter sah sechs von sieben Kriterien als Ursache für eine Verschlechterung der Aussagefähigkeit seiner makropetrographischen Erfassungen an, während fünf Befragte keine Verschlechterung ihrer Arbeiten durch die in der Befragung genannten Umstände sahen.

Nur einer der Befragten war der Meinung, daß die an die makropetrographische Erfassung gestellten Anforderungen von betrieblicher Bedeutung zu hoch sind.

Die Erkennbarkeit von Gesteinsarten wurde von 84% der Befragten als unabhängig von dem Ort der Erfassung[271] mit einer Erkennbarkeit[272] von 80% und besser eingeschätzt. Daraus ergibt sich, daß die Erkennbarkeit von vorgelegten Gesteinsproben durch die Befragten unabhängig vom Ort der Erfassung (unter Tage oder über Tage) ist.
Dieses wird ebenfalls durch die Beantwortung der Frage, inwieweit schwierig ansprechbare Gesteine übertägig beurteilt werden, bestätigt (Abb. 93).

Die Befragten, welche –aufgrund ihrer Selbsteinschätzung– bereits unter Tage Gesteinsarten schwer erkennen können, nehmen diese Gesteinsproben mit nach über Tage, so daß deren Erkennbarkeit dann aufgrund ihrer Selbsteinschätzung zu 80% und besser gegeben ist. Diejenigen Befragten, die schwer erkennbare Gesteinsproben nie mit nach über Tage nehmen, schätzen entweder deren Erkennbarkeit bereits unter Tage mit 80% und besser ein –erkennen also die Gesteinsart auch unter Tage–, oder aber sie arbeiten prinzipiell nur über Tage, so daß sich eine zu erkennende Gesteinsprobe bereits über Tage befindet und deren Erkennbarkeit ebenfalls gegeben ist. Aus diesem Grunde wirkt sich die übertägige Beurteilung vorgelegter Gesteinsproben nicht negativ auf die durch die Befragten erzielten Gesteinansprachen aus.

Nach Angabe von 19 Befragten handelt es sich bei schwierig unterscheidbaren Gesteinsarten um die Abgrenzung der Gesteine von [3.2] Schieferton bis zum [3.4] Sandstein in Bezug auf Quarzgehalt und Korngröße, von [2] Verwachsun-

[270] (= 8 Aktive, welche nicht laufend makropetrographische Erfassungen durchführen +7 nicht Aktive)
[271] vgl. Abb. 86
[272] 100% Erkennbarkeit bedeutet, daß eine zu erfassende Gesteinsart vollständig erkannt werden kann, eine Erkennbarkeit von 0% bedeutet, daß eine Gesteinsart nicht erkannt werden kann.

gen unterschiedlicher Art zur [1.2] Sapropelkohle, den [3.12] Tonstein (Kaolin-Kohlentonstein) zum [3.2.3] sandfreien Schieferton und um die Unterscheidung von [3.13.9] Karbonaten (Karbonatspäten).

Bei den makropetrographischen Gesteinsansprachen wird eine Vielzahl von Hilfsmitteln benutzt, um mit Hilfe der menschlichen Sinnesorgane unmittelbar oder mittelbar die Unterscheidungskriterien der verschiedenen Gesteinsarten anzusprechen. Am häufigsten werden die Hilfsmittel Geologenhammer und Nagel, gefolgt von der Lupe zur Bestimmung verwandt (Abb. 94). Darüber hinaus werden die Sinnesorgane benutzt: Augen zur prinzipiellen Betrachtung, Fingernagel zum Ritzen, Finger zum Fühlen der Oberfläche und anschließendem Feststellen des Aussehens nach dem Anfassen, Atem für den Geruch, Ohr zum Feststellen des Klangs, Hand zur Gewichtsprüfung.

Bei makropetrographischen Feinaufnahmen machen acht Befragte keine über die Gesteinsart hinausgehenden ergänzenden Angaben. Die darüber hinausgehenden Angaben, welche von den Befragten genannt wurden, sind aus Abbildung 95 ersichtlich.
Der prozentuale Anteil, bei denen die Befragten solche zusätzlichen Angaben machen, bezogen auf alle ihre Feinansprachen, liegt bei ca 75% der Befragten bei über 90%. Lediglich zwei Befragte (7%) machen nur bei 20% beziehungsweise 25% ihrer Feinansprachen zusätzliche, über die Benennung der Gesteinsart hinausgehende Angaben.

Unabhängig von der gewählten Ansprachestufe, wurden die Befragten nach den für sie wichtigsten verwendeten ergänzenden Angaben zur Gesteinsansprache gefragt. Diese konkret genannten Bezeichnungen, Beschreibungen oder Merkmale waren sehr heterogen und mußten deshalb erst nach den ergänzenden Angaben zur Gesteinsansprache strukturiert werden, um sie einheitlich auswerten zu können.
Die Tabelle 21 zeigt die von den Befragten angegebene Rangfolge der Bedeutung der ergänzenden Angaben bei Gesteinsansprachen und deren jeweilige Anzahl der Nennungen.
Das Ergebnis der Tabelle 21 ist in Abbildung 96 dargestellt.

Für eine Gesamtbeurteilung der Bedeutung der einzelnen ergänzenden Angaben bei Gesteinansprachen überhaupt –also unabhängig von der gewählten Ansprache– wurde die Rangfolge (1. bis 6.) entsprechend der Anzahl ihrer Nennungen mit Gewichten versehen, um zu ermitteln [Sachs 1997], in welchem Maße die zusätzlichen Angaben von Bedeutung[273] für die Befragten sind (Abb. 97).

Die wichtigsten zusätzlichen Angaben sind demnach für die Befragten von folgender Bedeutung:
1. Körnigkeit / Korngröße,
2. Klüftigkeit / Trennflächen (Gefüge, Beschaffenheit, Belag),
3. Sandigkeit,
4. tektonisch beansprucht / mylonitisiert / verwittert und
5. Bänderung / Streifigkeit.

Weiterhin wurde ermittelt, inwieweit die Befragten Schichten mit einer Einzelmächtigkeit von weniger als 1cm erfassen und von welchen Mächtigkeiten an Leithorizonte aufgenommen werden.
Nur ¼ der Befragten erfaßt keine Schichten beziehungsweise Gesteinsarten mit einer Mächtigkeit von weniger als 1cm als gesonderte Schicht. Von den anderen 26 Befragten, welche geringmächtige Schichten von weniger als 1cm aufnehmen, wurde ganz überwiegend der Kaolin-Kohlentonstein genannt (Abb. 98).

Leithorzionte werden von 80% der Befragten aufgenommen, und zwar von unterschiedlichen Mächtigkeiten an (Abb. 99).

Bei der makropetrographischen Erfassung einer kontinuierlichen Schichtenfolge (ein Aufnahmeprofil, zum Beispiel einer Stoßaufnahme) werden bei 69% der Befragten je nach betrieblichen Anforderungen bei der Erfassung unterschiedliche Ansprachestufen angewandt. Alle anderen Befragten führen bei der Notwendigkeit der Feinansprache einzelner Schichten stets eine vollständige Feinansprache des gesamten Erfassungsbereiches der Schichtenfolge durch.

---

[273] Die Bedeutung B_i jedes zu bewertenden Kriteriums $k_i \in K$ mit i = 1, . . . , |K| ist gegeben durch die jeweiligen Produktsummen der jeweiligen Anzahl der Nennungen eines Kriteriums durch die Befragten, multipliziert mit den Gewichten w_j jedes j-ten Ranges, mit j = 1, . . . , |K| mit den Bedingungen $\sum_{|K|} w_j = 1$ und Gewichten, welche etwa proportional der Anzahl der Summe der jeweiligen Kriterien, unter Beachtung der Rangfolge, gewählt werden.
Für den 1.Rang wird gesetzt: $w_1 = 0{,}3$; für den 2.Rang: $w_2 = 0{,}25$; für den 3.Rang: $w_3 = 0{,}2$; für den 4.Rang: $w_4 = 0{,}1$; für den 5.Rang: $w_5 = 0{,}1$ und für den 6.Rang: $w_6 = 0{,}05$.

Beim Antreffen einer wichtigen Gesteinsschicht (zum Beispiel Kaolin-Kohlentonstein) und einer Erfassung der Grobstruktur beziehungsweise der Grobansprache erfassen 51% der Befragten diese wichtige Gesteinsschicht und die benachbarten Gesteinsschichten abweichend in der Feinansprache. Die anderen Befragten erfassen in einem solchen Fall lediglich diese einzelne Gesteinsschicht in der Feinansprache und kehren direkt zu der vorherigen gröberen Ansprachestufe (Grobstruktur oder Grobansprache) für die weitere makropetrographische Erfassung zurück.

Unabhängig von den durch die Befragten erfaßten Gesteinsarten („nehme ich auf“), werden in der Praxis auch Benennungen für Formvarietäten verwendet. Aufgrund einer den Befragten vorgelegten Liste ergibt sich eine sehr unterschiedliche Anwendung der einzelnen Benennungen (Abb. 100).

Die vorangegangenen Auswertungen bestätigen, daß alle Anforderungen aus dem Kapitel 5.1 für eine repräsentative Befragung von Fachleuten erfüllt sind.

5.3 Methodik der Auswertung

5.3.1 Art der Auswertung der makropetrographischen Begriffe

Die Auswertung der Befragung bezüglich makropetrographischer Begriffe erfolgt in Bezug auf die durch diese repräsentierten Gesteinsarten. Eine Auswertung, welche sich lediglich auf die Anzahl der makropetrographischen Begriffe bezieht, ist nicht zielführend, da zum Beispiel Synonyme identischer Gesteinsarten (Feinsandstein und Sandstein, feinkörnig) mitgezählt werden würden.
Die Ergebnispräsentation sowohl des ermittelten Kenntnisstandes („kenne ich“), als auch der tatsächlichen praktischen Handhabung der makropetrographischen Erfassungen („nehme ich auf“) durch die Befragten erfolgt in Form von Häufigkeitsverteilungen. Diese spiegelt die Handhabung für das Rißwerk hinsichtlich der Gesteinsarten –auch in unterschiedlichen Ansprachestufen (Grobstruktur, Grobansprache, Feinansprache, weitergehende Feinansprache)– wider.

5.3.2 Art der Auswertung von Gesteinsschichten

Für die Bewertung der Erkennung von Gesteinsarten durch die Befragten genügt es selbstverständlich nicht, nur nach „Gesteinsart erkannt“ und „Gesteinsart nicht erkannt“ zu unterscheiden, weil schon die unterschiedlichen möglichen Ansprachestufen eine solche grobe Unterscheidung nicht rechtfertigen.
Für jede vorgelegte Gesteinsart sollte ermittelt werden können, auf welcher Ansprachestufe ein Befragter die Gesteinsart angesprochen, erkannt oder nicht erkannt hat. Das Erkennen einer Gesteinsart auf einer definierten Ansprachestufe sollte direkt bewertbar sein.
Aus den so erzielbaren Ergebnissen könnte dann gefolgert werden, in welchem Maße eine Gesteinsart erkannt wird und welche Aussagefähigkeit für das Rißwerk hieraus zu erwarten ist, wenn der Inhalt des Handbuchs unverändert auf die Rißplatte übernommen wird.
Eine quantitative Bewertung ist insgesamt recht problematisch, wenn sie nicht willkürlich sein soll. Bei einer quantitativen Bewertung müssen deshalb solche Parameter den Ausschlag geben, die unabhängig von der durchgeführten Befragung objektivierbar sind.
Es ist bekannt, daß zur Unterscheidung der Gesteine nach ihrer Grobstruktur (Kohle, Verwachsenes, Berge) die Wichte dient, also ein Parameter. Wenige weitere Größen, zum Beispiel die Festigkeit bei zunehmendem Quarzgehalt vom Schieferton bis zum Sandstein, Körnigkeit bei der Erkennung der Konglomerate beziehungsweise Eigenfarbe beim Eisenstein, erlauben bereits die Grobansprache. Zur Feinansprache werden weitere Merkmale benötigt; häufig sind dieses etwa zwei weitere, während eine weitergehende Feinansprache sich auf meist ein, manchmal zwei weitere Merkmale abstützt.
Diese Merkmale variieren von Gesteinsart zu Gesteinsart.
Die Anzahl der zur Identifizierung der Gesteinsarten notwendigen Merkmale erscheint somit als ein gut geeigneter Parameter für die Bewertung.
Eine solche Bewertungszahl ist einer Rangskala [Sachs 1969] zuzuordnen, weil sie eine Rangordnung charakterisiert, nicht aber Einheiten im CGS-System.
Wenn außerdem noch über die Ansprache der Gesteinsart hinausgehende Bewertungen vorgenommen werden sollen – zum Beispiel ergänzende Merkmale, die nicht zur Gesteinsdefinition erforderlich sind–, so sind diese Zuschläge auf jeden Fall kleiner zu halten als die Differenz der Bewertungszahlen benachbarter Ansprachestufen. Gleiches gilt für

Abschläge für fehlerhaft erkannte Gegebenheiten bei Gesteinsarten. Damit bleibt die Eindeutigkeit der Ansprachestufe durch die zu vergebende Bewertungszahl erhalten.
Will man zusätzlich bewerten, ob eine Gesteinsart exakt normgerecht bezeichnet wurde, so sollte dieser Aspekt nicht zu sehr aufgewertet werden und deshalb eine noch geringere Punktzahl, zum Beispiel die Hälfte, erhalten als die vorgenannte weitergehende Art makropetrographischer Informationen.

Es ist also sinnvoll, daß die Bewertungszahlen, die den unterschiedlichen Ansprachestufen zugeordnet werden, jeweils in einem abgeschlossenen Intervall und diese, nach Ansprachestufen geordnet, ohne Lücken, hintereinander liegen, damit an jeder Bewertungszahl eindeutig die Ansprachestufe und die Zu- beziehungsweise Abschläge erkannt werden können.

Es ist also die kleinste Intervallänge zu ermitteln, die mit den vorstehenden Gegebenheiten von Merkmalen und Zu- und Abschlägen zu verknüpfen ist. Es werden die folgenden Bezeichnungen eingeführt:
I_{min} als minimale Intervallänge ($I_{min} \in \mathbf{N}$) definiert durch: $I_{min} := m * |A_i - A_j|$ mit A_i, A_j beliebige Anzahl von Merkmalen zur Definition einer Ansprachestufe, $m \in \mathbf{N}$. Hier ergibt sich:
$I_{min} = m * 1$, da zum Beispiel die Nichtansprache durch kein Merkmal und die Grobstruktur durch ein Merkmal definiert ist ($m * |0 - 1| = m * 1$).

Ein kleinstes m muß außerdem so gewählt werden (Minimalitätsbedingung), daß alle Zu- und Abschläge, nämlich $z_r \in \mathbf{N}$ als Zuschlag für ein zusätzliches richtiges weitergehendes Merkmal, $-z_f \in \mathbf{N}$ als entsprechender Abschlag für ein falsches zusätzliches Merkmal und $z_n \in \mathbf{N}$ als Zuschlag für die richtige Verwendung eines normgerechten Begriffes einer Gesteinsart zusätzlich der nachstehenden Bedingung genügen:
$I_{min} = (z_r + z_n - z_f + 1)$ mit den beiden Nebenbedingungen: $|z_r| \approx |-z_f|$ und $|z_r| \neq |z_f|$. Daraus folgt $z_f = 1 - z_r$ sowie eine zusätzliche Bedingung für die normgerechte richtige makropetrographische Bezeichnung einer Gesteinsart, hier gewählt als $z_n = z_r/2$.
Daraus ergibt sich: $z_r + z_n - z_f + 1 = 2{,}5 * z_r$ und $z_r = m/2{,}5$.

Somit sind $m = 10$, $z_r = 4$, $z_f = -3$, $z_n = 2$ und $I_{min} = 10$ und man erhält als Bewertungszahlen für Grobstruktur : Grobansprache : Feinansprache : weitergehende Feinansprache = 10 : 30 : 50 : 60.
Damit ist erreicht, daß gröbere Ansprachestufen eine geringere Bewertungszahl erhalten als feinere und jede Bewertungszahl eindeutig ist.

Die Vergabe der Bewertungszahl (Punkte) erfolgt für jede Gesteinsschicht getrennt, wobei Zu- und Abschläge je Gesteinsschicht und Person nur einmal vergeben werden.
Gefordert war bei der Befragung die Feinansprache[274], wie sie in der Praxis üblich ist.
Hat der Befragte die Gesteinsschicht in dieser Weise zutreffend angesprochen, so erhält er 50 Punkte.
Ist sogar eine darüber hinausgehende Feinansprachestufe zutreffend genannt worden, so werden hierfür insgesamt 60 Punkte vergeben.
Hat hingegen der Befragte eine Gesteinsart genannt, die entweder nur die Grobansprache darstellt, zum Beispiel statt Spateisenstein Eisenstein, oder aber eine nicht zutreffende Feinansprache gewählt, deren Grobansprache ebenfalls Eisenstein wäre, so werden hierfür nur 30 Punkte vergeben.
Hat der Befragte jedoch nur die Grobstrukturbezeichnung (im Beispiel: Berge) genannt oder eine andere Bezeichnung beliebiger Ansprachestufe, welche ebenfalls erst zu der gleichen Grobstrukturbezeichnung führt, so werden hierfür nur 10 Punkte vergeben.
Wenn keine Ansprache ausgeführt wurde, werden keine Punkte vergeben.
Das falsche Ansprechen einer Gesteinsart in der Grobstruktur ist prinzipiell schlechter zu bewerten als das Nichtansprechen einer Gesteinsart. Deshalb ist eine falsche Ansprache der Grobstruktur (zum Beispiel Kohle statt Berge) oder eine beliebige Ansprachestufe eines Gesteins, dessen Grobstrukturansprache ebenfalls falsch ist, mit 10 Punkten in Abzug zu bringen.

Diese sehr strenge Bewertung soll durch zwei, ähnliche Gesteinsarten betreffende Faktoren, gemildert werden:

[274] Eine kleine Ausnahme bei der Vergabe der Punkte bildet die gewählte Bezeichnung der Grobansprache Tonstein (Kaolin-Kohlentonstein), welche zu Gunsten der Befragten als Feinansprache gewertet wurde, obgleich dieses ein makropetrographischer Begriff der Grobansprache ist. Die dazugehörige normgerechte Feinansprache lautet entweder heller Tonstein oder dunkler Tonstein. Da die Unterscheidung in hell und dunkel als trivial anzusehen ist, wurde diese teilnehmerfreundliche Bewertung vorgenommen. Darüber hinaus ist aufgrund der stratigraphischen Einordnung der Schichten der jeweilige Kaolin-Kohlentonstein eindeutig definiert, genau dann, wenn die Schichtenfolge lückenlos erfaßt wird – wie es die Rechtsvorschriften fordern.

1. Wenn der Befragte auf der Ebene der Feinansprache ein ähnliches Gestein anspricht, zum Beispiel Toneisenstein statt Spateisenstein, so werden hierfür statt 30 Punkte (gemeinsame Grobansprachebezeichnung richtig, aber Feinansprache falsch) 40 Punkte vergeben und
2. Wenn der Befragte auf der Ebene der Grobansprache ein ähnliches Gestein anspricht, das zu einer anderen Grobstruktur gehört (zum Beispiel Berge mit Kohle, zur Grobstruktur des Verwachsenen gehörend, statt Kohleneisenstein, zur Grobstruktur der Berge gehörend), so werden hierfür −10 Punkte vergeben. Erfolgt jedoch die Angabe der Bergeanteile zum Beispiel 90% Berge (BmK), so daß diese Gesteinsart zur gleichen Grobstrukturgruppe gehörig ist, so werden +20 Punkte vergeben, weil diese beiden Gesteinsarten einander ähnlicher sind als zum Beispiel der Kohleneisenstein und der Sandstein, welche zur gleichen Grobstruktur gehören und bei Fehlansprache des Kohleneisensteins als Sandstein mit nur 10 Punkten bewertet würde.

Hat der Befragte, über die Ansprache der Gesteinsart hinausgehend, zutreffende Merkmale der Makropetrographie genannt, welche nicht definierende Merkmale der Gesteinsart sind, so zum Beispiel "Schwefelkiesbelag" bei einer Kohle, so werden hierfür zusätzlich 4 Punkte vergeben.
Wurden jedoch falsche weitergehende Merkmale dieser Art genannt, so werden 3 Punkte in Abzug gebracht.

Für eine exakte normgerechte Bezeichnung der zutreffenden Gesteinsart werden, unabhängig von der durch den Befragten genannten Ansprachestufe, zusätzlich 2 Punkte vergeben, zum Beispiel, wenn der Spateisenstein auf der Ebene der Grobansprache mit der normgerechten Bezeichnung Eisenstein bezeichnet wurde.

Somit ergibt sich für die Vergabe der Punkte folgende Bewertung:

Grobstrukturansprache falsch (nGS)	−10	Punkte
Nicht angesprochene Gesteinsart (0)	0	Punkte
nur Grobstrukturansprache richtig (GS)	+10	Punkte
ähnliche Grobansprache, aber andere Grobstruktur (äG)	+20	Punkte
nur Grobansprache richtig (GA)	+30	Punkte
ähnliche Feinansprache, aber gleiche Grobansprache (äF)	+40	Punkte
Feinansprache richtig (FA)	+50	Punkte
weiterführende Feinansprache richtig (wF)	+60	Punkte
zusätzliche zutreffende Merkmale (z_r)	+4	Punkte
zusätzliche nicht zutreffende Merkmale (z_f)	−3	Punkte
exakte normgerechte Bezeichnung (z_n)	+2	Punkte

Aus den von 35 Befragten zu beurteilenden 55 Gesteinsschichten ergeben sich $35 * 55 = 1925$ Bewertungszahlen. Nach den hier (Kapitel 5.3.2) erläuterten Bewertungskriterien können die für eine Gesteinsschicht zu vergebenden Bewertungszahlen theoretisch zwischen −13 und +66 Punkten liegen. Die Spannweite beträgt somit 79. Nicht alle 80 Zahlen sind Bewertungszahlen, da es 8 Gruppen (nGS, 0, GS, äG, GA, äF, FA und wF) mit jeweils 8 verschiedenen Kombinationen von Zu- und Abschlägen (z_r, z_f, z_n und 0) gibt, d.h. theoretisch 64 Bewertungszahlen, wobei alle 8 Varianten mit dem Zuschlag z_n bei den Gruppen nGS und 0 nicht existieren können. Die realisierbaren 56 Bewertungszahlen sind aus Tabelle 22 ersichtlich.

Zur Beurteilung von Befragten oder Gesteinsarten könnnen diese Bewertungszahlen benutzt werden. Es ist auch sinnvoll, Gruppen von Befragten oder einzelne Gesteinsarten zu betrachten, so zum Beispiel: die Besten der Befragten oder [1.2.1] Kennelkohle oder aber auch Bergschulabsolventen.

5.3.3 Art der Auswertung von Befragten

Eine separate personenbezogene Auswertung der Befragten, welche über die Charakteristik der Befragten hinausgeht, erfolgt nicht, da sich die erzielten Ergebnisse der Befragung in Bezug auf die Befragten –vor dem Hintergund der Aufgabenstellung, nämlich der Aussagefähigkeit des Rißwerks– sowohl auf makropetrographische Begriffe, als auch auf die Erfassung von Gesteinsarten beziehen. Insofern ist die Charakteristik der Befragten (Kapitel 5.2.3) bereits das Ergebnis der Auswertung der über sie vorhandenen Informationen.

Die Auswertung der Befragung, welche sich auf die Gesteinsarten bezieht, also die erzielten Punkte der Befragten, erfolgt wegen der vorhandenen Verknüpfung gemeinsam mit diesen im Kapitel 5.4.2.

5.4 Ergebnisse

5.4.1 Ergebnisse aus makropetrographischen Begriffen

Der Kenntnisstand der Befragten über makropetrographische Begriffe[275] und damit über die durch diese repräsentierten Gesteinsarten –insbesondere aus Rechtsvorschriften, die für das Rißwerk relevant sind und deren Synonyme auch aus anderen Quellen– bildet die Grundlage für die mögliche Aussagefähigkeit des Rißwerks.
Die Ursprungsinformation der makropetrographischen Erfassung für das Rißwerk ist jedoch durch diejenigen Gesteinsarten gegeben, welche die Befragten in der Praxis erfassen („nehme ich auf“) und auch richtig ansprechen (Kapitel 5.4.2, 5.4.3). Durch die Befragten werden 172 unterschiedliche Gesteinsarten, unabhängig von deren Ansprachestufe erfaßt: Dies sind 96% der von den Befragten als bekannt angegebenen Gesteinsarten. Es zeigt sich jedoch deutlich, daß die Befragten weniger Gesteinsarten erfassen als sie angeben, zu kennen (Abb. 101). Die Gründe hierfür liegen sehr wahrscheinlich in den betrieblichen Anforderungen (Abb. 92).

Nur wenige, recht selten auftretende Gesteinsarten wurden im Jahre 1993 auf der Ebene der Feinansprache oder der weiterführenden Feinansprache nur von Fremden (Abb. 12) erfaßt. Es handelt sich um:

[1.1.1.2] mikrostreifige Glanzkohle,
[1.4.2] sandige Kohle,
[2.1.2.1] unreine Humuskohle,
[3.2.2.1] Speckschiefer,
[3.2.9] Alaunschiefer,
[3.2.12.2.1] Speckschiefer,
[3.5.3.1] Lyditgeröll,
[3.5.9] Dolomit,
[3.10.2] Kieselschiefer,
[3.13.5.2] Fahlerz,
[3.13.6] Arsenerz,
[3.13.6.1] Arsenkies,
[3.13.7] Nickelerz,
[3.13.8] Kobalterz,
[3.13.8.1] Kobaltnickelkies,
[3.13.9.4] Mangankarbonat,
[4.1.2.1] Bogheadkohlengeröll und
[4.10.2] Eisenspat.

Das Gleiche gilt, auf der Ebene der Grobansprache, für die Einlagerungen [4.3] Tongallen, [4.12] Hornstein und [4.14] Gneis.

Die Befragten erfassen mehr Gesteinsarten als die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften fordern[276]. Der makropetrographische Begriffsbaum (Abb. 102) gibt einen zusammenfassenden Überblick über die erfaßten (in grün ausgeführte Beschriftung), vorgelegten[277] (vgl. Abb. 78[278]) und in Rechtsvorschriften beziehungsweise Metatexten genannten Gesteinsarten (vgl. Legende Tab. 8) für das Jahr der Befragung[279].
Insgesamt erkennt man, daß der Kenntnisstand und die Erfassung von Gesteinsarten durch die Befragten mit der Erhöhung der Ansprachestufe[280] abnimmt (Abb. 101).

---

275 Die Grundlage für die Auswertung bildet die vorgelegte Begriffsliste (Tab. 11). Durch zwei Befragte erfolgte eine Ergänzung von zwei nicht abgefragten Gesteinsarten ([3.7.4] Brauneisenstein und [3.13.15] Eruptivgestein).

276 Alle abgefragten Gesteinsarten aus rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften werden von mindestens einem der Befragten gekannt und bis auf eine Gesteinsart, welche lediglich im Abkürzungsverzeichnis von DIN 21900 [No DR 126] ([1.7] Knorpelkohle) genannt ist, auch erfaßt.

277 Alle in der Befragung vorgelegten Gesteinsarten (rot unterlegte Beschriftungen) werden von wenigstens einem der Befragten auch erfaßt (in grün geschriebene Beschriftungen).

278 In dem makropetrographischen Begriffsbaum (Stand: 1993) sind alle den Befragten vorgelegten Gesteinsarten beziehungsweise enthaltenen Gesteine durch unterschiedliche Textunterlegungen kenntlich gemacht. Die rot unterlegten Gesteinsnamen entsprechen den eigenständigen in den Gesteinsproben vorhandenen Gesteinsarten. Zusätzliche in einer Gesteinsprobe oder einer einzelnen Gesteinsschicht vorhandene Gesteinsarten, welche jedoch keine eigenständig aufzunehmende Gesteinsart darstellen, sind gelb unterlegt. Grau unterlegte Gesteinsnamen repräsentieren diejenigen zusätzlichen Gesteinsarten, welche erst 2001 bekannt gewesen sind.

279 Alle nicht grün unterlegten Knoten mit grüner Beschriftung kennzeichnen diejenigen Gesteinsarten, welche von den Befragten erfaßt werden, ohne daß dieses in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift gefordert wird.

280 Dies betrifft insbesondere auch seltenere Gesteinsarten, wie zum Beispiel [3.2.9] Alaunschiefer.

Da die von den Erfassenden gewählten Begriffe eine wesentliche Grundlage für die Aussagefähigkeit des Rißwerks bilden, soll im folgenden kurz auf die betrieblich grundlegende Angelegenheit der Kohle-Berge-Verwachsungen, welche insbesondere für die Ermittlung und Bewertung von Kohlenvorräten von Bedeutung ist, näher eingegangen werden.
Bemerkenswert ist, daß gerade bei den innigen Kohle-Berge-Verwachsungen[281] die Gesteinsart [2.1.1] Brandschiefer zwar von 94% der Befragten gekannt, jedoch lediglich von 49% der Befragten auch erfaßt wird. Ähnliches gilt für [2.1.2] unreine Kohle (83% kenne ich, 49% erfasse ich). Die Gründe hierfür liegen sehr wahrscheinlich zum einen im Semantikwechsel des Begriffs Brandschiefer, als ursprüngliche Bezeichnung für [2] Verwachsungen, allgemein und zum anderen in der früheren Verwendung des Begriffs [1.4] unreine Kohle, welche eine spezielle Kohle meinte und keine Kohle-Berge-Verwachsung.
In diesem Kontext ist auch zu beachten, daß für die Praxis eine zusätzliche Verunsicherung[282] dadurch entstand, daß bereits zwei Jahre nach dem Außerkrafttreten von DIN BERG im Jahre 1953 zwei neue, nicht rißwerksrelevante Feinansprachen, nämlich [1.3.1] tonig verunreinigte Kohle und [1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle, durch das Erscheinen des Flözarchivs [Rl Pr 144] eingeführt wurden, ohne daß die dazugehörige Grobansprache genormt war. Die vorher rißwerksrelevante Grobansprache [1.4] unreine Kohle aus DIN BERG war jedoch nicht mehr verbindlich und konnte keine weitere Anwendung finden (Abb. 26).
In der Befragung im Jahre 1993 wurde deshalb ermittelt, inwieweit Befragte von Schachtanlagen, welche noch aktiv tätig sind, Begriffe für Kohle-Berge-Verwachsungen verwenden. Erstaunlicherweise wurden zum überwiegenden Teil für sogenannte Kohle-Berge-Verwachsungen keine Normbegriffe[283] angewandt (Abb. 103). Lediglich die rißwerksrelevanten Normbegriffe [2.1.1] Brandschiefer und [2.1.2] unreine Kohle werden von etwa der Hälfte der Befragten angewandt, der Normbegriff [2] Verwachsung [No DR 127] nur zu 5%.
Es zeigt sich, daß sich dieses bis heute auswirkt: In der seit 1994 gültigen rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] sind die beiden Begriffe Brandschiefer und unreine Kohle nun nicht mehr genormt, jedoch wurden die bis dahin nicht rißwerksrelevanten Feinansprachen der streifigen Kohle-Berge-Verwachsungen[284], nämlich [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen und [2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen, welche von 100% der Aktiven von Schachtanlagen (97% der Befragten) angewandt werden, in die aktuelle Norm aufgenommen. Das Gleiche gilt für die nicht rißwerksrelevante Erfassungsnorm DIN 21012 [No DR 526].
Die zum Zeitpunkt der Befragung gültigen aussagekräftigen und rißwerksrelevanten weiterführenden Feinansprachen[285] der streifigen Kohle-Berge-Verwachsungen sind jedoch in den aktuellen Rechtsvorschriften ebenfalls entfallen.

5.4.2 Ergebnisse aus Gesteinsarten

Die von jedem Befragten (P 1 bis P 35) erzielten Punkte lassen erkennen, daß die Fähigkeit der makropetrographischen Gesteinsansprache sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Von der theoretisch geforderten Punktzahl für die 55 vorgelegten Gesteinsschichten von 47 Punkten für die Feinansprache (50 – 3)[286], also 2585 Punkten, wurden maximal, unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen, 2172 Punkte (Abb. 104) (84%) und minimal nur 850 Punkte (39%) erzielt; im arithmetischen Mittel sind dies 1520 Punkte. Daraus ergibt sich, daß die von den rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften bezüglich der Feinansprache gestellten Anforderungen nicht befriedigend erfüllt werden und daß die Fähigkeit[287] der Befragten extrem unterschiedlich ist. Der Mittelwert von 1520 Punkten entspräche 28 Punkten je Gesteinsschicht und damit der richtigen Ansprache auf der Ansprachestufe der Grobansprache (27 bis 36 Punkte), vgl. Tabelle 22.

Die rechnerische Wahrscheinlichkeit, daß die erzielten Punkte der Befragten normalverteilt sind, beträgt > 90% [Statgraphics 2000] (Abb. 105).

---

281 [2.1] verwachsene Kohle

282 Bereits im Jahre 1964 wurde unter Punkt 6 der Tagesordnung der Niederschrift über die 4. Sitzung des Ausschusses „Geologie“ vom 8.10.1964, welcher auch an die Mitglieder des Hauptausschusses „Grundlagen und Sicherheit“ gegangen war, festgestellt: „6. Makropetrographische Flözschnitte: Unterscheidung von Brandschiefer und unreiner Kohle. Die Schwierigkeiten, bei einer untertägigen Ansprache die in DIN 21941 geforderten Unterscheidungen vorzunehmen, sollen zu Vereinfachungen für die Praxis führen. Testversuche im Jahre 1963 und im Jahre 1964, die noch weiterlaufen, haben vor allem für Brandschiefer und unreine Kohle eine große Unsicherheit in der Ansprache offenbart.“ [Leonhardt 1964a], [Leonhardt 1964b].

283 Normbegriffe sind grün unterlegt

284 [2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen

285 [2.2.1.1] Kohlestreifen mit Bergestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses, [2.2.2.1] Bergestreifen mit Kohlestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses und [2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen

286 richtige Feinansprache (+50 Punkte) abzüglich zusätzlich nicht zutreffender Merkmale (-3 Punkte), welche die erkannte Gesteinsart unverändert lassen, vgl. Tab. 22

287 Die Befragten sollten auch Angaben zum Verwachsungsgrad und zu den Kohle- und Bergeanteilen machen. Leider wurde dieses nur in sehr geringem Umfang ausgeführt, so daß hierfür eine aussagefähige Auswertung nicht möglich ist.

Von Interesse ist aber nicht nur die Gesamtpunktzahl[288], sondern auch deren Verteilung auf die Gruppen der Anprachestufen (Abb. 106).
Es fällt auf, daß die geforderte Feinansprache nur einen Häufigkeitsanteil von (488 + 138) / 1925 = 32,5% hat, während theoretisch 100% hätten erreicht werden sollen (Anzahl der Schichten, die mindestens in der Feinansprache richtig erkannt wurden, also mehr als 46 Punkte erhielten, vgl. Tab. 22. 1925 aus: 35 Befragten und 55 zu beurteilenden Gesteinsschichten.). Weiterhin fällt auf, daß (365 + 67) / 1925 = 22,4% der zu erkennenden Gesteinsschichten entweder schon der Grobstruktur nach falsch oder nicht angesprochen wurden.
Da richtig angesprochene feinere Ansprachestufen gröbere Ansprachestufen einschließen, d.h., daß diese ebenfalls richtig sind, ergibt sich somit, daß die Grobstruktur und feinere Ansprachestufen in (1925 – 365 – 67) / 1925 = 77,6% der Fälle richtig war, die Grobansprache (128 + 268 + 488 + 138) / 1925 = 53,1%, und die Feinansprache, wie bereits gesagt, in 32,5%.

Das Histogramm (Abb. 106) mit den Klassen der Ansprachestufen läßt erkennen, daß eine mehrgipfelige Verteilung der Bewertungszahlen vorliegt. Es ist schon deshalb nicht zulässig, hierauf die üblichen statistischen Verfahren für die Bestimmung der Lokalisationsmaße, Dispersionsmaße und Formmaße [Sachs 1969], [Sachs 1997] anzuwenden, also das arithmetische Mittel und die Standardabweichung als kennzeichnende Werte anzugeben. Auch der Modalwert, welcher hier −6 beträgt[289], ist für die gesamte Verteilung nicht aussagefähig.
Um die Verteilung der Bewertungszahlen sinnvoll zu kennzeichnen, damit sie mit anderen Verteilungen, zum Beispiel mit Bezug auf Befragte oder auf einzelne Gesteinsarten, verglichen werden können, verbleibt nur noch der Medianwert. Bei den hier vorliegenden 1925 Bewertungszahlen ist der Medianwert die 963. Bewertungszahl, welche sich zu 32 Punkten (= $GA+z_n$) ergibt. In den ihn benachbarten Quartilen (25 - 75 Perzentil) liegen 50% der Bewertungszahlen. Dieser Bereich ist hier durch die Bewertungszahlen 10 (GS) und 50 (FA) bestimmt. 80% aller Bewertungszahlen liegen zwischen dem 0,1-Quantil und dem 0,9-Quantil, hier mit den Grenzen −6 (= $nGS+z_r$) und 54 (= $FA+z_r$). Vergleichsweise kann man nach [Sachs 1969] einen 95%-Vertrauensbereich für den Median ermitteln. Dieser ergibt sich für den Median von 32 Punkten (= 963. Bewertungszahl, mit dem dazugehörigen Intervall für $GA+z_n$ von der 958. bis zur 986. Bewertungszahl) an der unteren Grenze zu 30 Punkten (GA) (= 915. Bewertungszahl) und an der oberen Grenze des 5%-Intervalls zu 34 Punkten (= $GA+z_r$) für die 1011. Bewertungszahl. Der Median liegt tatsächlich sehr nahe an den Punktzahlen der unteren und oberen Intervallgrenzen des Vertrauensbereichs von 95% Wahrscheinlichkeit.

Es wurde zunächst geprüft, ob die beiden Gruppen der Befragten, welche durch den Median getrennt werden, für weitere Auswertungen genutzt werden können. Wobei dann diejenigen Befragten, welche oberhalb des Medianwertes liegen, als „Gute“ und diejenigen unterhalb dieses Wertes liegen, als „Schlechte“ anzusehen wären. Zur Ermittlung dieser beiden Teilnehmergruppen wird die verteilungsunabhängige Methode des Vergleichs zweier unabhängiger Stichproben nach Kolmogoroff und Smirnoff [Sachs 1997], [Statgraphics 1991][290] angewandt. Diese Auswertung ergab, daß die beiden Gruppen der Befragten einer gleichen Grundgesamtheit angehören (Signifikanzniveau SL < 0,01, maximale Differenz DN = 23%). Deshalb ist dieses Vorgehen nicht zielführend.
Aufgrund der jedem Befragten zugeordneten Punkte (Bewertungszahlen) stellt sich die Frage, welche der Befragten zu den Besten beziehungsweise zu den Schlechtesten gehören. Grundlage hierfür bildet die Summe der von jedem Teilnehmer bei der Ansprache aller Gesteinsschichten bei der Befragung erzielten Punkte. Zur Ermittlung dieser beiden Teilnehmergruppen wird wiederum die verteilungsunabhängige Methode nach Kolmogoroff und Smirnoff [Sachs 1997] angewandt. Zuerst werden die Befragten entsprechend ihrer erzielten Punkte[291] angeordnet (Abb. 104). Das Finden der beiden Grundgesamtheiten mit einem definierten Signifikanzniveau von 90% erfolgt iterativ, ausgehend von dem jeweils Besten (P 1, Abb. 104) beziehungsweise Schlechtesten der Befragten (P 10, Abb. 104), jeweils unter Prüfung der Signifikanzgrenze und Hinzunahme des benachbarten Befragten (P 6, P 22, P 29, P 28, ... sowie P 32, P 7, P 23, ...). Sobald diese Überprüfung ein Signifikanzniveau kleiner als 90% (Signifikanzniveau von 0,1) liefert, gehört dieser Befragte nicht mehr zu der gesuchten gleichen Grundgesamtheit (Tab. 23).

---

288 Die Spannweite beträgt (2172 - 850) = 1332 Punkte. Dieser Wert ist somit größer als die kleinste erzielte Punktzahl von 850.

289 Als häufigste von 56 möglichen Bewertungszahlen (Tab. 22) zwischen -13 und +66 wurde von den Befragten eine Angabe gemacht, die der Bewertungszahl –6 entspricht, welches nach den Bewertungskriterien bedeutet: falsche Grobstruktur, jedoch mit Zuschlag für ein zusätzliches richtiges weitergehendes Merkmal ($nGS + z_r$).

290 Hierbei wird die maximale Ordinatendifferenz (DN) der Summenhäufigkeitsverteilungen zweier Kollektive berechnet. Wenn die Ordinatendifferenz groß ist, ist die Hypothese zurückzuweisen, daß die beiden Kollektive die gleiche Verteilung haben, also derselben Grundgesamtheit angehören. Als Beurteilungskriterium für die Zugehörigkeit zweier Kollektive zu einer gemeinsamen Grundgesamtheit dient das zugehörige Signifikanzniveau (SL) der Ordinatendifferenz DN. Ist SL < α (z.B. 0,01), so gehören die beiden Kollektive mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit (z.B. 1%) nicht zur gleichen Grundgesamtheit, sind also getrennt zu betrachten.

291 Die Reihenfolge der Befragten bezüglich ihrer erzielten Punkte bleibt mit und ohne Einbeziehung der Zu- und Abschläge unverändert.

Die Gruppe der Besten besteht aus den fünf Befragten P 1, P 6, P 22, P 29 und P 28 mit 2172, 1991, 1939, 1896 und 1887 erzielten Punkten, die Gruppe der Schlechtesten aus den vier Befragten P 10, P 32, P 7 und P 23 mit 850, 1009, 1147 und 1170 erzielten Punkten (Abb. 104). Diese beiden Gruppen gehören nicht zum gleichen Kollektiv (Signifikanzniveau SL < 0,05, maximale Differenz DN = 38%.)[292], (Abb. 107).

Während die Anzahl der von den Befragten erzielten Punkte hohe Aussagefähigkeit besitzt, kann man mit Hilfe des Medians und der ihm zugeordneten Quartile eine Aussage finden, inwieweit der jeweils gesuchte Wert streut. Deshalb erscheint es sinnvoll zu prüfen, ob eine Zunahme der Streuung mit der Abnahme der Fähigkeiten des Befragten in einem Zusammenhang steht. Wenn nämlich die Streuung um den Median gering ist, bedeutet dies, daß der Befragte die vorgelegten Gesteinsarten auf ähnlichem Niveau (Punkte und Ansprachestufe) erkennt. Auch bei dieser Betrachtung erfolgt ein Bezug auf die fünf Besten und vier Schlechtesten, informativ wird noch der zum Median gehörende Befragte P 13 betrachtet (Tab. 24).
Die Untersuchung liefert einige interessante Ergebnisse: Nicht nur die schlechtesten, sondern auch die besten Befragten haben mindestens eine Gesteinsschicht in der Grobstruktur falsch angesprochen. Nicht nur die besten, sondern auch alle schlechtesten Befragten haben mindestens eine Gesteinsschicht über die geforderte Feinansprache hinaus in der weiterführenden Feinansprache richtig erkannt. Der Median (2) läßt selbstverständlich die gleiche Tendenz erkennen wie die Summe der Punkte, wenn auch die Reihenfolge sowohl bei den Besten, als auch bei den Schlechtesten hiernach eine wenig andere ist. Bemerkenswert sind insbesondere die Differenzen oberhalb des Medians zum Maximum hin, weil diese etwas über Qualität der Gesteinsansprache für jeden der Befragten als Ganzes aussagen. Dies bedeutet, daß die Differenzen bei den besten Befragten sowohl im Bereich von Median zum oberen Quartil, als auch vom oberen Quartil bis zum Maximum weniger als halb so groß sind wie bei den schlechtesten Befragten. Bei den besten der Befragten ist somit nicht nur das richtige Erkennen der Gesteinsschichten in der geforderten Feinansprache häufiger gegeben, welches durch den Medianwert dokumentiert ist, sondern auch die Bandbreite oberhalb des Medianwertes (richtiges Erkennen von Gesteinsarten in einer feineren Ansprachestufe) weist kleinere Bandbreiten auf, die höhere Ansprachesicherheit bedeuten. Hiernach ergibt sich, daß der Befragte P 6 die beste und sicherste Ansprache erzielt hat: Median mit 47 Punkten und Differenzen[293]: oberes Quartil zum Median mit 6 und Maximum zum oberen Quartil mit 9 (Tab. 24).

Während die Summe der Punkte und auch die Medianwerte für jeden Befragten, wie gezeigt wurde, eine quantitative Aussage über die Qualität der makropetrographischen Gesteinsansprache liefert, kann erst eine Untersuchung über die Anteile der einzelnen erzielten Ansprachestufen, also auf welcher Ansprachestufe eine vorgelegte Gesteinsschicht richtig erkannt wurde, zu der Erkenntnis führen, wodurch eine geringe Punktzahl bedingt ist. Dies kann zum Beispiel im häufigen Auftreten von Fehlansprachen (nGS), im Nichtansprechen einer Gesteinsschicht oder daran liegen, daß eine vorgelegte Gesteinsschicht erst auf einer gröberen Ansprachestufe als der geforderten Feinansprache (äF, GA, äG oder GS) richtig erkannt wurde.
Die Besten der Befragten haben nicht nur viele Gesteinsschichten auf der Ebene der Feinansprache richtig erkannt, sondern auch die nicht geforderte weiterführende Feinansprache ausgeführt (Abb. 108).

Betrachtet man die erzielten Ergebnisse von der Ebene der ähnlichen Feinansprache an (äF, FA und wF), so zeigt sich, daß die Gruppe der Besten im Durchschnitt 63% der Gesteinsschichten, bestenfalls 65% der Gesteinsschichten, auf dieser Ebene richtig erkannt hat. Die Gruppe der Schlechtesten erkannte auf dieser Ebene im Durchschnitt lediglich 31% der Gesteinsschichten, schlechtestenfalls sogar nur 22%[294].

Ganz bemerkenswert ist, daß von den Befragten auch auf der Ebene der Grobstrukturansprache ([1] Kohle, [2] Verwachsung, [3] Berge beziehungsweise [4] Einlagerung) Gesteinsschichten nicht richtig erkannt wurden. Sogar bei den Besten der Befragten wurden im Durchschnitt 14% der Gesteinsschichten in der Grobstrukturansprache falsch erkannt, bei den Schlechtesten sogar im Durchschnitt 25%. Bei den beiden schlechtesten Befragten wurden mehr als 40% der vorgelegten Gesteinsschichten entweder nicht angesprochen oder falsch in der Grobstrukturansprache beurteilt (Abb. 108).
Bis auf eine Gesteinsschicht (36a [2.1.2] unreine Kohle), bei der lediglich die Ansprachestufe der ähnlichen Feinansprache erreicht wurde, konnte nämlich jede Gesteinsschicht der vorgelegten Gesteinsproben von wenigstens einem der Befragten mindestens auf der Ebene der Feinansprache richtig angesprochen werden.

---

[292] Die mittlere Ordinatendifferenz beträgt 20%.

[293] Die Differenzen von oberem Quartil und Median ((3) - (2)) sowie Maximum und oberem Quartil ((4) - (3)) können als ein Qualitätsmaß angesehen werden und sollten möglichst klein sein.

[294] Bemerkenswert ist jedoch, daß auch die Schlechtesten der Befragten zum Teil (im Durchschnitt 4%) mehr leisten können, als die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften fordern, da sie auch Gesteinsarten auf der Ebene der weiterführenden Feinansprache richtig erkannt haben.

Daraus ergibt sich, daß die geforderte Feinansprache der vorgelegten Gesteinsproben praktisch erzielt werden kann.

Bemerkenswert ist auch, inwieweit von den Befragten zusätzliche richtige makropetrographische Angaben zur Kennzeichnung der anzusprechenden Gesteinsschicht gemacht wurden, welche über die jeweilige Gesteinsart, unabhängig von der Ansprachestufe, hinausgehen. Diese sind in 44% der Gesteinsansprachen (838 von 1925) gegeben. Auffallend ist, daß diese zusätzlichen Angaben, bezogen auf die Grobstruktur (GS), Grobansprache (äG, GA) und die Feinansprache (äF, FA, wF), bei jeweils etwa 40% der beurteilten Gesteinsschichten liegen. Nicht zu erwarten war, daß keine Ansprache erfolgte, jedoch trotzdem in 13% dieser Fälle zusätzliche richtige Angaben erfolgten, und in der Ansprachestufe nGS (falsche Grobstrukturansprache) wurden sogar 68% der Schichten mit zusätzlichen richtigen makropetrographischen Angaben versehen. Dieser hohe prozentuale Anteil erklärt sich daraus, daß zum Beispiel bei einer Gesteinsschicht, die falsch angesprochen wurde (zum Beispiel Bergestreifen mit Kohlestreifen statt Mattkohle) für den richtig erkannten Anteil (hier: Kohlestreifen) der Zuschlag für die erkannte Kohle berücksichtigt wurde.
Falsche zusätzliche Angaben zu einer Gesteinsschicht traten bei allen Ansprachestufen insgesamt in nur 5% der Fälle auf (97 von 1925). Sie unterscheiden sich bei den einzelnen Ansprachestufen untereinander recht wenig.
Erstaunlicherweise wurde trotz Erkennens der Gesteinsart die genormte Bezeichnung hierfür von 1493 Fällen (55 Gesteinsschichten $*$ 35 Befragte – 365 $*$ falsche Grobstruktur (nGS) und – 67 $*$ keine Ansprache (0)) nur 297 mal (also 20%) genannt.
Die Verteilung der Zu- und Abschläge (z_r, z_f, z_n) auf die einzelnen Ansprachestufen zeigt die Abbildung 109.

Es ist zu erkennen, daß die Befragten bemüht waren, zusätzliche, über die Gesteinsart hinausgehende, makropetrographische Merkmale zu nennen, daß aber andererseits oft mit Begriffen für Gesteinsarten operiert wurde, die nicht normgerecht sind. Mögliche Gründe hierfür könnten sein, daß bei den einzelnen Befragten Beeinflussungen hinsichtlich der Nomenklatur vorlagen, welche durch Inhalte von Bergbau-Betriebsblättern gegeben sind, die aber für das Rißwerk nicht verbindlich sind. Hierdurch entsteht bei dem Erfassenden die Schwierigkeit, daß er bei der Durchführung einer makropetrographischen Ansprache in der Praxis mit zwei Arten von Begriffen operieren müßte, die in getrennt zu führenden Handbüchern –eines für das Rißwerk, das andere für rein betriebliche Zwecke– angewandt werden müßten. Eine solche Handhabung ist selbstverständlich völlig praxisfremd, zumal auch Aufnahmen für das Rißwerk selbstverständlich auch für betriebliche Zwecke genutzt werden. Deshalb gehen in das Rißwerk –wenn man unterstellen darf, daß die Ergebnisse der Befragung die tatsächliche Handhabung in der Praxis widerspiegeln– auch Begriffe ein, welche nicht den hierfür geltenden Rechtsvorschriften entsprechen.

Unabhängig von den Zuordnungen der Zu- und Abschläge zu den Ansprachestufen (Abb. 109) ergaben lineare Regressionen zu den erzielten Gesamtpunktzahlen aller Befragten, daß lediglich bei dem Zuschlag für ein richtiges zusätzliches weitergehendes Merkmal (z_r) ein schwacher Trend (Bestimmtheitsmaß 29%) vorliegt, welcher eine Zunahme dieser Zuschläge mit der Gesamtpunktzahl erkennen läßt, während sowohl bei den Abschlägen für falsche zusätzliche Merkmale (z_f), als auch für Normbegriffe (z_n) kein Zusammenhang erkennbar ist (Bestimmtheitsmaß <10%).
Eine gleichartige Auswertung für die fünf Besten und die vier Schlechtesten ergab bei den Abschlägen und Normbegriffen einen ähnlich schwachen Trend (Bestimmtheitsmaße <30%), jedoch ist bei den Zuschlägen ein deutlicher Zusammenhang zwischen den erzielten Punkten und richtig erkannten weitergehenden Merkmalen erkennbar und zwar mit einem Bestimmtheitsmaß von 77% (Abb. 110).
Die Häufigkeitsverteilung aller erzielten Zu- und Abschläge für die Besten und Schlechtesten der Befragten ist aus Abbildung 111 ersichtlich.
Auffällig ist die relativ große Anzahl von 11 richtigen Normbegriffen bei dem schlechtesten der Befragten (P 10). Die nähere Untersuchung zeigt, daß diese Normzuschläge in 55% der Fälle (6 Gesteinsschichten) aus der richtigen Grobstrukturansprache der [1] Kohle resultieren, und lediglich eine richtig normgerecht benannte Gesteinsschicht stammt aus der Ebene der Feinansprache ([2.1.1] Brandschiefer). Bei den anderen schlechten Befragten, welche Zuschläge für die Verwendung von richtigen Normbegriffen erhielten (P 7 und P 32), stammen diese ausschließlich aus feineren Ansprachestufen als die der Grobstrukturansprache, und zwar 3 Feinansprachen bei P 7 und 2 Feinansprachen bei P 32. Bei den besten der Befragten liegt der Anteil der Normbegriffe für richtig erkannte Gesteinsschichten auf der Ebene der Feinansprache beziehungsweise der weiterführenden Feinansprache bei durchschittlich 82%[295], die Verwendung von Normbegriffen der Grobstruktur für solche Gesteinsschichten liegt erwartungsgemäß lediglich bei 5%.

[295] P 1: 7 Normbegriffe auf der Ebene der FA bzw. wF (78%), GS 1 (11%); P 6: 11 Normbegriffe auf der Ebene der FA bzw. wF (79%), GS 0 (0%); P 22: 13 Normbegriffe auf der Ebene der FA bzw. wF (81%), GS 2 (13%); P 29: 10 Normbegriffe auf der Ebene der FA bzw. wF (90%), GS 0 (0%) und P 28: 5 Normbegriffe auf der Ebene der FA bzw. wF (83%), GS 0 (0%).

Unabhängig von der Verwendung der genormten Bezeichnung für eine Gesteinsart wurde ermittelt, mit welcher Ansprachestufe ein Befragter eine Gesteinsschicht angesprochen hat. Die Ermittlung dieser Information ist für die Aussagefähigkeit des Rißwerks von Bedeutung, da das Rißwerk ausschließlich Informationen enthält, welche auf „gewählten" Ansprachestufen basieren. Zur Erläuterung sei das folgende Beispiel angeführt: Die von einem Befragten gewählte Ansprache für eine vorgelegte Gesteinsschicht sei „Feinsandstein" gewesen, also eine Information auf der Ebene der Feinansprache. Bei der vorgelegten Gesteinsschicht handelte es sich jedoch nicht um „Feinsandstein", sondern um „sandstreifiger Schieferton". Somit gelangt der Befragte erst auf der Ebene der Grobstruktur (Berge) zu der (gemeinsamen) richtigen Ansprache der Gesteinsschicht.
Die von Befragten *tatsächlich* gewählte Ansprache wird aufgrund der von ihnen verwendeten Gesteinsbeschreibung oder Gesteinsschichtbenennung einer Ansprachestufe zugeordnet; dieses ist die gewählte Ansprachestufe in Punkten (vgl. Tab. 22).
Die geforderte Feinansprache beziehungsweise die darüber hinausgehende weiterführende Feinansprache wurde von 81% der Befragten gewählt, 9% der Befragten wählten die Grobansprache, 7% die Grobstrukturansprache und in 3% der Fälle erfolgte keine Ansprache der Gesteinsschicht.
Demgegenüber wurde als Ansprachestufe, auf der die jeweilige Gesteinsschicht richtig erkannt wurde (erzielte Ansprachststufe), die geforderte Feinansprachestufe –einschließlich der ähnlichen und weiterführenden Feinansprache– nur in 46% der Fälle erreicht, die Grobansprache einschließlich der ähnlichen Grobansprache in 13%, die Grobstruktur in 18% der Fälle. Etwa 4% erzielten keine Ansprache, und auffallend ist, daß in 19% der Fälle selbst die Grobstruktur falsch angesprochen wurde (nGS).
Eine quantitative Übersicht der von den Befragten gewählten und wirklich erzielten Ansprachestufen ist aus Abbildung 112 ersichtlich.
Wie sich die Werte der gewählten zu den richtigen (erzielten) Ansprachestufen im einzelnen verteilen, zeigen Abbildung 113 und Tabelle 25.
Die Tabelle 25 zeigt die Werte (Anzahl der Gesteinsschichten) der Abbildung 113, als Anzahl der gewählten Ansprachestufen in den Zeilen und als Anzahl der erzielten Ansprachen in den Spalten.
Die Hauptdiagonale der Tabelle 25 weist die Anzahl der Gesteinsschichten aus, die von den Befragten sowohl als Ansprachestufe gewählt als auch in genau dieser Ansprachestufe richtig erkannt wurden. Der über der Hauptdiagonale liegende Teil der Tabelle (obere Dreiecksmatrix) stellt diejenigen Schichten dar, welche auf einer schlechteren Ansprachestufe erkannt wurden als es die vom Befragten gewählte Ansprachestufe war. Das oben genannten Beispiel „Feinsandstein" wäre eines der in der Tabelle 25 angeführten 161 Fälle für FA / GS.
Weil bei der Befragung gefordert wurde, die Feinsansprache der Gesteinsschichten vorzunehmen, hätte in der Tabelle 25 in den Spalten der Feinansprache die volle Anzahl von 1925 Gesteinsschichten erzielt werden müssen. Ein möglicher Grund für den Unterschied zwischen gewählter und erzielter Ansprachestufe ist darin zu sehen, daß Befragte in ihrer betrieblichen Praxis nicht jede der vorgelegten Gesteinsarten fein ansprachen.
Die untere Dreiecksmatrix enthält diejenigen Einträge für angesprochene Gesteinsschichten, deren Ansprachestufe besser zu bewerten war als sie gewählt wurde. Diese ungewöhnliche Situation trat lediglich in 0,6% der Fälle von Gesteinsansprachen auf. Als Beispiel hierfür sei der Befragte P 4 und die Gesteinsschicht 23b genannt. Der Befragte hatte diese Gesteinsschicht als „Mattkohle, einzelne Glanzkohlenlagen" angesprochen; somit fanden makropetrographische Begriffe der Feinansprache Verwendung. Die beschreibende Ansprache der vorgelegten Gesteinsschicht, als Ganzes gesehen, entspricht der Definition der Mattstreifenkohle. Objektiv handelt es sich tatsächlich um (tonig verunreinigte) Mattstreifenkohle, auf der Ansprachestufe einer weitergehenden Feinansprache. Hier ist die gewählte Ansprachestufe gröber als die erzielte Ansprachestufe, also ein Beispiel für die 6 Fälle FA / wF.
Die vorstehenden Auswertungen spiegeln die unterschiedlichen Fähigkeiten der Befragten in Bezug auf das Erkennen vorgelegter Gesteinsarten, ausgedrückt durch die erzielten Punkte, wider.

Bezüglich der Aussagefähigkeit des Rißwerks wird im Folgenden die konkrete Erkennbarkeit einzelner Gesteinsarten aufgrund vorgelegter Gesteinsproben untersucht. Die Bewertungsgrundlage bilden ebenfalls die von allen Befragten erzielten Punkte je Gesteinsschicht[296] (Abb. 114).
Auffällig ist, daß gleiche Gesteinsarten, wie zum Beispiel [1.1.2] Streifenkohle (Spannweite 1540 Punkte) oder [3.2.2] schwachbituminöser Schieferton (Spannweite 1280 Punkte) sehr unterschiedlich erkannt werden.

[296] Einlagerungen sind unter ihrer als Schicht korrespondierenden Gesteinsart aufgeführt (Gesteinsproben: 127, 143). Der Feinsandstein, der auch Quarzsandstein ist, ist als Feinsandstein aufgeführt (Gesteinsproben: 113, 147).

Zunächst sind deshalb zwei mögliche Ursachen für diese Ergebnisse in Betracht zu ziehen, nämlich Gründe, die in der makropetrographisch zu beurteilenden Gesteinsschicht selbst liegen und teilnehmerspezifische Gründe.

Die Abbildung 115 zeigt die erzielten Punkte für jede Gesteinsschicht in aufsteigender Reihenfolge und die sehr große Spannweite von 2150 Punkten.
Es fällt auf, daß fast ausschließlich Gesteinsschichten aus mehrschichtigen Gesteinsproben[297] weniger Punkte erzielt haben, als einschichtige Gesteinsproben identischer Gesteinsarten. Diese Vermutung, daß es sich um unterschiedliche Kollektive von Gesteinsproben[298] handelt, wird aufgrund durchgeführter Auswertungen nach Kolmogoroff und Smirnoff mit einem definierten Signifikanzniveau von 95% (SL < 0,05) bestätigt. Die maximale Differenz (DN) bei mehrschichtigen und einschichtigen Gesteinsproben beträgt 39%[299]. Es erfolgt deshalb eine getrennte Betrachtung der beiden Kollektive, wobei zuerst auf die mehrschichtigen Gesteinsproben eingegangen wird.

Den Befragten wurden acht mehrschichtige Gesteinsproben[300] mit insgesamt 23 Gesteinsschichten[301] vorgelegt (vgl. Tab. 19). Diese Gesteinsproben bedürfen einer näheren Betrachtung, weil sie von den insgesamt 365 Gesteinsschichten (Abb. 106), welche in der Grobstruktur falsch angesprochenen wurden, immerhin mit 317 Gesteinsschichten einen Anteil von 87% ausmachen (Abb. 116).
In Abbildung 116 sind den Gesteinsschichten aus mehrschichtigen Gesteinsproben die jeweils von den 35 Befragten erzielten Bewertungszahlen (Punkte) zugeordnet.

Zunächst war zu vermuten, daß eine der Ursachen hierfür die Nichtbeachtung der geforderten Aufnahmegrenze von einem Zentimeter war, weil zum einen in den Gesteinsproben Gesteinsschichten mit einer Mächtigkeit von 10mm auftreten und zum anderen teilweise ein stetiger Übergang zwichen den unterschiedlichen Gesteinsarten vorliegt. Diese Vermutung war jedoch nicht zutreffend, denn –bezogen auf alle aus den mehrschichtigen Gesteinsproben abzugebenden 805 Beurteilungen (von 35 Befragten für 23 Gesteinsschichten)– es wurden lediglich drei Einzelschichten sieben Mal[302] nicht angesprochen[303], also weniger als 1%. Somit wurde die durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften definierte Aufnahmegrenze prinzipiell beachtet.
Das Nichterkennen von [1] Kohle[304], innerhalb der mehrschichtigen Gesteinsproben (23, 43, 201 und 202), ist auffällig.
Bei den Gesteinsproben 23 (23b, 23c und 23d) und 43 (43a) wurde wahrscheinlich die [1] Kohle aufgrund des fehlenden frischen Bruches, im Gegensatz zu den Gesteinsproben 201 und 202, welche einen frischen Bruch aufwiesen, überwiegend als [2] Verwachsung angesprochen.
Bei der Gesteinsprobe 23 liegt die Nichterkennbarkeit der vorgelegten Kohleschichten ([1.1.3] Mattkohle und [1.1.2.3] Mattstreifenkohle, 23b, 23c und 23d) bei außergewöhnlichen 90%, und zwar wurden die Gesteinsschichten fast auschließlich als Kohle-Berge-Verwachsung angesprochen, also in der falschen Grobstruktur.
Diejenigen Befragten (63%), welche die [1.1.3] Mattkohle (43a) in der Gesteinsprobe 43 in der Grobstruktur falsch beurteilten, sprachen diese Gesteinsschicht ganz überwiegend als (innige) Kohle-Berge-Verwachsung (70%[305]) oder als Berge (30%[306])an.
Bei den beiden Gesteinsproben 201 und 202 wurde zwar die [1] Kohle wesentlich besser erkannt, und es sprachen bei der gesamten Gesteinsprobe 201 (201a, 201b und 201c) 46% der Befragten und bei der Gesteinsprobe 202 (202c, 202d) 51% der Befragten die [1] Kohle richtig an, allerdings lediglich in der Grobstruktur, obgleich die Feinansprache gefordert war. Nur 11% erkannten die Kohlen der Gesteinsprobe 201 auf der Ebene der Grobstrukturansprache nicht. Aber viel erstaunlicher ist es, daß 43% der Befragten die Kohlen in der Gesteinsprobe 202 (202c, 202d) überhaupt nicht erkannten, sondern die [1.1.2] Streifen- und [1.1.3] Mattkohlen als [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen ansprachen (falsche Grobstruktur), obgleich die beiden Gesteinsproben einen frischen Bruch aufwiesen. Die Kohle in Gesteinsprobe 202 wurde von 51% der Befragten nur in der Grobstruktur angesprochen und auch richtig erkannt. Lediglich 6% der Befragten haben diese Kohlen auf der geforderten Feinansprache oder der weiterführenden Feinansprache angesprochen

---

297 mehrschichtige Gesteinsproben haben hinter der Probennummer Kleinbuchstaben als Suffixe
298 Erwartungsgemäß sind die Unterschiede in der Erkennbarkeit von typischen und untypischen Gesteinsarten in einschichtigen Gesteinsproben geringer als die in mehrschichtigen Gesteinsproben.
299 Die mittlere Ordinatendifferenz beträgt 21%.
300 23abcd, 34ab, 36ab, 43abc, 50ab, 99abc, 201abc, 202abcd; dies sind 20%, bezogen auf alle 40 vorgelegten Gesteinsproben.
301 Dies sind 42% aller vorgelegten 55 Gesteinsschichten.
302 36a (2*), 43c (1*) und 99c (4*)
303 Von 805 Gesteinsansprachen (= 35 Befragte * 23 Gesteinsschichten der 8 mehrschichtigen Gesteinsproben) wurden nur 29 (4%) nicht ausgeführt (Abb. 116).
304 In den vorgelegten mehrschichtigen Gesteinsproben lagen [1.1.2] Mattkohle und [1.1.3] Streifenkohle vor.
305 [2.1.4.1] Kennelschiefer mit 60%, [2.1] verwachsene Kohle mit 5%, [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen mit 5%
306 [3.2.2] schwachbituminöser Schieferton beziehungsweise als [3.2.2.2] Sapropelschieferton mit 30%

und auch richtig erkannt. Dieses Nichterkennen der [1] Kohle von immerhin 43% der Befragten –bei diesen beiden geringmächtigen Schichten (202c, 202d; Tab. 19)– legt die Vermutung nahe, daß trotz getrennter Ansprache der beiden Gesteinsschichten „falsche“ Schichtgrenzen angenommen wurden, wobei hierbei auch ein Teil der [1.1.3] Mattkohle fälschlicherweise als Berge angesprochen wurde. Das Gleiche gilt für diejenigen Befragten (11%), welche die Gesteinsschichten der Gesteinsprobe 201 in der falschen Grobstruktur angesprochen haben; diese hielten nämlich die [1.1.3] Mattkohle beziehungsweise [1.1.2.3] Mattstreifenkohle (Tab. 19) ebenfalls für eine Kohle-Berge-Verwachsung.
Es zeigt sich, daß die [1.1.3] Mattkohle beziehungsweise [1.1.2.3] Mattstreifenkohle schlecht erkannt wird und damit wohl auch schwierig anzusprechen sind.

Viel besser ist das Ergebnis bezüglich der Erkennbarkeit von [2] Verwachsungen in Gesteinsproben mit frischem Bruch: Die Kohle-Berge-Verwachsungen in der Gesteinsprobe 202 (202a, 202b) wurden lediglich von 9% der Befragten nicht vollständig erkannt. 51% der Befragten haben die [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen (202a) auf der Ebene der Feinansprache richtig erkannt und 37% der Befragten die [2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen (202b). Auf der Ebene der nächst gröberen Ansprachestufe, nämlich der Grobansprache, haben 57% der Befragten die Gesteinsschicht 202a und sogar 91% der Befragten die Gesteinsschicht 202b richtig erkannt. Für die Erkennbarkeit in der Grobstrukturansprache ergibt sich das gleiche Ergebnis.
Es zeigt sich insgesamt, daß die streifigen [2.2] Kohle-Berge-Verwachsungen (50b, 99b, 202a und 202b) und der [2.1.1] Brandschiefer (34b, 43b[307], 50a und 99c) in mehrschichtigen Gesteinsproben weitaus besser erkannt werden als [2.1.2] unreine Kohle (36a); wobei [2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen besser erkannt werden als [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen[308].

Für die in mehrschichtigen Gesteinsproben enthaltenen [3] Berge ergibt sich, daß die [3.2] Schiefertone (23a, 34a, 43c und 99a) sehr schlecht erkannt wurden. Bezogen auf alle vorgelegten Schiefertonschichten in mehrschichtigen Gesteinsproben haben sogar 60% eine falsche Grobstruktur angegeben. Bei der Gesteinsprobe 34 wurde von 94% der Befragten, also fast ausschließlich, entweder der [3.2.2] schwachbituminöse Schieferton (34a) oder der [2.1.1] Brandschiefer (34b) beziehungsweise sogar der [2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer (Kennelschiefer) richtig erkannt. Im Gegensatz zum schlechten Erkennen der [3.2] Schiefertone wurde der [3.7.1] Kohleneisenstein (36b) sehr gut erkannt, denn 40% der Befragten erfassen (vgl. Abb. 102) diesen und 37%[309] der Befragten haben ihn auch richtig auf der Ebene der Feinansprache erkannt.
Insgesamt wurden jedoch die Gesteinsarten in mehrschichtigen Gesteinsproben recht schlecht erkannt.

Auch bei der Auswertung der Erkennbarkeit von Gesteinsarten aus einschichtigen Gesteinsproben ergeben sich zum Teil erhebliche Unterschiede in deren Erkennbarkeit (Minimum 270 Punkte, Maximum 1960 Punkte). Die erzielten Punkte haben eine ebenfalls sehr große Spannweite von 1690 Punkten[310].

Für einen ersten Überblick ist es hilfreich, den von den Befragten angegebenen persönlichen Kenntnisstand („kenne ich“, Abb. 101) bezüglich vorgelegter makropetrographischer Begriffe, bezogen auf Gesteinsarten, mit den tatsächlich erkannten Gesteinsarten auf der Ebene der Feinansprache (1750 Punkte = 35 Befragte $*$ 50 Punkte = 100%, vgl. Tab. 22) zu konfrontieren (Abb. 117).

Die Abbildung 117 läßt erkennen, daß hier eine gewisse Überschätzung in Bezug auf den Kenntnisstand der Befragten vorliegt, da 75%[311] der vorgelegten Gesteinsarten, welche von den Befragten als gekannt bezeichnet wurden, nicht erkannt worden sind.

Auf der Grundlage der Angabe der Befragten, welche Gesteinsarten sie auf der Ebene der Feinansprache erfassen und welche Gesteinsarten sie auch auf dieser geforderten Ansprachestufe erkennen –ausgedrückt durch die erzielten Punkte– ist somit die tatsächliche Erkennbarkeit der vorgelegten Gesteinsarten ermittelbar (Abb. 118).
Die Aussagefähigkeit des Rißwerks ist jedoch durch die tatsächlich erfaßten Gesteinsarten in den jeweiligen Ansprachestufen determiniert. Die Aussage „nehme ich auf“ (erfasse ich) (vgl. Kapitel 5.4.1) besagt, daß diese Gesteinsarten tatsächlich durch die makropetrographische Erfassung seitens der Befragten in das Rißwerk[312] gelangen. Die Verknüp-

[307] 34% der Befragten haben sogar die weiterführende Feinansprache korrekt ausgeführt.
[308] In dem Referat „Unterscheidung von Brandschiefer und unreiner Kohle“ wird, bezogen auf die dort vorgelegten Gesteinsarten, ein qualitativ gleiches Ergebnis festgestellt: „Vom Verwachsenen wurden also Berge- mit Kohlestreifen weit besser erkannt als Brandschiefer, dieser aber wiederum wesentlich besser als unreine Kohle.“ [Leonhardt 1964a].
[309] 40% einschließlich äF
[310] Die Spannweite bei mehrschichtigen Gesteinsproben liegt bei 1720 Punkten (Minimum = –190 Punkte, Maximum = 1530 Punkte).
[311] 15 von 20
[312] Makropetrographische Erfassung als Ursprungsinformation im Handbuch oder aus übernommenen Unterlagen.

fung dieser Informationen mit den erzielten Punkten für vorgelegte Gesteinsarten auf der Ebene der Feinansprache spiegelt die Aussagefähigkeit der Ursprungsinformationen des Rißwerks für diese Gesteinsarten wider.

Das Ergebnis, dargestellt in Abbildung 118, zeigt ein recht abweichendes Bild zum angegebenen Kennnisstand der Befragten (Abb. 117). Die folgenden Beispiele verdeutlichen dieses exemplarisch: 83% der Befragten geben an, [1.1.2] Streifenkohle zu kennen (Abb. 117), jedoch wurde diese Gesteinsart nur von 51%, bezogen auf die von den Befragten erzielten Punkte, richtig erkannt (Abb. 118). Hingegen erfassen („nehme ich auf“) nur 46% der Befragten [1.1.2] Streifenkohle in der Praxis (Abb. 118), so daß die Aussagefähigkeit dieser Urspungsinformstion für das Rißwerk auf der Ebene der Feinansprache gegeben ist. Gleiches gilt für [2.1.1] Brandschiefer (kenne ich: 94%, erfasse ich: 49% und erkannt: 59%) und [3.7.1] Kohleneisenstein (kenne ich: 66%, erfasse ich: 40% und erkannt: 54%).

Abbildung 118 zeigt auch, daß das Erkennen einer Gesteinsart unabhängig davon ist, ob es sich bei der vorgelegten Gesteinsprobe um einen typischen oder untypischen Repräsentanten einer Gesteinsart handelt. Zum Beispiel wurde [2.1.1] Brandschiefer, welcher bei einschichtigen Gesteinsproben durch zwei untypische Gesteinsproben (13, 51) repräsentiert ist, bezogen auf die Befragten, die diesen auch erfassen, in der Feinansprache richtig erkannt.

Die Diagonale in Abbildung 118 trennt richtig erkannte Gesteinsarten auf der Ebene der Feinansprache, bezogen auf alle Befragten, welche diese Gesteinsart auf dieser Ansprachestufe auch erfassen.
Der orthogonale Abstand zu der Diagonalen gibt die Güte des Erkennens oder Nichterkennens einer Gesteinsart an.
Alle Gesteinsarten, die oberhalb der Diagonalen liegen, werden in der Feinansprache –bezogen auf alle Befragten, die diese Gesteinsart auch auf dieser Ansprachestufe erfassen– richtig erkannt; zum Teil ist deren Erkennbarkeit –wie zum Beispiel beim [3.2.13] Wurzelboden– auch erheblich besser als die geforderte Feinansprache.
Damit ist für die folgenden Gesteinsarten die Erkennbarkeit auf der Ebene der Feinansprache gegeben: [1.1.2] Streifenkohle, [1.2.1] Kennelkohle, [2.1.1] Brandschiefer, [3.2.7] Bänderschiefer, [3.2.13] Wurzelboden, [3.4.4] Mittelsandstein, [3.5.2] Quarzkonglomerat, [3.7.1] Kohleneisenstein, [3.7.3] Spateisenstein, [3.8.1] Dolomit und [3.12.1] heller Tonstein.
Alle Gesteinsarten, welche oberhalb der Diagonalen liegen und im Rißwerk auftreten, sind mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit richtig angesprochen worden; das heißt, daß die Aussagefähigkeit des Rißwerks bezüglich dieser Gesteinsarten gegeben ist[313].

Bemerkenswert ist aber zum Beispiel, daß 63% der Befragten [1.1.2] Streifenkohle (139) als [2] Verwachsung angesprochen haben, das heißt, [1] Kohle nicht erkannten.
Die vorgelegte [1.1.2] Streifenkohle (139), welche eine [1.1.2.3] Mattstreifenkohle ist, wurde von 63% der Befragten in der Grobstrukturansprache falsch angesprochen, und zwar als [2] Kohle-Berge-Verwachsung[314], und zwar überwiegend (82%) als streifige Kohle-Berge-Verwachsung. Dies bestätigt die bereits bei den mehrschichtigen Gesteinsproben festgestellte schlechte Erkennbarkeit von [1.1.2] Streifenkohlen, bei welchen überwiegend [1.1.3] Mattkohlen enthalten sind. Bei der anderen vorgelegten [1.1.2] Streifenkohle (134) handelt es sich um [1.1.2.1] Glanzstreifenkohle. Diese wurde lediglich von 11% der Befragten in der Grobstruktur fälschlicher Weise als [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen angesprochen.

Die weitere Auswertung bezieht sich auf diejenigen Gesteinsarten, welche unterhalb der Diagonalen liegen, weil diese erst in einer gröberen als der geforderten Feinansprache richtig erkannt wurden.
Bei diesen Gesteinsarten handelt es sich fast ausschließlich um diejenigen, von denen 19 der Befragten (54%) angaben, daß diese in ihrer Abgrenzung zu anderen Gesteinsarten schwierig unterscheidbar seien (vgl. Kapitel 5.2.3[315]). Dies bedeutet, daß die Mehrheit der Befragten ihre persönlichen Schwächen gut kennt – trotz der vorhandenen Überschätzung des Kenntnisstandes bezüglich vorgelegter makropetrographischer Begriffe.

Die [1.2.1] Kennelkohle (38) wurde nahezu in der Feinansprache richtig erkannt. Der Grund hierfür liegt darin, daß die geforderte Feinansprache nicht von allen Befragten angewandt wurde: 26% der Befragten sprachen die Gesteinsprobe in der Grobansprache als [1.2] Sapropel und 6% der Befragten lediglich in der Grobstrukturansprache als [1] Kohle an. Insgesamt wurde [1.2.1] Kennelkohle somit erst in der Grobansprache richtig erkannt.

---

313 Dies gilt natürlich auch für alle Generalisierungen, welche auf diesen Gesteinsarten basieren.

314 59% [2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen, 23% [2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen, 13% [2.1.1] Brandschiefer, 5% unreine Kohle

315 aus Kapitel 5.2.3: Nach Angabe von 19 Befragten handelt es sich bei schwierig unterscheidbaren Gesteinsarten um die Abgrenzung der Gesteine von [3.2] Schieferton bis zum [3.4] Sandstein (in Bezug auf Quarzgehalt und Korngröße), von [2] Verwachsungen unterschiedlicher Art zur [1.2] Sapropelkohle, den [3.12] Tonstein (Kaolin-Kohlentonstein) zum [3.2.3] sandfreien Schieferton und um die Unterscheidung von [3.13.9] Karbonaten (Karbonatspäten).

Der [3.7.2] Toneisenstein (122, 127) wurde sowohl als Schicht (122), als auch als [4] Einlagerung (127) vorgelegt. Der schichtartig ausgeprägte [3.7.2] Toneisenstein wurde in der Feinansprache erkannt, aber die [4.6.1] Toneisensteinniere wurde nicht in der Feinansprache erkannt, weil 34% der Befragten lediglich die Grobstrukturansprache „Knolle, Geode“ wählten und die Gesteinsart nicht ansprachen. Aus diesem Grunde wurde der [3.7.2] Toneisenstein (122, 127) erst in der Grobansprache richtig erkannt.

Eine Ursache für das schlechte Erkennen der Gesteinsprobe (2) [3.12.2] dunkler Tonstein liegt zum einen darin, daß 26% der Befragten diese Gesteinsprobe erst gar nicht angesprochen haben und daß 35% der Befragten, welche die Gesteinsprobe ansprachen, diese mit dem äußerlich sehr ähnlichen [3.2] Schieferton verwechselten. Der andere vorgelegte dunkle Tonstein (128) wurde im Gegensatz hierzu lediglich von 6% der Befragten nicht angesprochen, jedoch hielten 48% der Befragten diesen sogar für [3.2] Schieferton. Damit wird [3.12.2] dunkler Tonstein lediglich erst in der Grobstruktur erkannt.

Darüber hinaus wurden auf der Ebene der geforderten Feinansprache die genetisch ähnlichen Gesteinsarten [3.2] Schieferton und [3.3] Sandschiefer sowie der Übergang zum [3.4] Sandstein nicht richtig erkannt[316]. Insgesamt handelt es sich um die folgenden Gesteinsarten: [3.2.2] schwachbituminöser Schieferton (119), [3.2.3] sandfreier Schieferton (46, 118), [3.2.6] schwachsandiger Schieferton (117, 146), [3.3.1] sandiger Schieferton (116), [3.3.2] sandstreifiger Schieferton (115, 132), [3.3.3] Sandschieferton, sandig (15K, 204) und [3.4.3] Feinsandstein (113, 114, 147), welche sich hauptsächlich aufgrund des Ton-/Quarzanteils voneinander unterscheiden. Besonders schlecht wurden genau diejenigen Gesteinsarten erkannt, welche an dem Übergang vom [3.2] Schieferton ([3.2.6] schwachsandiger Schieferton) zum [3.3] Sandschiefer ([3.3.1] sandiger Schieferton) beziehungsweise vom [3.3] Sandschiefer ([3.3.3] Sandschieferton, sandig) zum [3.4] Sandstein liegen.
Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß diese genetisch ähnlichen Gesteinsarten zu tonig oder zu sandig angesprochen wurden, also eine Abweichung zu einer benachbarten Gesteinsart aufgetreten ist. Dieses kann für die vorgelegten Gesteinsproben zum Teil dazu führen, daß eine andere Grobansprache erzielt wird. Als Beispiel sei [3.3.1] sandiger Schieferton angeführt, welcher –zu tonig angesprochen– kein [3.3] Sandschiefer mehr wäre, sondern dann als [3.2.6] schwachsandiger Schieferton zum [3.2] Schieferton zählt.
Tabelle 26 gibt eine detaillierte Übersicht der genetisch ähnlichen Gesteinsarten, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden.

Die Gründe für das nicht richtige Erkennen der vorgelegten Gesteinsart einer Gesteinsprobe in der Feinansprache liegen zum einen bei untypischen Repräsentanten einer Gesteinsart in den vorgelegten Gesteinsproben selbst (vgl. Tab. 19) – da diese definitorisch dann an der Grenze zu anderen Gesteinsarten liegen– und bei den typischen Repräsentanten einer Gesteinsart in der Fähigkeit der Befragten. Darüber hinaus wurde nicht immer die geforderte Feinansprache (vgl. Abb. 113, Tab. 25), sondern eine gröbere Ansprachestufe für die makropetrographische Erfassung gewählt, so daß sowohl für untypische als auch typische Repräsentanten einer Gesteinsart deshalb weniger Punkte erzielt wurden.

Es zeigt sich, daß die Befragten die Gesteinsproben tendenziell zu sandig ansprachen, was bei Gesteinsarten, welche an der Grenze zu Gesteinsarten mit einer anderen Grobansprache liegen, deshalb vermehrt zu falschen Grobansprachen führen kann.
Bei den typischen Repräsentanten des [3.4] Sandsteins (113, 114) spiegelt sich diese Tendenz darin wieder, daß die Quarzkörner in ihrer Größe überschätzt werden, so daß 30% der Befragten den [3.4.3] Feinsandstein als [3.4.4] Mittelsandstein ansprachen. Auch bei der Gesteinsprobe (204) [3.3.3] Sandschieferton, sandig, welche 89% der Befragten für einen Sandstein hielten, war dies der Fall. Die Ursache für die Fehleinschätzung der Korngrößen liegt vermutlich darin begründet, daß nur 20% der Befragten eine Lupe benutzt haben (vgl. Abb. 128), obwohl 60% der Befragten angaben, dieses Hilfsmittel beim Erkennen von Gesteinsarten zu benutzen (vgl. Abb. 94).

Insgesamt kann bei den Gesteinsarten [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein überwiegend mit einer richtigen Grobansprache[317] und fast immer auch der Grobstrukturansprache[318] gerechnet werden (Tab. 27).
Tabelle 27 gibt die relativen Häufigkeiten für das richtige Erkennen der einschichtigen Gesteinsproben genetisch ähnlicher Gesteinsarten wieder.

[316] Es wurden 59% typische und 31% untypische einschichtige Gesteinsproben hierzu vorgelegt.
[317] wF, FA, äF und GA
[318] wF, FA, äF, GA, äG und GS

5.4.3 Ergebnisse aus makropetrographischen Begriffen und Gesteinsarten

Das Erkennen von Gesteinsarten, ausgedrückt durch erzielte Punkte, und die Anzahl der in der Praxis erfaßten unterschiedlichen Gesteinsarten stehen in einem direkten Zusammenhang[319], welcher am deutlichsten erkennbar ist, wenn die fünf besten und vier schlechtesten der Befragten (vgl. Kapitel 5.4.2) betrachtet werden[320].
In der linearen Regression[321] wird ein Bestimmtheitsmaß von 69% erhalten (Abb. 119).

5.4.4 Ergebnisse aus Charakteristiken der Befragten

Die Verknüpfung der durch die Befragten erzielten Ergebnisse bei der Beurteilung der vorgelegten Gesteinsproben (Kapitel 5.4.2, erzielte Punkte ohne Zu- und Abschläge) mit ihren persönlichen Angaben (Kapitel 5.2.3) läßt Schlüsse zu, welche Kriterien für gute beziehungsweise schlechte Ergebnisse der Befragten charakteristisch sind.
Die Fähigkeit der Befragten, eine Gesteinsart richtig anzusprechen, hat sicherlich viele Ursachen.
Es gibt aber auch Einflußgrößen, wie zum Beispiel Sorgfalt und Intelligenz, welche nicht erfragt wurden oder werden können, welche jedoch einen Einfluß auf die Fähigkeit der Befragten haben. Diese Eigenschaften sind jedoch in den Punkten implizit enthalten.

Ziel ist es, einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Erkennen der Gesteinsarten auf der Ebene der geforderten Feinansprache, ausgedrückt durch die Anzahl der erreichten Punkte (ohne Zu- und Abschläge), und der dafür maßgebenden Gründe auf möglichst wenige Einflüsse mit hoher Aussagefähigkeit zu finden.
Untersucht wurden die im Kapitel 5.2.3 aufgeführten Größen. Soweit diese quantitativ sind, wurden Regressionsanalysen ausgeführt. Bei qualitativen Größen fand das Verfahren der Varianzanalyse Anwendung [Statgraphics 2000].
Einige der Größen sind alternativ, zum Beispiel Grubenbaue der Erfassung (Bohrungen: Abb. 84, 85) sowie Ort und Objekt der Erfassung (Bohrkern, unter und über Tage: Abb. 86). Deshalb wurde bei den weiteren Auswertungen nur die jeweils aussagefähigste dieser Einflußgrößen berücksichtigt. Soweit sinnvoll, fanden außer linearem Ansatz die weiteren Ansatztypen Berücksichtigung: quadratisch, gemischt-quadratisch, Quadratwurzel, logarithmisch, exponentiell und reziprok.
Als Grundgesamtheit kamen alle Befragten, oder –soweit nicht signifikant und sinnvoll– die Besten und Schlechtesten der Befragten in Betracht[322]. Wegen der notwendigen Kardinalität bei multiplen Regressionen wurden hierfür nur alle Befragten als Grundgesamtheit in Betracht gezogen.
Bei multiplen Regressionen wurde jeweils, vor erneuter Berechnung, die nicht signifikante Einflußgröße von geringstem Einfluß ausgeschieden. Diese Reduktionen wurden unter Beachtung sinnvoller Transformationen, zum Beispiel Quadratwurzelansatz statt linear, ausgeführt.

Zunächst wird der Einfluß der Ausbildung, der Herkunft und des Tätigkeitsstatus der Befragten untersucht. Hierbei wird jeweils der von einem Befragten erreichte höchste Ausbildungsabschluß[323] betrachtet. Als vorhandene Abschlüsse kommen in Betracht: Hochschulabschluß in der Fachrichtung Markscheidewesen, Hochschulabschluß in der Fachrichtung Geologie, Fachhochschule, Bergschule, Lehre (vgl. Abb. 82).

Abbildung 120 zeigt die von jedem Befragten erzielten Punkte[324], gruppiert nach der Herkunft und dem Tätigkeitsstatus. Der Median der Aktiven von Schachtanlagen liegt bei 1290 Punkten und der Median der nicht mehr Aktiven bei

---

319 Es gibt keine Bedenken in Bezug auf den Vergleich der beiden unterschiedlichen Grundgesamtheiten (vorgelegte Begriffsliste und vorgelegte Gesteinsarten in Gesteinsproben), weil letztere eine für das niederrheinisch-westfälische Oberkarbon repräsentative Auswahl darstellen, wie bereis ausgeführt wurde. Dies ergibt sich auch daraus, daß keine Gesteinsart vorgelegt wurde, von denen die Gesamtheit der Befragten aussagt, daß sie diese nicht ansprachen.

320 Bezieht man die 7 Besten und 7 Schlechtesten in eine solche Auswertung ein, so vermindert sich das Bestimmtheitsmaß auf 58%.
Eine Betrachtung, welche sich auf die 24 Befragten von Schachtanlagen bezieht, vermindert das Bestimmtheitsmaß auf 33%. Wertet man nur die 19 Aktiven von Schachtanlagen aus, dann reduziert sich das Bestimmtheitsmaß auf 11%. Nimmt man von diesem Kollektiv jeweils wiederum die 5 Besten und 4 Schlechtesten, dann ergibt sich keine Änderung des Bestimmtheitsmaßes.
Daraus folgt, daß offenbar Befragte im „Mittelfeld“ der erzielten Punkte keinen Beitrag zum Ergebnis liefern. Bestätigt wird dies dadurch, daß für das Gesamtkollektiv aller 35 Befragten, mit 24 Befragten im „Mittelfeld“, das Bestimmtheitsmaß weniger als 1% beträgt.
Hieraus ergibt sich, daß hinsichtlich der erzielten Punkte und der Anzahl der unterschiedlichen Gesteinsarten, welche durch die Befragten erfaßt werden, nur für die Besten und Schlechtesten ein recht guter Zusammenhang besteht.

321 Alle linearen Regressionen zeigen bei dem Kollektiv „Beste/Schlechteste“ immer einen stärkeren Trend in die gleiche Richtung, als die Regressionen für alle Befragten als Kollektiv.

322 Obgleich bei Einbeziehung aller Befragten gegenüber den Besten/Schlechtesten die Anzahl von 9 auf 35 anstieg, wurde bei diesen Auswertungen die Aussagefähigkeit, ausgedrückt durch das Bestimmtheitsmaß, oft erheblich verschlechtert.

323 Markscheiderkonzession und Promotion werden als weitere Qualifikation, jedoch nicht als Ausbildung eingestuft.

324 ohne Zu- und Abschläge

1610 Punkten. Bei den Befragten, welche nicht von Schachtanlagen kamen, betragen die entsprechenden Mediane 1430 beziehungsweise 1845 Punkte (Abb. 120).

Eine Auswertung der Befragten mit Hilfe der Varianzanalyse bestätigt die Vermutung, daß die nicht mehr aktiven Befragten signifikant ($p \geqslant 95\%$) besser abschnitten, als die Aktiven (Abb. 121).
Der Erfahrungsschatz eines langen Berufslebens kam hierin vermutlich zum Ausdruck.

Außerdem ergab sich auch, daß Befragte, welche nicht von Schachtanlagen kamen, signifikant ($p \geqslant 95\%$) bessere Ergebnisse erzielten, als Befragte von Schachtanlagen (Abb. 122).

Ein Grund hierfür ist wahrscheinlich der höhere Ausbildungsabschluß: 8 von 11 (73%) der Befragten, die nicht von Schachtanlagen kamen, haben einen Hochschulabschluß; bei den Befragten von Schachtanlagen sind dies lediglich 4 von 24 (17%). Ein weiterer Grund könnte sein, daß Befragte, die nicht von Schachtanlagen kamen, makropetrographische Erfassungen unter recht unterschiedlichen Bedingungen ausgeführt haben, wie sie auf verschiedenen Schachtanlagen und bei Bohrungen vorliegen.
Die Verteilung der Ausbildungsabschlüsse bei den aktiven Befragten zeigt, daß Aktive, die nicht von Schachtanlagen kommen, bis auf zwei Befragte, welche einen Fachhochschulabschluß (P 34) beziehungsweise einen Bergschulabschluß (P 26) haben, einen Hochschulabschluß haben. Unter den aktiven Befragten von Schachtanlagen war hingegen lediglich ein Hochschulabsolvent (P 33). Das heißt, daß die jeweils „ausbildungsuntypischen“ Befragten eines Kollektives gleicher Herkunft gute Ergebnisse erzielten und vielleicht deswegen auch die jeweilige Anstellung fanden.

Eine weitere Untersuchung der Befragten in Bezug auf deren Ausbildungsabschlüsse (Abb. 123) erscheint sinnvoll. Es fällt auf, daß die Mediane der Bergschulabsolventen mit 1445 Punkten, der Fachhochschulabsolventen mit 1350 Punkten und der Hochschulabsolventen (Geologen und Markscheider) mit 1425 Punkten sehr nahe zusammen liegen. Der Median der Befragten, welche lediglich einen Lehrabschluß als höchsten Ausbildungabschluß haben, lag mit 1155 deutlich darunter.
Erstaunlicherweise ist der Median der Bergschulabsolventen am höchsten. Dies bedeutet, daß die Befragten mit Bergschulabschluß als höchste Qualifikation im Mittel die besten Ergebnisse erzielt haben. Es zeigt sich jedoch, daß bei Befragten mit einem Hochschulabschluß die geringste Schwankung (Spannweite = 520 Punkte) bei den erzielten Punkten auftritt, gefolgt von Fachhochschulabsolventen mit 570 Punkten, Befragten mit Lehrabschluß mit 820 Punkten und Bergschulabsolventen mit 1090 Punkten.

Mit Hilfe der Varianzanalyse (unter Einbeziehung der erzielten 1925 Bewertungszahlen[325]) ist nachgewiesen, daß es sich bezüglich der Ausbildungsabschlüsse der Befragten um zwei Kollektive handelt. Lediglich Befragte mit Lehrabschluß als höchste Qualifikation haben signifikant ($p < 0{,}05$) schlechtere Ergebnisse erzielt, als die Befragten mit einer höheren Qualifikation (Abb. 124).

Betrachtet man nun die erzielten Punkte von den Besten und Schlechtesten der Befragten und deren Herkunft, so zeigt sich auch hier, daß nicht mehr Aktive besser abgeschnitten haben als Aktive (Abb. 125).

Es bestätigt sich auch hier, daß Befragte, die nicht mehr aktiv tätig sind, bessere Ergebnisse erzielen, als Befragte mit gleichem Ausbildungsabschluß, welche zum Zeitpunkt der Befragung noch aktiv waren.
Von den hier betrachteten neun Befragten (Beste/Schlechteste) haben Befragte mit einem höheren Ausbildungsabschluß (P 22, P 29, P 28) –hier Hochschulabschluß– eine hohe Punktzahl erreicht. Jedoch haben die beiden Besten (P 1, P 6) lediglich Bergschulabschluß. Damit wird auch für dieses Kollektiv bestätigt, daß der Ausbildungsabschluß allein nicht das ausschlaggebende Kriterium für die erzielte Punktzahl ist.

Betrachtet man die reine Arbeitszeit, die ausschließlich für makropetrographische Erfassungen aufgewandt wurde, so zeigt sich, daß die 5 Besten der Befragten einen Medianwert von 40 Monaten reiner Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen erzielten, wobei das Minimum 6 Monate (P 6) und das Maximum 166 Monate (P 1) betrug. Für die 4 Schlechtesten der Befragten liegt der Medianwert bei 23,5 Monaten, das Minimum bei einem Monat (P 23) und das Maximum (P 7) bei 100 Monaten. Hieraus ergibt sich bereits (Regressionsanalyse), daß zwischen den erzielten Punkten und der reinen Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen kein Zusammenhang für dieses untersuchte Kollektiv besteht. Das gleiche gilt für eine Untersuchung aller Befragten.

[325] 35 Befragte * 55 Gesteinsschichten

Zwischen den erzielten Punkten und der Dauer der Berufstätigkeit besteht jedoch bei den Besten/Schlechtesten ein Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß = 52%), der aber für alle Befragten nicht vorhanden ist.

Nur bei Befragten mit Lehrabschluß (Bestimmtheitsmaß = 69%) und Bergschulabschluß (Bestimmtheitsmaß = 69%[326]) ist ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Monate reiner Arbeitszeit, welche ausschließlich für makropetrographische Erfassungen aufgewandt wurden, und den erzielten Punkten festzustellen. Anzumerken ist, daß sich bessere Ergebnisse bei Befragten mit einem Lehrabschluß schon nach sechs Monaten mehr Praxis (reine Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen) ergaben. Bei Befragten mit Bergschulabschluß ist eine ähnliche Besonderheit festzustellen; hier traten bessere Ergebnisse aber erst nach mehr als 100 Monaten reiner Arbeistzeit für makropetrographische Erfassungen ein.

Während bei den Besten/Schlechtesten ein schwacher Trend (Bestimmtheitsmaß 59%) bezüglich des Jahres des Ausbildungsabschlusses und den erzielten Punkten festzustellen ist, besteht ein solcher Trend bei der Auswertung aller Befragten nicht. Getrennte Auswertungen für die unterschiedlichen Ausbildungsabschlüsse führen zu folgenden Ergebnissen: Bei den Befragten mit Fachhochschulabschluß (Bestimmtheitsmaß = 28%) beziehungsweise Hochschulabschluß (Bestimmtheitsmaß = 5%) ist dieser Zusammenhang nicht gegeben.
Ähnlich verhält es sich mit dem Jahr des Ausbildungsabschlusses und den erzielten Punkten. Bei den Fachhochschulabsolventen (Bestimmtheitsmaß = 0%), Hochschulabsolventen (Bestimmtheitsmaß = 2%) und Befragten mit Lehrabschluß (Bestimmtheitsmaß = 16%) ist das Jahr des Abschlusses nicht ausschlaggebend für die erzielten Punkte. Bei Befragten mit Fachhochschulausbildung beziehungsweise Hochschulausbildung wirkt sich die reine Arbeitszeit, die ausschließlich für makropetrographische Erfassungen aufgewandt wurde, nicht verbessernd auf die erzielte Punktzahl aus.
Bemerkenswert ist, daß nur bei den Bergschulabsolventen ein geringer Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß 49%) zwischen dem Jahr des Ausbildungsabschlusses (ab 1963[327]) und den erzielten Punkten besteht, was möglicherweise auf eine Verschlechterung der Ausbildung im Laufe der Zeit hindeuten könnte. Eine Varianzanalyse zeigt, daß sich die beiden Teilkollektive vor/nach 1963 hochsignifikant ($p \geqslant 95\%$) unterscheiden (Abb. 126).

Die in der Ausbildung erworbenen Kenntnisse bezüglich der Makropetrographie stammen bei allen Befragten nach eigener Einschätzung überwiegend aus praktischen Übungen und nicht aus theoretischem Unterricht (vgl. Abb. 81). Bei den Befragten mit Lehrabschluß oder Hochschulabschluß stammen die in der Ausbildung erworbenen Kenntnisse bezüglich der Makropetrographie zu 100% aus praktischen Übungen, hingegen bei den Bergschulabsolventen zu 88%, und bei den Fachhochschulabsolventen sind dies nur 55%. Trotz der nicht vorhandenen Auswirkung der Praxis (reine Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen) bei den Fachhochschulabsolventen und Hochschulabsolventen auf die erzielten Punkte, ist es bemerkenswert, daß von Fachhochschulabsolventen bezüglich der Fragestellung „Herkunft der in der Ausbildung erworbenen Kenntnisse der Makropetrographie“ die praktischen Übungen in ihrem Umfang zum theoretischen Unterricht gleichhoch eingeschätzt werden.
Bei den Besten/Schlechtesten stammen diese Kenntnisse, außer bei einem der Befragten, aus praktischen Übungen, so daß Unterschiede zwischen den Besten/Schlechtesten nicht signifikant sind. Eine Auswertung der in Abbildung 81 für alle Befragten repräsentierten Klassen ergab für die erzielten Punkte keine signifikanten Unterschiede.

Die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen den erzielten Punkten und der Art und dem Umfang (%-Anteil, bezogen auf die gesamte Einweisung) der praktischen Einweisung der Befragten (Abb. 83) erkennbar ist, wurde mit Hilfe von Varianz- und Regressionsanalysen für die Besten/Schlechtesten und alle Befragten ausgewertet. Es zeigte sich, daß Befragte, die ganz überwiegend ($\geqslant 80\%$) unter Tage eingewiesen wurden, schlechtere Ergebnisse erzielten, als solche Befragte, welche weniger als 50% der Einweisung unter Tage erhielten. Es zeigt sich auch, daß unabhängig vom Umfang (%-Anteil) der Einweisungen an Handstück, Bohrkern oder Stoß kein Einfluß auf die erzielten Punkte vorhanden ist. Somit ergibt sich, daß Einweisungen nach der Ausbildung zu besseren Ergebnissen führten, wenn die untertägige Einweisung nicht überwog.
Außerdem ergibt sich, daß Befragte, welche häufig eingewiesen wurden, erstaunlicherweise tendenziell eher weniger Punkte erzielten, als andere. Allerdings sind die Unterschiede statistisch nicht signifikant ($p \geqslant 95\%$).

[326] ohne P 6 mit lediglich 6 Monaten reiner Arbeitszeit, weil dieser Befragte fast ausschließlich Spezialerfassungen auf der Ebene der Feinansprache und weiterführenden Feinansprache für Forschungszwecke durchgeführt hat (sonst ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 16%).
[327] In diesem Jahr wurde die Bergschule Bochum der WBK in die Ingenieurschule für Bergwesen [OBA Bn 1966] überführt.

Die Befragten schätzten die Bedeutung von Ausbildung, Erfahrung und anderen Einflußfaktoren, wie zum Beispiel Nachschulungen und persönlichem Interesse, als ausschlaggebende Kriterien für die Qualität ihrer makropetrographischen Erfassungen recht unterschiedlich ein (Abb. 91).
Weitere Untersuchungen ergaben: Insgesamt wurde der Ausbildung nur etwa die Hälfte (Intervall von 10% bis 50%) an Bedeutung von mehr als 90% der Befragten beigemessen. Der Wert der Erfahrung wurde hingegen ganz überwiegend (Intervall von 30% bis 90%) als wichtig angesehen. Bei den Besten/Schlechtesten sind diese Einschätzungen, wie zu erwarten, deutlicher ausgeprägt, zum Beispiel beträgt das Bestimmtheitsmaß bei der Bedeutung der Erfahrung 76%. Hierbei unterscheiden sich die Besten/Schlechtesten signifikant ($p \geqslant 95\%$), wobei die Schlechtesten die Bedeutung der eigenen Erfahrung überschätzen (Intervall von 60% bis 80%). In Bezug auf die Bedeutung der Ausbildung schätzen die Schlechtesten die Ausbildung als von geringerer Bedeutung ein (Intervall von 10% bis 30%).
Die Hälfte der Befragten (51%) hat persönliches Interesse an makropetrographischen Erfassungen bekundet. Diese Befragten erzielten signifikant ($p \geqslant 90\%$) mehr Punkte als die weniger interessierten Befragten.
Nur Befragte von Schachtanlagen haben Nachschulungen erhalten. Diese wirken sich jedoch nicht signifikant auf die erzielten Punkte aus.

Da die nicht mehr aktiven Befragten bessere Ergebnisse erzielt haben als die Aktiven (Abb. 121), ist eine Untersuchung –sowohl hinsichtlich der Besten/Schlechtesten als auch aller Befragten–, inwieweit die laufende Durchführung von makropetrographischen Erfassungen einen Einfluß auf die erzielten Ergebnisse der Befragten hat, wenig sinnvoll, da nur Aktive entweder laufend diese Arbeiten durchführen oder nicht und nicht mehr Aktive diese Arbeit immer nicht laufend durchführen.
Somit ist nur eine Untersuchung sinnvoll, ob Aktive, welche zum Zeitpunkt der Befragung laufend makropetrographische Erfassungen durchführten (20 Befragte) besser sind als diejenigen Aktiven, welche dieses nicht tun (8 Befragte).
Es zeigt sich, daß die laufende Durchführung von makropetrographischen Erfassungen keinen signifikanten Einfluß auf die erzielten Punkte hat (Abb. 127).

Eine Untersuchung des Zeitraums seit der letztmaligen regelmäßigen Durchführung von makropetrographischen Erfassungen bezüglich der von den Befragten erzielten Punkte ist im Rahmen dieser Untersuchungen jeweils einer Einflußgröße nur für diejenigen 15 Befragten von Interesse, welche zur Zeit der Befragung keine makropetrographischen Erfassungen durchführten. Eine lineare Regression erwies, daß hierfür kein Zusamenhang besteht (Bestimmtheitsmaß 3%).
Dies bedeutet, daß ein sogenannter „Vergessenseffekt“ bei den Befragten nicht vorhanden ist.

Es ist naheliegend, daß ein Befragter, welcher unter verschiedenen Bedingungen makropetrographische Erfassungen ausgeführt hat, auch bei der Ansprache der Gesteinsschichten bei der durchgeführten Befragung besser abgeschnitten hat als ein Befragter, welcher nur begrenzte Erfahrungen dieser Art hat.
Als Maßstab hierfür kann gelten, in wievielen oder in welchen stratigraphischen Schichten er in seiner beruflichen Praxis bisher makropetrographische Erfassungen durchgeführt hat. Abbildung 90 hat gezeigt, daß die 35 Befragten recht unterschiedliche Erfahrungen dieser Art haben.
Betrachtet man die stratigraphischen Schichten, in welchen ein Befragter makropetrographische Erfassungen durchgeführt hat, so ergeben sich zehn (disjunkte) Klassen von stratigraphischen Schichten (Abb. 90). Beispielhaft seien hier Befragte, die nur in den Bochumer Schichten makropetrographische Erfassungen durchgeführt haben, genannt: P 9, P 10, P 11, P 32 oder Befragte, die in allen stratigraphischen Schichten solche Arbeiten durchgeführt haben: P 1, P 2, P 4, P 5, P 6, P 14, P 22, P 26, P 28, P 31, P 34, P 35.
Wenn man Klassen mit nur einem Befragten ignoriert, zeigt sich, daß signifikante Unterschiede zwischen den Klassen der Befragten auftreten, welche nur in einer stratigraphischen Schicht (Bochumer Schichten) und vier (Wittener, Bochumer, Essener, Horster Schichten), fünf (Wittener, Bochumer, Essener, Horster, Dorstener Schichten) und allen sechs (Sprockhöveler, Wittener, Bochumer, Essener, Horster, Dorstener Schichten) stratigraphischen Schichten Erfassungen durchgeführt haben. Gleiche signifikante Unterschiede ($p \geqslant 95\%$) treten bei den Befragten mit Erfassungen in drei unterschiedlichen stratigraphischen Schichten (Wittener, Bochumer, Essener Schichten) und allen sechs (Sprockhöveler, Wittener, Bochumer, Essener, Horster, Dorstener Schichten) stratigraphischen Schichten auf.
Es erscheint deshalb gerechtfertigt, zunächst die Anzahl der stratigraphischen Schichten auszuwerten, in denen ein Befragter makropetrographische Erfassungen durchgeführt hat. Für das Kollektiv der Besten/Schlechtesten zeigt sich, daß die Besten im Durchschnitt in 5,8 stratigraphischen Schichten und die Schlechtesten in 2,25 stratigraphischen Schichten Erfassungen durchgeführt haben. Der Unterschied der Besten/Schlechtesten wird durch eine lineare Regression mit einem Bestimmtheitsmaß von 88% bestätigt.

Eine entsprechende Untersuchung aller Befragten zeigt die gleiche Tendenz, wenn auch nur mit einem Bestimmtheitsmaß von 41%.
Wenn man nicht nur die Anzahl der unterschiedlichen stratigraphischen Schichten berücksichtigt, sondern auch den %-Anteil der einzelnen stratigraphischen Schichten, in denen ein Befragter makropetrographische Erfassungen durchgeführt hat, so verbessert sich das Bestimmtheitsmaß nur geringfügig auf 45%.

Die Auswertung, inwieweit die erzielten Punkte von den Grubenbauen der Erfassung (Ausrichtung, Vorrichtung, Abbaue und Bohrungen; Abb. 84) abhängen, ergibt sowohl für die Besten / Schlechtesten als auch für alle Befragten keinen signifikanten Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß < 27%). Es zeigt sich jedoch bei einer vergleichenden Betrachtung der anteilig erzielten Punkte, daß Befragte, welche überwiegend in Grubenbauen der Ausrichtung (333 Punkte) und in Bohrungen (533 Punkte) makropetrographische Erfassungen durchführen, mehr Punkte erzielt haben als solche, die Erfassungen in Grubenbauen der Vorrichtung (208 Punkte) und in Abbaubetrieben (172 Punkte) vornehmen. Dieses Ergebnis ist auch einleuchtend, weil in Grubenbauen der Ausrichtung und in Bohrungen überwiegend Feinansprachen ausgeführt werden, welche zu höheren Punktzahlen führen.

Die Orte und Objekte der makropetrographischen Erfassung (Abb. 86) implizieren ebenfalls zum Teil die Ansprachestufen: Zum Beispiel werden an Bohrkernen überwiegend Feinansprachen durchgeführt und am Stoß auch Grobstrukturansprachen. Aus diesem Grunde ist die Untersuchung des Anteils der unterschiedlichen Ansprachestufen bei der makropetrographischen Erfassung (Abb. 87) zielführend, da diese sowohl unabhängig vom Ort der Erfassung (unter beziehungsweise über Tage) als auch vom Objekt, an welchem die Erfassung erfolgt (Stoß, Handstück, Bohrkern), sind.
Es stellt sich also die Frage, inwieweit die erzielten Punkte der Befragten mit deren Anteil an den drei Ansprachestufen (Grobstrukturansprache, Grobansprache, Feinansprache) korreliert sind.
Bei der Auswertung der Besten/Schlechtesten ergab sich lediglich bei den Feinansprachen ein schwacher Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß 58%) zwischen dem prozentualem Anteil der Feinansprachen, bezogen auf die Gesamtheit aller makropetrographischen Erfassungen, und den erzielten Punkten.

Die folgende Auswertung untersucht, inwieweit ein Zusammenhang zwischen den durch die Befragten genannten Gründe für die Verschlechterung[328] der Qualität ihrer makropetrographischen Erfassungen (Abb. 92) und deren erzielten Punkten bei der Beurteilung der Gesteinsproben besteht.
Die Betrachtung der Besten/Schlechtesten zeigt, daß diejenigen Befragten, welche sich bei makropetrographischen Erfassungen stärker beeinträchtigt fühlen, weniger Punkte, im Extremum nur die halbe Punktzahl, erzielt haben (Bestimmtheitsmaß 57%). Bei allen Befragten ist dieselbe Tendenz in abgeschwächtem Maße (Bestimmtheitsmaß ca. 50%) ebenfalls vorhanden.
Als stärkster Einfluß auf die erreichten Punkte ergibt sich die Unzugänglichkeit der Aufnahmestelle infolge Haufwerks (Bestimmtheitsmaß 94%, n=7).
Lediglich eine zu geringe Aufnahmedichte ist für alle Befragten tendenziell als mögliche Ursache für eine extrem starke Verschlechterung der makropetrographischen Erfassung, und damit eine geringere Punktzahl, gegeben ($p \geqslant 90\%$).

Die Untersuchung der Frage, ob fehlende Nachschulungen die Qualität der makropetrographischen Erfassungen beeinträchtigen, ergab, daß die Schlechtesten der Befragten feststellten, daß eine starke Verschlechterung vorliegt und sie Nachschulungen benötigen.

Die Befragten durften prinzipiell alle die von ihnen in der Praxis zur Anwendung kommenden Hilfsmittel (Abb. 94), welche die vorgelegten Gesteinsproben nicht zerstören, verwenden. Bemerkenswerterweise weichen die tatsächlich von den Befragten bei der Beurteilung der vorgelegten Gesteinsproben benutzten Hilfsmittel erheblich hiervon ab. Insgesamt wurde der Nagel nur von 13 Befragten, die Lupe nur von sieben Befragten und die Salzsäure nur von einem Befragten benutzt. Überraschenderweise gab es sogar sieben Befragte, welche überhaupt keine Hilfsmittel, sondern nur ihre Augen benutzen (Abb. 128).
Ein Zusammenhang zwischen den erzielten Punkten und den angewandten Hilfsmitteln bei der Befragung besteht nicht. Bemerkenswert ist jedoch, daß bei den Besten/ Schlechtesten auffällt, daß der zweitbeste Befragte (P 6), welcher auch die Gesteinsarten am sichersten ansprach, nur seine Augen benutzte und daß alle Schlechtesten keine Lupe zu Hilfe genommen haben. Auch die Gewichtsprüfung zur Feststellung von Kohle-Berge-Verwachsungen wurde von keinem der Schlechtesten angewandt.

[328] Die möglichen betrieblichen Gründe ergeben sich aus den ersten sechs genannten Antworten in Abbildung 92.

Daraus folgt, daß es möglich war, die vorgelegten Gesteinsproben nur visuell zu erkennen und daß die Anwendung von Hilfsmitteln allgemein zu besseren Ergebnissen hätte führen können.

Zwischen der Häufigkeit der Beurteilung schwierig ansprechbarer Gesteine über Tage (Abb. 93) und den jeweils erzielten Punkten besteht kein Zusammenhang.

Nachdem mögliche, beim Befragten liegende Gründe für das gute oder schlechte Erkennen einer Gesteinsart untersucht worden sind, war nunmehr zu klären, wie bei einer gemeinsamen Behandlung aller möglichen Einflußgrößen (EG) deren Wirkungsstärke, ausgedrückt in erzielten Punkten, ist.
Hierzu wurden die Verfahren der multiplen Regression und Varianzanalyse im Rahmen des EDV-Programms StatGraphics [Statgraphics 2000] angewandt.
Als mögliche Einflußgrößen wurden alle im Kapitel 5.2.3 genannten Eigenschaften und Merkmale gemeinsam untersucht.
Schließlich ergaben sich die folgenden fünf Einflußgrößen als signifikant:

EG_1 reine Arbeitszeit für makropetrographische Erfassungen während der gesamten bisherigen Berufstätigkeit (in Monaten),
EG_2 Selbsteinschätzung der Bedeutung eigener Erfahrung[329] (in Prozent),
EG_3 letztmalige regelmäßige Durchführung von makropetrographischen Erfassungen (vor ... Monaten),
EG_4 Anzahl der stratigraphischen Schichten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons, in welchen bisher makropetrographische Erfassungen durchgeführt wurden und
EG_5 Tätigkeitsstatus (aktiv oder nicht mehr aktiv).

Die Einflußgrößen EG_1 bis EG_4 sind quantitativ, EG_5 ist qualitativ.

Die folgende Gleichung für die Berechnung der Zielgröße z, der erzielten Punkte netto (also ohne Zu- und Abschläge) eines Befragten, ergibt sich zu:

$$z = 1101{,}0 + 0{,}00889961 * (EG_1)^2 - 4{,}73967 * (EG_2) + 13{,}5522 * \sqrt{EG_3} + 252{,}626 * \sqrt{EG_4} + (EG_5 \text{ [für nicht mehr Aktive: 161 Punkte und für Aktive: –34 Punkte]}).$$

Diese mit Hilfe von StatGraphics [Statgraphics 2000] ermittelte Funktion erlaubt es, für jeden Befragten, die zu erwartenden Punkte durch nur wenige beim Befragten liegende Einflüsse aus allen zu beurteilenden Gesteinsproben zu berechnen.
Das Ergebnis der Berechnung zeigt, daß nur wenige Einflüsse über die Qualität einer makropetrographischen Erfassung entscheiden.

Die Abweichungen der hiernach berechneten Punkte (Bewertungszahlen) von den bei der Befragung erzielten Punkten sind aus Abbildung 129 ersichtlich.
Man erkennt, daß die Abweichungen gering sind. Dieses bedeutet, daß der erhaltene Ansatz den Zusammenhang zwischen dem Erkennen einer Gesteinsart (Punkte) und den teilnehmerbezogenen Einflüssen gut wiedergibt. Der erhaltene Variationskoeffizient[330] beträgt nur 12,7%.
Wegen der elementaren Beziehung[331] zwischen (Rest-)Standardabweichung s_i, der Quadratsumme der Abweichungen zwischen gegebener und berechneter Punktzahl Σv_i^2 (mit Σv_i^2 = Min!, $\Sigma v_i = 0$) und den Gewichten p_i der Einflußgrößen läßt sich durch diese Gewichte die Einflußstärke für jeden der erhaltenen Einflüsse angeben (Tab. 28).

Damit ist erklärt, in welchem Maße das Erkennen aller Gesteinsschichten durch die Befragten selbst auf jeden der signifikanten Einflüsse zurückgeführt werden kann.
Man erkennt, daß der Tätigkeitsstatus die stärkste und die Selbsteinschätzung die schwächste Einflußgröße ist.

---

329 Von den Befragten war anzugeben, wie hoch sie die Bedeutung von Ausbildung, Erfahrung und Sonstigem (zum Beispiel Nachschulung), ausgedrückt als Prozentanteil (insgesamt 100%), bezüglich der Qualität ihrer makropetrographischen Erfassung einschätzen. Hier wurde die Erfahrung als Einflußgröße ausgewertet.

330 $V = s_i / \overline{z}$, mit $\overline{z} = (\sum_1^n z) / n$ [Sachs 1969], hier mit n = 35

331 $p_i = (s_0 / s_i)^2$ mit $s_0 = s_i \sqrt{p_i}$ und $s_i = \sqrt{(\sum v_i^2)/(n-u)}$, wobei n = Anzahl der Datensätze, hier: n = 35 (Befragte) und u = Anzahl der Unbekannten, hier u = 6 (5 Regressionskoeffizienten und 1 Konstante)

Während eine überhöhte Selbsteinschätzung der Bedeutung eigener Erfahrung das Ergebnis verschlechtert (erkennbar am negativen Vorzeichen in der obigen Gleichung), sind die von den nicht mehr Aktiven erreichten hohen Bewertungszahlen offenbar durch Faktoren bedingt, welche hier zusammen wirken und die langjährige Berufstätigkeit widerspiegeln.

6 Makropetrographische Informationen im Rißwerk

6.1 Methodik des Vorgehens

Die Methodik des Vorgehens orientiert sich an der in Kapitel 3 ausgeführten Strategie sowie an den Ergebnisse aus den Kapiteln 4[332] und 5[333].
Bezogen auf den Informationsfluß (vgl. hierzu Abbildung 16), ist im Einzelfall[334] selbstverständlich nachvollziehbar wie oder in wieweit eine makropetrographische Information (Erfassung der makropetrographischen Realität) in das Rißwerk gelangt. Jedoch ist dieses Vorgehen vor dem Hintergrund der hier vorliegenden Aufgabenstellung nicht zielführend.
Aus diesem Grund wurden alle Schachtanlagen der Ruhrkohle AG bezüglich der praktischen Handhabung befragt[335] sowie eine Analyse der Rißwerke[336,337] von Schachtanlagen[338] durchgeführt, welche im Jahr der Befragung und auch bereits möglichst zum Beginn des Betrachtungszeitraumes bestanden [NN 1865][339], [Geinitz, Fleck, Hartig 1865], [Huske 1987]. Außerdem wurden Schnittrisse aller 1946 bestehenden Bergwerke [DKBL 1946][340] untersucht.

Bei der Methodik des Vorgehens handelt es sich um eine integrierte Vorgehensweise, die auf der einen Seite die Fakten im Rißwerk mit den Rechtsvorschriften und den korrespondierenden Metatexten betrachtet und auf der anderen Seite mit Hilfe von Fragen (Wissenselizitation) expertenspezifische Zusammenhänge analysiert. Desweiteren ist der Aspekt der Kontinuität in der Darstellung vor dem Hintergrund der existierenden Zeitschnitte als auch einer möglichen Zusammenlegung von Rißwerken zu sehen[341].
Aus den untersuchten Schnittrissen können Erkenntnisse gewonnen werden, welche sich auf alle Bergwerke und definierte Zeiträume beziehen.
Insgesamt ist somit eine zeitliche und räumliche Abdeckung des Untersuchungsbereichs gegeben.

6.2 Befragung zur praktischen Handhabung

1980 wurden durch den FABERG 26 von 27 Werksdirektionen im Ruhrrevier zur Darstellung der Flözstruktur befragt [FABERG 1980]. Im Jahre 1993 erfolgte durch den Autor eine ausführlichere Befragung aller 13 zur Ruhrkohle AG gehörenden Werksdirektionen zu diesem speziellen Thema und zum Rißwerk allgemein. Die Aufstellung (Tab. 29) gibt eine Übersicht der untersuchten Werksdirektionen.

Aufgrund der Befragung des FABERG [FABERG 1980] und der durch den Autor im Jahre 1993 durchgeführten Befragung konnte die Anwendung von Darstellungen der Flözstruktur im Rißwerk für den Zeitraum 1865 bis 1993 ermittelt werden. Hierbei fanden 21 Werksdirektionen[342] Berücksichtigung.

---

332 Hier sind insbesondere die Zeitschnitte sowie Übergangsrechtsvorschriften zu nennen.

333 Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die durchgeführte Befragung zu den Fähigkeiten der Experten sich nicht auf den gesamten Betrachtungszeitraum der Arbeit beziehen kann.

334 Die Frage, welche Personen letztendlich an der konkreten Ausgestaltung des Rißwerks mitwirken, ist lediglich für die makropetrographische Erfassung auf der Grundlage von Handbüchern nachvollziehbar; die graphische Ausgestaltung der Rißplatten oder übernommener Unterlagen ist nicht personenspezifisch zuzuordnen.

335 Eine bereits im Jahre 1980 durch den Fachnormenausschuß Bergbau, Essen (FABERG) durchgeführte Umfrage bei den Werksdirektionen zum Thema „Darstellung von Mächtigkeiten im bergmännischen Rißwerk“ [FABERG 1980] wurde bei der im Jahre 1993 durch den Autor durchgeführten sehr umfassenden Befragung aller Werksdirektionen der Ruhrkohle AG sowie Firmen und (Gemeinschafts-)organisationen mit berücksichtigt.

336 einschließlich Handbücher

337 In einzelnen Fällen war es notwendig, beim Bergamt Gelsenkirchen weitere Untersuchungen durchzuführen.

338 Ein anderer theoretischer Ansatz, welcher sich jedoch auf eine sehr kleine, nicht repräsentative, aber eindeutig definierte Stichprobe bezöge, ist dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund von in Metatexten genannten und zechenspezifisch lokal aufgeschlossenenen Vorkommen bestimmter Gesteinsarten, wie zum Beispiel Koalin-Kohlentonstein, die Aussagefähigkeit des Rißwerks (Handbuch und Riß) überprüft wird.

339 Von den zwei Bergwerken Prosper und Consolidation wurde Consolidation (1863) ausgewählt und durch ein Bergwerk im Osten (Monopol), welches ebenfalls „sehr alt“ (1874) ist, ergänzt und untersucht.

340 Im Jahre 1946 wurden auf Veranlassung der Britischen Besatzungsmacht von der Versorgungszentrale des Deutschen Bergbaus (im weiteren als Deutsche Kohlenbergbau-Leitung, Essen (DKBL) bezeichnet) von allen Bergwerksgesellschaften Normalprofile aller Schachtanlagen angefordert [DKBL 1946]. Die abgegebenen Normalprofile wurden zum Teil deutlich vorher erstellt. Diese Schnittrisse enthalten Informationen aus Schächten und anderen Aufschlüssen, meist als „Normalprofile“. Diese umfangreiche Dokumentation wurde durch die freundliche Hilfe des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen, Krefeld, ergänzt [GLA 1990].

341 Weil die Übergangsfristen, insbesondere bei den Rechtsvorschriften, welche sich auf die Darstellung beziehen, nicht restriktiv formuliert sind, erfolgt eine entsprechende Betrachtung gerade in Bezug auf die Anwendung der jeweils „neuen“ Darstellungsvorschriften. Konkret bedeutet dieses die Frage nach der Handhabung in der Praxis.

342 Alle 13 Werksdirektionen der Ruhrkohle AG (1993), 7 stillgelegte Werksdirektionen und Auguste Victoria.

Die häufigsten zur Anwendung kommenden Darstellungen für die Flözstruktur sind Kurzform waagerecht ohne Trennzeichen, Kurzform senkrecht, zweispaltig und Kurzform senkrecht, einspaltig. Graphische Darstellungen von Struktursäulen finden nur wenig Anwendung (Abb. 130).

Unabhängig von den zur Anwendung kommenden Darstellungsarten der Flözstruktur im Betrachtungszeitraum 1865 bis 1993 wurde durch Befragungen ermittelt, auf welcher Seite der Darstellung die Kohlemächtigkeiten ausgewiesen werden. Ganz überwiegend werden hiernach die Kohlemächtigkeiten auf der linken Seite der Flözstrukturdarstellungen ausgewiesen: bei 15 Werksdirektionen links, bei 3 Werksdirektionen rechts und bei 3 Werksdirektionen werden die Kohlen sowohl links als auch rechts ausgewiesen, welches aufgrund der Zusammenlegung früher selbständiger Werksdirektionen zustande kam. Zu den Zeitpunkten der Befragungen (1980 und 1993) forderten die geltenden Rechtsvorschriften [No DR 123], [No DR 127], daß die Kohlenmächtigkeiten rechts ausgewiesen werden.

Auf den Werksdirektionen werden im Grubenbild unterschiedliche Mächtigkeiten dargestellt, und zwar geologische, gebaute sowie geologische und gebaute Mächtigkeiten (Abb. 131).
Für die beiden Bezugsjahre 1980 und 1993 zeigt es sich, daß die Anteile der jeweils im Grubenbild zur Darstellung kommenden Mächtigkeiten fast gleich geblieben sind. Überwiegend, nämlich etwa in der Hälfte der Fälle, werden sowohl geologische als auch gebaute Mächtigkeiten im Grubenbild dargestellt. Die zu den Zeitpunkten der Befragungen gültigen Markscheiderordnungen [Vo Pr 109], [Vo DR 117] fordern für grundrißliche Darstellungen im Abbauriß, später Gewinnungsriß genannt, die „Ausbildung ... der Lagerstätte unter Angabe der anstehenden und der gebauten Mächtigkeit“ darzustellen.

Sowohl bei der Befragung im Jahre 1980 [FABERG 1980] (26 Werksdirektionen) als auch bei der Befragung im Jahre 1993 (13 Werksdirektionen) wurde ermittelt, welche Summen bei Flözstrukturdarstellungen im Rißwerk zahlenmäßig ausgewiesen werden (Abb. 132).
Außer den Summen aller Kohle- und Bergemächtigkeiten, welche im Jahre 1990 bei 88% der Werksdirektionen und im Jahre 1993 stets ausgewiesen werden, erfolgt die Angabe der geologischen und der gebauten Mächtigkeit nur bei weniger als der Hälfte der Werksdirektionen.
Bemerkenswerterweise werden im Gegensatz zum Jahre 1980 (19% der Werksdirektionen) die Verwachsungen im Jahre 1993 von keiner der 13 Werksdirektionen der Ruhrkohle AG getrennt als Summe ausgewiesen.

Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf die ausführlichere Befragung im Jahre 1993.

Die Verwachsungen werden anteilig den Kohlen beziehungsweise Bergen zugerechnet.
Die jeweilige Zurechnung erfolgt bei denjenigen Verwachsungen, bei denen der Kohleanteil überwiegt, recht unterschiedlich (Abb. 133).
Bei denjenigen Verwachsungen, bei denen der Bergeanteil überwiegt, erfolgt zumeist die vollständige Zurechnung zu den Bergen.

In den Mächtigkeitsdarstellungen der Flözstruktur der 13 Werksdirektionen der Ruhrkohle AG im Jahre 1993 wird von fünf Werksdirektionen (39%) der Hangendnachfall und der Liegendnachriß ausgewiesen. Die anderen Werksdirektionen zählen den Nachfall und den Nachriß zu den Bergen und weisen diesen in der Summe der Bergemächtigkeiten aus.

Lediglich bei drei von 13 Werksdirektionen (23%) der Ruhrkohle AG wird Sapropelkohle bei den Mächtigkeitsangaben der Flözstruktursäulen gesondert summiert.

Der Anteil der makropetrographischen Erfassungen, welche nicht in das Grubenbild gelangen, schwankt bei allen im Jahre 1993 befragten Werksdirektionen der Ruhrkohle AG erheblich, und zwar zwischen 20% und 85% (Abb. 134).
Dies hat zur Folge, daß viele makropetrographische Informationen im Handbuch verbleiben und nicht graphisch in Rissen dargestellt werden.

Bei allen 13 Werksdirektionen der Ruhrkohle AG wurden im Jahre 1993 Fremderfassungen (makropetrographische „Spezialerfassungen“) durch Externe[343] durchgeführt.
Deren prozentualer Anteil, bezogen auf alle Feinaufnahmen, schwankt ganz erheblich und liegt zwischen 0,5% und 100%, bei 77% der Bergwerke nicht über zehn Prozent (Abb. 135).

[343] von der DeutschenMontanTechnologie (DMT) [ehemals Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum (WBK) und Bergbau-Forschung GmbH, Essen (BF)], von der Montan Consulting (MC) und vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen (GLA)

Bei 85% der Werksdirektionen (11 WD) werden diese makropetrographischen Spezialaufnahmen in das Rißwerk übernommen. Bei 39% der Werksdirektionen (5 WD) geschieht dies, indem die erstellten Unterlagen unverändert, als Originalunterlagen, in das Rißwerk übernommen werden, bei 31% der Werksdirektionen (4 WD) werden die Informationen durch Eintragen in vorhandene oder neu anzulegende Blätter des Rißwerks übernommen und bei 15% der Werksdirektionen (2 WD) kommen beide Methoden zur Anwendung.

Obgleich bei allen 13 Werksdirektionen der Ruhrkohle AG (früher und) im Jahre 1993 geologische Sonderrisse geführt wurden, sind diese nur bei zwei Werksdirektionen (im Jahre 1993) Bestandteil des Grubenbildes. Die angewandten Maßstäbe liegen zwischen 1:50 bis 1:1000, wobei bei einer Werksdirektion früher für Flözdarstellungen der Maßstab 1:10 und bei zwei Werksdirektionen für das Nebengestein der Maßstab 1:100 (jetzt: 1:200) Anwendung fand (Abb. 136).
Bei diesen beiden Werksdirektionen werden die Originalunterlagen aus Fremderfassungen zum Grubenbild genommen. (Hier beträgt der Anteil der Fremderfassungen 10% und 12%, bezogen auf alle Feinaufnahmen.)

Die Grubenbilder der im Jahre 1993 zur Ruhrkohle AG gehörenden 13 Werksdirektionen enthalten Darstellungen der Grobstruktur, Grob- und Feinansprache. Die prozentualen Anteile dieser Ansprachestufen in den einzelnen Rißwerken variieren jedoch erheblich; bei Darstellungen der Grobstruktur und Grobansprache zwischen 10% und 90%, bei der Feinansprache zwischen 0% und 50% (Abb. 137).
Ein Grund hierfür liegt darin, daß lediglich bei zwei Werksdirektionen geologische Sonderrisse Bestandteil des Grubenbildes sind.
Die Ursprungsinformationen der makropetrographischen Erfassung, welche in den Rißwerken der 13 im Jahre 1993 betriebenen Werksdirektionen der Ruhrkohle AG zur Darstellung kommen, unterliegen unterschiedlichen Generalisierungen der zugrunde liegenden Ansprachestufen. Bei Erfassungen in der Feinansprache erfolgt bei 69% der Werksdirektionen immer eine Vergröberung der Ansprachestufe (Grobansprache, Grobstruktur) für die Darstellung. Ursprungsinformationen der Grobansprache werden von 62% der Werksdirektionen zu mehr als 75% als solche in das Grubenbild übernommen. Bei einer Werksdirektion gelangen makropetrographische Informationen der erfaßten Grobstruktur (Handbuch) nicht als solche in die Darstellung (Riß); vielmehr haben die Darstellungen der Grobstruktur ihren Ursprung in feineren Ansprachestufen. Die prozentualen Anteile der Generalisierungen der Ansprachestufen schwanken erheblich (Abb. 138).

Im Allgemeinen erfolgt eine Generalisierung der im Handbuch vorhandenen Informationen der Erfassung der makropetrographischen Realität in der Darstellung im Riß, zum Beispiel Feinansprache [3.4.4] Mittelsandstein bei der Erfassung unter Tage als Grobansprache [3.4] Sandstein im Riß.

In der Praxis erfolgen fast immer Informationsverluste durch Generalisierungen[344] der Ursprungsinformationen, in Abhängigkeit der Darstellungsart bzw. des Maßstabes des Risses.
Die ursprünglich vorliegende Information ist zumeist exakter als die dann im Riß dargestellten Informationen. Eine Ausnahme bildet hier die unveränderte Übernahme in das Rißwerk oder eine Erklärung der Zugehörigkeit von fremden Unterlagen zum Rißwerk.
Eine Vergröberung der Aufnahmegrenze der Mächtigkeit (> 1cm) bei aufeinanderfolgenden mächtigen Gebirgsschichten ist bei 2/3 der Schachtanlagen üblich, so zum Beispiel bei der Erfassung in Querschlägen.

6.3 Analyse von ausgewählten Rißwerken und von Schnittrissen aller Bergwerke

6.3.1 Analyse von ausgewählten Rißwerken

Die Grundlage der Bearbeitung bilden ausführliche Untersuchungen der unterschiedlichen Handbücher und Risse in den Jahren 1992 und 1993. Hierbei fanden auch weitere Aspekte, wie zum Beispiel Sorgfalt[345] oder Störeinflüsse[346] (Abb. 16), Beachtung.

[344] Eine Generalisierung einer Information auf der Ebene der Feinansprache liefert entweder Informationen auf der Ebene der Grobansprache oder Grobstrukuransprache, zum Beispiel aus [3.4.3] Feinsandstein wird [3.4] Sandstein oder aus [1.1.3] Mattkohle wird [1] Kohle. Dies ist gegebenenfalls abhängig von der jeweilig zugrundeliegenden Gesteinsart.
[345] zum Beispiel Einfluß des Markscheiders
[346] zum Beispiel Kriegs- und Krisenzeiten

Die durchgeführte Analyse erstreckt sich auf die Rißwerke der Bergwerke Consolidation[347], Unser Fritz[348], Pluto[349,350] und Monopol (Grillo, Grimberg)[351].

Der Informationsgehalt, als ein wesentlicher, die Aussagefähigkeit eines Rißwerks bestimmender Aspekt, ist zum einen determiniert durch die Informationsdichte (Quantität) –mit den beiden Aspekten Erfassungsdichte im Handbuch und Darstellungsdichte auf dem Riß–, welche sich schon in der Anzahl der Handbücher widerspiegelt, und zum anderen durch die Informationsgranularität (Qualität), welche bereits durch die gewählte Ansprachestufe der Erfassung im Handbuch selbst und deren anschließende Darstellung auf dem Riß in einem definierten Maßstab gegeben ist.

6.3.1.1 Zeitliche Aspekte

Die zeitlichen Aspekte beziehen sich zum einen auf die durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften definierten Zeitintervalle als auch auf übergeordnete Aspekte, wie zum Beispiel Kriegs- und Krisenzeiten.
Krisen- und Kriegszeiten können theoretisch zweierlei konträre Auswirkungen auf den Inhalt und somit auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks haben. Zum einen wurden in und auch insbesondere nach solchen Zeiten weniger Auffahrungen –auch aufgrund von Personalmangel– durchgeführt, so daß die Erfassungen in ihrer Anzahl geringer sind, zum anderen ist anzunehmen, daß auch („wieder“) alte erfahrene Fachleute zum Einsatz kamen, und somit zwar weniger Erfassungen erfolgten, jedoch nicht unbedingt von schlechter Qualität.
Zu beachten ist jedoch auch, daß nach solchen Zeiten zumeist ein Nachholbedarf im Bereich der Erschließung der Lagerstätte bestand, wobei die Dauer dieser Periode unterschiedlich lang war und daß eine folgende Krisen- oder Kriegszeit auch in diesen Zeitraum der „Regeneration“ reichen konnte, so daß ein „Erholungsaspekt“ bezüglich der Quantität und Qualität makropetrographischer Informationen nicht auftreten konnte und sich die Auswirkungen, zum Beispiel die des Personalmangels, weiter zeigen.

Erstes Zeitintervall: 1858 – 1870

Das älteste untersuchte Handbuch war auch das erste Handbuch des Bergwerks Consolidation „Oberservationsbuch Nr. 1 Consolidation (Westfeld, Schacht Gertrud)“ (5/1865 bis 3/1881), welches sehr viele makropetrographische Informationen enthält. Auf den untersuchten Rissen, welche erst zum Ende des ersten Zeitintervalls hin vorhanden waren, enthielten diese makropetrographische Informationen –zwar weniger zahlreich–, jedoch mit gleicher Signatur.
Die Gesteinsarten wurden durch ihren Namen oder textuelle Abkürzungen dargestellt, zum Beispiel „Cannelkohle“ ([1.2.1] Kennelkohle), „Brandschiefer“ ([2] Brandschiefer), „Wurzelboden“ ([3.2.13] Wurzelboden) oder „Sand. Schieferton“ ([3.3] Sandschiefer). Flöze wurden durch zwei dünne schwarze Linien mit einer weiten schwarzen Rechtsschraffur unter Angabe der Gesamtmächtigkeit dargestellt. Die Mächtigkeitsangaben erfolgten in Zoll.

Für die „frühen“ Kriegs- und Krisenzeiten bis zum Ende des vorletzten Jahrhunderts, wie zum Beispiel den deutsch-französischen Krieg (1870 bis 1871), welche sowohl mit sehr geringen Anforderungen seitens der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften als auch wenigen Handbüchern und Rißplatten aufgrund von geringen Fördermengen einhergehen, läßt sich die Verminderung der Aussagefähigkeit des Rißwerks wegen dieser Gegebenheit nicht nachweisen.

Zweites Zeitintervall: 1871 – 1886

Die Observationsbücher des zweiten Zeitintervalls enthalten fast ausschließlich Flözstrukturdarstellungen, ganz überwiegend als waagerechter Text ohne Trennzeichen (zum Beispiel: „6Bs. 125K 56B 34 unr.K 10Bs“) mit erläuternden unmaßstäblichen Handskizzen, seltener ohne graphische Darstellungen.
Die Angabe der Mächtigkeit der einzelnen Gesteinsschicht war uneinheitlich, und zwar in Metern mit einer oder zwei Nachkommastellen oder in Zentimetern. Seltener fehlten Mächtigkeitsangaben bei den Flözstrukturskizzen.

---

347 Verleihung der Grubenfelder: 1855, Teufbeginn Schacht I: 11.8.1863, Förderbeginn im Flöz Laura: 10.1865. Ende 1866 waren bereits 15 bauwürdige Flöze aufgeschlossen, mit einer Gesamtmächtigkeit von 20 Metern.
Zerstörung der Tagesanlagen Consolidation 1/6 durch Luftangriffe: 6.11.1944/5.3.1945. Wie von einem Mitarbeiter bestätigt, gingen auch Handbücher verloren.
Durchschlag „Förderdiagonale Consolidation – Nordstern“: 25.11.1985 [Consolidation 1963].

348 Verleihung: 1858, Teufbeginn Schacht I: 18.9.1871 [Consolidation 1963].

349 Teufbeginn Schacht 1: 1857, Verbund von Consolidation – Unser Fritz – Pluto: 1.10.1970, WD Consolidation/Pluto: 1.1.1977 [RAG Rißwerk]

350 Die Zechengruppe Consolidation bestand aus den Bergwerken Consolidation (Westfeld, Ostfeld), Unser Fritz und Pluto.

351 Bergwerk / Zechengruppe Monopol, bestehend aus den Schachtanlagen Grillo 1 – 4, Grimberg 1/2 und Grimberg 3/4. Monopol: Flöz-, Sohlenrisse und Schichtenschnitte sind seit 1874 (Abteufen des ersten Schachtes) vorhanden. Am 1.1.1876 wurde das Karbon erreicht.

Bei den graphischen Darstellungen der Flözstruktur wurden [1] Kohle und [1.4] unreine Kohle zumeist auf der rechten Seite und [3] Berge auf der linken Seite der Flözdarstellung zahlenmäßig ausgewiesen. Der [2] Brandschiefer wurde überwiegend auf der Seite der Berge ausgewiesen[352].
Ab 1885 bis zum Ende dieses Zeitintervalls fanden sich jedoch auch Flözstrukturdarstellungen, bei denen [1] Kohle, [2] Brandschiefer und [3] Berge auf einer Seite der Skizzen dargestellt wurden.
Die graphische Darstellung der [1] Kohle und der [1.4] unreinen Kohle erfolgte bei geringmächtigen Schichten von weniger als 20 cm durch eine schwarze Linie unter Angabe einer textuellen Abkürzung der jeweiligen Gesteinsart. Mächtigere Kohleschichten (ab 20 cm) wurden durch eine schwarze, nach rechts geneigte Kreuzschraffur dargestellt. [2] Brandschiefer und [3] Berge wurden unter Angabe einer textuellen Abkürzung unabhängig von deren Einzelschichtmächtigkeit als weiße Fläche mit schwarzer Umrandung dargestellt.

Bei den frühen Flözdarstellungen auf den Rissen, zum Beispiel im Jahre 1873, werden lediglich [1] Kohle („K“) und [3] Berge („B“) unterschieden; später, in der Zeit von 1883 bis 1885, auch zusätzlich [2] Brandschiefer („BS“) und [1.2.1] Kennelkohle („KK“).
Die graphische Darstellung der [1] Kohle und [1.4] unreinen Kohle erfolgte als schwarze Linie, die des [2] Brandschiefers und der [3] Berge durch eine weiße Linie sowie unter der Angabe einer textuellen Abkürzung der jeweiligen Gesteinsart.

Bis etwa zur Mitte der 70er Jahre des vorletzten Jahrhunderts enthalten die untersuchten Risse im Maßstab 1:1000 nur sehr spärliche Informationen zur Makropetrographie.
Die Situationspläne und Grundrisse der Jahre 1873 bis 1885 (I., II. und III. Tiefbausohle) im Maßstab 1:1000, welche in bunt ausgeführt sind, enthalten ebenfalls sehr wenige makropetrographische Informationen.
Einzelne Rißplatten enthielten keine makropetrographischen Informationen, zum Beispiel ein „Grundriß der 1.Sohle“ in der Zeit von 1875 bis 1878 und ein „Situationsplan und Grundriss der I. u. II. Tiefbausohle“ in der Zeit von 1878 bis 1885.

In der Zeit von 1877 bis 1883 wurden bereits etliche „alte“ Risse neu angelegt[353] [Vo Do 256], so zum Beispiel ein „Flöz-Grundriß“ aus dem Jahre 1877.

Der erste transparente Riß wurde bereits im Jahre 1880 angelegt. Es handelt sich um einen unbunten Schnitt im Maßstab 1:5000, welcher ausschließlich Angaben über [1] Kohle („K“) und [3] Berge („B“) im Flöz enthält; andere Gesteinsarten wurden nicht dargestellt.

Bei einem Abgleich von Handbüchern und Rissen wurden überraschenderweise einzelne Rißplatten (1879 bis 1886) gefunden, welche mehr Informationen enthielten, als die korrespondierenden Handbücher. Ein möglicher Grund hierfür könnte darin liegen, daß die Observationsbücher als Reinschriften geführt worden waren und somit nicht die ursprüngliche untertägige Erfassung enthalten.

Drittes Zeitintervall: 1887 – 1923

In den Observationsbüchern aus der Zeit von 1887 bis 1890 kamen bei der graphischen Darstellung unterschiedlich mächtiger kohleführender Schichten (dazu zählte auch die [1.4] unreine Kohle, jedoch nicht der [2] Brandschiefer), insbesondere bei Flözstrukturdarstellungen, drei verschiedene Darstellungsweisen zur Anwendung: Dünne schwarze Linien für sehr geringmächtige kohleführende Schichten, zwei dünne schwarze Linien mit dazwischen liegender schwarzer Rechtsschraffur für geringmächtige kohleführende Schichten und zwei dünne schwarze Linien mit ebenfalls dazwischen liegender schwarzer Rechts- und Linksschraffur für mächtige kohleführende Schichten. Eine zahlenmäßig definierte Mächtigkeitsgrenze konnte jedoch nicht festgestellt werden. Die Mächtigkeitsangaben erfolgten allgemein in Zentimetern, lediglich bei der Erfassung von [3] Bergen außerhalb des Flözes, zum Beispiel bei Querschlagerfassungen, erfolgte eine Mächtigkeitsangabe in Metern. Diese [3] Berge wurden fast ausschließlich in der Grobansprache, selten in einer feineren Ansprachestufe, erfaßt.

Die in den Handbüchern enthaltenen makropetrographischen Informationen fanden sehr unterschiedlich Eingang in die Risse. Zum Beispiel enthielt ein Grundriß der III. Sohle im Maßstab 1:1000, welcher im Jahre 1887 in bunt angelegt

[352] Bemerkenswerterweise fanden sich auch ganz vereinzelt Flözstrukturdarstellungen, bei denen der [2] Brandschiefer sowohl auf der Seite der [1] Kohlen als auch auf der Seite der [3] Berge zahlenmäßig ausgewiesen wurde. Eine mögliche Erklärung für diese Handhabung könnte darin liegen, daß die Verwachsung entsprechend ihrem Kohle- beziehungsweise Bergeanteil zugeordnet wurde.
[353] Hauptgrundrisse, Profile, Baugrundrisse beziehungsweise Spezialgrundrisse

worden war (letzte Eintragung im Jahre 1927), in der Zeit von 1895 bis 1905 fast keine makropetrographischen Informationen.
Ein Flözgrundriß im Maßstab 1:1000, welcher im Jahre 1892 in bunt angelegt worden war (letzte Eintragung im Jahre 1970 (!)), enthielt lediglich Angaben über [1] Kohle und [3] Berge, deren Mächtigkeiten zahlenmäßig ausgewiesen wurden.
Die Darstellung von Gesteinsarten auf den Rissen im Maßstab 1:1000 erfolgte überwiegend durch textuelle Abkürzungen. Die Mächtigkeiten der Gesteinsschichten wurden in Zentimetern oder Metern angegeben. Bei der Darstellung des Flözes wurden ganz überwiegend die Gesteinsarten abgekürzt: [1] Kohle „K“ oder „K.“, [1.2.1] Kennelkohle[354] „ck“, [1.4] unreine Kohle, recht uneinheitlich abgekürzt, zum Beispiel „Ku“, „UrK“ oder „unrK“[355], [2] Brandschiefer ebenfalls uneinheitlich abgekürzt, zum Beispiel „B.S.“, „BS“, oder „Bs“ und [3] Berge „B“ oder „B.“.
Das Flöz wurde durch schwarze Begrenzungslinien, gefüllt mit einer einfachen schwarzen Rechtsschraffur, dargestellt. Die Angabe der Einzelschichtmächtigkeiten erfolgte entweder waagerecht oder senkrecht neben der Flözdarstellung.
Beim Nebengestein erfolgte, wie in den Handbüchern auch, eine Differenzierung in [3.2] Schieferton „Sch.“ (Sch.), [3.3] Sandschieferton „S.“ (s.) und [3.4] Sandstein „S.“ (S.). Die textuellen Abkürzungen wurden in der damals üblichen deutschen Schreibschrift ausgeführt und waren deshalb gut unterscheidbar (Abb. 139).
Die Abbildung 139 zeigt einen Ausschnitt eines typischen Grundrisses „Situationsplan und Hauptgrundriß“ im Maßstab 1:1000 (bunt) dieser Zeit (1896 bis 1899).

Erstmalig fanden sich im Jahre 1889 auch ziffernmäßige Abkürzungen für diese Gesteinsarten, und zwar „1“ für [3.2] Schieferton, „2“ für [3.2] Sandschiefer und „3“ für [3.4] Sandstein.
Die Darstellung des Flözes in Grund- und Schnittrissen im Maßstab 1:2000 erfolgte maßstabsbedingt durch eine schwarze Linie, ebenfalls unter Angabe der beteiligten Gesteinsschichten und deren Mächtigkeiten, so zum Beispiel bei einem Profil, welches im Jahre 1893 angelegt wurde (letzte Eintragung im Jahre 1933).

Im Jahre 1897 wird auf einem „Situationsplan & Grundriß“ im Maßstab 1:1000, welcher in bunt ausgeführt ist, erstmals ein Nachfall „Nf incl“ ausgewiesen. Jedoch finden sich auf einem Grundriß des gleichen Bereichs im Maßstab 1:2000, ebenfalls in bunt ausgeführt, in der Zeit von 1897 bis 1924 erstaunlicherweise gar keine makropetrographischen Informationen.
Ein Vergleich von gleichartigen Rissen unterschiedlicher Maßstäbe bestätigt, daß Risse im Maßstab 1:1000 gegenüber Rissen in kleineren Maßstäben, wie zum Beispiel 1:2000, erheblich mehr makropetrographische Informationen enthalten und somit aussagekräftiger sind.

Insgesamt ist seit etwa 1890 eine merkliche Informationszunahme sowohl in den Handbüchern als auch auf den Rissen festzustellen. Der Rückgang der Kokspreise im Jahre 1890 beziehungsweise der Rückgang der Kohlepreise im Jahre 1892 [Consolidation 1963] zeigte keine Auswirkung auf die Aussagefähigkeit des Rißwerks.

In einem Profil (1903) im Maßstab 1:2000 (bunt) wurden Flöze durch unterschiedlich dicke schwarze Linien dargestellt, wobei die Mächtigkeiten der einzelnen Gesteinsschichten in Zentimetern angegeben wurden, zum Beispiel „6K5B22K6K2NF“ (NF für Nachfall). Erstmals wurden auf einem Riß [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein farbig als Flächen angelegt und innerhalb der farbig angelegten Fläche wurde zusätzlich eine textuelle Abkürzung der jeweiligen Gesteinsart ergänzt, zum Beispiel „S.“ für Sandstein. Auf diesem Riß fanden sich jedoch auch Nebengesteinsschichten ohne farbige Flächenfüllung, also nur mit einer textuellen Abkürzung.

Seit Beginn des letzten Jahrhunderts wurden vermehrt auch Grundrisse im Maßstab 1:2000 angefertigt. In der Regel hatten diese fast die gleiche Aussagefähigkeit wie die bereits früher erstellten Schnittrisse gleichen Maßstabs.
Nunmehr wurden Nebengesteinsschichten ganz überwiegend nicht mehr textuell, sondern durch die Ziffern „1“ ([3.2] Schieferton), „2“ ([3.3] Sandschiefer) und „3“ ([3.4] Sandstein) abgekürzt. Im Jahre 1913 trat erstmals die abkürzende Schreibweise „1“, „2“ und „3“ als bunter Text auf Grund- und Schnittrissen in den Farben blau für „1“, violett für „2“ und braunrot für „3“ [356]auf.
Die Darstellungen der Einzelschichten innerhalb des Flözes in Grundrissen im Maßstab 1:2000 besaßen eine sehr unterschiedliche Aussagefähigkeit. Es gab sogar einen Grundriß (1908 bis 1930)[357] ohne makropetrographische Informationen. Auf einem anderen Grundriß mit Eintragungen aus den Jahren 1906 bis 1911 wurden im Flöz nur [1] Kohle („K“)

[354] „Cannelkohle“
[355] 1889: „unr“ auf einem Schnittriß im Maßstab 1:2000
[356] abweichend für die Ziffer „3“: 1934 in rot, 1946 und 1969 in rot und orange
[357] abgelegt 1979

und [3] Berge („B“) unterschieden. Es fanden sich jedoch auch Grundrisse (1903 bis 1956), welche auch Feinansprachen der [2] Verwachsungen enthielten, zum Beispiel [2.2.2] Berge mit Kohlestreifen „B.m.K.Str.“ (1905).

Die Verminderung der Aussagefähigkeit der Handbücher in der Zeit von etwa 1905 bis zum Ende des ersten Weltkrieges resultiert zum einem aus einem Rückgang der Anzahl makropetrographischer Erfassungen und zum anderen in der starken Reduktion von Gesteinsansprachen in feineren Ansprachestufen als die der Grobstruktur. So fanden sich zum Beispiel im Handbuch „Nachtragungsmessungen Kohlenbetrieb“ (1912 bis 1913) nur noch Angaben über [1] Kohle innerhalb des Flözes, zum Beispiel „45K“, zum Teil auch ohne Mächtigkeitsangaben.

Der Rückgang der Aussagefähigkeit der untersuchten Rißwerke begann bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts und verstärkte sich etwa Mitte des ersten Jahrzehnts des letzten Jahrhunderts und erreichte während des ersten Weltkrieges (1914 bis 1918) einen Höhepunkt.
Schon ein Jahr vor Beginn des ersten Weltkrieges im Jahre 1913 erfolgte eine „Kohlenförderunsgsteigerung aufs Äußerste“ [Consolidation 1963].
Die Anzahl der Eintragungen in den Handbüchern nahm während der Kriegsjahre erheblich ab, obgleich viele Handbücher in dieser Zeit vorhanden waren. Bei der Darstellung der Flözstruktur wurden ganz überwiegend nur [1] Kohle („K“) und [3] Berge („B“) unterschieden, die Einzelschichtmächtigkeiten wurden untereinander neben eine Skizze des Flözes geschrieben. Die Mächtigkeitsangaben bei Flözdarstellungen erfolgten von 1914 bis 1918 überwiegend in Zentimetern, ohne jedoch die zugrundeliegende Maßeinheit explizit anzugeben.
Querschlagserfassungen fanden sich nur sehr selten. Hierbei erfolgte die Erfassung und Darstellung der Berge in der Grobansprache („1, 2, 3“), allerdings überwiegend ohne Angabe der Mächtigkeiten der aufgeschlossen Gesteinsschichten.

Die Handbücher aus der Zeit von 1919 bis 1922[358] enthielten wieder mehr makropetrographische Informationen, jedoch mit ähnlich geringer Aussagefähigkeit wie während des ersten Weltkrieges. Die Darstellung eines Flözes –nicht selten auch ohne Angabe des Flöznamens– als Ganzes erfolgte durch eine mit dünner schwarzer Rechtsschraffur gefüllten Fläche; ähnlich der Flözdarstellung, wie sie bereits während des ersten Zeitintervalls gebräuchlich gewesen war. Bei der Flözstruktur erfolgte die zahlenmäßige Darstellung unter Angabe der textuellen Abkürzungen für [1] Kohle[359] und [2] Brandschiefer links und unter Angabe der Gesamtmächtigkeit des Flözes –uneinheitlich in Zentimetern („315“) beziehungsweise Metern („2,50“)– rechts senkrecht neben der Flözdarstellung. Die [3] Berge innerhalb des Flözes wurden nicht explizit dargestellt. Vereinzelt fanden sich (1921 bis 1922) Darstellungen der Flözstruktur auch ohne Mächtigkeitsangaben.
Für die Nebengesteinsschichten wurde die abkürzende numerische Schreibweise „1“ für [3.2] Schieferton, „2“ für [3.3] Sandschiefer und „3“ für [3.4] Sandstein, nebst Erläuterung im Handbuch angewandt.

Die untersuchten Grund-[360] und Schnittrisse dieser Zeit (1919 bis 1923), enthielten fast ausschließlich nur Angaben über [1] Kohle und [3] Berge. Die bereits vorher angelegten Schnittrisse wurden gleichartig fortgeführt, zum Beispiel ein Profil im Maßstab 1:2000 (bunt) der Schachtanlage Grimberg, welches bereits im Jahre 1899 (letzte Nachtragung im Jahre 1970) angelegt worden war, enthielt die folgenden Gesteinsarten im Flöz: [1] Kohle, [1.4] unreine Kohle, [2] Brandschiefer und [3] Berge und außerhalb des Flözes: [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein.

Viertes Zeitintervall: 1924 – 1935

Die Handbücher und Risse waren bis zum Ende der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts im wesentlichen inhaltsgleich bezüglich der in ihnen unterschiedenen Gesteinsarten und deren Darstellungen.
Zum Teil enthielten Risse, auch unterschiedlicher Maßstäbe, im Jahr 1924 überhaupt keine makropetrographischen Informationen, zum Beispiel ein Sohlengrundriß im Maßstab 1:1000 (bunt) und ein Baugrundriß im Maßstab 1:5000 (bunt).

Erst Ende der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts, also mehrere Jahre nach dem Inkrafttreten der Preußischen Markscheiderordnung [Vo Pr 73] und unabhängig von der Weltwirschaftkrise (1929 bis 1933)[361], gewinnen die untersuchten

[358] „Nach dem I.Weltkrieg folgte der wirtschaftliche Niedergang“ [Consolidation 1963] und durch die anschließende Geldentwertung (1922 bis 1923) entstanden weitere wirtschaftliche Probleme.
[359] selten unreine Kohle ([1.4])
[360] zumeist Haupt- und Sohlengrundrisse
[361] Während der Weltwirtschaftkrise sank die Förderung im Ruhrrevier auf den Stand von 1909 (Abb. 1).

Rißwerke (Handbücher und Risse) wieder deutlich an Aussagefähigkeit hinsichtlich der in ihnen enthaltenen makropetrographischen Informationen.
Auf einem „Aufriss“ (Schnittriß), welcher in bunt angelegt wurde, fanden sich Ende der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts bereits diejenigen graphischen Darstellungen für [3.5.1] Schiefertonkonglomerat und [3.5.4] Toneisensteinkonglomerat, welche erst fast zehn Jahre später durch Inkrafttreten von DIN BERG 1927 [No DR 364] erstmals genormt worden waren.
Ebenfalls auf einem „Profil“ (Schnittriß) im Jahre 1930 fanden sich Mächtigkeitsangaben in Form eines Intervalls „5-8K“.

Fünftes und sechstes Zeitintervall: 1936 – 1950

Das fünfte und sechste Zeitintervall ist geprägt durch den zweiten Weltkrieg (1939 bis 1945) und die Nachkriegszeit.
Während der Kriegszeit erfolgten wenige neue Auffahrungen. Aufgrund von Bombenangriffen wurden zum Beispiel Teile der Verwaltung des Bergwerks Consolidation nach unter Tage verlegt [Consolidation 1963]. Unglücklicherweise wurden Teile des Rißwerks während des Krieges zerstört[362] oder es fehlten Verzeichnisse der Handbücher. Zum Ende des Krieges (schon im November 1944) sank die Förderung rapide [Consolidation 1963].

Im Jahre 1939 wurde erstmals in einem Handbuch „Nachtragungsmessungen Kohlenbetriebe“ ein Verweis auf die Darstellung im Riß „Profil Bl. 1“ gefunden. Handbücher dieser Zeit enthielten meist unscharfe Ortsangaben, wie zum Beispiel „7. Sohle Osten“.
Aufgrund des kriegsbedingten Personalmangels wurden zum einen wesentlich weniger makropetrographische Erfassungen durchgeführt und zum anderen waren die Erfassungen ganz überwiegend von geringer Aussagefähigkeit. Zum Beispiel wurde auf einem der untersuchten Bergwerke in der Zeit von 1942 bis 1944 nur ein Handbuch „Hängetheodolitmessungen“ geführt. Die Anzahl der Messungen und Flözstrukturdarstellungen, welche lediglich [1] Kohle und [3] Berge auswiesen, hat sich von Jahr zu Jahr etwa halbiert. Desweiteren wiesen etliche Handbücher, insbesondere zum Ende des Krieges, fehlende Seitenzahlen auf. Zumeist erfolgten die Mächtigkeitsangaben in Zentimetern, jedoch gab es auch Darstellungen der Flözstruktur ganz ohne Mächtigkeitsangaben. Häufig erfolgte die Darstellung der [1] Kohle – ähnlich wie bereits in der Zeit um 1890–, durch zwei dünne schwarze Begrenzungslinien mit einer dünnen schwarzen Rechtsschraffur. Sofern andere Gesteinsarten im Handbuch zur Darstellung gelangten, wurden diese durch ihre Abkürzungen wiedergegeben, zum Beispiel „1“ für [3.2] Schieferton. Bei wenigen Flözstrukturerfassungen fehlten Mächtigkeitsangaben der Gesteinsschichten.
Ganz überwiegend wurden in den Handbüchern ab Ende 1939 nur noch [1] Kohle und [3] Berge erfaßt.

Auf vielen Grundrissen (Flözgrundriß, Abbaugrundriß) im Maßstab 1:2000 fanden sich in der Zeit von 1939 bis 1947 hauptsächlich makropetrographische Angaben der Grobstruktur der Flöze („K“, „K.“ und „B“, „B.“), andere Angaben fehlten völlig, so zum Beispiel fehlten zum Teil auch Mächtigkeitsangaben.
Auf einigen Flözgrundrissen im gleichen Maßstab, welche in der Zeit 1938 bis 1944 geführt wurden, waren überhaupt keine makropetrographischen Informationen enthalten.
Auf Hauptgrundrissen beziehungsweise Sohlengrundrissen im Maßstab 1:1000 finden sich zum Teil Grobansprachen der Berge, so zum Beispiel im Jahre 1943: „1“, „2“ und „3“.
Jedoch gab es auch während der Kriegszeit vereinzelt aussagefähige makropetrographische Flözstrukturdarstellungen auf Rissen, zum Beispiel enthielt eine Darstellung aus dem Jahre 1943 die folgenden textuellen Abkürzungen: „K“ ([1] Kohle), „B“ ([3] Berge), „unr K“ ([1.4] unreine Kohle), „Brs.“ ([2] Brandschiefer) sowie „bit.Sch“ ([3.2.2] schwach bituminöser Schieferton) und „Wurzelb.“ ([3.2.13] Wurzelboden), wobei die beiden letztgenannten Gesteinsarten erst im Jahre 1951 genormt wurden.
Insgesamt ist die Aussagefähigkeit der makropetrographischen Informationen im Rißwerk während des II. Weltkrieges (1939 bis 1945) ähnlich niedrig wie schon zum ersten Weltkrieg. Kennzeichnend für diese Zeit sind die geringe Anzahl von Erfassungen und Darstellungen sowie die „gröbst“-Erfassungen.

Im vierten Quartal des Jahres 1945, also zum Beginn der Nachkriegszeit, erfolgte auf einem Grundriß im Maßstab 1:2000 eine sehr detaillierte, jedoch unmaßstäbliche Flözstrukturdarstellung am Rand des Risses, welche auch Feinansprachen der Kohlen, nämlich [1.1.1] Glanzkohle und [1.1.3] Mattkohle, enthielt. Die Liegend- und Hangendschichten wurden in der Grobansprache mit ergänzenden Angaben zur Farbe und Festigkeit angesprochen: „heller fester Sch.“

[362] Eigene Nachforschungen, die fehlenden Unterlagen bei dem zuständigen Bergamt Gelsenkirchen zu finden, welches im Jahre 1944 ausbrannte, blieben erfolglos.

und „dunkler Sch in Lg“ ([3.2] Schieferton); die [3] Berge im Flöz wurden mit der Abkürzung „B“ bezeichnet, jedoch in der Darstellung als [3.2] Schieferton ausgewiesen (Abb. 140). Die Darstellung stimmt ab „10 Glanzkohle“ zum Liegenden hin nicht mehr mit der erläuternden Beischrift überein.
Nach 1945 bestand der „Drang nach erhöhter Förderung“ [Consolidation 1963], jedoch hatte der Bergbau erst nach der Währungsreform (1948) wieder eine neue Grundlage [Consolidation 1963].

Die Zunahme der Kohleförderung ist an der Anzahl der Handbücher erkennbar. Jedoch besaßen die Handbücher der Nachkriegszeit –ähnlich wie in der Zeit während des Krieges– zum Teil immer noch formale Schwachstellen. So fehlten zum Beispiel in einem Handbuch („Nachtragungsmessungen Kohlenbetriebe“, 1949 bis 1950) sowohl Seitenzahlen am Ende des Handbuches als auch ein vollständiges Inhaltsverzeichnis aller durchgeführten Erfassungen.
Die Erfassung der Gesteinsarten und die Darstellungen[363] der Flözstruktur waren gerade während der Nachkriegszeit sehr unterschiedlich, gleiches galt für Ortsangaben.
Die folgenden Beispiele erläutern das vorhandene Spektrum. Recht wage Ortsangaben, wie zum Beispiel „Gustav Westen“ und eine rein textuelle Flözstrukturdarstellung „106K. 16B.“; die Gesteinsarten wurden fast immer in der Grobstruktur erfaßt ([1] Kohle, [2] Brandschiefer und [3] Berge), selten erfolgten Grobansprachen oder Feinansprachen der [3] Berge, zum Beispiel „Sch“ ([3.2] Schieferton) oder „Wzlb gr Schiefer“ ([3.2.13] Wurzelboden). In einigen Fällen fehlten Mächtigkeitsangaben gänzlich. Zum Teil waren die Ortangaben präziser: „8. Sohle Ort 2, 194“ und die Flözstrukturdarstellungen wurden graphisch ausgeführt, häufig als schwarze Linie oder Fläche (zum Teil mit dem Wort „Kohle“ in weißer Schrift) oder seltener durch eine von zwei schwarzen Linien begrenzte Fläche mit dünner schwarzer rechtsgeneigter Kreuzschraffur, wie bereits seit etwa 1870 üblich. Die Angaben zu den Gesteinsschichten des Flözes erfolgten als waagerechte oder senkrechte textuelle Kurzform ohne Trennzeichen, überwiegend rechts neben der Darstellung.

Jedoch fanden sich im Jahre 1950 sehr detaillierte makropetrographische Erfassungen, welche durch einen Markscheider durchgeführt worden waren. In einem Handbuch waren normgerechte Flözstrukturdarstellungen im Maßstab ca. 1:50, welche bemerkenswerterweise auch auf den Riß (Maßstab 1:2000) übernommen wurden. Bei der Erfassung der [1] Kohlen und [2] Verwachsungen erfolgten Feinansprachen, seltener weiterführende Feinansprachen, wie zum Beispiel [1.2.1.1] Pseudokennelkohle. Bemerkenswerterweise wurde der Inhalt des Handbuches fast ohne Informationsverlust in die Risse übernommen.

Auf typischen Flözgrundrissen der Nachkriegszeit im Maßstaß 1:1000 wurden überwiegend [1] Kohle („K“) und [3] Berge („B“), seltener [2] Verwachsungen („BS“) unterschieden. Die Mächtigkeitsangaben erfolgten in Zentimetern und wurden jeweils untereinander geschrieben.

Die sehr heterogene Aussagefähigkeit der Rißwerke der Nachkriegszeit spiegelte sich auch in einem Profil im Maßstab 1:2000 wider, welches sowohl bunte als auch unbunte Darstellungen der Gesteine aufwies.

Siebentes, achtes und neuntes Zeitintervall: 1951 – 1993

Mit dem Ende der Nachkriegszeit und dem Inkrafttreten der „Richtlinien für die Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks“ (DIN 21900) im Jahre 1951 sowie des „Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau“ (DIN 21941) im Jahre 1953 werden die Rißwerke wieder aussagekräftiger und gehen zum Teil über das in diesen Rechtsvorschriften geforderte hinaus.
Die Zunahme der Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen betraf insbesondere die Handbücher.

In den Handbüchern der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts fanden sich zunehmend Feinerfassungen von Gesteinsschichten mit zahlreichen, über die eigentliche Gesteinsansprache hinausgehenden ergänzenden Merkmalen, wie zum Beispiel Farbangaben „grober grauer Sandstein“ ([3.4.5] Grobsandstein) oder auch Festigkeitsangaben „mürber Schieferton“ ([3.2] Schieferton). Es erfolgten jedoch auch Grobansprachen und Grobstrukturansprachen innerhalb einer kontinuierlichen Schichtenfolge.
Im Jahre 1954 erfolgten durch einen Markscheider zahlreiche makropetrographische Erfassungen mit einer hohen Aussagefähigkeit (Feinansprachen). Die graphischen Darstellungen in den Handbüchern erfolgten nur teilweise normgerecht (Abb. 141).

[363] Die Zeichnungen wurden mit Bleistift und/oder Kopierstift ausgeführt, Tusche fand keine Anwendung.

Bemerkenswert sind die zum Teil in bunt ausgeführten Handbücher der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts sowie die Anwendung normgerechter Darstellungen (Abb. 142).

Eine Erfassung und Darstellung der Streifenarten der Kohle in der Feinansprache und zum Teil sogar in der weiterführenden Feinansprache erfolgte in zahlreichen Handbüchern, zum Beispiel [1.1.1] Glanzkohle oder [1.1.2.1] Glanzstreifenkohle. Diese Feinerfassungen fanden fast durchgehend seit Anfang der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes (1993) statt. Lediglich in der Zeit von etwa Mitte der 60er bis Ende der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts ist ein deutlicher Rückgang festzustellen.
Auf den Rissen war jedoch ganz überwiegend nur die Darstellung der [1] Kohle in der Grobstruktur vorhanden.
Im Gegensatz hierzu fanden sich auf den untersuchten Grund- und Schnittrissen auch Darstellungen der Feinansprache und Grobabsprache von [2] Verwachsungen und [3] Bergen. Insbesondere Darstellungen von Gesteinsstrecken (1955 bis 1968), welche vor dem siebenten Zeitintervall (1951) nur seltener auf den Rissen zu finden waren, weisen eine hohe Aussagefähigkeit auf, und die korrespondierenden Handbüchern enthielten erwartungsgemäß detailliertere makropetrographische Informationen.
Es sind jedoch in dieser Zeit von 1954 bis 1965 auch Risse mit einer sehr geringen Aussagefähigkeit gefunden worden, zum Beispiel ein Grundriß im Maßstab 1:2000 (bunt), welcher nur [1] Kohle („K“), [2]/[2.1.1][364] Brandschiefer („Bsch“) und [3] Berge („B“) enthielt.
Auf einem Grundriß im Maßstab 1:2000 (bunt), welcher bereits 1930 angelegt worden war, fanden sich bis zum Jahre 1959 lediglich Angaben über [1] Kohle und danach die für diese Zeit typischen detaillierten Darstellungen der Flözstruktur, insbesondere im Bereich der [2] Verwachsungen. Es fanden sich auch durchgängig Grundrisse („Flözgrundrisse“) (1957 bis 1992), auf denen weiterhin fast ausschließlich [1] Kohle, [2]/[2.1.1] Brandschiefer und [3] Berge dargestellt wurden, obgleich die korrensondierenden Handbücher wesentlich aussagefähiger waren.

Die Mächtigkeitsangaben erfolgten nunmehr einheitlich in Zentimetern.

Zum Teil erfolgte auch eine Erfassung und Darstellung von Leithorizonten mit einer Mächtigkeit von weniger als einem Zentimeter.
Zum Beispiel fand sich auf einem Normalprofil im Maßstab 1:2000, welches im Jahre 1957 (letzte Eintragung im Jahre 1979) als Transparent angelegt worden war, die Darstellung „0,4 Tst“, also 4mm [3.12] Tonstein. Bemerkenswerterweise enthält dieser Schnittriß drei verschiedene Abkürzungen für [2.1] verwachsene Kohle, nämlich: „v.K.“, „KV“ und „KV.“. Die Ansprache der [3] Berge außerhalb des Flözes erfolgte, wie üblich, in der Grobansprache durch Ziffern („1“, „2“, „3“)[365].

Die im Jahre 1958 „hereinbrechende Absatzkrise“ [Consolidation 1963] (Kohlenkrise) ließ die Fördermengen[366] bis heute insgesamt sinken (Abb. 1). Eine allmähliche Auswirkung auf das Rißwerk, insbesondere auf die Risse (Zulegeriß), konnte festgestellt werden. Zum einen wurde der Maßstab 1:1000 zugunsten des Maßstabes 1:2000 fallengelassen, und zwar bergwerksspezifisch zu recht unterschiedlichen Zeitpunkten (1960 bis 1980). Zum anderen wurden überwiegend nur noch unbunte transparente Risse (seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts)[367] anstelle der bunt angelegten Risse geführt.
Durch diese Veränderungen entstand eine nicht unbeträchtliche Reduktion der Aussagefähigkeit des Rißwerks.
Diese Informationsreduktion wurde zum Teil durch großmaßstäbliche bunte geologische Sonderrisse, überwiegend im Maßstab 1:200, kompensiert.
Einige Risse, obwohl im Maßstab 1:2000 ausgeführt, enthielten textuelle Darstellungen von Flözaufschlüssen mit Gesteinsansprachen der Feinansprachen und weiterführende Feinansprachen der [1] Kohlen und [2] Verwachsungen sowie [3] Grobansprachen der Berge. Ein bunter Schnittriß im Maßstab 1:2000 enthielt zum Beispiel im Jahre 1960 bei einer Flözstrukturdarstellung unter anderem die folgenden Gesteinsarten: „Glanzk.“ ([1.1.1] Glanzkohle), „Mattk.“ ([1.1.3] Mattkohle), „Pseudo-Kann-K.“ ([1.2.1.1] Pseudokennelkohle).
Auch ein unbunter Sohlengrundriß im Maßstab 1:2000, welcher bereits im Jahre 1971 als Transparent angelegt worden war, enthielt ebenfalls Darstellungen der Feinansprachen, zum Beispiel „BmKstr.“ ([2.2.2] Berge mit Kohlestreifen) oder „bitm. Schft“ ([3.2.2] schwach bituminöser Schieferton).

---

364 Semantikwechsel des Begriffs „Brandschiefer“ durch DIN 21900 im Jahre 1951 (Abb. 27)
365 1 für [3.2] Schieferton, 2 für [3.3] Sandschiefer und 3 für [3.4] Sandstein
366 Aus dem Rückgang der Fördsermengen resultierte auch eine Personalreduktion.
367 Zum Beispiel erfolgte dieser Übergang vom Zeichnungsträger Karton (bunt) zum Transparent (unbunt) bei dem Bergwerk Consolidation in der Zeit von 1978 bis 1980. Hierbei konnten drei Handhabungen unterschieden werden: a) Anlegen „neuer“ transparenter Risse, b) Hochzeichnen „alter“ Risse und c) Beibehalten „alter“ Risse, bei nicht mehr gebauten Flözen.

Ein im Jahre 1975 angelegter Sohlengrundriß im Maßstab 1:2000 (unbunt, Transparent) (letzte Eintragung im Jahre 1986) enthielt zusätzlich aussagekräftige schnittrißliche Flözstrukturdarstellungen am Blattrand. Die Mächtigkeiten der [1] Kohle und [3] Berge sowie die Gesamtmächtigkeit wurden zahlenmäßig in Zentimetern getrennt ausgewiesen.

Auf den Urrissen im Maßstab 1:2000 (unbunt, Transparent) waren in der Zeit von 1988 bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes die Flözstrukturdarstellungen recht unterschiedlich, zum Beispiel waagerechter Text ohne Trennzeichen (1992): „1Bs. 105K 8Bs 48K“ an eine dicke schwarze Linie geschrieben oder als Struktursäule, welche die [3] Berge links, die [1] Kohlen rechts und die Gesamtmächtigkeit in der Mitte auswiesen.

Die untersuchten Rißwerke wiesen in der Zeit von Anfang der 50er Jahre bis Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts die größte Aussagefähigkeit hinsichtlich makropetrographischer Informationen auf.
Die Aussagefähigkeit der Handbücher war hingegen bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes[368] etwa von ähnlich hoher Qualität wie die von denjenigen Handbüchern, welche bereits etwa 40 Jahre vorher erstellt worden waren.

Sowohl die Anzahl der neuen Handbücher als auch der neu angelegten Rißplatten nahm –entsprechend der Fördermengen– stark ab. Die Fördermenge lag am Ende des Untersuchungszeitraumes (1993) auf dem gleichen niedrigen Stand wie etwa hundert Jahre zuvor (Abb. 1).

6.3.1.2 Handbücher

Auf der Grundlage der jeweils geltenden rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften als auch in Abhängigkeit von den Anforderungen aus der Praxis, haben sich sowohl die Art als auch der inhaltliche Umfang der Handbücher, welche makropetrographische Informationen enthalten, verändert.
In der Regel enthalten die Handbücher detailliertere und umfangreichere makropetrographische Informationen als die aus ihnen resultierenden Risse.
Die Handbücher enthalten zum Teil auch beschreibende, über die Gesteinsansprache hinausgehende Informationen, wie zum Beispiel zur Farbe sowie Angaben zur Fossilführung und zur Tektonik.
Eine Ausnahme bilden die „frühen“, bis zum Anfang des letzten Jahrhunderts[369] geführten Observationsbücher[370], welche an wenigen Stellen –insbesondere bei Querschlagsaufnahmen– weniger Informationen enthalten als die zugehörigen Risse. Ein möglicher Grund hierfür liegt wahrscheinlich darin, daß diese Handbücher ausschließlich als Reinschriften, also nach der Erfassung später über Tage, geführt wurden. Zum Beispiel enthalten diese Handbücher, neben Kompaßmessungen sowie –später– Hängetheodolitmessungen und Nachtragungsvermerken, von allgemeinen makropetrographischen Erfassungen weniger Gesteinsaufnahmen aus Querschlägen und mehr Flözaufschlüsse, als sie auf den Rissen zu finden sind, obgleich insgesamt deren Anzahl makropetrographischer Informationen[371] groß ist.

Für das Bergwerk Consolidation stellt sich die Entwicklung der unterschiedlichen Handbücher wie folgt dar:
Die „frühen“ Obsersationsbücher wurden seit Anfang des letzten Jahrhunderts um die sogenannten „Nachtragungsbücher“ (Aufnahme-Handbücher) sowie Vermessungshandbücher („normales Handbuch“ im Format A5) ergänzt, welche in den Jahren 1916 bis 1929 und später, 1939, 1942 sowie Mitte der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts sogar bunte Darstellungen enthalten. Die in diesen Handbüchern unterschiedenen Gesteinsarten beschränken sich weitgehend auf die Grobstrukturansprachen [1] Kohle, [2] Verwachsungen (Brandschiefer) und [3] Berge (1879 bis 1886 und 1912 bis 1924) sowie [1.4] unreine Kohle und (seltener) Grobansprachen der Berge („1“, „2“, „3“): (1919 bis 1924).
In den Jahren 1949 bis 1983[372] wurden zusätzliche flözspezifische Handbücher „Makro-petrographie Flözaufnahmen“ geführt. In dieser Zeit bestanden insgesamt drei unterschiedliche Handbücher mit makropetrographischen Informationen. Diese enthalten über die Feinaufnahme hinaus Gegenüberstellungen der jeweiligen Zechenbezeichnung und der Einheitsbezeichnung der Flöze, mit Mächtigkeitsangaben in cm. Diese fast ausschließlich normgerecht ausgeführten graphischen Darstellungen in den Spezialhandbüchern gehen über die reinen Flözstrukturaufnahmen hinaus und enthalten auch Informationen für eine Aufnahmegrenze kleiner 1cm. Für die makropetrographische Erfassung sowie die Führung dieser flözspezifischen Handbücher und diese ergänzenden DIN A4-Darstellungen der Feinansprache wurden

[368] Ab Anfang der 80er Jahre wurden vermehrt Ortsprofile in den Handbüchern dargestellt, zum Beispiel im Maßstab 1:50.
[369] 1866 bis 1921
[370] Diese großformatigen Handbücher (ungefähr im Format A4) enthalten hauptsächlich Kompaßmessungen und Nachtragungsvermerke sowie makropetrographische Informationen (Consolidation und Unser Fritz 1866 - 1921).
[371] In den Observationsbüchern finden sich häufig die Abkürzungen „K“ und „K.“ für [1] Kohle; „BS“, „BS.“, „Bs“ und „Bs.“ für [2] Brandschiefer; „B“ und „B.“ für [3] Berge; „1“ für [3.2] Schieferton; „s.“ für sandig ([3.3] Sandschieferton); „Sst.“ und „S“ für [3.4] Sandstein und seltener „Bu.Bs“ für Berge und Brandschiefer ([3.1] Wechsellagerung von Bergen mit Verwachsungen) sowie „u.K“ und „unr.K“ für [1.4] unreine Kohle.
[372] 20.7.1949 bis 15.2.1983, darüber hinaus auch bei Unser Fritz

besondere Personen[373] seitens des Markscheiders[374] abgestellt [RAG Rißwerk]. Ergänzend wurden in dieser Zeit makropetrographische Erfassungen von Gesteinsstrecken im Maßstab 1:100 auf mm-Papier in normgerechter bunter Darstellung erstellt, welche zum Teil über die in den damals gültigen Rechtsvorschriften geforderten, zu unterscheidenden Gesteinsarten hinausgehen.
Diese Tatsache zeigt deutlich das vorhandene persönliche Interesse von Markscheidern[375] für ein aussagefähiges Rißwerk.

Die Qualität der makropetrographischen Erfassung und damit die Aussagefähigkeit des Rißwerks hängt sehr von den Fähigkeiten des Erfassenden ab. Dies bestätigen die untersuchten Handbücher deutlich.

Ab 1983 wurden nur noch zwei Handbücher, nämlich „Vermessung“, mit wenigen makropetrographischen Informationen, und „Makropetrographie“ mit Ortsbrustaufnahmen geführt. Diese Änderung sowohl in der Anzahl der Handbücher mit makropetrographischen Informationen als auch der inhaltliche Qualitätseinbruch geht mit einem Markscheiderwechsel einher.

Auf dem Bergwerk Monopol existieren für den gesamten Untersuchungszeitraum zwei Arten von Handbüchern, nämlich das „Geologische Handbuch“ mit Schichtaufnahmen und sehr exakten Ortsbrustaufnahmen sowie das „Aufnahme-Handbuch“ für Messungen (früher Kompaßmessungen). Letztgenannte Handbücher enthalten sehr wenige makropetrographische Informationen.
Ähnlich wie beim Bergwerk Consolidation werden auch auf dem Bergwerk Monopol seit Ende der 40er Jahre des letzten Jahrhunderts zusätzlich Handbücher für spezielle geologische Erfassungen geführt.

Insgesamt wird in den Handbüchern mehr niedergelegt als in den rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften gefordert wird.

Erwartungsgemäß enthielten die Handbücher –abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen– mehr Informationen als die Risse. Ein Hauptgrund hierfür liegt in den prinzipiellen zeichentechnischen Restriktionen aufgrund des jeweiligen Maßstabes.

6.3.1.3 Risse

Die Darstellung auf der Rißplatte erfolgt auf der Grundlage der makropetrographischen Erfassung; das heißt: Die Qualität der Gesteinsansprache entscheidet über die inhaltliche Qualität des Risses und somit des Rißwerks insgesamt.

Es wurden sowohl Grundrisse, als auch Schnittrisse untersucht. Die Maßstäbe waren 1:25000, 1:15000, 1:10000, 1:5000, 1:4000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100 und 1:50, wobei die Risse am häufigsten die Maßstäbe 1:2000 und 1:1000 besaßen. Bis zur Einführung des transparenten Rißwerks in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts (1974 [Rl Pr 165], 1978 [Vo Pr 109]) wurden die Risse fast ausnahmslos in bunter Darstellung ausgeführt.

Die untersuchten Rißwerke bestehen, über die von den Rechtsvorschriften geforderten Risse hinaus, auch aus zahlreichen bunten, großmaßstäblichen geologischen Sonderrissen. Diese haben für den Betrieb, aufgrund der sehr detaillierten makropetrographischen Informationen, oft eine wesentliche Bedeutung. Denn aufgrund des Maßstabes enthalten die geologischen Sonderrisse –als großmaßstäbliche Darstellungen– detailliertere Informationen als die anderen Rißarten, wie zum Beispiel Abbaugrundriß des Grubenbildes oder Zulegeriß.
Großmaßstäbliche geologische Sonderrisse wurden seit den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts geführt und sind zum Teil mit den korrespondierenden Handbüchern inhaltsgleich und weisen somit fast keinen Informationsverlust gegenüber den zugrundeliegenden Erfassungen in Handbüchern unter Tage auf.

Die Anwendung jeweils neuer rißwerksrelevanter Rechtsvorschriften –gegenüber denen, welche zum Zeitpunkt des Anlegens des Risses gegolten hatten–, erfolgte fast immer beim Anfertigen neuer Risse, seltener durch Umzeichnen bestehender Risse, so zum Beispiel auf dem Bergwerk Monopol mit der Aufschrift: „neugezeichnet nach DIN 21900“ auf den abgelegten Rissen.

Bei älteren Rissen ist allgemein aufgrund des häufigen Gebrauchs ein Abdunkeln des Kartons festzustellen, dem zum Teil durch Abradieren entgegengewirkt wurde.

---

[373] z. B. Burger, Becker
[374] z. B. Treptow, Brüntgens
[375] Dies gilt auch für Monopol; hier: Schmidt, Korfmann

Risse, welche zum Beginn des letzten Jahrhunderts (ca. 1910) angelegt wurden, sind vielfach aufgrund des dünnen und somit minderwertigen Kartons zum Teil in schlechtem Zustand.
Unabhängig hiervon ist aufgrund von Lichteinwirkung auf die Risse ein teilweises Verblassen der Farben festzustellen. Dieser Alterungsprozeß hat zum Beispiel bei den Farben Magenta für [3.3] Sandschiefer [Vo Pr 73] und Wegebraun für [3.4] Sandstein [Vo Pr 73] zur Folge, daß beide Farben zum Teil fast das gleiche Aussehen aufweisen.
Dennoch kann bei direkter vergleichender Betrachtung von Rissen die Anwendung der jeweils aktuellen rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, zum Beispiel für [3.2] Schieferton, nachvollzogen werden. Die anzuwendende Farbe „blau“ weist –trotz Verbleichens infolge von Lichteinwirkung– insgesamt fünf unterschiedliche Blautöne auf.
Die Farbveränderung des [3.2] Schiefertons von ublau 14 ia in DIN BERG 1925 [No DR 120] (1936) in ublau 13 ia im Jahre 1939 durch DIN BERG 1925 [No DR 500] ist zwar marginal, konnte jedoch im direkten Vergleich der Rißplatten nachvollzogen werden.
Dem Problem des Informationsverlustes wirkt die häufig festgestellte Informationsredundanz bei der Darstellung der Gesteinsarten entgegen. Hierbei handelt es sich um die textuelle Ergänzung des Gesteinsnamens selbst oder um eine selbstsprechende textuelle Abkürzung[376] oder um Ziffern, wie zum Beispiel „1“ für Schieferton, welche durch eine Legende näher erläutert sind.
Es wurde keine Stelle im Rißwerk gefunden, an welcher durch Informationsredundanz die Eindeutigkeit der Darstellung nicht mehr gegeben war.

Sofern die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften Darstellungen für Gesteinsarten enthielten, wurden diese angewandt. Jedoch enthalten die untersuchten Risse mehr Gesteinsarten als es die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften fordern. Dieses legt die Vermutung nahe, daß sich die Rißwerke an den jeweiligen betrieblichen Anforderungen orientierten.
Die dafür notwendigen „eigenen“ zechenspezifischen Zeichen und Abkürzungen sind fast ausschließlich durch Legenden auf dem Riß erläutert und fügen sich widerspruchsfrei und harmonisch in die bestehenden Darstellungen der Gesteinsarten ein.
Häufig traten nach Rißanlegung rißwerksrelevante Rechtsvorschriften in Kraft, welche dann für diese Gesteinsarten erstmals Darstellungen enthalten. Bei den untersuchten Rissen wurde in solchen Fällen auf früher angelegten Rissen die „eigene“ Darstellung weiterhin zur Anwendung gebracht, um die Kontinuität sicherzustellen. Erst auf neu angelegten Rißplatten wurde dann die jeweils durch die Rechtsvorschrift vorgeschriebene Darstellung angewandt. Nur in seltenen Fällen werden auf schon vorhandenen Rissen erst später vorgeschriebene Darstellungen angewandt.

Es hat sich gezeigt, daß die in Handbüchern vorhandenen makropetrographischen Informationen, wie zum Beispiel Gesteinsnamen oder deren Abkürzungen sowie erläuternde Handskizzen (aufgrund der Rißart und des Maßstabes), nur selten eins zu eins umgesetzt werden. Die zeichentechnischen Restriktionen führen fast immer zu einer Generalisierung der rißlichen Darstellung.
Bei dem durchgeführten direkten Abgleich von Handbuch- und Rißinhalten wurden die folgenden drei Arten von Informationsverlusten aufgrund von Generalisierung, also eine Informationsreduktion, festgestellt:

1 Zumeist erfolgte eine Generalisierung durch Vergröberung der Ansprachestufe der dargestellten Gesteinsarten.
2 Seltener erfolgte eine Generalisierung durch Zusammenfassung von benachbarten Gesteinsschichten mit oder ohne Vergröberung der Ansprachestufe.
3 Lediglich bei Strebaufnahmen konnte eine Informationsausdünnung, also eine Informationsselektion der zur Darstellung kommenden Erfassungsstellen, festgestellt werden, weil nicht alle Erfassungstellen in die Darstellung übernommen wurden.

Lediglich auf einem Riß im Maßstab 1:2000 konnte eine Übernahme der Erfassung in der Feinansprache eins zu eins festgestellt werden.

Die Aussagefähigkeit des Rißwerks, soweit sie durch die Darstellungen auf den Rissen repräsentiert wird, wird also gegenüber den Inhalten der Handbücher erheblich eingeschränkt.
Die daraus resultierenden Informationsverluste können nur durch den Rückgriff auf die Originalerfassung im Handbuch aufgefangen werden. Jedoch erweisen sich solche Rückgriffe auf korrespondierende Handbücher in der Praxis zumeist als sehr schwierig, da die Handbücher chronologisch, aber nicht –wie die Risse– koordinativ geführt werden. Oft enthalten sie auch betriebliche Benennungen als Ortsangaben, die sich auf den Rissen nicht wiederfinden. Solche Benen-

[376] Zum Beispiel findet sich neben der Darstellung von Konglomerat ([3.5]) im Jahre 1924 die zusätzliche Abkürzung „Congl.“.

nungen sowie deren Georeferenzierung sind im allgemeinen nicht zeitinvariant, und diese ist den Mitarbeitern des Bergwerks nur noch kurze Zeit nach der Erfassung möglich, zum Beispiel bei Revierbezeichnungen.
Die umgekehrte Zuordnung vom Handbuch zum Riß gestaltete sich in der Regel einfacher, da die Eintragungen im Handbuch konkrete Benennungen der Rißplatten, wie zum Beispiel „Hauptgrundriß 4. Sohle Bl. 1“ oder einen Flöznamen enthalten. Mit Hilfe von weiteren Informationen auf dem Titelblatt ließen sich dann auch zugehörige Schnitte auffinden.
Zum Teil erleichtern Polygonpunktnummern[377] oder auch Stufenangaben die zeitliche Einordnung eines Rißinhaltes.
Trotz dieser schwierigen Voraussetzung konnte in vielen Fällen –bezogen auf den gesamten Betrachtungszeitraum– eine Zuordnung zwischen der Ursprungsinformation im Handbuch und der Darstellung auf dem Riß erfolgen.

Die untersuchten Rißwerke besitzen eine gute visuelle Homogenität[378]. Dieses gilt auch für spärlich ausgestaltete Risse und bedeutet, daß die Rißwerke nicht aus diskreten, nur zweckorientierten „Inselaufnahmen“ bestehen.
Eine Informationsüberfrachtung aufgrund zu vieler makropetrographischer Informationen, welche die Lesbarkeit einschränken würde, wurde bei keinem der untersuchten Risse festgestellt.
Die Lesbarkeit unbunter Risse im Maßstab 1:2000 war jedoch im Vergleich zu bunten Rissen gleichen Maßstabs verschlechtert.

Während der Rißwerksuntersuchung wurde übereinstimmend von den Befragten der Bergwerke, welche die Risse bearbeiten, festgestellt:
Der Übergang vom auf Karton geführten Rißwerk im Maßstab 1:1000 für die Zulegerisse auf ein unbuntes transparentes Rißwerk im Maßstab 1:2000 war ein Fehler. So wurde ausgeführt, daß im Maßstab 1:2000 nicht alle relevanten Informationen geeignet dargestellt werden können und daß unbunte Darstellungen, das heutige transparente Rißwerk, an Aussagefähigkeit verloren haben. Weiterhin: Risse im Maßstab 1:5000 seien für die Grobplanung, solche im Maßstab 1:500 für die Feinplanung geeignet.

Die aussagefähigsten makropetrographischen Informationen auf den Rißplatten finden sich in den Jahren 1930 bis 1939 und ab Ende der 40er bis Ende der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts. Dieses gilt, obgleich die Anzahl der makropetrographischen Erfassungen in den Handbüchern in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts erheblich größer ist, als deren Repräsentation auf den Rißplatten.

Die untersuchten Rißwerke leisten zum Teil auch mehr als der allgemeine Wissensstand (WS); das heißt: Im Rißwerk finden sich Gesteinsarten, noch bevor diese in Rechtsvorschriften oder Metatexten genannt wurden, so zum Beispiel [1.1.2.1] Glanzstreifenkohle, auf Rissen des Bergwerks Consolidation schon im Jahre 1949.

6.3.1.4 Abkürzungen

Die Darstellung einer Gesteinsart, welche bereits vor dem Inkrafttreten einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift im Rißwerk repräsentiert ist, erfolgte zum ganz überwiegenden Teil durch ihren Namen oder eine sinnfällige Abkürzung der Gesteinsart oder auch seltener durch Adaption der Darstellung genetisch ähnlicher Gesteinsarten.
Auf bereits bestehenden Rissen kommen zum Teil aus Gründen ihrer Kontinuität Adaptionen –einschließlich Legende– von Zeichen zur Anwendung, bevor diese von Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz definiert wurden.

Die Anwendung von Abkürzungen für Gesteinsarten ist für den gesamten Betrachtungszeitraum gegeben, also deutlich vor dem Inkrafttreten von DIN BERG 1935 [No DR 122] als der ersten rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, die erstmals Abkürzungen normierte.

Eine Darstellung für Kennelkohle als Abkürzung „KK“ fand bereits 70 Jahre vor deren erstem Auftreten in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift im Jahre 1936 (Abkürzung „Kk.“ in DIN BERG [No DR 122]) Anwendung im Rißwerk, und zwar 1866 in einem Handbuch des Bergwerks Consolidation und 1874 auf einem Riß des Bergwerks Monopol.

---

377 Die Eindeutigkeit von Punktnummern konnte bei der Konsolidierung von Bergwerken, hier zum Beispiel bei Grillo und Grimberg, verloren gehen.

378 Es wurden stichprobenartig auch Rißwerke weiterer Schachtanlagen betrachtet. Auch bei diesen zeigt sich die gute visuelle Homogenität. Als Beispiel sei hier der Hauptgrundriß der 6. S. 6/7 u. 5.S. 4/5 im Maßstab 1:2000 (Werksgrubenbild) der Zeche ver. Constantin der Große, Schachtanlage 4/5 (Ausschnitt) [RAG Rißwerk] aus dem Jahre 1955 (Abb. 143) gezeigt, welcher belegt, daß sich die Rißwerke anderer, als der eingehend untersuchten Bergwerke auf ähnlichem Niveau bewegen.

Beim Anlegen neuer Risse wurde fast immer die durch Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz gegebene Darstellung angewandt.

Vor dem Hintergrund der kontinuierlichen Führung des Rißwerks resultierte hieraus jedoch die Einführung eigener Darstellungen, damit die Eindeutigkeit und Lesbarkeit der Risse erhalten bleibt, auch wenn später rißwerksrelevante Rechtsvorschriften jeweils neue Darstellungen vorschreiben. Hauptsächlich sind dieses Abkürzungen und zum ganz geringen Teil auch graphische Darstellungen.

Es bestehen deshalb Darstellungen von Gesteinsarten, bevor diese von rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften gefordert werden beziehungsweise Darstellungsvorschriften hierzu existierten. Deshalb sind die in den Handbüchern und Rissen zur Anwendung kommenden Abkürzungen nur zum Teil entsprechend den jeweils gültigen rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften gewählt, um eine Kontinuität innerhalb des bereits bestehenden Rißwerks aufrecht zu erhalten. In den meisten Fällen haben die Abkürzungen einen selbstsprechenden Charakter und stellen fast immer plausible und eindeutige Abkürzungen der durch sie repräsentierten makropetrographischen Begriffe dar.

Für den Begriff Brandschiefer wurden 16 unterschiedliche Abkürzungen im Rißwerk festgestellt, und zwar vor dem Inkrafttreten von rißwerksrelevanten Abkürzungen im Jahre 1936 [No DR 122] bereits 12 unterschiedliche Abkürzungen. Die Abkürzung „Brds.“ besitzt zeitlich die größte Verbreitung[379] (Abb. 144[380]). Die einzigen Abkürzungen, welche für den Brandschiefer in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften genannt sind, sind „Brdsch.“ [No DR 122], „Bsch.“ [No DR 126] und „Bsch“ [No DR 127]. Erstaunlicherweise konnte die Abkürzung „Brdsch.“ ausschließlich vor dem Inkrafttreten von DIN BERG 1935 [No DR 122] nachgewiesen werden.
Die Abkürzung „Bsch“ aus dem Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau DIN 21941 [No DR 127] wurde weitaus häufiger angewandt als die Abkürzung „Bsch.“[381] aus DIN 21900 [No DR 126].
Das Vorkommen von zwei unterschiedlichen Abkürzungen für Brandschiefer („Brs“, „Brs.“) auf einem Riß (direkt nebeneinander) wurde lediglich einmal im Jahre 1960 festgestellt.
Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1990 die Abkürzungen „Bs.“[382] und „Bs“[383] für Brandschiefer wieder auftauchen, obgleich diese schon mehr als 70 Jahre vorher keine Anwendung mehr fanden.

In den untersuchten Rißwerken wurde [3.2] Schieferton mit der Ziffer „1“ und [3.4] Sandstein mit der Ziffer „3“ einheitlich über den gesamten Untersuchungszeitraum abgekürzt. Entsprechende Legenden in Handbüchern[384], auf dem Riß oder (seltener) auf dem Titelblatt erläutern diese häufig vorkommenden Abkürzungen eindeutig. Auf dem Nachbarbergwerk Hugo, welches nach der Befragung mit Consolidation zusammengelegt wurde, war die Handhabung der ziffernmäßigen Abkürzung jedoch dahingehend abweichend, daß die Ziffer „1“ für Sandstein und die Ziffer „3“ für Schieferton Anwendung fand [Hansel 1993mdl].

Als Abkürzung für [3.5] Konglomerat fand bereits im Jahre 1927 die Abkürzung „Kongl.“ Anwendung, welche jedoch erst fast zehn Jahre später im Jahre 1936 in der Norm DIN BERG 1935 [No DR 122] enthalten war. Im gleichen Jahr wurde auch die selbstsprechende Abkürzung „QuarzKongl.“ für [3.5.2] Quarzkonglomerat in einem Handbuch verwandt, obgleich es für diese Gesteinsart im gesamten Untersuchungszeitraum keine genormte Abkürzung gab.

Bei der Anwendung von Abkürzungen für Gesteinsnamen ist insgesamt festzustellen, daß diese zum Teil abweichend von den jeweiligen rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften erfolgte. Unabhängig hiervon bleibt die Lesbarkeit des Rißwerks erhalten, da auch die zur Anwendung kommenden Abkürzungen selbstsprechend sind.

6.3.1.5 Markscheider

Es hat sich gezeigt, daß der Einfluß des Markscheiders und seine Einstellung zur Makropetrographie starken Einfluß sowohl auf die Quantität als auch die Qualität der Darstellungen im Rißwerk hat. In einigen erfaßten Fällen hat der Markscheider persönlich Erfassungen der makropetrographischen Realität durchgeführt.

---

379 1874 bis 1961
380 Es erfolgt eine Generaliserung der Darstellung bei Fundstellen, die zeitlich nahe beieinander liegen.
381 auch 1903, mit einer Zeichenerklärung auf der Rißplatte
382 erstmals nachgewiesen 1885
383 erstmals nachgewiesen 1887
384 nur auf dem Bergwerk Monopol, zum Beispiel: „1 Schiefer“, „2 Sandschiefer“ und „3 Sandstein“

Ein besonderes Eigeninteresse an der Makropetrographie konnte in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts auf dem Bergwerk Monopol festgestellt werden. Auch wurden von Markscheidern Spezialerfassungen durchgeführt, so zum Beispiel bei der Durchörterung großer Störungen.

Auch das Rißwerk des Bergwerks Consolidation, von den Markscheidern Treptow und Brüntgens geführt, weist ebenfalls in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts eine hohe Qualität im Bereich der Makropetrographie auf.
Diese hat unter einem anderen Markscheider in der Zeit von 1984 bis 1991 stark eingebüßt.
Der Beginn und das Ende dieses Zeitraumes ist deckungsgleich mit einem Wechsel des Markscheiders.

Bei den untersuchten Rißwerken sind somit deutliche Tendenzen hinsichtlich Qualität und Quantität von makropetrographischen Informationen im Rißwerk erkennbar, welche auf den Einfluß des Markscheiders zurückzuführen sind.

Insgesamt ist das Interesse des Markscheiders für die Aussagefähigkeit des Rißwerks bezüglich der enthaltenen makropetrographischen Informationen von größerer Bedeutung als die jeweils zugrundeliegenden Anforderungen durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften.

Zusammenfassende und zeitintervall übergreifende Betrachtung

Das Ergebnis der Analyse ausgewählter Rißwerke bezüglich der in ihnen nachgewiesenen Festgesteinsarten ist in Abbildung 145[385] dargestellt. Die ermittelten Anzahlen der unterschiedlichen Gesteinsarten sind von der Länge der zugrundeliegenden Zeitintervalle unabhängig (Bestimmtheitsmaß < 45%).

Die zeitliche Entwicklung (1865 bis 1993) der Aussagefähigkeit der untersuchten Rißwerke entspricht –bis auf aussagevermindernde Kriegs- und Krisenzeiten[386]– in etwa den steigenden Anforderungen der Rechtsvorschriften –bezogen auf jedes folgende Zeitintervall–, mehr Gesteinsarten zu erfassen und darzustellen.

Die untersuchten Rißwerke besitzen in der Zeit vor 1924 eine relativ geringe Aussagefähigkeit hinsichtlich der in ihnen enthaltenen makropetrographischen Informationen. Die Rißwerke sind jedoch erheblich aussagefähiger als es die Rechtsvorschriften der damaligen Zeit (I. bis III. Zeitintervall) von ihnen forderten.
Dieses betrifft insbesondere die [2] Verwachsungen (II. und III. Zeitintervall). Ein wesentlicher Grund hierfür war die damalige manuelle Aufbereitung.
Darüber hinaus seien hier „Cannelkohle“ ([1.2.1] Kennelkohle) und „v. K.“ ([2.1] verwachsene Kohle) genannt, welche bereits im ersten Zeitintervall (1858 bis 1870) in einem Handbuch erfaßt worden waren, jedoch erst im Jahre 1936 (DIN BERG) in einer rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift genannt wurde. Ebenso betrifft dies den „Wurzelboden“ ([3.2.13]), welcher erst im Jahre 1951 (DIN 21900) für das Rißwerk genormt wurde.

Erst mit dem Inkrafttreten der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr73] im Jahre 1924 (IV. Zeitintervall) ist eine merkliche Zunahme der Aussagefähigkeit der Rißwerke festzustellen.

Insbesondere während des zweiten Weltkrieges und der Nachkriegszeit (VI. Zeitintervall, 1939 bis 1950) besaßen die untersuchten Rißwerke eine sehr geringe Aussagefähigkeit[387]. Hierzu führte Haibach schon im Jahre 1943 aus: „Wer vor die Aufgabe gestellt ist, anhand der Rißwerke eine Lagerstätte nach bergtechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu begutachten, wird häufig die Feststellung machen müssen, daß ihm die Grubenbilder, besonders die älteren, nur zum Teil ausreichen, in den meisten Fällen unvollständige Auskünfte geben. Bei noch älteren Grubenbildern fehlen sogar die aufschlußgebenden geologischen und lagerstättenkundlichen Hinweise gänzlich. Hin und wieder trifft man Mächtigkeitsangaben an, und aus der Gang- und Lagerfläche kann man nur recht dürftige Rückschlüsse auf die Lagerstätte selbst ziehen.“ [Haibach 1943a].
Ein Grund für den Informationsmangel ist darin zu sehen, daß auf den Rissen primär Grubenbaue dargestellt wurden.

---

385 Zeitintervalle, wie in Kapitel 4.2.2.3, Analysekriterium Darstellung ausgeführt.

386 Wie zu erwarten, sind die Auswirkungen von Kriegszeiten (erster und zweiter Weltkrieg) deutlich im Rißwerk erkennbar und zwar an einer stark abnehmenden Informationsdichte (Quantität) und damit einhergehend auch mit einer Verminderung in der Informationsqualität. Gleiches gilt auch für die Nachkriegszeit des zweiten Weltkrieges.
Direkte Auswirkungen von Krisenzeiten, wie zum Beispiel die Weltwirtschaftkrise, konnten nicht festgestellt werden. Jedoch konnten die „zeitverzögerten“ Auswirkungen der mit der Kohlenkrise (1958) beginnenden starken Reduktion der Fördermengen festgestellt werden.

387 „Wer vor die Aufgabe gestellt ist, anhand der Rißwerke einer Lagerstätte nach bergtechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu begutachten, wird häufig die Feststellung machen müssen, daß ihm die Grubenbilder, besonders die älteren, nur zum Teil ausreichen, in den meisten Fällen unvollständige Auskünfte geben. Bei noch älteren Grubenbildern fehlen sogar die aufschlußgebenden geologischen und lagerstättenkundlichen Hinweise gänzlich. Hin und wieder trifft man Mächtigkeitsangaben an, und aus der Gang- und Lagerfläche kann man nur recht dürftige Rückschlüsse auf die Lagerstätte selbst ziehen.“ [Haibach 1943a]. Ein Grund hierfür ist darin zu sehen, daß auf den Rissen primär Grubenbaue dargestellt wurden.

Erst mit dem Inkrafttreten der „Richtlinien für die Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks“ (DIN 21900) sowie dem „Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau“ (DIN 21941) Anfang der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts erreichen die untersuchten Rißwerke ihre größte Aussagefähigkeit, welche bis in die 60er Jahre des letzten Jahrhunderts anhielt. Die Aussagefähigkeit erfuhr jedoch durch die Umstellung der Zulegerisse vom Maßstab 1:1000 auf den Maßstab 1:2000 (1960 bis 1970) eine nicht unerhebliche Reduktion. Schon kurze Zeit später (seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts) wurden die aussagefähigen, bunten, auf Karton geführten Risse durch nunmehr unbunte, transparente Risse ersetzt, sodaß die Aussagefähigkeit der Risse erheblich gesunken ist. Kompensiert wurde dieser Informationsverlust zum Teil durch großmaßstäbliche, bunte geologische Sonderrisse, jedoch haben die Handbücher ihre hohe Aussagefähigkeit, welche sie seit Anfang der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts erlangt hatten, nur wenig bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes (1993) eingebüßt.

Die Abbildung 146 (Legende: Tab. 30) zeigt das Ergebnis der Auswertung, bezogen auf die nachgewiesenen Gesteinsarten, dargestellt auf der Grundlage des zeitinvarianten Begriffsbaums der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons, mit einer Informationsgranularität von einem Jahr.
Aufgrund der Analysen der untersuchten Rißwerke ist festzustellen, daß im gesamten Untersuchungszeitraum im Flöz [1] Kohle, [1.4]/[2.1.2][388] unreine Kohle, [2]/[2.1.1][389] Brandschiefer sowie [3] Berge und im Nebengestein [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer, [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat unterschieden und dargestellt[390] wurden.
Die Aussagefähigkeit des Rißwerks ist ganz wesentlich durch die in ihm unterschiedenen Gesteinsarten determiniert.
Abgesehen von den Kriegs- und Krisenzeiten leisten die untersuchten Rißwerke in vielen Fällen, bezogen auf die in ihnen enthalten Gesteinsarten, mehr als die Rechtsvorschriften forderten. Von den 79 in den untersuchten Rißwerken nachgewiesenen Gesteinsarten, waren bereits 59% hiervon vor Inkrafttreten einer diese sie benennenden rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift dargestellt.
Nur wenige Gesteinsarten (11 von 79, 14%) wurden in den untersuchten Rißwerken bereits vor ihrer Nennung in der Literatur oder in Rechtsvorschriften (Abb. 5) angewandt[391].
Dieses Ergebnis bestätigt, daß die Rechtsvorschriften hinter den Anforderungen der Praxis zurückbleiben.

6.3.2 Analyse von Schnittrissen aller Bergwerke

Nach dem 2. Weltkrieg übte die britische Besatzungsmacht durch die North German Coal Control (NGCC) die Kontrolle über den Ruhrbergbau aus. Sie bediente sich hierbei der bestehenden technischen Gemeinschaftsorganisation, der späteren Deutschen Kohlenbergbau-Leitung (DKBL) mit Sitz in Essen, damals „German Mines Supplies Organisation“ –Versorgungszentrale des deutschen Bergbaus– genannt (Abb. 147).
Diese Organisation forderte alle Bergwerksgesellschaften des Steinkohlenbergbaus auf, Angaben zur einheitlichen Flözbenennung zu machen und Schichtenschnitte aller Schachtanlagen zur Verfügung zu stellen. Diese Aufforderung, mit Nachdruck durch die Besatzungsmacht, wurde schnell und ausnahmslos befolgt. Die Unterlagen gingen dann von der DKBL auf den Steinkohlenbergbauverein und von diesem auf die DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH, Essen über, so daß für Auswertungen in dieser Arbeit, mit späteren Ergänzungen durch das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen, 203 Schnittrisse von 140 Bergwerken / Bergwerksdirektionen (36 Bergbaugesellschaften) [DKBL 1946], [GLA 1990][392] zur Verfügung standen.
Die durchgeführte Analyse erstreckt sich auf Schnittrisse aller im Jahre 1946 bestehenden Steinkohlenbergwerke im Ruhrgebiet.
Die Risse waren ganz überwiegend in bunt (> 90%) und im Maßstab 1:2000 (91%) ausgeführt. Wenige Risse besaßen den Maßstab 1:1000 (8%) und zwei Risse (1%) waren im Maßstab 1:500 angefertigt worden.

[388] ab 1951 mit geänderter Semantik
[389] ab 1951 mit geänderter Semantik
[390] Die Darstellung erfolgte häufig auch durch selbstsprechende textuelle (zum Beispiel: „K.“, „unr. K.“, „Brds.“, „B.“) oder durch ziffernmäßige Abkürzungen („1“, „2“, „3“).
[391] Die Mehrheit (64%) dieser Gesteinsarten enthalten [2] Verwachsungen: [2.1] verwachsene Kohle, [2.2.1] Kohle mit Bergestreifen, [2.2.2] Berge mit Kohlestreifen, [2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle, [2.2.4] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen, [3.1] Wechsellagerung von Bergen mit Verwachsungen sowie [3.1.1] Schieferton und Brandschiefer. Bei den restlichen vier Gesteinsarten handelt es sich um Feinansprachen oder weiterführende Feinansprachen der [1] Kohle: [1.1.2.1] Glanzstreifenkohle, [1.1.2.3] Mattstreifenkohle und [1.3.4] braune Kohle (27%) beziehungsweise eine weiterführende Feinansprache des [3.2] Schiefertons: [3.2.6.2] Schieferton, sandig (9%).
[392] Weitere Normalprofile aus Akten in Ergänzung zu [DKBL 1946].

Anlaß der Beschaffung dieser Risse war die Notwendigkeit der einheitlichen Flözbenennung, welche schon früher maßgeblich durch die Markscheider Oberste-Brink und Bärtling [Oberste-Brink, Bärtling 1930a], [Oberste-Brink, Bärtling 1930b] vorangetrieben worden war und nun federführend von Dr.Oberste-Brink bearbeitet werden sollte.

Bei den Rissen ist festzustellen, daß nicht alle speziell für die Erhebung erstellt wurden, sondern zum Teil schon vorher angefertigt worden waren.
Zum Beispiel wurden die von der Gelsenkirchener Bergwerks AG, Gruppe Dortmund, (Abb. 148) übersandten Schichtenschnitte sämtlich vor dem Inkrafttreten von DIN BERG (im Jahre 1936) in den Jahren 1929 bis 1931 angelegt und basieren auf einer eigenen, die damalige Preußische Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] ergänzenden Werksnorm.
So enthalten die Risse dieser Bergwerksgesellschaft auch Darstellungen für [1.2.1] Kennelkohle („Kannelkohle“), [3.7.1] Kohleneisenstein, [4.6.1] Toneisensteinnieren sowie [4.7] Dolomitknollen (Abb. 149), also Gesteinsarten, welche zu dieser Zeit in keiner rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift eine graphischen Darstellung besaßen.
Die Darstellung von [3.5] Konglomerat (Abb. 149) durch rote Kreise ist abweichend von der damals geltenden rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, nämlich der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] und stellt in ihrer Ausführung einen Vorgriff auf die später durch die Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] eingeführte Darstellung dar (Abb. 53).
Die Darstellung von [3.7.2] Toneisensteinbändern ist ebenfalls von der seinerzeit gültigen Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73] abweichend, jedoch ist sie, wie die unbunte Darstellung für diese Gesteinsart in der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364], in der Farbgebung der bunten Darstellung ausgeführt. Die Darstellung für [4.7] Dolomitknollen wurde in einer ähnlichen Farbgebung wie in der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] vorgenommen (Abb. 53).
In einigen Schichtenschnitten der Gelsenkirchener Bergwerks AG findet sich darüber hinaus bereits die erst später vorgeschriebene Darstellung für [3.2.13] Wurzelboden, entsprechend der Norm DIN 21900 [No DR 125], welche im Jahr 1951 in Kraft trat.
Die Nachtragungen der Schnitte wurden entsprechend der eigenen Zeichengebung ausgeführt, welche mit den damals geltenden rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften zum Teil in Widerspruch standen; jedoch sind die angewandten Darstellungen aufgrund der Zeichenerklärung immer eindeutig.

Auch auf Schnitten anderer Bergwerke, wie zum Beispiel Auguste Victoria, finden sich Darstellungen von Gesteinsarten (Abb. 150), welche zum Zeitpunkt der Erstellung, während der Gültigkeit der Preußischen Markscheider-Ordnung [Vo Pr 73], nicht vorgeschrieben waren. Die hier zur Anwendung kommenden Darstellungen für [3.5.4] Toneisensteinkonglomerat („Toneisenstein-Konglomerat“) und [3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat („Gemischt. Quarz- u. Toneisenstein Kongl.“) sind eine Adaption der Darstellung aus der bei Anlegung des Risses gültigen rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift, bei gleichzeitigem „Vorgriff“ auf die später in der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] zur Anwendung kommende Farbgebung.
Aus Gründen der Kontinuität wurden auch noch im Jahre 1940 diese, dann von der gültigen rißwerksrelevanten Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] aus dem Jahre 1936, abweichenden Darstellung angewandt.

Die Ergänzung von Darstellungen für Gesteinarten, welche zum Zeitpunkt der Erstellung der Risse nicht durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften gefordert wurden, zeigt deutlich den erhöhten Informationsbedarf der Praxis.

Die im Nachfolgenden aufgeführten Beispiele veranschaulichen die unterschiedlichen Darstellungsweisen der Schnittrisse in ihrer Ausgestaltung und ihrem Informationsgehalt.

Der Schnitt von Königsborn III/IV (Abb. 151) enthält über die geforderte Darstellung von [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein hinaus die redundante Information dieser Gesteinsarten als Ziffern („1, 2, 3“), welche in die Legende der bunt angelegten Flächen geschrieben wurden. Die Legende erläutert die Vergabe der Ziffern. Sofern diese Gesteinsarten durch Ziffern abgekürzt wurden, erfolgte deren Zuordung auf fast allen der untersuchten Schnittrisse in der gleichen Weise.

Beschreibende textuelle Ergänzungen, wie zum Beispiel „Toneisenstein in Nestern.“ ([4.6.1]), sind sehr selten auf den Rissen vorhanden (Abb. 151).

Der Schnitt Alte Haase Nord- und Ostfeld (Abb. 152) hat einen ähnlichen Informationsgehalt wie der Schnitt von Königsborn (Abb. 151), jedoch wird in diesem (Abb. 152) zusätzlich Konglomerat ([3.5]) mit der Ziffer „4“ abgekürzt. Diese Erweiterung der Ziffernvergabe fand zu dieser Zeit lediglich auf zwei Bergwerken Anwendung und wurde fast 50 Jahre später in die rißwerksrelevante Darstellungsnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] aufgenommen.

Die „entgegengesetzte“ Zuordnung der abkürzenden Ziffern „1, 2, 3“, nämlich „1“ für [3.4] Sandstein, stellt die Ausnahme[393] dar, ebenso diese Beischrift neben den jeweiligen Gesteinsschichten (Abb. 153).
Die „Farben- und Zeichenerklärung“ zum Schnitt Victor 1/2 (Abb. 153) aus dem Jahre 1946 zeigt, daß die Gesteinsarten „Toneisensteinbänder“ ([3.7.2]), „Eisensteinknollen“ ([4.6]) und „Dolomitknollen“ ([4.7]) nicht normgerecht zur Darstellung kommen. Die Darstellung der „Eisensteinknollen“ ähnelt derjenigen des Wurzelbodens ([3.2.13], Abb. 53) in DIN 21900 Abschnitt 3.06 [No DR 125], wie sie im Jahre 1951 erstmals als genormte Darstellung zur Ausführung kam.

Der Schachtschnitt Walsum (Abb. 154) stellt die Schichtenabfolge neben dem Schacht dar. Bei der Darstellung der Flözstruktur werden [1] Kohle („K“), [1.4] unreine Kohle (unr.K), [2] Verwachsungen („Brs.“) und [3] Berge („B“) unterschieden. Darüber hinaus wird auch der betrieblich relevante Nachfall als „Nfl.“ ausgewiesen.

Ein Schnittriß des Bergwerks Westfalen (Abb. 155) im Maßstab 1:500 enthält partiell Feinansprachen der [3] Berge, wie zum Beispiel „schw. sd. Schf.“ für [3.2.6] schwachsandigen Schieferton oder „fk. Sdst.“ für [3.4.3] Feinsandstein.

Der Schnitt König Ludwig Schächte VII/VIII aus dem Jahre 1946 (Abb. 156) enthält, ebenso wie die meisten Schnitte, keine ziffernmäßigen Abkürzungen („1, 2, 3)“ der Gesteinsarten Schieferton ([3.2]), Sandschiefer ([3.3.]) und Sandstein ([3.4]).
Die Mächtigkeitsangaben erfolgen hier in Metern, so wie es vor dem Inkrafttreten von DIN BERG im Jahre 1936 der Fall war (Abb. 156). Dies betrifft die üblicherweise unterschiedenen Gesteinsarten [1] Kohle („K.“), [1.4] unreine Kohle („u.K.“), [2] Verwachsung („Brs.“) und [3] Berge. Bemerkenswerterweise wird die Gesteinsart Berge ([3]) ohne eine Abkürzung, also nur durch die Mächtigkeitsangabe selbst, dargestellt. Über die damals geltenden rißwerkrelevanten Rechtsvorschriften hinausgehend, wird innerhalb der Flözes auch „Sch. m K.“ ([2.2.2.2]) dargestellt. Diese Gesteinsart wurde erstmals im Jahre 1951 in der Norm DIN 21900 Abschnitt 3.03 [No DR 123] aufgeführt.

Der Schnitt Friedrich der Große (Abb. 157) aus dem gleichen Jahr (1946) enthält im Gegensatz zu dem vorherigen Schnitt (Abb. 156) die gebräuchlichen, auch normgerechten Mächtigkeitsangaben in Zentimetern.

Bemerkenswerterweise wird in der „Farbenerklärung“ (Legende) des Schnittrisses von Friedrich Heinrich (Abb. 158) das Zeichen für die unbunte Darstellung von [3.5] Konglomerat aus der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] für den [3.2.12.3] Augenschiefer „umdefiniert“, jedoch findet das bunte Zeichen für [3.5] Konglomerat aus der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] gleichzeitig Anwendung (Abb. 53). Ebenfalls abweichend von der zur damaligen Zeit geltenden Norm, werden Toneisensteinnieren ([4.6.1]) ebenfalls mit der Darstellung von Toneisensteinbändern ([3.7.2]) aus der Norm DIN BERG 1927 [No DR 364] dargestellt (Abb. 53).

Der Schnitt Friedrich Heinrich (Abb. 159) ist im Maßstaß 1:1000 ausgeführt und stammt aus dem Jahre 1936. Er enthält die normgerechten Mächtigkeitsangaben in Zentimetern und zum Teil auch die zusätzliche Angabe der Maßeinheit „cm“.
Neben den sehr zahlreich vorhandenen paläontologischen Informationen werden auch die flüchtigen Bestandteile der Kohle ausgewiesen.

Der Schnitt Carolinenglück (Abb. 160) enthält, über die Darstellung von Gesteinsarten hinausgehend, auch ausführliche paläontologische Informationen sowie Darstellungen von Pflanzen- und Driftschichten.
Bemerkenswert ist hier die tabellenartige Struktur, welche alle Schnittrisse der Gelsenkirchener Bergwerks AG sowie auch einige Schnittrisse der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG aufweisen. Diese Art von Schnittrissen enthält auch Rohstoffinformationen aus der chemischen Analyse der Kohlen, mit den Qualitätsangaben Aschegehalt, Gasgehalt und Koksausbringen.

Der Schnitt General Blumenthal 1/2 (Abb. 161) weist neben der Gleichstellung der Flöze unter Angabe der Zechen- und Einheitsbezeichnung auch eine Klassifikation der Flöze nach ihrer Bauwürdigkeit (bauwürdig, bedingt bauwürdig, unbauwürdig) aus.

Zusammenfassend ergibt sich: Die untersuchten Schnittrisse [DKBL 1946], [GLA 1990] sind erwartungsgemäß gleichartig in ihrer Darstellungsform. Die wesentlichen Unterschiede bestehen jedoch in der Anzahl der dargestellten Gesteinsarten und der vorhandenen Informationsdichte auf dem Riß (Abb. 152, 160).

[393] Lediglich auf zwei Schnittrissen war die Anwendung von „1, 2, 3“ abweichend.

Zum Teil enthalten die Schnittrisse mehr Informationen als die jeweils zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften forderten. Dieses Ergebnis deckt sich mit demjenigen aus der Analyse ausgewählter Rißwerke (Kapitel 6.3.1).
Insgesamt kommt bei Flözen die Grobstruktur [1] Kohle, [2] Brandschiefer und [3] Berge sowie die Grobansprache [1.4] unreine Kohle zur Darstellung. Die Aussagefähigkeit der Flözstrukturdarstellung ist von den vorhandenen Maßstäben unabhängig. Die Mächtigkeitsangaben erfolgen weitgehend normgerecht in Zentimetern, ohne Angabe der Maßeinheit.
Gesteinsschichten außerhalb von Flözen (also das Nebengestein) werden als [3.2] Schieferton, überwiegend nur als Schiefer bezeichnet, [3.3] Sandschiefer, [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat, seltener als Feinansprachen des Konglomerats sowie des Eisensteins ([3.7], [4.6]) dargestellt. Die Anzahl und damit auch die Aussagefähigkeit der Darstellung von Feinansprachen und weiterführenden Feinansprachen der [3] Berge nimmt mit Vergrößerung des Maßstabes deutlich zu.

6.3.3 Resümee

Bei der Untersuchung von ausgewählten Rißwerken (Kapitel 6.3.1) und der Analyse von Schnittrissen aller Bergwerke (Kapitel 6.3.2) wurden insgesamt 107[394] Gesteinsarten[395] unterschiedlicher Ansprachestufen nachgewiesen (Tab. 31, Abb. 162)[396].

Bei den [1] Kohlen (21 Gesteinsarten) fällt der relativ große Anteil von Feinansprachen (43%) und weiterführenden Feinansprachen (38%) mit insgesamt 81% aller festgestellten Gesteinsarten auf.
Für die [2] Verwachsungen (13 Gesteinsarten) und [3] Berge (63 Gesteinsarten) liegt der Anteil der unterschiedenen Gesteinsarten in der Feinansprache und der weiterführenden Feinansprachen in der Summe zwar auch bei etwa 80%, jedoch ist das Verhältnis der einzelnen Ansprachestufen zueinander unterschiedlich. Die Ansprachestufen Grobansprache, Feinansprache und weiterführende Feinansprache stehen sowohl für die [2] Verwachsungen als auch für die [3] Berge im gleichen Verhältnis, nämlich etwa 1 : 3,5 : 1,5.
Die [4] Einlagerungen (10 Gesteinsarten) besitzen mit 9% aller ermittelten Gesteinsarten die kleinste Anzahl von Gesteinsarten der gleichen Grobstruktur. Der Anteil von Feinansprachen (30%) und weiterführenden Feinansprachen (20%) beträgt nur 50%.

Die Abbildung 163 zeigt eine Übersicht der nachgewiesenen Gesteinsarten aufgrund der Untersuchungen ausgewählter Rißwerke und Schnitte aller Bergwerke sowie derjenigen Gesteinsarten, welche in Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz, welche die Aussagefähigkeit des Rißwerks grundlegend determinieren, beziehungsweise in allen betrachteten Quellen (vgl. Abb. 45) genannt wurden.
Die nachgewiesenen Gesteinsarten und diejenigen aus Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz, gruppiert nach den Grobstrukturgruppen ([1] Kohle, [2] Verwachsung, [3] Berge und [4] Einlagerung), besitzen eine ähnliche Verteilung.

Es handelt sich jedoch nicht um dieselben Gesteinsarten, denn bei der Untersuchung ausgewählter Rißwerke und der Analyse von Schnittrissen aller Bergwerke wurden insgesamt 22 Gesteinsarten nachgewiesen (21%) (Abb. 164, Legende: Tab. 32), welche nie durch eine Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz gefordert wurden.

Alle 107[397] in den Rißwerken nachgewiesenen Gesteinsarten sind in dem zeitinvarianten makropetrographischen Begriffsbaum (Abb. 164), welcher auch deren Herkunft (Tab. 32, Legende zu Abb. 164) ausweist, dargestellt.

Es wurden keine Gesteinsarten nachgewiesen, welche außerhalb des makropetrographischen Begriffsbaums lagen.

---

394 einschließlich fünf zusätzlich im Rißwerk vorhandener Gesteinsarten (BW Recklinghausen, BW Friedrich Heinrich), welche aufgrund der Befragung im Jahr 1993 gegenüber den untersuchten Rißwerken und analysierten Schnittrissen aller Bergwerke [DKBL 1946], [GLA 1990] festgestellt wurden

395 93 Gesteinsarten in Rissen und 14 Gesteinsarten ausschließlich in Handbüchern

396 Das Ergebnis der Tabelle 31 ist in Abbildung 162 dargestellt.

397 Der Rand des zeitinvarianten Begriffsbaums der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons, welcher die Herkunft nachgewiesener Gesteinsarten in Rißwerken dokumentiert (Abb. 164) besitzt eine Länge von 73 Knoten und läßt somit eine Differenzierung von 73 Gesteinsarten zu.

7 Folgerungen aus den Ergebnissen

Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Auswertungen führen zu einigen Folgerungen, welche dazu beitragen können, die Aussagefähigkeit des Rißwerks zu verbessern.
Diese Folgerungen betreffen die Bereiche der Rechtsvorschriften, der Ausbildung, der makropetrographischen Erfassung und der Darstellung im Rißwerk.

Die Erhöhung der Planungssicherheit[398] und somit auch der Wirtschaftlichkeit[399] und Sicherheit[400] kann durch die vollständige makropetrographische Erfassung als Ursprungsinformationen für das Rißwerk erreicht werden.
Es erscheint darüber hinaus sinnvoll, zusätzlich betrieblich relevante technologische[401] und geomechanische[402] Gesteinseigenschaften, welche über die Bezeichnung der Gesteinsart hinausgehen, mit zu erfassen und im Rißwerk darzustellen. Denn nicht nur die bestehende bergmännische Aufgabe der Rohstoffgewinnung, sondern auch zukünftige Aufgabenstellungen, zum Beispiel die Nutzung untertägiger bergmännischer Hohlräume für Deponiezwecke[403] oder für die Methangasgewinnung, werden durch die Qualität makropetrographischer Informationen determiniert.

Der makropetrographischen Erfassung kommt deshalb als einer zentralen Planungsgrundlage eine besondere Bedeutung zu.
Durch eine Standardisierung der Darstellungen, insbesondere der Flözstruktur, wird sowohl die Lesbarkeit als auch die Vergleichbarkeit von bestehenden und zukünftigen Rißwerken erreicht. Darüberhinaus wird auch eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher Schachtanlagen leichter möglich sein.
Die Standardisierung betrifft auch die unterschiedlichen Handhabungen bei der Übernahme fremder Unterlagen als auch die Generalisierung erfaßter Gesteinsarten für die Darstellung auf dem Riß.

Eine Empfehlung der zu erfassenden und darzustellenden Gesteinsarten für das Rißwerk sollte den gegenwärtigen und den zukünftigen Anforderungen gerecht werden. Diese erfolgt auf der Grundlage des zeitinvarianten makropetrographischen Begriffsbaumes vor dem Hintergrund der durch rißwerksrelevante Rechtsvorschriften geforderten, im Rißwerk nachgewiesenen und systematisch zu ergänzenden Gesteinsarten [Leonhardt WJC 2001] sowie neuen[404] Begriffen, welche kursiv gesetzt sind (Abb. 165).

7.1 Folgerungen zu Rechtsvorschriften

Die Folgerungen hinsichtlich der Rechtsvorschriften beziehen sich zum einen auf deren Verbindlichkeit in Bezug auf das Rißwerk und zum anderen auf deren Inhalte.

Das Bundesberggesetz [G DR 44] sollte dahingehend vervollständigt werden, daß der Begriff „Urriß“, welcher in der Markscheider-Bergverordnung [Vo DR 117] genannt, jedoch nicht definiert wird, ergänzt wird.
Insbesondere muß der Urriß, so wie früher der Zulegeriß, eine Urkunde bleiben. Aufgrund der Sicherstellung der Dauerhaftigkeit sollte der Urriß wieder im Maßstab 1:1000 in bunter Ausführung auf Karton geführt werden. Der Mehraufwand gegenüber einem allein digitalen, auf EDV-Basis erstellten Rißwerk erscheint gerechtfertigt.
Die Aussagefähigkeit des Rißwerks wird durch großmaßstäbliche (Maßstab 1:200) geologische Sonderrisse in bunter Darstellung erhöht. Deren Anfertigung sollte deshalb in einer Rechtsvorschrift als Bestandteil des Rißwerks vorgeschrieben werden, insbesondere für Grubenbaue der Ausrichtung und Bohrungen, um stets die Darstellung von Feinansprachen zu ermöglichen. Außerdem sind als Bestandteil des Rißwerks gleichartige flözspezifische Darstellungen zu fordern, welche auch ergänzende, betrieblich relevante Informationen enthalten sollten, wie sie in Kapitel 7 genannten wurden.
Die Wiedereinführung der bunten Darstellung verbessert nicht nur die Lesbarkeit erheblich, sondern vermeidet auch Informationsverluste, welche zum Beispiel durch Überlagerung von unbunten Darstellungen im Rißwerk auftreten. Aus diesem Grunde sollten die allgemeinen Grundsätze der Darstellung für das Rißwerk, welche in der Norm DIN 21901

---

398 Insbesondere vor dem Hintergrund der höheren Vortriebs- und Gewinnungsleistung müssen makropetrographische Informationen eher verfügbar sein als früher.
399 zum Beispiel für die Ermittlung und Bewertung der Kohlenvorräte, die Verbesserung der Abbauplanung, das Ausbringen der Kohle und die Schneidbarkeit des Nebengesteins
400 Standfestigkeit der Grubenbaue, die Wasserführung und die Selbstentzündung der Kohle, insbesondere von Kohleresten im Bruchraum oder im Versatz durch pyritführende Kohlebänke im Flözhangenden sowie die Gebirgsschlaggefahr
401 zum Beispiel Schneidbarkeit, Quellverhalten
402 zum Beispiel Festigkeit, Elastizitätsmodul, Querdehnungszahl
403 Deponiebergwerk, End- und Zwischenlagerung
404 zum Beispiel [2.1] innige Verwachsung und [2.2] streifige Verwachsung

[No DR 451] niedergelegt sind, wie folgt geändert werden: „Bei der Herstellung und Ausgestaltung des Bergmännischen Rißwerks soll im allgemeinen der bunten Darstellung der Vorzug gegeben werden.“.

Die Rechtsvorschriften sollten verbindliche Regelungen enthalten, wie beim Fortführen bestehender Risse zu verfahren ist. Es bietet sich an, bestehende Risse, sofern dies keine Einschränkung bezüglich der darstellbaren makropetrographischen Informationen bedeutet, nach den jeweils zum Zeitpunkt der Anlegung gültigen Rechtsvorschriften fortzuführen oder nach Inkrafttreten neuer Rechtsvorschriften die Risse neu anzulegen. Abweichende Regelungen sollten im Titelblatt vermerkt werden.
Auf dem Titelblatt sind auch übernommene Unterlagen anzugeben. Auf dem dazugehörigen Riß ist ein Vermerk anzubringen, der auf die Übernahme fremder Unterlagen hinweist.

Nach dem Abschluß des Rißwerks (§ 53Abschlußbetriebsplan [G DR 44]) sollten die Handbücher und Risse beim Bergwerkseigentümer verbleiben. Nach Aufhebung von Bergwerkseigentum (§ 20 [G DR 44]) sollten diese Unterlagen an die Bergbehörde übergeben werden. Eine einheitliche Regelung fehlt zur Zeit und die Handhabung ist recht unterschiedlich: Verbleib beim Bergwerkseigentümer, Risse bei Altgesellschaften, Oberbergamt oder Staatsarchiv, so daß eine mögliche Nachtragung auf allen jeweils betroffenen Rissen nicht ganz unproblematisch ist.

Die Erfassungsnorm DIN 22012 [No DR 526], welche die Grundlage des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen bildet, sollte die gleiche Verbindlichkeit bezüglich des Rißwerks erhalten wie die Darstellunsgnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] und deshalb zum Bestandteil der geltenden Markscheider-Bergverordnung erklärt werden. (Frühere Erfassungsnormen, wie zum Beispiel Erfassungsnorm DIN 21941 [No DR 127], welche durch einen Minister-Erlaß [G Pr 229] für das Rißwerk als Bestandteil der geltenden Markscheiderordnung verbindlich war, besaßen diese höhere Verbindlichkeit.)
Aufgrund dieser inhaltlichen Verschlechterung und durch das Entfallen der rechtlichen Verbindlichkeit der Erfassungsnorm DIN 22012 [No DR 526], welche die inhaltliche Grundlage für die Darstellungsnorm bildet, besitzt nunmehr die – auch von etlichen Schwachstellen geprägte– Darstellungsnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] keine adäquate Grundlage mehr.

Jedoch sollte vor dem Hintergrund der zahlreichen inhaltlichen Schwachstellen beider Normen DIN 22012 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein“ [No DR 526], welche eher aufbereitungstechnisch als lagerstättenspezifisch ausgerichtet ist, und DIN 21920 Teil 5 „Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Steinkohlenbergbau“ [No DR 527] eine vollständige Überarbeitung – auch unter Einbeziehung der Norm DIN 22021 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften“ [No DR 131], welche mit zu einer einheitlichen Begriffsbildung geführt hat– und eine Integration in eine einzige für das Rißwerk verbindliche Norm, als Bestandteil der Markscheider-Bergverordnung, erfolgen.
Eine solche zeitnah neu zu erstellende Norm „Bergmännisches Rißwerk. Makropetrographische Erfassung (Ansprache, Aufnahme) und Darstellung. Steinkohlenbergbau“ könnte erstmals sicherstellen, daß alle für das Rißwerk zu erfassenden Gesteinsarten auch eine graphische Repräsentation besitzen.
Die hier vorgeschlagene Neugestaltung[405] sollte auch dazu genutzt werden, alle notwendigen definitorischen Grundlagen zu vervollständigen. Diese betreffen nicht nur die Vervollständigung der Gesteinsarten selbst, welche zumeist schon aufgrund weniger Merkmale[406] eindeutig definiert werden können (Tab. 4), sondern auch die bis jetzt in Rechtsvorschriften fehlenden Definitionen[407] der Begriffe „Makropetrographie“ und „makropetrographisch“.
Die grundlegenden normungstechnischen Anforderungen [No DR 545][408], insbesondere die der Vollständigkeit[409], sind nicht nur durch den Stand der Technik bedingt, sondern auch durch den allgemeinen Wissensstand (Abb. 26, 27 und Tab. 6). Deshalb sind bei der vorgeschlagenen Neubearbeitung der Normen auch „alte“ Quellen sowie die Anforderun-

[405] DIN 820 Teil 4 „Normungsarbeit. Geschäftsgang“ [No DR 541]: „Normen müssen alle 5 Jahre überprüft werden.“.
[406] Es ist bekannt, daß zur Unterscheidung der Gesteine nach ihrer Grobstruktur (Kohle, Verwachsung, Berge) die Wichte dient, also ein einziges Merkmal. Wenige weitere Größen, zum Beispiel die Festigkeit bei zunehmendem Quarzgehalt vom Schieferton bis zum Sandstein, die Körnigkeit bei der Erkennung der Konglomerate beziehungsweise die Eigenfarbe beim Eisenstein, erlauben bereits die Grobansprache. Zur Feinansprache werden weitere Merkmale benötigt; häufig sind dieses etwa zwei weitere, während eine weitergehende Feinansprache sich auf meist ein, manchmal zwei weitere Merkmale abstützt. Diese Merkmale variieren von Gesteinsart zu Gesteinsart.
[407] Eine Abgrenzung zu mikroskopischen Erfassungsverfahren und Begriffen ist jedoch gegeben.
[408] DIN 820 Teil 1 „Normungsarbeit; Grundsätze“ [No DR 545]: „Beim Erstellen von Normen ist darauf zu achten, daß sie nicht im Widerspruch zu Rechts- und Verwaltungsvorschriften stehen.“ und außerdem: „Eine Norm ist bestimmt, klar, widerspruchsfrei und möglichst vollständig zu formulieren.“.
[409] In den heutigen Rechtsvorschriften fehlen konkrete Regelungen für die Aufnahmedichte: diese sind zu ergänzen.

gen und Gegebenheiten der Praxis[410] (Abb. 101, 103, 164) mit einzubeziehen, um die Aussagefähigkeit des Rißwerks wieder zu erhöhen.
Der Aspekt der Vollständigkeit bezüglich der makropetrographischen Erfassung von Gesteinsarten beinhaltet auch, daß feinere Ansprachestufen als die der zu fordernden Feinansprache zulässig sein sollten, wenn betriebliche Gegebenheiten solche Spezialerfassungen erfordern. Schon bei der makropetrographischen Erfassung sollten auf keinen Fall (Ursprungs-)Informationen „verschenkt“ werden, welche später nicht mehr oder nur mit größerem Aufwand ermittelt werden können.
Der zeitinvariante makropetrographische Begriffsbaum, welcher alle Gesteinsarten[411] des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons enthält, bildet die geeignete Grundlage, um bestehende Lücken in den Rechtsvorschriften zu schließen oder auch, so zum Beispiel in der Erfassungsnorm DIN 22012 [No DR 526] künstlich geschaffene Gesteinsgruppen, wie „Nebengestein mit organischen Einlagerungen“[412] verlustfrei entfallen zu lassen.
Die erforderliche Eindeutigkeit[413] und Konsistenz innerhalb dieser neu zu erstellenden rißwerksrelevanten Makropetrographie-Norm kann durch eine effiziente Strukturierung der notwendigen Informationen hinsichtlich Normbegriff für Gesteinsart, Abkürzung, Definition und Darstellungen, groß- und kleinmaßstäblich beziehungsweise bunt und unbunt sowie Angabe der jeweiligen Ansprachestufe, sichergestellt werden.
Für jedes Gestein sollte angegeben werden, an welchen Merkmalen dieses zu erkennen ist und wie es von einer ähnlichen Gesteinsart unterschieden werden kann. Dieses könnte in einem Beiblatt zu der neu zu erstellenden Norm „Makropetrographie“ geschehen.
Für jede Gesteinsart sollte also widerspruchsfrei eine Abkürzung (Kurzform) und ein Zeichen für die bunte und unbunte Darstellung angegeben werden. Solche Abkürzungen sollten auch in der Farbe der Gesteinsart zulässig sein, wenn dadurch die Lesbarkeit innerhalb des Risses erhöht wird.
Die Abkürzung eines Begriffes sollte mit einer gegebenenfalls notwendigen Abkürzung im Sinne einer textuellen oder ziffernmäßigen Ergänzung der graphischen Darstellung dieser Gesteinsart, zum Beispiel „1“ für [3.2] Schieferton, übereinstimmen.
Der Forderung nach Eindeutigkeit kommt gerade vor dem Hintergrund der aktuellen Darstellungsnorm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] besondere Bedeutung zu, denn die Darstellung einer Gesteinsart sollte bereits aufgrund des graphischen Anteils der Darstellung (zum Beispiel weiße Fläche) eindeutig sein und nicht eine andere Grobstruktur widerspiegeln (Abb. 75). Die gleichzeitige Darstellung unterschiedlicher Ansprachestufen, insbesondere bei der Flözstruktur (Abb. 142), sollte zulässig sein.
Ebenso sollten genetisch unterschiedliche Gesteinsarten keine ähnlichen Darstellungen erhalten.
Der Aspekt der Kontinuität sollte insbesondere vor dem Hintergrund früherer beziehungsweise lange Zeit gültig gewesener Rechtsvorschriften (Abb. 53, 74), bestehender Rißwerke und der praktischen Handhabungen bei der Wahl von Gesteinsnamen und deren Darstellungen beachtet werden.

Solange keine neue Norm „Makropetrographie“ erschienen ist, sollten auch keine interimistischen „ad-hoc“-Lösungen in Form eines Bergbau-Betriebsblattes herausgegeben werden, weil diese für das Rißwerk nicht verbindlich sind und auch unnötige Doppelarbeit in den Betrieben auslösen können.
Auch vorab vorgenommene Veröffentlichungen, wie zum Beispiel [Kukuk 1942] (Abb. 67), welche nicht mit den damals gültigen Normen DIN BERG konform waren, und welche auch in sich nicht eindeutig waren, führen indessen eher zu Verwirrungen, statt zu einer Verbesserung der Aussagefähigkeit des Rißwerks beizutragen.
Von den Normen abweichende Vorschläge sollten offiziell an den Normenausschuß gegeben werden, damit in den zuständigen Gremien über eine Veränderung der Normen befunden werden kann.

Vor dem Hintergrund der in der Praxis zur Anwendung kommenden EDV-Systeme ist durch Rechtsvorschriften sicherzustellen, daß alle bei der makropetrographischen Erfassung erzeugten Datenbestände dauerhaft zugriffsfähig abgespeichert werden. Aus diesen Datenbeständen müssen normgerechte Darstellungen erzeugbar sein, welche sowohl für das betriebliche Rißwerk als auch für das vom Gesetzgeber geforderte Rißwerk einheitlich zur Verfügung stehen.
Dieses beinhaltet auch die Angabe einheitlicher Regeln für eine Generalisierung für unterschiedliche Ansprachestufen und Maßstäbe.

---

410 Als Beispiel für eine fehlende Darstellung in der aktuellen Norm DIN 21920 Teil 5 [No DR 527] sei die Grobansprache [2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen –früher: streifiger Brandschiefer [Kukuk 1938] oder Kohlenschiefer in DIN 21900 [No DR 126]– genannt, obgleich die Gesteinsart in der Praxis im Rißwerk nachgewiesen wurde (Abb. 146).

411 ohne „Sondererscheinungen“, vgl. Kapitel 1

412 [3.2.2] Schieferton, schwach bituminös, [3.2.2.2] Sapropelschieferton und [4.1] Kohlengerölle

413 Dies bedeutet, daß bisher doppelt vorkommende Begriffe und auch nicht eindeutige Begriffe zu vermeiden sind und daß eine eindeutige Semantik der Gesteinsarten sowie eindeutige Darstellungen zu fordern sind.

7.2 Folgerungen zur Ausbildung

Die Rahmenbedingungen der Ausbildung werden durch Rechtsvorschriften geregelt, wobei die Anforderungen an die Qualifikation der Erfassenden, insbesondere der Markscheider und seiner Mitarbeiter, aufgrund der Rechtsvorschriften ständig zugenommen haben.
Die Untersuchungen in Kapitel 5 ergaben, daß unter anderem der erreichte höchste Ausbildungsabschluß und auch die Erfahrung relevante, die Aussagefähigkeit des Rißwerks beeinflussende, Kriterien sind.

Es zeigte sich deutlich, daß makropetrographische Erfassungen nicht von Personen durchgeführt werden sollten, die lediglich einen Lehrabschluß als höchste Qualifikation besitzen (Abb. 124).
Das gute Abschneiden derjenigen Personen, welche die „alte“[414] Bochumer Bergschulausbildung (Abb. 126) genossen hatten, basiert auch auf den dort durchgeführten praktischen Übungen mit speziell auf das Ruhrkarbon ausgerichteten „Belegkästen“[415]. Denn dieses ist einer der wesentlichen Unterschiede zu den anderen Ausbildungen, von denen alle Befragten angaben, daß während der Ausbildung erworbene Kenntnisse bezüglich der Makropetrographie überwiegend aus praktischen Übungen und nicht aus theoretischem Unterricht stammen.
Die Belegkästen sollten typische und untypische Repräsentanten einer Gesteinsart, also auch Übergänge zu anderen Gesteinsarten, enthalten. Es hatte sich nämlich herausgestellt (Tab. 26, 27), daß die den Befragten vorgelegten Gesteinsproben der Gesteinsarten Schieferton, Sandschiefer und Sandstein tendenziell zu sandig beziehungsweise zu grobkörnig angesprochen wurden, was bei Gesteinsarten, welche an der Grenze zu Gesteinsarten mit einer anderen Grobansprache liegen, vermehrt zu falschen Grobansprachen führte. Durch die Benutzung einer Meßlupe (Abb. 94, 128) sowie durch Anhauchen beziehungsweise Ritzen könnnen sicherere Feinansprachen von [3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein sowie [3.12.2] Kaolin-Kohlentonstein, dunkel, erreicht werden.
Auch das Erkennen von Kohle-Berge-Verwachsungen, Matt- und Streifenkohle sowie äußerlich ähnlicher Gesteinsarten, wie zum Beispiel Schieferton und Kaolin-Kohlentonstein, sollte in der Ausbildung vertieft werden.
Zur Verbesserung der Aussagefähigkeit des Rißwerks sollten deshalb wieder normierte Belegkästen zusammengestellt werden, welche den praktischen Teil aller Ausbildungsgänge untjerstützen, in denen die Personen ausgebildet werden, welche makropetrographische Informationen für das Rißerk liefern.
Auch für die Praxis auf dem Bergwerk sollten solche Belegkästen bereit gestellt werden, um in Zweifelsfällen schnell und sicher richtig entscheiden zu können.
Sehr bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß ein „alter“ Bergschulabsolvent (P 6) als Zweitbester bei dem Gesteinstest abgeschnitten hatte und auch die sichersten Feinansprachen (Tab. 24) durchführte, obgleich er lediglich sechs Monaten reine Arbeitszeit[416] für makropetrographische Erfassungen aufgewandt hatte und alle Gesteinsproben nur visuell beurteilte, ohne Benutzung von Hilfsmitteln (Abb. 128). Dieser Befragte hatte jedoch in allen sechs stratigraphischen Schichten[417] des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons praktische Erfahrungen gesammelt, was einen deutlichen Einfluß auf das Erkennen vorgelegter Gesteinsarten hatte.
Praktische Übungen sollten in möglichst vielen unterschiedlichen stratigraphischen Schichten stattfinden, weil Personen mit solchen Erfahrungen beim Gesteinstest bessere Ergebnisse erzielten, als solche, die nur lokale Erfahrungen in einer oder wenigen stratigraphischen Schichten hatten.

Um bereits eine qualifizierte Erfassungspraxis[418] während der Ausbildung zu erhalten, sollten überwiegend Feinansprachen in Ausrichtungsgrubenbauen und an Bohrkernen über und unter Tage durchgeführt werden.

Die Befragung auf den Schachtanlagen hat gezeigt, daß ein Bedarf an Nachschulungen besteht, welche in Form von praktischen Anleitungen zur makropetrographischen Erfassung durch einen erfahrenen Praktiker (Experten) erfolgen sollten. Die Nachschulungen sollten jedoch nicht durch professionelle Geologen ausgeführt werden, welche eine andere als die im Steinkohlenbergbau übliche Nomenklatur verwenden (zum Beispiel Tonstein, Siltstein o.ä.).
Die Nachschulung sollte in kleinen Gruppen, zum Beispiel bis zu vier Personen, erfolgen. Desweiteren sollten nicht nur die Handstücke selbst erklärt werden, sondern auch die Kriterien, welche eine Gesteinsart von einer anderen unterscheiden, und zwar in Abhängigkeit der Genese (zum Beispiel stark sandiger Sandschieferton und tonstreifiger Fein-

[414] Bergschulabsolventen mit Abschluß vor 1964
[415] Belegkästen mit typischen Gesteinen
[416] Vergleichsweise betrug die mittlere Gesamtarbeitszeit (arithmetisches Mittel) für makropetrographische Erfassungen 4,4 Jahre. Die durch die Befragung repräsentierte reine Gesamtarbeitszeit aller Befragten für makropetrographische Erfassungen betrug mehr als 150 Jahre.
[417] Für das Kollektiv der Besten/Schlechtesten zeigte sich, daß die Besten im Durchschnitt in 5,8 stratigraphischen Schichten und die Schlechtesten nur in 2,25 stratigraphischen Schichten Erfassungen durchgeführt hatten.
[418] Die Teilnehmer am Gesteinstest mit diesen Voraussetzungen schnitten besser ab, als solche, die überwiegend in Abbaubetrieben und Grubenbauen der Vorrichtung makropetrographische Erfassungen durchgeführt haben.

sandstein) und von ähnlichen Gesteinsarten, die aufgrund ihrer Genese nichts miteinander zu tun haben (zum Beispiel sandfreier Schieferton, dunkler Kaolin-Kohlentonstein).
Die Auswertung der Befragung hat auch gezeigt, daß im Durchschnitt erst nach der dritten Nachschulung eine Verbesserung der Gesteinsansprachen zu erkennen war. Dieses sollte beachtet werden.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Qualität makropetrographischer Erfassungen und schon für eine erfolgreiche Ausbildung und Nachschulung ist das persönliche Eigeninteresse[419] des zu Schulenden. Deshalb sollte dieses, zur Verbesserung der Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich der in ihm enthaltenen makropetrographischen Informationen, geweckt und gefördert werden.

7.3 Folgerungen zur makropetrographischen Erfassung

Die nachstehenden Folgerungen beschränken sich auf solche, welche nicht schon aus übergeordneten Gründen in Kapitel 7, 7.1 beziehungsweise 7.2 erwähnt worden sind.
Der vom Autor durchgeführte Gesteinstest (Kapitel 5) hat gezeigt, daß die Anforderungen an die makropetrographisch zu erfassenden Gesteine (Aufnahme, Ansprache) auf der Ebene der Feinansprache bezüglich der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften im Rahmen des Möglichen liegen.
Dies bedeutet auch, daß die makropetrographischen Definitionen prinzipiell für die Unterscheidung[420] der Gesteinsarten ausreichen. Es sollten eindeutige Normbegriffe[421] (Abb. 26) zur Anwendung kommen.
Es empfiehlt sich, makropetrographische Erfassungen für das Rißwerk von Personen ausführen zulassen, welche diese Arbeiten laufend durchführen, da diese bei Gesteinsansprachen bessere Ergebnisse erzielt haben, als solche, die dies nicht tun (Abb. 127).
Auch die Anwendung von Hilfsmitteln (Abb. 94, 128) kann bei der makropetrographischen Ansprache von Gesteinen zu zuverlässigeren Ergebnissen führen als eine reine visuelle Beurteilung.

Bei der makropetrographischen Erfassung finden in der Praxis unterschiedliche Aufnahmegrenzen und Ansprachestufen Anwendung. Dieses sollte auch prinzipiell weiterhin zugelassen werden.
Die Zuordnung geringmächtiger Schichten (< 1cm) zu benachbarten Schichten einer anderen Gesteinsart ist in Abhängigkeit von der jeweils angrenzenden Gesteinsarten und nach Möglichkeit auch unabhängig von der Aufnahmerichtung zu definieren. Hierfür empfiehlt es sich, die Aufnahmegrenze auf 1mm herabzusetzen und mindestens eine Feinansprache durchzuführen. Ausgehend hiervon kann dann gegebenenfalls eine zweckmäßige Generalisierung der Gesteinsansprachen und eine Vergröberung der Aufnahmegenauigkeit auf 1cm erfolgen.
Die Aufnahmegrenze für Leithorizonte, wie zum Beispiel [3.12] Kaolin-Kohlentonstein, sollte die „Erkennbarkeitsgrenze“ sein (Abb. 99). Gleiches sollte auch für Einlagerungen, insbesondere von [4.10.1] Schwefelkies, gelten.
Bei der makropetrographischen Erfassung muß es dem Erfassenden freigestellt bleiben, welche Ansprachestufe er innerhalb der zu erfassenden Gesteinsarten wählt. Das bedeutet zum Beispiel, daß bei einer makropetrographischen Erfassung Berge und feinkörniger Sandstein gleichzeitig vorkommen können. Es darf also kein Zwang bestehen, alle Schichten in derselben Ansprachestufe erfassen zu müssen. Darüberhinaus sollte auch die Angabe weiterer gesteinsbestimmender Merkmale, wie zum Beispiel die Art des Bindemitteles („phyllosilikatisch-karbonatisch“) beim [3.4.4] Mittelsandstein oder die Art der Körnigkeit („mittelkörnig“) beim [3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch, zulässig sein.
Für die Erfassung von Flöz- und Gesteinsschichten in Grubenbauen der Ausrichtung und in Bohrungen empfiehlt es sich, diese mindestens als Feinansprache der einzelnen Schichten durchzuführen. Bei der makropetrographischen Erfassung in Grubenbauen der Vorrichtung kann allgemein die Grobansprache zur Anwendung kommen. Bei Erfassungen im Streb ist zumeist die Grobstruktur ausreichend, falls nicht durch betriebliche Erfordernisse eine feinere Ansprache erforderlich ist, zum Beispiel in Auswaschungszonen die Körnigkeit des Sandsteins.
Durch eine zu grob gewählte Ansprachestufe auftretende Informationsverluste lassen sich später nur schwerlich ausgleichen.
Erschwernisse bei der makropetrographischen Erfassung durch betriebliche Umstände, welche die Qualität der makropetrographischen Erfassung verschlechtern, wie zum Beispiel durch die Unzugänglichkeit der Aufnahmestelle infolge

[419] Befragte mit persönlichem Interesse an makropetrographischen Erfassungen schnitten besser ab als Befragte ohne dieses Eigeninteresse.
[420] In seltenen Zweifelsfällen könnten schwer erkennbare Gesteine auch von mehreren Experten gemeinsam beurteilt werden (Tab. 16).
[421] Diese Forderung ist jedoch nur dann erfüllbar, wenn verunreinigte Kohle ([1.3] nach [Geinitz, Fleck, Hartig 1865], [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]) nicht als „doppelter“ Begriff für zwei unterschiedliche Gesteinsarten erhalten bleibt. Deshalb wurde der Knoten [1.3] (Abb. 165) in „verunreinigte Kohle (alt)“ umbenannt.

von Betriebseinrichtungen oder Haufwerk, führen ebenfalls zu einer unzureichenden Informationsgewinnung (Abb. 92). Diesbezügliche Verbesserungen müssen den im Betrieb Tätigen vorbehalten bleiben.
Anzustreben ist, insbesondere hinsichtlich der Ausbildung des Flözes, in Bezug auf Mächtigkeit, Bergemittel und Nachfall, eine für den Betrieb optimale Erfassungdichte zu erzielen.
Mit heute verfügbaren Methoden der Geostatistik sollte die erforderliche Erfassungdichte optimiert werden.

Die Abgrenzung der Grobstruktur bei Kohle-Berge-Verwachsungen kann zweckmäßigerweise durch die Ermittlung der Dichte[422] erfolgen.
Bei dem Gesteinstest kam es vor, daß [1.1.3] Mattkohle und [1.1.2.3] Mattstreifenkohle fälschlich nicht als [1] Kohle, sondern als streifige Kohle-Berge-Verwachsung oder als Berge angesprochen wurden. Aus der Norm DIN 22013 „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Schlitzprobe. Entnahme und Untersuchungsschema“ [No DR 525], Abschnitt 12 Präzision des Verfahrens, ergibt sich bezüglich der makropetrographischen Grobstruktur: „Für eine näherungsweise Umrechnung der bei der Grobstruktur erhaltenen Volumenanteile in Massenanteile können folgende Dichten zugrunde gelegt werden: für Kohle 1,35 kg/dm^3, für Verwachsungen 1,7 kg/dm^3, für Nebengestein 2,5 kg/dm^3.Wenn wesentliche Abweichungen von den angegebenen Dichten vermutet werden, z.B. bei größeren ([4.6]) Toneisensteineinlagerungen, müssen die angegebenen Dichten durch eigens ermittelte Dichten ersetzt werden.“ [No DR 525]. Die Beachtung dieser Norm kann in Zweifelsfällen Fehlansprachen vermeiden helfen.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, für betriebliche Zwecke weitergehende, zusätzliche Informationen, welche über die reine makropetrographische Erfassung hinausgehen, zu ermitteln. Hierbei handelt es sich zum Beispiel um Festigkeitswerte, Gebirgstemperaturen, Rohstoffeigenschaften wie Schwefelgehalt, Aschegehalt und flüchtige Bestandteile der Kohle sowie Kleintektonik wie Klüftigkeit, Schichtflächen oder Wasserführung beziehungsweise mylonitisierte Bereiche (Abb. 95, 96, 97). Zusätzlich sind Angaben zu gegebenenfalls vorhandenen Fossilien (paläontologische Bestimmung) sinnvoll. Für bestimmte technische Fragen ist auch eine weitergehende mikroskopische Untersuchung zweckmäßig.

Die Ansprache der Streifenarten[423] der [1] Kohle sollte, insbesondere vor dem Hintergrund der Verkokbarkeit, erfolgen. Die Unterteilung von der [1.1.1] Glanzkohle über die [1.1.2] Halbglanzkohle[424] bis zur [1.1.3] Mattkohle sollte in 20%-Schritten erfolgen.

Bei den Kohle-Berge-Verwachsungen kann eine Erhöhung der Aussagefähigkeit des Rißwerks erreicht werden, wenn der vorhandene Verwachsungsgrad [Stbv 1963/65], gekennzeichnet durch die Ziffern 1 bis 4[425] (Kapitel 5.1.3), zusätzlich zur Gesteinsansprache erfaßt wird. Diese ergänzende Angabe hat nicht nur eine aufbereitungstechnische Bedeutung, sondern kann auch eine weitere Grundlage zur Vorratsbewertung und somit für die zu erwartende verwertbare Kohleförderung bilden.
Vor diesem Hintergrund werden neue und aussagefähigere Gesteinsbenennungen für [2.1] verwachsene Kohle und [2.2] feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen eingeführt, nämlich [2.1] innige Verwachsung und [2.2] streifige Verwachsung. Bei den [2.2] streifigen Verwachsungen sollte auch die Erfassung der einzelnen beteiligten Gesteinsarten zulässig sein.
Auch die Benennungen für „Brandschiefer“ ([2]/[2.1.1]) sowie „unreine Kohle“ ([1.4]/[2.1.2]), welche aufgrund ihres Namens keine eindeutige Semantik besitzen (Abb. 27) und Anwendung finden (Abb. 103), sollten in [2.1.1] kohliger Brandschiefer und [2.1.2] stark verunreinigte Kohle[426] geändert werden. Die „alte“ [1.4] unreine Kohle (Abb. 26, 146) bleibt erhalten und der „alte“ [2] Brandschiefer erhält den aktuellen Normbegriff [2] Verwachsung.

Vor dem Hintergrund der Kontinuität sollte der Normbegriff [3.2.7] Bänderschiefer zu Gunsten der Benennung „Schieferton mit Toneisensteinbändern“ [No DR 526] wieder eingeführt werden, da er schon seit über 60 Jahren in der Fachliteratur, so zum Beispiel [Falke 1941], [Kukuk 1942] als auch in den Normen DIN 21900, Abschnitt 3.06 Steinkohlenbergbau [No DR 125] und DIN 21941 Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau [No DR 127] angewandt wurde und auch in der Praxis Anwendung findet (Abb. 101).

---

422 Abgrenzung der [2] Verwachsungen zu den [1] Kohlen und zu den [3] Bergen; Gewichtsermittlung und Volumenermittlung „im Wasser(bad)“; um die Dichte zu ermitteln.

423 „Aus der mengenmäßigen Erfassung der makroskopisch erkennbaren Streifenarten ergeben sich Hinweise auf die Verwendbarkeit der Flözkohlen zum Beispiel zur Beurteilung der Verkokbarkeit... . Durch die sorgfältigen Aufnahmen makroskopischer Flözschnitte und ihre Auswertung erhält man also eine Reihe wertvoller Hinweise für die Abbautechnik, den Rohstoffcharakter und die Verwendbarkeit einer Flözkohle.“ [Rl Pr 144].

424 [1.1.2.1] Glanzstreifenkohle, [1.1.2.2] Streifenkohle und [1.1.2.3] Mattstreifenkohle

425 1 für feinstverwachsen: Einzelelemente sind nicht erkennbar (< 0,1mm),
2 für feinverwachsen: Einzelelemente sind mit Mühe erkennbar (≥ 0,1mm ... < 1mm),
3 für verwachsen: Einzelelemente sind erkennbar (≥ 1mm ... < 3mm) und
4 für grob verwachsen: Einzelelemente sind gut erkennbar (≥ 3mm).

426 Die weiterführenden Feinansprachen erhalten eine entsprechende aussagekräftigere Benennung (Abb. 165).

Alle im Zusammenhang mit der makropetrographischen Erfassung ermittelten Informationen sollten sowohl im Handbuch als auch für eine unmittelbare EDV-Nutzung zur Verfügung stehen.
Eine effiziente EDV-orientierte Handhabung setzt allerdings ein geeignetes Datenmodell voraus.

7.4 Folgerungen zu Darstellungen im Rißwerk

Grundlegende Folgerungen aus den Ergebnissen der Arbeit, welche die Darstellungen im Rißwerk betreffen, sind gegebenenfalls in Rechtsvorschriften zu regeln. Diese Folgerungen wurden deshalb im Kapitel 7.1 behandelt.

Das Rißwerk ist nicht zweckgebunden und sollte deshalb auch möglichst den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht werden. Zukünftige Anforderungen sind in der Regel nicht vorhersehbar. Aus diesem Grunde sollten die Inhalte des Rißwerks nicht nur einem aktuellen Zweck genüge leisten. Dieses bedeutet, daß die gewonnenen Informationen auch auf dem Riß adäquat darzustellen sind.
Der Forderung, daß das Rißwerk an jeder Stelle gleich gut sein muß, also: nicht aus zweckorientierten „Inselaufnahmen“ bestehen soll, beinhaltet auch die Zielsetzung, disjunkte Darstellungen für die Gesteinsarten –unabhängig von deren Ansprachestufe– sicherzustellen, damit die Eindeutigkeit gewährleistet ist. Auch die Kontinuität der Darstellungen, bezogen auf die jemals durch Rechtsvorschriften geforderten Darstellungen[427], ist bei der Ausführung von Darstellungen zu berücksichtigen.
Vor dem Hintergrund der Verbesserung der Planungssicherheit und einem damit einhergehenden schnellen und erhöhten Informationsbedarf ist die Wahl des Maßstabes eines Risses grundlegend, damit eine gute Lesbarkeit gewährleistet wird und Informationsverluste durch Informationsüberlagerung (oder Unübersichtlichkeit) aufgrund einer hohen Informationsdichte nicht auftreten.
Dies gilt insbesondere für die Darstellung betrieblich relevanter Informationen, welche über die Darstellung von Gesteinsarten auf gröberen Ansprachestufen hinausgehen. Die konkreten Anforderungen an die Darstellung solcher Informationen sollten durch aktuelle Befragungen auf den Bergwerken präzisiert werden (Kapitel 2.2, 7, 7.1), denn die bergmännischen Anforderungen an ein farbiges (auch betriebliches) Rißwerk sind bis heute noch nicht befriedigend gelöst. Sie bedürfen außerdem –insbesondere vor dem Hintergrund sich laufend ändernder Anforderungen– einer kontinuierlichen Bearbeitung.

Die Zeichengebung ist insbesondere für kleinmaßstäbliche Risse zu verbessern, da zum Teil sehr kleine Bereiche auf dem Riß mit flächenartigen graphischen Darstellungen zu versehen sind. Eine Ähnlichkeit mit Zeichen für andere Gesteinsarten ist zu vermeiden, oder es ist für den darzustellenden Bereich ein größerer und damit geeigneterer Maßstab zu wählen.

Die Darstellung von feinstreifigen Wechsellagerungen, welche nur in der Grobstruktur dargestellt werden sollen, ist aussagefähiger zu gestalten. Einen Vorschlag hierfür zeigt die Abbildung 166.

Die Darstellung der Flöstruktur sollte als graphische Flözstrukursäule (Abb. 130) erfolgen, und zwar so, daß sowohl die [3] Berge als auch vorhandene [4] Einlagerungen breiter als [1] Kohle oder [2] Verwachsungen herausgezeichnet werden. Darüberhinaus sollte [1.2] Sapropelkohle stets besonders gekennzeichnet, jedoch nicht gesondert, sondern zu den [1] Kohlen summiert werden; wobei die Einzelmächtigkeiten der unterschiedlichen Grobstrukturen getrennt auszuweisen sind. Die Darstellung feinerer Gesteinsansprachen als die der Grobstruktur oder Grobansprache, zum Beispiel der Berge im Flöz, sollte zulässig sein.
Sofern eine graphische Darstellung der Flözstruktur aus Platzgründen nicht möglich ist, sollte diese als Kurzform waagerecht ohne Trennzeichen (Abb. 130) erfolgen.
Für eine rein textuelle Darstellung der Grobstruktur des Flözes sollte der hier gemachte Vorschlag (Abb. 167) zum Tragen kommen, weil damit das Problem der uneinheitlichen, anteilsmäßigen Zuordnung der Verwachsungen zu Bergen oder Kohlen (Abb. 133) nicht mehr auftritt.

Die gegenwärtigen Bestrebungen, das betriebliche Rißwerk auf der Grundlage logischer Daten digital zu erstellen, könnten auch –unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen (Kapitel 7.1) und grundlegender Konzeptionen [Leonhardt WJC 1998]– auf eine vornehmlich digitale Herstellung und Bearbeitung des Rißwerks übertragen werden.
Wesentlich ist deshalb, alle Informationen aus Handbüchern, übernommenen Unterlagen und bestehenden Rissen verlustfrei und logisch, unter noch zu definierenden Umständen, auch graphisch georeferenziert nutzbar zu haben.

[427] einschließlich der trivialen Darstellung durch den Namen der Gesteinsart selbst sowie der Abkürzung und einer gegebenfalls graphischen Repräsentation

Die Ausgaben aus EDV-Systemen erfolgen jedoch meist auf Papier. Deshalb sollte der Aspekt der Alterung, der Lichteinwirkung und der Zersetzung des Papiers selbst nicht außer acht gelassen werden. Dieses ist notwendig, um auch noch in ferner Zukunft keine Informationsverluste zu erleiden, die auf die Wahl des Zeichenmediums zurückzuführen sind.
Auch die Haltbarkeit und Verfügbarkeit der verwendeten Datenträger ist in aller Regel nicht dauerhaft, weil funktionsfähige „alte“ Hardware und auch die dazugehörigen Betriebssysteme und Anwendungssoftware nicht endlos betriebsbereit gehalten werden können.

Letztlich ergibt sich noch die Folgerung, die Aussagefähigkeit des Rißwerks dadurch entscheidend zu erhöhen, daß dieses –und auch darüberhinausgehend die betrieblichen Risse, Karten und Pläne– EDV-orientiert erstellt werden sollten. Wesentliche Grundlage eines solchen EDV-Systems ist ein aufgabenunabhängig konzipiertes, auf redundanzfreien Primärdaten basierendes Datenmodell, welches als Grundlage für ein fachübergreifendes Informationssystem dient. Gerade hier ist es sinnvoll, die makropetrographischen Informationen adäquat zu repräsentieren. Dies heißt nicht durch kryptische EDV-Kürzel oder gar Kennziffern für eine „EDV-gerechte“ Kodierung, sondern durch die in den Rechtsvorschriften genannten Begriffe und korrespondierenden Darstellungen. Für die graphische Darstellung der Informationen erscheint ein CAD-System als Ausgabeprogramm sinnvoll.

8 Zusammenfassung

Für den Steinkohlenbergbau im Bereich des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons im Zeitraum von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart wurde die Aussagefähigkeit des Rißwerks[428] hinsichtlich makropetrographischer Informationen untersucht.

Grundlagen hierfür waren 335 Rechtsvorschriften und 290 Metatexte, die Rißwerke mehrerer lange bestehender Bergwerke, Schnittrisse aller Schachtanlagen für ein Bezugsjahr sowie eine umfassende Befragung von 35 Fachleuten über die von ihnen angewandte praktische Handhabung der makropetrographischen Erfassung und deren Darstellung. Grundlegend ist die Aussagefähigkeit des Rißwerks hinsichtlich makropetrographischer Informationen im Steinkohlenbergbau des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons bezüglich der Anforderung an den Erfassenden durch die Anzahl der jeweils bekannten Gesteinsarten determiniert. Für das Rißwerk selbst sind die in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften genannten und die zur Darstellung kommenden Gesteinsarten maßgebend.

Für die seit über 150 Jahren existierenden 635 makropetrographischen Begriffe und Darstellungen wurde erstmals eine zeitinvariante Baumstruktur mit 256 Knoten entwickelt. In dieser sind die im niederrheinisch-westfälischen Oberkarbon auftretenden Gesteinsarten nach ihrer Grobstruktur und Ansprachestufe geordnet. Dadurch wurde es möglich, zeitunabhängige Untersuchungen auszuführen.

Es zeigte sich, daß die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften dem jeweiligen Wissensstand deutlich hinterher hinken. Die Anzahl und die Verteilung der Gesteinsarten unterscheiden sich in ihrer Einordnung nach Ansprachestufen gravierend. Dies gilt sowohl innerhalb eines Zeitintervalls, welches jeweils durch Inhaltskonstanz der rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften, bezogen auf die Aufgabenstellung, definiert ist, als auch zeitschnittübergreifend.

Von den 35 befragten Fachleuten waren 40 repräsentiv ausgewählte und objektiv bestimmte Gesteinsproben makropetrographisch zu beurteilen. Es wurde eine Bewertungsmethodik entwickelt, welche objektive Vergleiche ermöglicht. Eine Bewertung auf Grund der von den Befragten gewählten und der erzielten Ansprachestufen ließ erhebliche Unterschiede erkennen. Nähere Untersuchungen ergaben, daß Mattkohle und Verwachsungen schlecht erkannt wurden. Es zeigte sich auch, daß die Befragten die Gesteinsproben tendenziell zu sandig beziehungsweise zu grobkörnig ansprachen. Bei Gesteinsarten, welche an der Grenze zu einer anderen Grobansprache liegen, kann dies deshalb zu falschen Grobansprachen führen. Die Qualität der Feinansprache hängt in starkem Maße von sehr unterschiedlichen Merkmalen des Erfassenden ab, insbesondere von Status und Dauer der Tätigkeit, Anzahl der unterschiedlichen stratigraphischen Schichten, in welchen makropetrographische Erfassungen durchgeführt wurden, sowie der Selbsteinschätzung der Bedeutung eigener Erfahrung. Die Aussagefähigkeit der makropetrographischen Informationen im Rißwerk kann für die Ansprachestufe der Grobansprache als gegeben angesehen werden.

Die untersuchten Rißwerke (Handbücher und Risse) enthielten zum Teil mehr makropetrographische Informationen als die rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften jeweils forderten. Die größte Aussagefähigkeit hinsichtlich makropetrographischer Informationen besaßen die Rißwerke in der Zeit von Anfang der 50er Jahre bis Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts.

Aus den Ergebnissen der Arbeit wurden Folgerungen gezogen, welche künftig zu einer Verbesserung der Aussagefähigkeit des Rißwerks führen können.

[428] Das Rißwerk beinhaltet diejenigen Teile des Bergmännischen Rißwerks, welche vom Gesetzgeber im Allgemeinen Berggesetz für die Preußischen Staaten (ABG) seit dem Jahre 1865 vorgeschrieben waren und derzeit als „Rißwerk“ im Bundesberggesetz (BBergG) und in der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) bezeichnet werden.

Abstract

The informative capability of mine maps regarding macro-petrographic information in the hard coal mining of the Lower Rhine-Westphalian upper carbon

For the hard coal mining in the area of the Lower Rhine-Westphalian upper carbon in the period from the middle of 19th century up to the presence the informative capability of the mine maps (1) was examined regarding macro-petrographic information.

Bases for this were 335 legal provisions and 293 publications, the mine maps of several mines that existed for a long time, cross sections of all mines for a year of reference as well as a comprehensive questioning of 35 specialists about the practical handling of the macro-petrographic observations and their representation used by them. The quality of the mine maps depends on the knowledge of macro-petrographic informations at different times. Legal provisions lay down both the terminology and the mode of graphic and terminological representation.

For 635 macro-petrographic terms and representations, existing over 150 years, a time-invariant tree structure with 256 knots was developed for the first time. In this tree structure the kinds of rock arising in the North Rhine-Westphalian upper carbon are arranged according to both its coarse and fine structure. It thus became possible to implement time-independent investigations.

It was shown that the mine-map-relevant legal provisions are defective as to the respective knowledge conditions. The number and the distribution of kinds of rock differ as to their classification. This holds true for both a given period and in general.

40 representatively selected and objectively determined rock samples were to be determined by 35 specialists in macro-petrographic. An evaluation methodology was developed, which makes possible objective comparisons. An evaluation due to the selected rocks showed substantial differences. Close investigation showed that matte coal and mixed types of coal and stone were badly recognized. It also was shown that the rock samples were likely to determined as too sandy or too coarse-grained. Kinds of rock, which are at the border to other rough classes of rock, can lead to faulty classifications. The quality of the fine determination mostly depends on very different characteristics of the person, in particular on status and duration of his activity, the number of different stratigraphic layers in which macro-petrographic observations were made, as well as the self-assessment of the person’s experience. The informative quality of the macro-petrographic information in mine maps can be regarded almost as rough and ready.

The mine maps examined (manuals and maps themselves) partially contained more macro-petrographic information than the mine-map-relevant legislation demanded in each time-intervall. The mine maps possessed the largest informative capability regarding macro-petrographic information in the time of the early 50's to the early 70's of the last century.

From the results of the work consequences were drawn, which can lead to an improvement of the informative capability of mine maps.

(1) The mine maps contain those parts of the miner’s mine maps (“Bergmännisches Rißwerk”), which were demanded since the year 1865 to the presence by the legislator, generally speaking the mining law for the Prussian States (ABG) and "mine maps" (“Rißwerk”) in the federal mining law (BBergG) and in the regulation of marksheiderous work (marksheiderology is the science and practice of a generalist for deposit management, environmental and underground works and a specialist in mine surveying) and observations of the surface (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV).

9 Quellenangaben[429]

[V DR 1]

Verfassung des Deutschen Reiches mit dem Einführungs-Gesetz vom 16.4.1871. Berlin: Kortkampf Verlag der Reichsgesetze. 1871

[V DR 2]

Giese, F.: Die Verfassung des Deutschen Reiches vom 11.8.1919. Berlin: Carl Heymanns Verlag. 1921

[V PR 3]

Besatzungsrecht 1945 – 1949 für die spätere Bundesrepublik Deutschland (Besatzungsstatut). Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und Besatzungsstatut. Die politische und rechtliche Ordnung der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart, Köln: W. Kohlhammer Verlag. 1949

[V PR 4]

Das Besatzungsstatut für Westdeutschland 1949; Besatzungsrecht 1945 – 1949 für die spätere Bundesrepublik Deutschland. Kohlhammer Gesetzestexte. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und Besatzungsstatut. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag. 1949

Model, O.: Das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland, Das Besatzungsstatut für Westdeutschland, Das Abkommen über Dreimächtekontrolle. Düsseldorf: H. Kämmerer Verlag. 1949

[V PR 5]

Das Abkommen über die Dreimächtekontrolle 1949, Besatzungsrecht 1945 – 1949 für die spätere Bundesrepublik Deutschland. Kohlhammer Gesetzestexte. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und Besatzungsstatut. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag. 1949

[V DR 6]

Das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag. 1949

[V PR 7]

Verfassungsurkunde für den Preußischen Staat, vom 31.1.1850, nebst einem Nachtrag, 3. Auflage, bearbeitet von Dr. Ludwig von Rönne, Abdruck der Verfassungsurkunde und dieselbe abändernden Gesetze vermerkte Auflage. Berlin: Verlag von Carl Heymanns. 1859

Arndt, A.: Die Verfassungs-Urkunde für den Preußischen Staat, nebst Ergänzungs- und Ausführungsgesetzen (vom 31.1.1850). Berlin: Guttentag Verlag. 1886

[G PR 9]

Allgemeines Berggesetz für die Preußischen Staaten nebst den auf die Einführung dieses Gesetzes in die vormals Nassauischen und Großherzoglich Hessischen Landesteile bezüglichen Verordnungen. Bonn: Adolph Marcus. 1865

[G DR 11]

Urteil des Reichsgerichts vom 17.3.1888. In: Zeitschrift für Bergrecht. 1889. S. 93 – 96

Beweiskraft der Grubenbilder. Urteil des Reichsgerichts vom 17.3.1888. In: Mittheilungen aus dem Markscheidewesen, 1901, neue Folge, Heft 3. S. 42 – 43

[G PR 12]

Gesetz, betreffend die Abänderung einzelner Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes vom 24.6.1865. Vom 24.6.1892. Nr. 9547. In: Gesetz-Sammlung-Amtsblatt für die Preußischen Staaten, 1891, Nr. 19. Berlin. S. 131 – 146

[429] Die Quellenangaben sind geordnet nach Rechtsvorschriften –aufsteigend nach Identnummen– und anschließend alphabetisch bei Metatexten.

[G PR 14]

Gesetz, betreffend die Abänderung einzelner Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes vom 24.6.1865. Vom 7.7.1902. In: Gesetz-Sammlung für die Preußischen Saaten, 1902, Nr. 34. Berlin. S. 255 – 257

[G PR 18]

Gesetz zur Aufschließung von Steinkohlen vom 11.12.1920. Nr. 12020. In: Preußische Gesetzsammlung. Berlin. S. 74

[G PR 19]

Gesetz über die Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle vom 22.5.1922. In: Preußische Gesetzsammlung. Berlin. S. 118 – 119

[G PR 23]

Gesetz über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18.12.1933. Nr. 14050. In: Preußische Gesetzsammlung, 1933. Hrsg.: Preußisches Staatsministerium. Berlin: R. von Decker's Verlag. S. 493 – 495

[G PR 24]

Erlaß des Preußischen Ministers für Wirschaft und Arbeit, betreffend Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934. In: Deutscher Reichs- und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 78 vom 4.4.1934

Erlaß des Preußischen Ministers für Wirschaft und Arbeit, betreffend Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1934, 75. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter. S. 180 – 185

Erlaß des Preußischen Ministers für Wirtschaft und Arbeit, betreffend Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934. Anweisung und Vorschriften über die Ausbildung im Markscheiderfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[G PR 26]

Gesetz über die Zuständigkeit der Bergbehörden, Allgemeines Berggesetz in der Fassung vom 9.6.1934. Nr. 14138. In: Preußische Gesetzsammlung, 1934, Nr. 27. Hrsg.: Preußisches Staatsministerium. Berlin: R. von Decker's Verlag. S. 303 – 305

[G DR 27]

Gesetz über die Durchforschung des Reichsgebiets nach nutzbaren Lagerstätten (Lagerstättengesetz). In: Reichsgesetzblatt, 1934, Teil I. Hrsg.: Reichsminister des Inneren. Berlin: Reichsverlagsamt. S. 1223 – 1224

[G DR 28]

Gesetz zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich vom 28.2.1935. In: Reichsgesetzblatt, 1935, Teil I. Hrsg.: Reichsministerium des Inneren. Berlin: Reichsverlagsamt. S. 315

[G DR 29]

Erlaß des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers vom 4.2.1936– III. 361 –. In: Ministerialblatt für Wirtschaft, 36. Jahrgang. Hrsg.: Reichs- und Preußisches Wirtschaftsministerium. Berlin: Carl Heymanns Verlag. 1936. S. 71

Erlaß des Reichs- und Wirtschaftsministers vom 4.2.1936 – III. 361 –. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1936, 77. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1942. S. 22 – 23

[G PR 30]

Erlaß des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers, betreffend Anweisung für die praktische Lehrzeit der Beflissenen des Markscheidefachs vom 28.3.1934. Vom 18.3.1936. In: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich, 1936, Band 84. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn Verlag. S. 102

[G PR 32]

Gesetz zur Änderung bergrechtlicher Vorschriften. Nr. 14393. In: Preußische Gesetzsammlung, 1937, Nr. 16, vom 4.10.1937. Berlin. S. 93 – 103

Gesetz zur Änderung bergrechtlicher Vorschriften vom 24.9.1937. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1937, 78. Jahrgang, erster Halbband. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1943. S. 140 – 176

[G PR 33]

Gesetz zur Änderung bergrechtlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen vom 25.4.1950. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, ausgegeben am 24.5.1950. S. 73

Gesetz zur Änderung bergrechtlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1951, Jahrgang 50, Band 91. Dortmund: Verlag „Soziale Welt“ GmbH. S. 187 – 193

[G PR 35]

Gesetz über die Zulassung als Markscheider vom 27.7.1961. In: Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Nordrhein-Westfalen, Jahrgang 1961. S. 240 – 241

[G PR 36]

Gesetz über die Organisation der Landesverwaltung-Landesorganisationsgesetz (LOG. NW.) vom 10.7.1962. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 16. Jahrgang, Nr. 49. S. 421 – 425

[G PR 37]

Drittes Gesetz zur Änderung berggesetzlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen vom 8.12.1964. In: Gesetz- und Verordnungsblatt NW. 1964. S. 412 – 413

[G PR 38]

Viertes Gesetz zur Änderung berggesetzlicher Vorschriften im Lande Nordrhein-Westfalen vom 11.6.1968. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 22. Jahrgang, Nr. 33. 1968. S. 201 – 203

[G PR 39]

Gesetz vom 2.12.1969 zur Errichtung eines Landesoberbergamtes. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, S. 900. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1970, Band 111. Köln: Carl Heymanns Verlag. S. 278

[G DR 44]

Bundesberggesetz mit amtlicher Begründung und anderen amtlichen Materialien. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1980

[G PR 45]

Gesetz über die Anerkennung als Markscheider vom 8.12.1987 (Markscheidergesetz). In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 53. 1987. S. 483 – 484

[VO PR 46]

Vorschriften zur Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856. In: Die neuesten Vorschriften über das Markscheiderwesen in Preußen mit Übergangsbestimmungen. Essen: G. D. Bädecker Verlag. 1858

[VO PR 47]

Allgemeines Markscheider-Reglement vom 25.2.1856. In: Die neuesten Vorschriften über das Markscheiderwesen in Preußen. Essen: G. D. Bädecker Verlag. 1858

[VO PR 48]

Nachtrag zum allgemeinen Markscheiderreglement vom 25.2.1856 und zu den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider von demselben Tage vom 26.4.1865. In: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1865, 13. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Berlin. S. 26 – 27

[VO PR 49]

Nachtrag zu den Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25.2.1856. Vom 31.10.1865. In: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1865, 13. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Berlin. S. 322

[VO BN 52]

Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 8.11.1867. Amtlicher Abdruck. Dritte Ausgabe. Bonn: Adolph Marcus Verlag. 1869

[VO DO 53]

Bergpolizeiverordnung des Oberbergamtes zu Dortmund vom 31.7.1868. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1869, 10. Jahrgang. Bonn: Adolph Marcus Verlag. S. 293 – 295

Zusammenstellung der für den Bezirk des königlichen Oberbergamts zu Dortmund bis zum 1.1.1881 erlassenen Allgemeinen Bergpolizei-Verordnungen. Amtliche Ausgabe 1881. Dortmund: Verlag der Köppenschen Buchhandlung. S. 17 – 19

Bergpolizeiverordnungen für den Oberbergamtsbezirk Dortmund nebst der Revierfeststellung vom 19.12.1892. Essen: Verlag G.D.Baedecker. 1893. S. 34

[VO PR 54]

Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871. Dortmund: Hermann Bellmann Verlag

Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871. Bonn: Carl Georgi Verlag

Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1872, Band 13. S. 3

[G PR 55]

Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 4.11.1881. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1882. S. 276 – 278

[VO BN 58]

Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.5.1894. Amtlicher Abdruck. Bonn: Universitäts-Buchdruckerei Carl Georgi. 1894

[VO BN 59]

Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.5.1894 in der Abänderung vom 12.1.1895. In: Die für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn zur Zeit geltenden bergpolizeilichen Vorschriften nebst Erläuterungen. Für den täglichen Dienstgebrauch zusammengestellt von W. Molsberger. Köln: Th. Quos Verlag. 1898. S. 1 – 21

[VO PR 60]

Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898. Amtliche Ausgabe. Berlin: Carl Heymann Verlag. 1898

Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1898. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 78 – 84

[G PR 61]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe I. 1763, betreffend Abänderung der Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 18.3.1901. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1901, 49. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 47

[VO PR 62]

Nachtrag zu den Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preußischen Staate vom 21.12.1871. Vom 2.7.1900. Berlin: W. Moesser, Buchdruckerei. Amtliche Ausgabe. 1900

[G PR 63]

Ministerial-Erlaß, betreffend Zulassung zum Markscheiderfach III b., S. 6501, Nr. 8493 vom 12.12.1900. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1900, 48. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 65

[VO BN 65]

Anweisung über die Anfertigung der Mutungs-Risse im Bezirk des königlichen Oberbergamtes zu Bonn. In: Mittheilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5. S. 90 – 93

[VO BN 66]

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des Königlichen Oberbergamts Bonn vom 1.5.1907. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1908, 49. Jahrgang. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G.m.b.H.. S. 1 – 41

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.5.1907. In: Amtsblatt der Königlichen Regierung zu Düsseldorf, Jahrgang 1907. S. 458 – 477

[VO PR 67]

Nachtrag vom 12.10.1910 zu den Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1911, 52. Jahrgang. Berlin: J. Guttentag Verlagsbuchhandlung G.m.b.H.. S. 13

[VO DO 68]

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des königlichen Oberbergamts in Dortmund vom 1.1.1911. Amtliche Ausgabe. Dortmund: Verlag Hermann Bellmann

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des Oberbergamts in Dortmund vom 1.1.1911. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1912, 53. Jahrgang. Berlin: J.Guttentag Verlagsbuchhandlung G.m.b.H.. S. 328

Gegenüberstellung der Bergpolizei-Verordnung des Königlichen Oberbergamts in Dortmund vom 1.1.1911 und der bisher geltenden Bergpolizeiverordnungen. Gelsenkirchen: Druck von Carl Bertenburg. 1911

[VO BN 70]

Bergpolizeiverordnung, betreffend Schürfarbeiten im Oberbergamtsbezirk Bonn vom 1.4.1913. In: Amtsblatt der königlichen Regierung zu Düsseldorf, Jahrgang 1913. S. 191 – 193

Bergpolizeiverordnung Bonn vom 1.4.1913, betreffend Schürfarbeiten. In: Zeitschrift für Bergrecht, Band 54. S. 335 – 341

[VO PR 72]

Nachtrag (II) vom 21.2.1923 zu den Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1865, (Erlassen vom Minister für Handel und Gewerbe – I. 1190 –, Nr. 47 des Deutschen Reichsanzeigers und Preußischen Staatsanzeigers vom 24.2.1923). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1923, 64. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter & Co.. S. 188 – 189

[VO PR 73]

Preußische Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923, mit 2 Anlagen. (36 S. mit 15 Kt). Berlin: Schade Verlag. 1924

[G PR 74]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 16.11.1926 – I 9860 –, betreffend Änderungen der Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1926, 67. Jahrgang. Berlin Walter de Gruyter & Co. S. 345

[VO DO 77]

Bergpolizeiverordnung für den linksrheinischen Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 19.9.1933. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1934, 75. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1935. S. 72 – 73

[VO PR 78]

Verordnung des Preußischen Staatsministers über veränderte Abgrenzung der Oberbergamtsbezirke vom 24.10.1933. In: Preußische Gesetzsammlung, 1933. Berlin. S. 386

Verordnung des Preußischen Staatsministeriums über veränderte Abgrenzung der Oberbergamtsbezirke vom 24.10.1933. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1933, 74. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1934. S. 71 – 72

[VO BN 79]

Bergpolizeiverordnung des Preußischen Oberbergamtes Bonn für die Steinkohlenbergwerke vom 1.10.1934. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1934, 75. Jahrgang. Berlin: Walter de Gruyter & Co.. 1935. S. 316 – 364

Bergpolizeiverordnung des Preußischen Oberbergamts Bonn für die Steinkohlenbergwerke vom 1.10.1934. Amtliche Ausgabe. Bonn: Universitäts-Buchdruckerei Gebr. Scheur, G.m.b.H.. 1934

[VO DO 82]

Bergverordnung für die Steinkohle im Verwaltungsbezirk des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 1.5.1935. Amtliche Ausgabe. Dortmund: Verlag Hermann Bellmann. 1935

[VO DR 84]

Verordnung über die Aufsuchung und Gewinnung mineralischer Bodenschätze vom 31.12.1942. In: Reichsgesetzblatt, 1943, Teil I, Nr. 5. Hrsg.: Berlin Reichsministerium des Inneren. Berlin: Reichsverlagsamt. S. 17 – 19

[VO DO 86]

Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Dortmund vom 22.6.1948 zur Änderung des § 240 der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts Dortmund vom 1.5.1936. (Amtlicher Anzeiger, Beiblatt zum Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 2. Jahrgang, Nr. 16). Hrsg.: Bundesministerium für Wirtschaft. In: Zeitschrift für Bergrecht, Jahrgang 1946 – 1948, Band 87 – 89. Dortmund: Ardey Verlag. 1957. S. 158

[VO DO 87]

Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Dortmund vom 1.10.1949 zur Änderung der §§ 73 und 86 der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts Dortmund vom 1.5.1935. Hrsg.: Bundesministerium für Wirtschaft. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1949, 90. Jahrgang. Dortmund: Verlag „Soziale Welt“ GmbH. 1950. S. 117 – 118

[VO DO 88]

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 1.5.1935 in der gegenwärtigen gültigen Fassung. Amtliche Ausgabe vom 1.7.1953. Dortmund: Hermann Bellmann Verlag

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 1.5.1935 in der gegenwärtigen gültigen Fassung. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1954, 95. Band, Jahrgang, Heft 3 und 4. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. S. 246 – 270

[VO DO 89]

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 1. Mai 1935 in der gegenwärtigen gültigen Fassung. Amtliche Ausgabe vom 1.7.1953. Dortmund: Hermann Bellmann Verlag

[VO PR 92]

Verordnung über die Beaufsichtigung von Tiefbohrungen durch die Bergbehörden vom 1.4.1958. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 12. Jahrgang, Nr. 28. S. 135 – 136

[VO DO 93]

Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts Dortmund vom 1.5.1935 in der gegenwärtig gültigen Fassung. Stand vom 4.1.1961. Dortmund: Hermann Bellmann Verlag

[VO PR 95]

Verordnung vom 7.10.1964 zur Änderung der Verordnung über die Ermächtigung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr zur Bestimmung der Bezirke der Oberbergämter in Bonn und in Dortmund und der Bezirke und der Sitze der Bergämter im Lande Nordrhein-Westfalen. In: Zeitschrift für Bergrecht, Band 106. Köln: Carl Heymanns Verlag KG. S. 300

[VO PR 96]

Verordnung über Sitze und Bezirke der Oberbergämter und Bergämter des Landes Nordrhein-Westfalen vom 3.11.1964. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen. Ausgabe A, 18. Jahrgang, Nr. 56, ausgegeben zu Düsseldorf am 25.11.1964. S. 326 – 332

Verordnung über Sitze und Bezirke der Oberbergämter und Bergämter des Landes Nordrhein-Westfalen vom 3.11.1964. In: Zeitschrift für Bergrecht, Band 106. Köln: Carl Heymanns Verlag KG. S. 301 – 303

[VO BN 97]

Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Bonn vom 18.12.1964 (BVOSt.). Bonn: Universitäts-Buchdruckerei, Abt. Bergbau-Verlag. 1964

[VO DO 98]

Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 18.12.1964 (BVOSt.)

[VO PR 102]

Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung) vom 27.6.1968. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 22. Jahrgang, Nr. 33. S. 207 – 217

Verordnung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten (Markscheiderordnung). In: Zeitschrift für Bergrecht, Band 114. S. 188 – 234

[VO PR 107]

Bergverordnung des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen für die Steinkohlenbergwerke (BVOSt) vom 20.2.1970. Sonderbeilage zur Nr. 17 des Amtsblattes für den Regierungsbezirk Arnsberg, ausgegeben in Arnsberg am 25.4.1970. S. 2 – 46

[VO PR 108]

Verordnung zur Änderung der Markscheiderordnung. In: Gesetz- und Verordnungsblatt Nordrhein-Westfalen, Jahrgang 1972. S. 170 – 171

[VO PR 109]

Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten in der für das Land Nordrhein-Westfalen geltenden Fassung. (Markscheiderordnung). Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1977

Verordnung über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung der Markscheiderarbeiten in der für das Land Nordrhein-Westfalen geltenden Fassung. (Markscheiderordnung) vom 25.10.1977. In: Gesetz- und Verordnungsblatt Nordrhein-Westfalen, Jahrgang 1977. S. 410 – 421

[VO PR 110]

Bergverordnung des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen für Tiefbohrungen, Tiefspeicher und für die Gewinnung von Bodenschätzen durch Bohrungen (Tiefbohrverordnung -BVOT-) vom 15.12.1980. Sonderbeilage zur Nr. 6 des Amtsblattes für den Regierungsbezirk Arnsberg, ausgegeben in Arnsberg am 7.2.1981

[VO PR 111]

Verordnung über die Zuständigkeiten nach dem Bundesberggesetz vom 5.1.1982. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 36. Jahrgang, Nr. 1, ausgegeben zu Düsseldorf am 8.1.1982. S. 2 – 3

[VO DR 117]

Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) vom 19.12.1986. In: Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1986, Teil I, Nr. 69. S. 2631. Bonn. 30.12.1986

[NO DR 118]

DIN BERG 1920 Blatt 2: Markscheidewesen. Zeichen für Abbau und Versatz. Scheibenbau in Sonderfällen. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 119]

DIN BERG 1924: Markscheidewesen. Kohlenpetrographische Flözschnitte. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 120]

DIN BERG 1925: Markscheidewesen. Petrographische Bezeichnungen. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 122]

DIN BERG 1935: Markscheidewesen. Abkürzungen geologischer und bergtechnischer Ausdrücke. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 123]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.03 Petrographische Lagerstättenschnitte. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 124]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.04 Allgemeingültige geologische und petrographische Zeichen. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 125]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.06 Steinkohlenbergbau. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 126]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Betriebliche Sonderdarstellungen, 4.08 Abkürzungen geologischer und bergtechnischer Ausdrücke. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 127]

DIN 21941: Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau. Hrsg.: Deutsches Institut für Normung. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1953

[NO DR 131]

DIN 22021: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Unterteilung der Nebengesteine aufgrund mikroskopischer Untersuchungen zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Juli 1985

[VO PR 132]

Dienst-Instruction für die Bergamts-Markscheider vom 1.12.1857. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in den Preußischen Staaten, 1858, 6. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin: Verlag der königlichen Geheimen Ober-Hofdruckerei (R. Decker). S. 9 – 13

Dienst-Instruction für die Bergamts-Markscheider vom 1.12.1857. Die neusten Vorschriften über das Markscheidewesen in Preussen. Essen: G. D. Bädeker. 1858

[VO DO 133]

Instruktion für die concessionierten Markscheider im Dienste des Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1858. In: Die neusten Vorschriften über das Markscheiderwesen in Preussen. Essen: Druck und Verlag von G. D. Bädeker. S. 49 – 83

[VO BN 138]

Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878. Carl Georgi Verlag Universitäts-Buchdruckerei und Verlag. 1878

[VO DO 139]

Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887. Dortmund: Hermann Bellmann Verlag. 1887

[VO DO 141]

Verfügung des Oberbergamts Dortmund an die konzessionierten Markscheider des Bezirks vom 5.4.1888. Vorschrift Nr. 3130. In: Vorschriften für die Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Berlin: Karl Heymanns Verlag. 1898

[VO DO 143]

Abänderung und Ergänzung der Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887. Vom 12.1.1897. In: Vorschriften für die Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund. 1907

[RL PR 144]

Richtlinien und Vorschläge zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau. Hrsg.: Deutsche Kohlenbergbau-Leitung. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1953

[RL PR 145]

Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie. Hrsg.: Deutsche Kohlenbergbau-Leitung in Verbindung mit dem Amt für Bodenforschung. Essen: Verlag Glückauf G.m.b.H.. 1951

[RL DR 146]

Anweisung des ehemaligen Steinkohlenbergbauvereins, Essen, zur Erfassung der Makropetrographie. 1963/65

[G PR 147]

Erlass vom 14.5.1873, betreffend die Einrichtung einer Fachschule für Markscheider zu Bochum. In: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen in dem Preußischen Staate, 1873, 21. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst und Korn. S. 5

[V PR 149]

Die Preußische Verfassung vom 30.11.1920. Heymanns Taschenbuchsammlung. Berlin: Carl Heymann Verlag. 1921

[VO PR 150]

Anweisung des (Preußischen) Ministers für Wirtschaft und Arbeit für die praktische Lehrzeit der Beflissenen des Markscheidefachs vom 28.3.1934. Anweisung und Vorschriften über die Ausbildung im Markscheiderfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[G DR 151]

Gesetz über den Aufbau der Reichsbehörden vom 30.9.1942. In: Reichsgesetzblatt, 1942, Teil I, Nr. 107 vom 19.10.1942. Hrsg.: Reichsministerium des Inneren. Reichsverlagsanstalt Berlin. S. 603 – 604

[VO PR 157]

Bestimmungen über die Ausbildung als Beflissener des Markscheidefachs. RdErl. d. Ministers für Wirschaft, Mittelstand und Verkehr vom 6.5.1970 – III/A 2 – 06 – 30 – 33/70 (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen 1970 / S. 921 und Ausbildungs- und Beschäftigungsplan für die Beflissenen des Markscheiderfachs). In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A7 – 34.4 I 1, Ausbildung vom 5.4.1971. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1971

Bestimmungen über die Ausbildung als Beflissener des Markscheidefachs. RdErl. d. Ministers für Wirschaft, Mittelstand und Verkehr vom 6.5.1970 – III/A 2 – 06 – 30 – 33/70. In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen 1970, Ausgabe A, 23. Jahrgang, Nr. 82, ausgegeben zu Düsseldorf am 9.6.1970. S. 921 – 924

[VO PR 158]

Rahmenplan für die Ausbildung von Bergvermessungsreferendaren bei einem Bergwerksunternehmen vom 29.12.1981. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A7 – 34.2 – 1 – 23, Verwaltungsanweisungen des Landesoberbergamts vom 29.12.1981. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1981

[VO PR 159]

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach vom 22.4.1975 (GV. NW. 1975 S. 392). In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A7 – 34.2 – 1 – 23, Verwaltungsanweisungen des Landesoberbergamts vom 29.12.1981. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1981

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach vom 22.4.1975. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 29. Jahrgang, Nr. 44, ausgegeben zu Düsseldorf am 27.5.1975. S. 392 – 396

[VO PR 160]

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach vom 14.10.1985 (GV. NW. S. 630). In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A7 – 34.1 – 2 – 40, Verwaltungsanweisungen des Landesoberbergamts vom 15.1.1986. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1986

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach vom 14.10.1985 (GV. NW. S. 630). Deutsches Bergrecht. Textsammlung bergrechtlicher Vorschriften des Bundes und der Länder. Hrsg.: Zydek, H. und Heller, W.. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1986

[RL PR 162]

Grundsätze für die automatische Führung des Rißwerks (GAFRIS). In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.1 – 3 – 7 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 13.11.1990. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1990

[VO PR 163]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2.5 – 42 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 9.1.1990. Dortmund: Hermann Bellmann Buchdruckerei und Verlag. 1990

[VO PR 164]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2.5 – 32 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 31.12.1988. Dortmund: Hermann Bellmann Buchdruckerei und Verlag. 1988

[RL PR 165]

Markscheidewesen. Neugestaltung des bergmännischen Rißwerks vom 6.5.1974. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 75.4 II 61 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 1.7.1974. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1974

[VO PR 166]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2. – 5 – 14 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 19.10.1987. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1987

[VO PR 167]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2 – 4 – 66 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 16.3.1987. Dortmund: Hermann Bellmann Buchdruckerei und Verlag. 1987

[RL PR 168]

Markscheidewesen. Nachtragung der Grubenbilder. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 75.42 II 19 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 28.3.1973. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1973

[VO PR 170]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 72.2 – 4 – 37 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 4.4.1984. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag. 1984

[VO PR 171]

Anerkennung von Markscheidern. Anfertigung und Nachtragung des für untertägige Aufsuchungs- und Gewinnungsbetriebe vorgeschriebenen Rißwerks. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 71.1 – 1 – 34 Technische Richtlinien und Rundverfügungen vom 3.3.1982. Dortmund: Hermann Bellmann Buchdruckerei und Verlag. 1982

[G PR 174]

Erlaß des preußischen Ministers für Wirtschaft und Arbeit, betreffend die Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach vom 28.3.1934. Ausbildungs- und Prüfungs-Vorschriften für den höheren Staatsdienst im Bergfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[VO PR 175]

Vorschriften des Ministers für Wirtschaft und Arbeit, betreffend die Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach vom 28.3.1934. Ausbildungs- und Prüfungs-Vorschriften für den höheren Staatsdienst im Bergfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[VO DR 180]

Runderlaß des Reichs- und Preußischen Ministers des Inneren vom 27.4.1936 – II GB 6462/2574; Anrechnung militärischer Übungen auf die Ausbildungs- und Probezeit vom 15.5.1936. Ausbildungs- und Prüfungs-Vorschriften für den höheren Staatsdienst im Bergfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1940

[VO DO 181]

Brief des Reichswirtschaftsministers an das Oberbergamt Dortmund, Bezug: Erlaß vom Reichswirtschaftsminister vom 30.5.1936 – III 4286/36. Ausbildungs- und Prüfungs-Vorschriften für den höheren Staatsdienst im Bergfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1940

[G PR 182]

Erlaß des Preußischen Ministers für Wirtschaft und Arbeit, betreffend Anweisung für die praktische Lehrzeit der Beflissenen des Markscheidefachs vom 28.3.1934. Anweisung und Vorschriften über die Ausbildung im Markscheiderfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[VO PR 184]

Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der Markscheider vom 28.3.1934. Anweisung und Vorschriften über die Ausbildung im Markscheiderfach. Dortmund: Druck und Verlag von Hermann Bellmann. 1934

[VO PR 185]

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 12.9.1883 mit Anhang vom 2.5.1883 des Ministers für öffentliche Arbeiten. Berlin: R. v. Decker's Verlag. 1883

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 12.9.1883. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Staate Preußen, 1883, 31. Band. Hrsg.: Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 87 – 96

[VO PR 186]

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 21.12.1871. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker). 1872

[VO PR 187]

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 21.12.1863. In: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen in dem Preußischen Staate, 1863, 11. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst und Korn. S. 297 – 308

[VO PR 189]

Verordnung über die Sitze und Bezirke der Bergämter im Lande Nordrhein-Westfalen vom 3.4.1984. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 38. Jahrgang, Nr. 17, ausgegeben am 26.4.1984. S. 218 – 224

[VO PR 190]

Verordnung über Sitze und Bezirke der Bergämter im Lande Nordrhein-Westfalen vom 14.6.1971. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 25. Jahrgang, Nr. 27, ausgegeben am 30.6.1971. S. 168 – 175

[VO PR 191]

Verordnung zur Änderung der Verordnung über Sitze und Bezirke der Bergämter im Lande Nordrhein-Westfalen vom 10.12.1974. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 28. Jahrgang, Nr. 85, ausgegeben am 18.12.1974. S. 1575 – 1756

[VO PR 192]

Vorschriften über die Ausbildung als Beflissener des Markscheidefachs (Erl. d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 20.5.1964 – IV/A 1 – 06 – 20 (12/64)). In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Ausgabe A, 17. Jahrgang, 1964 (Nr. 1 bis 159), ausgegeben am 5.6.1964. S. 796 – 798

[VO PR 193]

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 17.8.1954 (GV. NW. 1954 S. 291), berichtigt (GV. NW. S. 310). In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen. Sonderband. Sammlung des bereinigten Landesrechts Nordrhein-Westfalen – GS. NW. – 1945 – 1956. Hrsg.: Landesregierung Nordrhein-Westfalen auf Grund des Gesetzes zur Bereinigung des neuen Landesrechts (GV. NW. 1957 S. 119). S. 696 – 700

[VO DR 194]

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Oberbergämter vom 25.3.1943. In: Reichsgesetzblatt, 1943, Teil I, Nr. 33 vom 31.3.1943. Berlin. S. 163 – 164

Erste Verordnung des Reichswirtschaftsministers vom 25.3.1943 über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter mit Berichtigung vom 29.4.1943 und Anlage zur Ersten Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter vom 25.3.1943. (Deutscher Reichs- und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 101 vom 4.5.1943). In: Zeitschrift für Bergrecht, Jahrgang 1943, Band 84. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. 1956. S. 11 – 13

[VO PR 195]

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Oberbergämter und Bergämter des Landes Nordrhein-Westfalen vom 14.12.1959. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 14. Jahrgang, Nr. 1, ausgegeben am 14.1.1960. S. 2 – 5

[VO PR 196]

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter des Oberbergamtsbezirks Bonn vom 18.8.1952 (GS. NW. 1952 S. 324). In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen. Sonderband. Sammlung des bereinigten Landesrechts Nordrhein-Westfalen –GS.NW.– 1945 – 1956. Hrsg.: Landesregierung Nordrhein-Westfalen. S. 696

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter des Oberbergamtsbezirks Bonn vom 18.8.1952. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 6. Jahrgang, Nr. 44, ausgegeben zu Düsseldorf am 16.9.1952. S. 324

[G PR 199]

Erlaß des Ministers für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 10.1.1952 – II/2 – 215 –, betreffend das Markscheidewesen an die Oberbergämter Bonn und Dortmund (Ministerialbl. f. d. Land Nordrhein-Westfalen S. 93) im Nachgang zu meinem Erlaß vom 21.12.1950 – III/1 – 215 (Außerkrafttreten der Normen DIN BERG 1901 – 1938). In: Zeitschrift für Bergrecht, Jahrgang 1952, 93. Band. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. 1953. S. 43 – 44

[VO PR 200]

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung vom 3.3.1856. Vorschriften über die Ausbildung zu den Beamtenstellen der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung. Essen: G.D. Bädecker Verlag. 1859

Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung vom 3.3.1856. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1857, 4. Band. Berlin: Wilhelm Hertz Verlag. S. 14 – 27

[VO PR 201]

Nachtrag zu den Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 3.3.1856. Vom 9.11.1859. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Berlin. 1859

[VO PR 202]

Nachtrag zu den Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 3.3.1856 vom 2.2.1861. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Berlin. 1861

[G PR 204]

Ministerial-Erlass an sämtliche Königl. Oberbergämter und den Vorsitzenden der Commission für die Bergreferendarien-Prüfung zu Berlin vom 25.6.1879, betreffend die Ausbildung der Bergbaubeflissenen im Zeichnen. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Staate Preußen, 1879, 27. Band. Hrsg.: Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst und Korn. S. 57

[VO PR 205]

Nachtrag vom 2.5.1883 zu den „Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 21.12.1871“. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1883, 31. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 53 – 54

[VO PR 206]

Verwaltungsabkommen über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheiderfach vom 5.5.1966 / 14.7.1966. Deutsches Bergrecht. Textsammlung bergrechtlicher Vorschriften des Bundes und der Länder. Hrsg.: Zydek, H. und Heller, W.. Essen: Verlag Glückauf GmbH. August 1985

[VO PR 207]

Änderung des Verwaltungsabkommens über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheiderfach vom 5.5.1977 / 20.5.1977 / 7.7.1977. Deutsches Bergrecht. Textsammlung bergrechtlicher Vorschriften des Bundes und der Länder. Hrsg.: Zydek, H. und Heller, W.. Essen: Verlag Glückauf GmbH. August 1985

[VO PR 208]

Änderung des Verwaltungsabkommens über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheiderfach vom 2.10.1984 / 12.10.1984 / 20.11.1984 / 5.12.1984. Deutsches Bergrecht. Textsammlung bergrechtlicher Vorschriften des Bundes und der Länder. Hrsg.: Zydek, H. und Heller, W.. Essen: Verlag Glückauf GmbH. August 1985

[VO PR 209]

Verwaltungsabkommen über die einheitliche Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheiderfach in der ab 1.11.1984 geltenden Fassung (GVBl. 1985 I S. 54). Deutsches Bergrecht. Textsammlung bergrechtlicher Vorschriften des Bundes und der Länder. Hrsg.: Zydek, H. und Heller, W.. Essen: Verlag Glückauf GmbH. August 1985

[VO PR 213]

Bergrevierfeststellung für den Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 12.3.1897. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1895, 45. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 71 – 83

[G PR 214]

Ministerial-Erlaß, betreffend Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 18.9.1897. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate, 1897, 45. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel und Gewerbe. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. S. 96

[VO PR 215]

Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung vom 18.9.1897. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate, 1897, 45. Band. Hrsg.: Ministerium für Handel und Gewerbe. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. S. 96 – 107

[G PR 217]

Ministerial-Erlaß vom 2.5.1883 an die sämtlichen Königl. Oberbergämter, vom 12.9.1883, betreffend die Ausbildung der Bergbaubeflissenen und Bergreferendarien. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Staate Preußen, 1883, 31. Band. Hrsg.: Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst und Korn. S. 50 – 53

[G PR 219]

Ministerial-Erlass vom 12.9.1883, betreffend Neu-Fassung der Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen in Staate Preußen, 1883, 31. Band. Hrsg.: Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 87

[VO PR 212]

Verordnung über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter des Oberbergamtes in Bonn vom 22.12.1947. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, herausgegeben mit der Genehmigung der Militärregierung, 2. Jahrgang, 1948. S. 38

[G PR 223]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend die Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach vom 6.4.1920. Bestimmungen über die Ausbildung und Prüfung der höheren technischen Bergbeamten. Dortmund: Verlag von Hermann Bellmann. 1924

[VO PR 224]

Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach vom 6.4.1920. Bestimmungen über die Ausbildung und Prüfung der höheren technischen Bergbeamten. Dortmund: Verlag von Hermann Bellmann. 1924

[G PR 228]

Normen für das Markscheidewesen. Erlaß des Ministers für Wirtschaft und Verkehr vom 28.8.1959 – I/B 1 – 14 – 10 – 30/59. In: 123. Ergänzung – SMBl. NW. – (Stand 15.2.1978 = MBl. NW. Nr. 11 einschl.)

[G PR 229]

Normen für das Markscheidewesen. Bekanntmachung des Ministers für Wirtschaft und Verkehr vom 25.11.1953 – III/6 171 – 100 – Tgb.Nr. 3427/3634/53. In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 6. Jahrgang, Nr. 128, ausgegeben am 7.12.1953. S. 2018

[VO PR 230]

Berichtigung (GV. NW. 1954 S. 310) vom 24.9.1954. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 8. Jahrgang, Nr. 60, ausgegeben zu Düsseldorf am 24.9.1954

[VO PR 231]

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheidefach vom 30.10.1961. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 15. Jahrgang, Nr. 38, ausgegeben zu Düsseldorf am 16.11.1961. S. 297 – 302

[VO PR 232]

Verordnung über die Ermächtigung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr zur Bestimmung der Bezirke der Bergämter im Lande Nordrhein-Westfalen vom 8.6.1971. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 25. Jahrgang, Nr. 26, ausgegeben zu Düsseldorf am 24.6.1971. S. 158

[VO PR 234]

Ländergemeinsame Grundsätze für Studien- und Prüfungsordnungen; hier Rahmenordnungen für die Diplomprüfungen in den Studiengängen Bergbau, Hüttenwesen und Markscheidewesen; Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 20.11.1981. Gemeinsames Amtsblatt des Kultusministeriums und des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen 5/1982. S. 185 – 203

[G PR 237]

Erlaß an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf vom 8.7.1855. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1857, 4. Band. Berlin: Wilhelm Hertz Verlag. S. 38 – 41

[G PR 238]

Erlaß an die Königlichen Oberbergämter zu Bonn, Dortmund, Halle und Breslau, auch dem Bergamt zu Rüdersdorf zugefertigt vom 25.2.1856. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1857, 4. Band. Berlin: Wilhelm Hertz Verlag. S. 41 – 42

[G PR 239]

Erlaß an das Oberbergamt zu Dortmund, auch den anderen Oberbergämtern zugefertigt vom 21.5.1856. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1857, 4. Band. Berlin: Wilhelm Hertz Verlag. S. 53 – 54

[G PR 240]

Erlaß vom 31.7.1857 an die Königlichen Oberbergämter und an das Bergamt zu Rüdersdorf, betreffend die Beamten-Qualität der auf Grund des Allgemeinen Markscheider-Reglements vom 25.2.1856 concessionirten Markscheider. Vom 31.7.1857. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1858, 5. Band. Berlin: Wilhelm Hertz Verlag. S. 146

[VO BN 244]

Nachtrag zu der Dienstinstruction für die concessionirten Markscheider im Bezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 6.4.1858. Vom 23.4.1866. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1866, 14. Band. Berlin: Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker). S. 144 – 147

[VO PR 247]

Bestimmungen vom 26.10.1910, betreffend die Anerkennung der Bergschulen zur Ausstellung von Zeugnissen über die technische und geschäftliche Befähigung der Aufsichtspersonen gemäß §§ 73 ff. – 77 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24.6.1865 in der Fassung des Gesetzes vom 28.7.1909 (Gesetzsammlung, S. 677). Minister für Handel und Gewerbe – I. 7792 –. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1911, 52. Jahrgang. Berlin: J. Guttentag Verlagsbuchhandlung G.m.b.H.. S. 14 – 17

[VO DO 256]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund vom 3.4.1876, betreffend Bestimmungen für neu anzufertigende Grubenbilder. In: Amtsblatt der Königlichen Regierung zu Arnsberg von 1876. S. 113

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund vom 3.4.1876, betreffend Bestimmungen für neu anzufertigende Grubenbilder. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1876, 17. Jahrgang. Bonn: Adolph Marcus Verlag. S. 301 – 302

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund vom 3.4.1876, betreffend die Anfertigung neuer Grubenbilder. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1876, 24. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 20 – 21

[VO DO 257]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund, betreffend die Revierfeststellung vom 17.11.1899. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1900, 41. Jahrgang. Bonn: A. Marcus und E. Weber's Verlag. S. 152 – 153

[VO DO 258]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund, betreffend die Revierfeststellung vom 17.1.1900. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1900, 41. Jahrgang. Bonn: A. Marcus und E. Weber's Verlag. S. 153

[VO PR 259]

Königliche Verordnung vom 28.11.1900, betreffend die Abgrenzung der Bezirke der Königlichen Oberbergämter zu Dortmund und Bonn (Gesetz-Sammlung, S. 375). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1901, 41. Jahrgang. Bonn: A. Marcus und E. Weber's Verlag. S. 134 – 125

[VO BN 260]

Zusammenstellung der Bergreviere des Oberbergamtsbezirks Bonn. Stand: 1905. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1905, 46. Jahrgang. Bonn: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung G.m.b.H.. S. 34 – 38

[VO BN 261]

Zusammenstellung der Bergreviere des Oberbergamtsbezirks Bonn (vgl. ZfB Bd. 46 S. 34). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1908, 49. Jahrgang. Bonn: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung G.m.b.H.. S. 80 – 84

[VO DO 262]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund, betreffend Änderung der Amtsbezeichnungen der bisherigen Bergreviere Dortmund I, II und III vom 15.4.1924. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1924, Band 72. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 39

[VO DO 263]

Bezirke der Bergreviere des Oberbergamstbezirks Dortmund 3.5.1929. In: Amtsblatt der Preußischen Regierung in Arnsberg 1929. Arnsberg: F.W. Becker, Hofbuchdruckerei. S. 93 – 97

Bekanntmachung des Oberbergamts in Dortmund vom 3.5.1929, betreffend Änderung der Bergwerksbezirke (Amtsblatt der Preußischen Regierung in Arnsberg Nr. 20, ausgegeben am 18.5.1929). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1930, 71. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. S. 352 – 356

Bekanntmachung des Oberbergamts in Dortmund vom 3.5.1929, betreffend Änderung der Bergwerksbezirke. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1929, Band 77. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 55 – 60

[VO BN 264]

Bekanntmachung des Oberbergamts in Bonn vom 15.1.1930, betreffend Änderung der Bergrevierbezirke. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1932, 72. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. S. 45

[VO BN 265]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Bonn vom 14.9.1931, betreffend Änderung der Bergrevierbezirke. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1932, 72. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. S. 377

[VO BN 266]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Bonn vom 2.5.1932, betreffend Änderung der Bergrevierbezirke (Amtsblätter der Regierungen zu Armsberg 1932 S. 70 und zu Koblenz 1932 S. 86). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1933, 73. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. S. 18 – 19

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Bonn vom 2.5.1932, betreffend Errichtung der Bergreviere Sauerland, Siegen und Hellertal. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1932, Band 80. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 30

[VO DO 267]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 21.3.1932, betreffend Änderung der Bergrevierbezirke. In: Amtsblatt der Preußischen Regierung in Arnsberg 1932. Arnsberg: Central-Volksblatt G.m.b.H.. S. 48 – 50

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund, betreffend Feststellung Bezirke einiger Bergreviere vom 21.3.1932. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1932, Band 80. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 27 – 30

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 21.3.1932, betreffend Änderung der Bergrevierbezirke. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1932, 73. Jahrgang, Berlin: Walter de Gruyter & Co.. 1933. S. 19 – 22

[VO DO 268]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 27.10.1933 (Sonderbeilage zum Regierungsamtsblatt Münster). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1933, 74. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. 1934. S. 292 ff.

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 27.10.1933 (Sonderbeilage zum Regierungsamtsblatt Münster). In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1933, Band 81. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 53 – 56

[VO PR 271]

Verordnung vom 24.10.1953 des Ministers für Wirtschaft und Verkehr über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach (Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 65, ausgegeben am 20.11.1953, S. 389). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1954, Band 95, Heft 3 und 4. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. S. 65

[G PR 274]

Gesetz vom 21.5.1860, die Aufsicht der Bergbehörden über den Bergbau und das Verhältniss der Berg- und Hüttenarbeiter betreffend. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1860, 8. Band. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. Decker). S. 217 – 220

[VO PR 275]

Instruction vom 16.6.1860, die Ausführung des vorstehenden Gesetzes betreffend (Gesetz vom 21.5.1860, die Aufsicht der Bergbehörden über den Bergbau und das Verhältniss der Berg- und Hüttenarbeiter betreffend [G Pr 274]). In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1860, 8. Band. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. Decker). S. 220 – 221

[VO DO 277]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund vom 31.3.1866. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1866, 14. Band. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker). S. 69 – 71

[VO DO 278]

Dienst-Instruction für die Revierbeamten des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund vom 1.3.1866. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1866, 14. Band. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker). S. 71 – 98

[VO PR 279]

Nachtrag zu dem Statute der Westfälischen Berggewerkschaftskasse vom 15.4.1864 16.6.1864, genehmigt durch Erlass vom 22.5.1867. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1867, 15. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 49 – 50

[VO PR 280]

Nachtrag vom 11.9.1867 zu den Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern der Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung. Vom 21.12.1863. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1867, 15. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 54

[VO BN 281]

Zusammenstellung der Bergreviere des Oberbergamtsbezirks Bonn. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1868, 16. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 87 – 95

[VO DO 282]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund vom 14.3.1870, Reviereintheilung betreffend. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1870, 18. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 20

[VO PR 283]

Anweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund vom 4.9.1869. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1870, 18. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 45 ff.

[VO DO 285]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund vom 16.6.1870, betreffend Revierfeststellung. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1870, 18. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 64 – 65

[VO PR 286]

Nachtrag zu dem Statute der Westfälischen Berggewerkschafts-Kasse vom 15.4.1864 / 16.6.1864. Vom 1.2.1872. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1872, 20. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 14

[VO DO 287]

Instruction für die concessionirten Markscheider im Districte des Oberbergamts zu Dortmund vom 22.7.1872 (Geschäftsanweisung). In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1872, 20. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 37 – 43

[VO BN 288]

Erwähnt in [Vo Bn 503]: Nachtrag zu der Dienst-Instruction für die concessionirten Markscheider im Verwaltungs-Bezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.6.1869. Vom 18.3.1872. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1872, 20. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 43 – 45

[VO DO 289]

Bekanntmachung des Oberbergamts zu Dortmund, vom 9.4.1874, betreffend Neubildung des Bergreviers Hamm und anderweitige Feststellung der Grenzen der Bergreviere Osnabrück, Oestlich-Dortmund und Westlich-Dortmund. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1874, 22. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 38 – 39

[G PR 291]

Ministerial-Erlass an sämtliche Königlichen Oberbergämter vom 27.4.1875, betreffend die Zulassung zur Markscheider-Prüfung. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1875, 23. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 36

[G PR 293]

Ministerial-Erlass an sämtliche Königliche Oberbergämter vom 22.1.1876, betreffend Zulassung der Gewerbeschule-Absolventen zur Ausbildung als Markscheider. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1876, 24. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 14

[G PR 295]

Ministerial-Erlass an das Königliche Oberbergamt zu Clausthal und abschriftlich an die Königlichen Oberbergämter zu Breslau, Halle, Dortmund und Bonn, sowie an den Director der Königlichen Bergakademie zu Berlin vom 28.1.1880, betreffend die Anrechnung des zweijährigen Besuches der Bergakademie zu Clausthal als Studienzeit für die Bergbaubeflissenen. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1880, 28. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 22

[G PR 296]

Ministerial-Erlass an sämtliche Königlichen Oberbergämter u.s.w. vom 27.8.1880, betreffend die Gleichstellung der Bergbau-Abtheilungen bei der technischen Hochschule zu Aachen mit den Bergakademien zu Berlin und zu Clausthal. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1880, 28. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 51

[VO PR 297]

Nachtrag zu den „Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 21.12.1871“ vom 27.8.1880. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1880, 28. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 51

[G PR 300]

Ministerial-Erlass an die Königlichen Oberbergämter vom 16.2.1881, betreffend Declaration der Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1881, 29. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 36

[VO PR 301]

Declaration der Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 16.2.1881. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1881, 29. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 39

[VO DO 302]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund vom 26.2.1881, betreffend die Neubildung des Bergreviers Herne. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1881, 29. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 41

[G PR 303]

Ministerial-Erlass an die Königlichen Oberbergämter vom 2.4.1881, betreffend Bestimmungen über die Anwendung gleichmäßiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne, Risse u. s. w.. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1881, 29. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 60

[VO PR 304]

Statut der Westfälischen Berggewerkschaftskasse vom 15.4.1864 / 16.6.1864 in der durch die Nachträge vom 1.2.1872 und 2.7.1885 veränderten Fassung. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1886, 34. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 15 – 21

[VO DO 305]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund vom 20.10.1886 über anderweitige Begrenzung der Bergreviere Westlich-Dortmund, Oestlich-Dortmund und Nördlich-Dortmund. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1887, 35. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 16 – 17

[VO DO 306]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund, betreffend die Theilung des Bergreviers Recklinghausen in die Reviere Ost- und West-Recklinghausen vom 22.12.1899. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1900, 48. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 64 – 65

[VO DO 307]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund, betreffend die Aenderung der Bergreviere Oberhausen und Süd-Essen vom 22.12.1899. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1900, 48. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 65

[G PR 308]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe I. 8563, betreffend Bergrevier-Veränderungen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 20.12.1900. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1900, 48. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 187

[VO DO 311]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund, betreffend Bergrevier-Veränderungen vom 18.11.1902. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1902, 50. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 97

[VO DO 312]

Bergrevierfeststellung für den Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 6.12.1901. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1902, 50. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 30 – 47

[VO DO 315]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund, betreffend die Teilung des Bergreviers Oberhausen und die Abgrenzung der Bergreviere Oberhausen, Duisburg, West-Recklinghausen und Süd-Essen vom 23.3.1906. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1906, Band 54. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 53 – 54

[VO BN 316]

Zusammenstellung der Bergreviere des Oberbergamtsbezirks Bonn vom 13.12.1907. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1907, Band 55. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 128 – 131

[G PR 317]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend Vergünstigungen der Diplom-Bergingenieure bei Ablegung der Markscheiderprüfung vom 13.11.1912. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1912, Band 60. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 165

[VO DO 320]

Bekanntmachungen des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund, betreffend Feststellung der Bezirke der Revierbeamten für Süd-Essen, West-Essen, Werden, Gelsenkirchen und West-Recklinghausen vom 19.6.1913 / 25.6.1913. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1913, Band 61. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 57 – 60

[VO DO 321]

Änderung der Bergrevierfeststellung des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 1.10.1918 in der Fassung von 1923. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1923, Band 71. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 57 – 74

[G PR 322]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend Ablegung der Markscheiderprüfung durch Diplom-Bergingenieure vom 23.6.1924. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1924, Band 72. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 69

[VO DO 323]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund, betreffend Feststellung des Bezirks des Bergreviers Castrop-Rauxel vom 15.4.1926. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1926, Band 74. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 49 – 50

[G PR 324]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend Ergänzung der Ausbildungsvorschriften für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach vom 22.10.1926. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1926, Band 74. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 162

[VO DO 325]

Bekanntmachung des Preußischen Oberbergamts in Dortmund, betreffend Feststellung der Bezirke einiger Bergreviere vom 8.10.1927. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1927, Band 75. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 129 – 133

[VO PR 326]

Diplomprüfungsordnung der Bergakademie in Clausthal für die Fachrichtung Markscheidewesen vom 24.7.1928. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1927, Band 75. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 129 – 133

[VO DO 327]

Revier-Feststellung für den Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 22.12.1890. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1891, 39. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 22 – 25

[G PR 328]

Erlass vom 26.1.1892 an sämtliche Oberbergämter, betreffend Abänderung der Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1892, 40. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 25

[G PR 330]

Ministerial-Erlass vom 25.5.1892, betreffend die Zulassung zum Markscheidefach. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1892, 40. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 114

Erlass des Ministers für Handel und Gewerbe vom 25.5.1892. In: Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, 1893, Heft 7. Freiberg: Craz & Gerlach (Joh. Stettner). S. 79

[VO DO 332]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund, betreffend Feststellung der Bezirke für die Bergreviere vom 19.12.1892. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1893, 41. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 28 – 38

[G PR 333]

Ministerial-Erlass an das Königliche Oberbergamt zu Dortmund, betreffend die Verlegung der Verwaltungssitze, sowie die anderweitige Bezeichnung einiger Bergreviere vom 26.5.1893. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1893, 41. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 59

[VO BN 335]

Bekanntmachung des Oberbergamts in Bonn über die Neueinteilung des Oberbergamtsbezirks Bonn in Bergreviere vom 22.4.1939. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1939, Band 87. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 126

[G PR 336]

Ministerial-Erlass vom 23.7.1894, betreffend Zulassung zum Markscheidefach. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1894, 42. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 52

Erlass des Ministers für Handel und Gewerbe vom 23.7.1894. E. 2657/94 / I. 4482 II. In: Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, 1894, Heft 8. Freiberg: Craz & Gerlach (Joh. Stettner). S. 75

[VO DO 337]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund, betreffend die Ueberweisung einiger Steinkohlenbergwerke an das Bergrevier Witten vom 28.8.1895. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1895, 43. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 102

[VO BN 338]

Dienst-Instruktion für die konzessionierten Markscheider im Bezirke des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.4.1878. Von 1899. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1899, 47. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 44 – 67

[VO DO 339]

Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund, betreffend Aenderung der Bergreviere Hattingen und Wattenscheid vom 17.11.1899. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1899, 47. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 76

[VO DO 343]

Bergrevierfeststellung des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom 1.10.1918. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1919, Band 67. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 37 – 62

[G PR 344]

Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend Ergänzung der Ausbildungsvorschriften für den höheren technischen Staatsdienst im Bergfach vom 27.9.1924 (Im Anschluß an meinen Erlaß vom 4.7.1924 – I. 6018 –). In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1924, Band 72. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 145 – 146

[VO PR 348]

Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für den höheren Staatsdienst im Bergfach. VwVo des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 18.4.1973 – III / A 1 – 06 – 21 (29/73). S. 816 – 820. In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 26. Jahrgang, Nr. 45, ausgegeben zu Düsseldorf am 24.5.1973

[VO PR 349]

Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Markscheiderfach vom 14.10.1975. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A7 – 34.2 I 4, Ausbildung vom 14.10.1975. Dortmund: Hermann Bellmann, Buchdruckerei und Verlag

[VO PR 351]

Allgemeine Bestimmungen über die Qualification Derjenigen, welche sich zu den technischen Beamtenstellen bei dem Berg-, Hütten- und Salinenwesen ausbilden wollen und über die zu diesem Zwecke angeordneten Prüfungen vom 27.3.1839. Hrsg.: Finanzminister. Berlin. S. 1 – 8

[G PR 352]

Gesetz über die Bergschulvereine vom 12.1.1921. In: Preußische Gesetzsammlung, 1921, Nr. 14. Berlin. S. 228 – 230

[G PR 353]

Gesetz wegen Verwaltung der Bergbau-Hülfskassen vom 5.6.1863. In: Gesetz-Sammlung für die königlichen Preußischen Staaten, 1863, Nr. 19. Berlin. S. 365 – 368

[NO DR 354]

DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen. Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse. Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. März 1984

[VO PR 355]

Verordnung über die Ermächtigung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr zur Bestimmung der Bezirke der Oberbergämter in Bonn und in Dortmund und der Bezirke und der Sitze im Lande Nordrhein-Westfalen vom 12.5.1964. In: Zeitschrift für Bergrecht, Band 105. Köln, Bonn, Berlin, München: Carl Heymanns Verlag KG. S. 288

[VO PR 359]

Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für den höheren Staatsdienst im Bergfach; VwVo des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 21.6.1966. In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 19, Jahrgang, Nr. 107, ausgegeben am 22.7.1966. S. 1368 – 1372

[G PR 361]

Erlaß zu DIN 21900. In: DIN-Anzeiger für technische Regeln. In: DIN-Mitteilungen, Heft 11/95. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. November 1995

[NO DR 364]

DIN BERG 1927: Markscheidewesen. Geologische Bezeichnungen. Steinkohlenbergbau. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 365]

DIN BERG 1940: Normen für Markscheidewesen. Schichtenverzeichnis. Entnahme von Proben, Benennung von Gesteinen. Bergbau; mit 2 Anlagen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e.V.. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1939

[VO PR 366]

Normen für das Markscheidewesen. Der Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. Akz. III/1 – 215. In: DIN 21900: Bergmännisches Rißwerk. Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951. Düsseldorf. 21.12.1950

[NO DR 368]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Form und Inhalt des Rißwerks, 1.07 Zeichnerische Grundlagen, Begriffsbestimmungen. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[VO PR 371]

Bekanntmachung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 29.4.1924 – I. 3942 –. In: Ministerial-Blatt der Handels- und Gewerbe-Verwaltung. Hrsg.: Ministerium für Handel und Gewerbe, 24. Jahrgang, 1924. Berlin: Carl Heymanns Verlag. 1924. S. 153 – 154

Bekanntmachung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 29.4.1924 – I: 3942 – mit auszugsweiser Veröffentlichung der Preußischen Markscheider-Ordnung vom 23.3.1923 (§§ 1 – 15, 93). In: Deutscher Reichsanzeiger- und Preußischer Staatsanzeiger, Nr. 105. Berlin. 1924

[VO PR 373]

Verordnung zur Aufhebung der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für den höheren Staatsdienst im Bergfach vom 15.2.1963. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Gliederungsnummer 20301. 1963. S. 122

[VO DR 376]

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.7.1900, 5. Auflage mit ausführlichem Sachregister. Leipzig: Roßberg & Berger. 1900

[VO DO 377]

Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts in Dortmund vom 1.9.1950 zur Änderung der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 1.5.1935. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1950, Band 91. Dortmund: Verlag „Soziale Welt“ GmbH. 1951. S. 203 – 205

[NO DR 380]

DIN 21905: Bergmännisches Rißwerk. Zeichnerische Grundlagen. Norm. Essen: Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.. Februar 1984

[VO DO 381]

Rißmusterbogen des Oberbergamts in Dortmund 1887. Hrsg.: Oberbergamtliches Markscheiderbureau Dortmund. 1887

[G PR 382]

Erlaß, betreffend Zulassung zum Markscheiderfach. Der Minister für Handel und Gewerbe. III b. 6501. I. 8493 vom 12.12.1900. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1900, 48. Band. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 186

[VO DO 392]

Vorschrift I. 2777 vom 15.5.1893. In: Vorschriften für die Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Berlin: Karl Heymanns Verlag. 1898

[VO DO 393]

Vorschrift I. 319 vom 12.1.1897. Abänderung und Ergänzung der Geschäfts-Anweisung für die konzessionierten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 14.5.1887. In: Vorschriften für die Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Berlin: Karl Heymanns Verlag. 1898

[VO PR 409]

Ausbildungs- und Beschäftigungsplan des Oberbergamts in Bonn und des Oberbergamts in Dortmund für die Ausbildung des Beflissenen des Markscheidefachs. In: Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen. 1964. S. 796

[RL DR 414]

Rißmuster für Markscheidewesen zu DIN BERG 1901 – 1940 (Rißmusteratlas, 121 S. mit Abb. u. 59 Rissen auf Taf4^{C}). Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau (FABERG). Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1942

[NO DR 416]

ISO 710/I: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part I: General rules of representation. First edition – 1974 – 09 – 15. ISO 710/I – 1974 (E)

[NO DR 417]

ISO 710/II: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part II: Representation of sedimentary rocks. First edition – 1974 – 09 – 15. ISO 710/II – 1974 (E)

[NO DR 418]

ISO 710/III: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part III: Representation of magmatic rocks. First edition – 1974 – 09 – 15. ISO 710/III – 1974 (E)

[NO DR 419]

ISO 710/4: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part 4: Representation of metamorphic rocks. First edition – 1982 – 04 – 15. ISO 710/4 – 1982 (E)

[NO DR 420]

ISO 710/5: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part 5: Representation of minerals. Second edition – 1989 – 07 – 01. ISO 710/5: 1989 (E)

[NO DR 421]

ISO 710/6: Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part 6: Representation of contact rocks and rocks which have undergone metasomatic, pneumatoltic or hydrothermal transformation or transformation by weathering. First edition – 1984 – 06 – 01. ISO 710/6: 1984 (E)

[NO DR 425]

DIN 22020 Teil 1: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Mikroskopische Untersuchungen an Steinkohle, Koks und Briketts. Begriff, Übersicht und Anwendung der Verfahren. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. September 1986

[NO DR 426]

DIN 22020 Teil 2: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Mikroskopische Untersuchungen an Steinkohle, Koks und Briketts. Herstellung von Körnerschliffen und Stückschliffen. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. August 1998

[NO DR 427]

DIN 22020 Teil 3: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Mikroskopische Untersuchungen an Steinkohle, Koks und Briketts. Maceralanalyse an Körnerschliffen. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. August 1998

[NO DR 428]

DIN 22020 Teil 4: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Mikroskopische Untersuchungen an Steinkohle, Koks und Briketts. Mikrolithotypenanalyse an Körnerschliffen. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1998

[NO DR 429]

DIN 22020 Teil 5: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Mikroskopische Untersuchungen an Steinkohle, Koks und Briketts. Reflexionsmessungen an Vitriniten. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. September 1986

[NO DR 430]

DIN BERG 1914: Markscheidewesen. Farben für das Rißwerk. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1940. Normen für Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e.V.. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1939

[NO DR 434]

Entwurf DIN 21953: Bergbauliche Lagerstätten. Mächtigkeit. Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß (DNA). Berlin, Köln: Beuth-Vertrieb GmbH. April 1966

[RL DR 435]

BB 22012: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Kohle und Nebengestein. Bergbau-Betriebsblatt. Hrsg.: Steinkohlenbergbauverein (Stbv), Abteilung Normung und Prüfung. Dezember 1979

[NO DR 451]

DIN 21901: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Allgemeine Grundsätze. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. Februar 1984

[NO DR 453]

DIN 21901, Beiblatt 2: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Verzeichnis der Kurzformen. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. Dezember 1991

[NO DR 454]

DIN 21901, Beiblatt 3: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Stichwortverzeichnis. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. Dezember 1991

[NO DR 458]

DIN 21908: Bergmännisches Rißwerk. Farben. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. August 1986

[NO DR 461]

DIN 21920 Teil 1: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Allgemeingültige Zeichen. Sedimente. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. November 1988

[NO DR 462]

DIN 21913 Teil 1: Bergmännisches Rißwerk. Tiefbau. Grubenbaue. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Februar 1992

[G PR 463]

Allerhöchst genehmigte Bekanntmachung, betreffend Aenderungen in den Berechtigungswesen der höheren Preussischen Lehranstalten. No. IV vom 1.12.1892

[G PR 464]

Bekanntmachung der Neufassung des Gesetzes über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden – Ordnungsbehördengesetz (OBG) – vom 13.5.1980. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 34. Jahrgang, Nr. 34. S. 521 – 533

[VO PR 465]

Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Ordnungsbehördengesetzes –VV OBG– vom 4.9.1980. In: Sammelblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Gliederungsnummer 2060 I C 3/10.10.14

[G PR 466]

Gesetz über die Polizei-Verwaltung vom 11.3.1850. In: Gesetz-Sammlung für die Königlichen Preußischen Staaten, Nr. 18. S. 263 – 268

[G PR 467]

Gesetz zur Aufhebung veralteter Polizei- und Strafgesetze vom 23.3.1931. In: Preußische Gesetzsammlung, 1931, Nr. 9. Berlin. S. 33 – 35

[G PR 468]

Polizeiverwaltungsgesetz vom 1.6.1931. In: Preußische Gesetzsammlung, 1931, Nr. 21. Berlin. S. 77 – 94

[G PR 469]

Beschluß über die Aufhebung veralteter Polizei- und Strafgesetze vom 21.5.1932 (Nr. 13605). In: Preußische Gesetzsammlung, 1931, Nr. 21. Berlin. S. 94 – 95

[G PR 470]

Beschluß über die Aufhebung veralteter Polizei- und Strafgesetze vom 21.5.1932 (Nr. 13606). In: Preußische Gesetzsammlung, 1931, Nr. 21. Berlin. S. 95 – 96

[VO PR 471]

Verordnung zur Vereinfachung und Verbilligung der Verwaltung vom 1.9.1932. In: Preußische Gesetzsammlung, 1932, Nr. 48. Berlin. S. 283 – 293

[VO PR 472]

Hinweis auf nicht in der Gesetzessammlung veröffentlichte Polizeiverordnungen Preußischer Minister (§ 35 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1.6.1931 (Gesetzsamml. S. 77 –)) vom 30.12.1932. In: Preußische Gesetzsammlung, 1933, Nr. 1. Berlin. S. 3

[VO PR 473]

Verordnung zur Regelung einiger Punkte des Gemeindeverfassungs-, Verwaltungs- und Abgabenrechts sowie zur Änderung und Ergänzung der Ersten Verordnung zur Vereinfachung und Verbilligung der Verwaltung vom 17.3.1933. In: Preußische Gesetzsammlung, 1933, Nr. 16. Berlin. S. 43 – 49

[G PR 474]

Gesetz zur Änderung des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1.6.1931 (Gesetzsamml. S. 77) vom 31.5.1933. In: Preußische Gesetzsammlung, 1933, Nr. 37. Berlin. S. 197 – 198

[G PR 475]

Gesetz zur Änderung des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 27.12.1933. In: Preußische Gesetzsammlung, 1934, Nr. 1. Berlin. S. 239 – 240

[G PR 476]

Gesetz zur Änderung des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1.6.1931 (Gesetzsamml. S. 77) vom 10.1.1934. In: Preußische Gesetzsammlung, 1934, Nr. 4. Berlin. S. 45

[G PR 477]

Gesetz über die Erweiterung der Aufgaben des Staatskommissars der Hauptstadt Berlin vom 28.3.1934. In: Preußische Gesetzsammlung, 1934, Nr. 19. Berlin. S. 239 – 240

[G PR 478]

Gesetz zur Änderung des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1.6.1931 (Gesetzsamml. S. 77) vom 8.4.1935. In: Preußische Gesetzsammlung, 1935, Nr. 10. Berlin. S. 53

[G PR 479]

Gesetz zur Änderung des Preußischen Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1.6.1931 (Gesetzsamml. S. 77) in der Fassung der Gesetze und Verordnungen vom 3.9.1932 (Gesetzsamml. S. 283), 17.3.1933 (Gesetzsamml. S. 43), 27.12.1933 (Gesetzsamml. 1934S. 3), 10.1.1934 (Gesetzsamml. S. 239) und 8.4.1935 (Gesetzsamml. S. 53) vom 15.12.1952. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Ausgabe A, 6. Jahrgang, Nr. 66. S. 423

[G PR 480]

Gesetz über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden – Ordnungsbehördengesetz (OBG) – vom 16.10.1956. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 10. Jahrgang, Nr. 55. S. 289 – 295

[G PR 481]

Bekanntmachung der Neufassung des Gesetzes über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden –Ordnungsbehördengesetz (OBG)– vom 28.10.1969. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 23. Jahrgang, Nr. 69. S. 732 – 738

[G PR 482]

Zweites Gesetz zur Änderung des Ordnungsbehördengesetzes (OBG) vom 27.3.1979. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 33. Jahrgang, Nr. 15. S. 122

[G PR 483]

Zweites Gesetz zur Funktionalreform (2. FRG) vom 18.9.1979. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 33. Jahrgang, Nr. 46. S. 552 – 563

[G PR 484]

Gesetz zur Neuordnung des Polizei-, Ordnungs-, Verwaltungsvollstreckungs- und Melderechts vom 25.3.1980. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 34. Jahrgang, Nr. 34. S. 234 – 246

[G PR 485]

Gesetz zur Änderung des Ordnungsbehördengesetzes vom 8.7.1969. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 23. Jahrgang, Nr. 43. S. 526 – 528

[G PR 486]

Gesetz zur Änderung des Ordnungsbehördengesetzes vom 6.11.1973. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 33. Jahrgang, Nr. 15. S. 122

[G PR 487]

Gesetz über die Polizeiverwaltung in den Regierungsbezirken Düsseldorf, Arnsberg und Münster vom 19.7.1911. In: Preußische Gesetzsammlung, 1911, Nr. 22. Berlin. S. 147 – 148

[RL PR 488]

Musterblätter für bergmännische Risse und Zeichnungen für Rheinische Stahlwerke („Richtlinien für Rheinstahl Bergbau AG“). Hrsg: Lehmann. April 1925

[RL PR 489]

Richtlinie des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen zum Schutz vor Gefahren durch Gebirgsschläge (Gebirgsschlag-Richtlinie) vom 10.11.1997. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.15 – 11.1 – 8 – 23. Dortmund: Verlag Hermann Bellmann. 1997

[NO DR 491]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.12 Gang- und Lagerbergbau. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 492]

DIN BERG 1930: Markscheidewesen, Geologische Bezeichnungen, Gangerzbergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 493]

DIN 21902. Bergmännisches Rißwerk. Gliederung des Bergmännischen Rißwerkes. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.. Oktober 1999.

[RL DR 498]

Interne Richtlinie zur Mineralgruppenanalyse der Abteilung Mineralogie und Petrographie der Bergbau-Forschung GmbH, Essen. 1963 (unveröffentlicht)

[NO DR 499]

DIN BERG 1914: Markscheidewesen. Farben für das Rißwerk. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 500]

DIN BERG 1925: Normen für Markscheidewesen. Petrographische Bezeichnungen. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1940. Normen für Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e.V.. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1939

[NO DR 501]

DIN BERG 1927: Normen für Markscheidewesen. Geologische Bezeichnungen. Steinkohlenbergbau. Bergbau. In: DIN BERG 1901 – 1940. Normen für Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e.V.. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Dezember 1939

[NO DR 502]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Form und Inhalt des Rißwerks, 1.13 Farben für das Rißwerk. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[VO BN 503]

Nachtrag zur Dienst-Instruction für die concessionirten Markscheider im Verwaltungs-Bezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.6.1869. Vom 18.3.1872. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1872, 20. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 43 – 45

[NO DR 504]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.15 Schichtenverzeichnis, Entnahme von Proben, Benennung von Gesteinen. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 505]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.02 Grenzen, Linien, Schichten, Kleintektonik. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 506]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Abschnitt 5 Stichwortverzeichnis. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 515]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.10 Braunkohlenbergbau. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 516]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.11 Erdöl-, Ölschiefer- und Asphaltbergbau. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 518]

DIN 21900: Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung des bergmännischen Rißwerks. Geologische Zeichen, 3.14 Steine und Erden. Bergmännisches Rißwerk. Hrsg.: Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß. Essen 1951. Berlin, Köln: Beuth-Verlag GmbH. August 1951

[NO DR 523]

DIN BERG 1929: Markscheidewesen, Geologische Bezeichnungen, Erdölbohr- und -gewinnungsbetriebe. In: DIN BERG 1901 – 1938. Normen für das Markscheidewesen. Hrsg.: Fachnormenausschuß für Bergbau und Deutscher Normenausschuß e. V.. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin SW. 19. März 1936

[NO DR 524]

DIN 22011: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. November 1993

[NO DR 525]

DIN 22013: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Schlitzprobe. Entnahme und Untersuchungsschema. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. August 1985

[NO DR 526]

DIN 22012: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Makropetrographische Ansprache und Aufnahme von Steinkohle und Nebengestein. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Januar 1994

[NO DR 527]

DIN 21920 Teil 5: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Steinkohlenbergbau. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. November 1994

[NO DR 530]

DIN 21908: Bergmännisches Rißwerk. Farben. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Januar 1994

[NO DR 531]

DIN 22005 Teil 1: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Teil 1: Übersicht. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. September 1997

[NO DR 532]

DIN 22005 Teil 2: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Teil 2: Übersicht. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. September 1997

[NO DR 534]

DIN 22005 Teil 2: Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau. Abgrenzung und Begriffserläuterungen. Rohstoffliche Begriffe. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. August 1989

[NO DR 536]

Entwurf prEN 12670 Terminologie von Naturstein. Deutsche Fassung. Hrsg.: Brüssel: CEN (Europäisches Komitee für Normung). November 1996

[VO PR 538]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2 – 6 – 41. Dortmund. 1996

[VO PR 539]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2 – 6 – 13. Dortmund. 1992

[VO PR 540]

Anwendung neuer Normen. In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.30 – 79.2 – 6 – 30. Dortmund. 1994

[NO DR 541]

DIN 820 Teil 4: Normungsarbeit. Geschäftsgang. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Januar 1986

[G DR 543]

Richtlinie des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit. (89/655/EWG), (zweite Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Abs. 1 der Richtlinie 89/391/EWG). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft 1989. 32 Dez. 389-401. Nr. L393/13 vom 30.12.1989

[VO PR 544]

Technische Richtlinien (Allgemeines). In: Sammelblatt des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, amtlicher Teil A 2.1 – 09.1 – 1 – 1. Dortmund. 18.7.1994

[NO DR 545]

DIN 820 Teil 1: Normungsarbeit. Grundsätze. Deutsches Institut für Normung, Präsidium. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Januar 1986

[NO DR 546]

DIN 21920 Teil 2: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Magmatite. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. April 1996

[NO DR 547]

DIN 21920 Teil 3: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Metamorphe und sonstige Gesteinsumbildungen. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. April 1996

[NO DR 548]

DIN 21920 Teil 4: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Minerale. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. April 1996

[NO DR 549]

DIN 21920 Teil 7: Bergmännisches Rißwerk. Petrographie. Kali- und Steinsalzbergbau. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. April 1996

[NO DR 557]

DIN 21901, Beiblatt 2: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Verzeichnis der Kurzformen. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. Mai 1989

[NO DR 558]

DIN 21901, Beiblatt 3: Bergmännisches Rißwerk. Aufbau und Übersicht der Normen. Stichwortverzeichnis. Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH. Mai 1989

[NO DR 560]

Beiblatt 1 zu DIN 21913 Teil 1: Bergmännisches Rißwerk. Tiefbau. Grubenbaue. Erläuternde Angaben. Deutsches Institut für Normung. Berlin: Beuth-Verlag GmbH. Februar 1992

[VO BN 565]

Rißmuster: Bezeichnung der einzelnen Gegenstände des Situations- und Grubenzeichnens, wie dieselbe beim Steinkohlenbergbau des Saarbrücker Bezirks gebräuchlich ist. Bearbeitet vom dem Kgl. Markscheider Kliver. Saarbrücken. 1871

[G PR 568]

Erlaß des Ministers für Wirtschaft und Arbeit vom 23.10.1933 – I. 3067 (zur Verordnung des Preußischen Staatsministers über veränderte Abgrenzung der Oberbergamtsbezirke vom 24.10.1933). In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, Jahrgang 1933, Band 81. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 52 – 53

[RL DR 569]

Rißmuster Bergmännisches Rißwerk. Untertägige Gewinnungbetriebe, Band 2. Hrsg.: Horst Michaely. FABERG Normenausschuß Bergbau im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.. Oktober 1995

[ACHENBACH 1894]

Das französische Bergrecht und die Fortbildung desselben durch das Preussische Allgemeine Berggesetz dargestellt von Dr. Heinrich Achenbach. 1894

[ALLISSAT 1940]

Allissat: Normen für das Markscheidewesen. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 8.6.1940, 76. Jahrgang, Nr. 23. Essen: Verlag Glückauf. S. 329

[BÄHR 1989]

Bähr: Grundzüge des bürgerlichen Rechts. 7. Auflage. München. 1989

[BÄUMLER 1869]

Bäumler: Ueber das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlengebirge; einschließlich Übersichtskarte des Vorkommens der Eisensteine im Westfaelischen Steinkohlengebirge. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1869, 17. Band. Verlag von Ernst & Korn. S. 426 – 478

[BAULE, MÜLLER 1956]

Baule, H., Müller, E.: Messung elastischer Eigenschaften von Gesteinen. Handbuch der Physik, Band XLVII. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer-Verlag. 1956

[BAUMBACH, FREUDENBERG, LEHMANN 1991]

Baumbach, U., Freudenberg, U. und Lehmann, F.: Entwicklung eines Expertensystems zur rechnergestützten Parallelisierung von Schichtabfolgen in drei Dimensionen. Schlußbericht über das vom 1.10.1988 bis zum 31.3.1991 von der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl geförderte Forschungsvorhaben 7220 – AF/125. DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH, DMT-Institut für Lagerstätte und Vermessung. September 1991 (unveröffentlicht)

[BEITH 1893]

Beith: Die Markscheidekunst sonst und jetzt. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1893, 29. Jahrgang. Essen: Druck und Verlag G.D. Bädeker. S. 286 – 287

[BEUST 1867]

Beust v., F.: Ueber den Einfluss der wissenschaftlichen Entwicklung in den letzten 100 Jahren auf das Berg- und Hüttenwesen. Die Fortschritte der berg- und hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren. Als zweiter Teil der Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der Königlichen Sächsischen Bergakademie zu Freiberg. Freiberg: Verlag von Craz & Gerlach. 1867

[BF]

Bergbau-Forschung: Bergbau-Forschung GmbH, Essen, Forschungsinstitut des Steinkohlenbergbauvereins. (unveröffentlicht)

[BFA 1964]

Bundesanstalt für Arbeit. Blätter zur Berufskunde: Markscheider, Diplom-Ingenieur, Band 3, 2. Auflage 1964. W.Bertelsmann Verlag KG. Bielefeld. 1964

[BODE 1932 IN [KUKUK 1938]]

vgl. [Kukuk 1938]

[BODE 1937]

Bode: Kennzeichnung der wichtigsten karbonischen Gesteinsarten. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1937, 73. Jahrgang, Heft 12. Essen: Verlag Glückauf. S. 137 – 138

[BOLDT 1958]

Boldt: Die Rechtsnatur der Westfälischen Berggewerkschaftskasse. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1958, Band 99. Köln, Bonn, Berlin: Carl Heymanns Verlag KG. S. 148 – 166

[BORGES 1965]

Borges, E.: Meßverfahren zur Beurteilung mechanischer Gewinnungsmöglichkeiten für die Planung und Überwachung von Bergbaubetrieben mit Hilfe des Betonprüfhammers System Schmidt, Typ N. Dissertation an der RWTH Aachen. 1965

[BÄRTLING, POMPECKJ 1921]

Bärtling, R., Pompeckj: Brief von der Deutschen Geologischen Gesellschaft an den Deutschen Markscheider-Verein. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen vom 22.5.1920, Jahrgang 1921, 1. Heft. S. 120 – 121

[BRASSERT 1888]

Brassert, H.: Allgemeines Berggesetz für den Preußischen Staat vom 26.6.1865 mit Einführungsgesetzen und Kommentaren. Bonn: Adolph Marcus. 1888

[BRÄUNER 1991]

Bräuner, G.: Gebirgsdruck und Gebirgsschläge. 2. Auflage. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1991

[BRÄUNER 1992]

Bräuner, G.: Gebirgsschläge und ihre Verteilung. 2. Auflage. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1992

[BRATHUHN 1892]

Brathuhn, O.: Katechismus der Markscheidekunst. Weber's illustrierte Katechismen. Leipzig: Verlagsbuchhandlung von J.J. Weber. 1892

[BREDDIN 1960]

Breddin, H.: Die Schwarz-Weiß-Darstellung der Gesteine. Vorschläge zu einer international einheitlichen Darstellung auf lithologischen, tektonischen und hydrogeologischen Karten. In: Geologische Mitteilungen, Band 1, Heft 1/2.5.1960. Hrsg.: Prof. Dr.Breddin, Aachen, Geologisches Institut der Technischen Hochschule, Selbstverlag. S. 1 – 103

[BRENTRUP, HEINE 1965]

Brentrup, F.-K., Heine, F.: Die Aufnahme von Trennfugen im Gebirgsverband. In: Das Markscheidewesen, 1965, 72. Jahrgang, Heft 4. S. 193 – 212

[BROCKHAUS 1894]

Brockhaus: Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14. völlig neubearbeitete Auflage. Leipzig, Berlin und Wien: A. M. Brockhaus. 1894

[BROCKHAUS 1988]

Brockhaus Enzyklopädie in vierundzwanzig Bänden. 19. völlig neu bearbeitete Auflage, 14. Band. Mannheim: F. A. Brockhaus. 1988

[BROCKHOFF 1954]

Brockhoff, G.: Betrachtungen über die Entwicklung des Bergrechts in Deutschland. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1953, 94. Band, Heft 1. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. 1954. S. 83 – 96

[BURGER 1955]

Burger, K.: Ergebnis der petrographischen Untersuchung eines Toneisensteinfundes aus dem Flöznebengestein des Ruhrkarbons. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 27.8.1955, 91. Jahrgang, Heft 35/36. Essen: Verlag Glückauf. S. 988 – 990

[BURGER 1977]

Burger, K.: Die Bedeutung der Kaolin-Kohlentonsteine für die geologisch-bergbauliche Forschung und Praxis im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenrevier. In: Glückauf-Forschungshefte 38, 1977, Heft 4. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 154 – 161

[BURGER 1980]

Burger, K.: Kaolin-Kohlentonsteine im flözführenden Oberkarbon des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenreviers. Geologische Rundschau Band 69, 1980, Heft 2. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. 1980. S. 488 – 531

[BURGER 1982]

Burger, K.: Kohleneisensteine als Zeitmarken, ihre Verbreitung und ihre Bedeutung für die Exploration und Exploitation von Kohlenlagerstätten. Vortrag: 133. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 18.9.1981 in Clausthal-Zellerfeld. In: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Band 133, Teil 1. Hrsg. und Verlag: Deutsche Geologische Gesellschaft. Hannover 1982. S. 201 – 255

[BURGER, HAIBACH 1976]

Burger, K., Haibach, O.: Kartographische Abbaugeometrie für Rohstoffgewinnungsbetriebe. In: Glückauf-Forschungshefte 37, 1976, Heft 5. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 181 – 190

[BURGER, HESS, LIPPOLT 1997]

Burger, K., Hess, J. C., Lippolt, H. J.: Tephrochronologie mit Kaolin-Kohlentonsteinen: Mittel zur Korrelation paralischer und limnischer Ablagerungen des Oberkarbons. Geologisches Jahrbuch, Heft 147, Reihe A. Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Staatliche Geologische Dienste in der Bundesrepublik Deutschland. Hannover 1997

[CEN/CENELEC 1996]

CEN/CENELEC. Geschäftsordnung. Teil 2: Gemeinsame Regeln für die Normungsarbeit. 1996-06. S. 36, 37

[CONSOLIDATION 1963]

Consolidation 1963: Unser Pütt. 100 Jahre Consolidation. Hrsg.: Vorstand der Essener Steinkohlenbergwerke AG. 1963

[COTTA 1867]

Cotta v., B.: Die Geologie seit Werner. Die Fortschritte der berg- und hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren. Als zweiter Teil der Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der Königlichen Sächsischen Bergakademie zu Freiberg. Freiberg: Verlag von Craz & Gerlach. 1867

[CZERMAK 1927]

Czermak: Verwertung bzw. Veredelung minderwertiger Kohle sowie Verflüssigung von Kohle. In: Montan Rundschau, Band 19 vom 1.6.1927. S. 283 – 290

[DANULAT 1938]

Danulat, F.: Die Druckvergasung fester Brennstoffe mit Sauerstoff. In: Mitteilungen Arbeitsbereich der Metallgesellschaft, Nr. 13. 1938. S. 14 – 22

[DAPPRICH, FRANKE 1982]

Dapprich, G. und Franke, F.-J.: Leitfaden des Bergrechts und anderer für die bergmännische Ausbildung, Fortbildung und Praxis wichtiger Rechtsgebiete. 7. völlig neubearbeitete Auflage. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 213 – 220, 241 – 256. 1982

[DAPPRICH, RÖMERMANN 1983]

Dapprich, G., Römermann, K.: Bundesberggesetz. Köln: Carl Heymanns Verlag KG. 1983

[DECHEN, V. 1823 IN [KUKUK 1938]]

vgl. [Kukuk 1938]

[DKBL 1946]

DKBL: Deutschen Kohlenbergbau-Leitung, Essen („Versorgungszentrale des Deutschen Bergbaus“). Unterlagen zur einheitlichen Flözbenennung, Rundschreiben Nr. 468 vom 21.11.1946 (unveröffentlicht)

[DMV 1921]

Deutscher Markscheider-Verein: Denkschrift über die Ausbildung der Markscheider (Vor- und Ausbildungsfragen und 8 Anlagen. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, Jahrgang 1921, 2. Heft. S. 105 – 119

[DRUMM 1930]

Drumm: Vorkommen und Entstehung der „Flözverdrückungen“ und ihre Bedeutung für die markscheiderische Aufnahme. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 41. Jahrgang, Jahresheft 1930. S. 147 – 151

[DUDEN 1991]

Der Duden in 10 Bänden. Das Standardwerk zur deutschen Sprache. Duden Fremdwörterbuch. 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Duden Band 5. Mannheim, Wien, Zürich: Dudenverlag. 1991

[DÜRRFELD 1966]

Dürrfeld: Untersuchungen über die Auslaufgefährlichkeit von Flözen der steilen Lagerung innerhalb des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbezirks. Dissertation an der RWTH Aachen 1966. In: Das Markscheidewesen. Kurzbericht über die Dissertationen und Habilitationen, 1966, 73. Jahrgang, Heft 1/2. S. 72

[EBEL 1944]

Ebel, H.: Preußisches Allgemeines Berggesetz mit Erläuterungen. Berlin: Walther de Gruyter & Co. 1944

[EVERLING 1964]

Everling, G.: Richtlinien für Festigkeitsuntersuchungen an Gesteinen. Entwurf 1963 des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik. In: Bergbau-Archiv 25. 1964. S. 85 – 91

[FALKE 1941]

Falke, H.: Die Einteilung der Sedimente des Zwischenmittels im Ruhrkarbon nach makroskopisch erkennbaren Merkmalen. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 22.3.1941, 77. Jahrgang, Heft 12. Essen: Verlag Glückauf. S. 185 – 192

[FABERG 1980]

Faberg: Fachnormenausschuß Bergbau. Befragung: „Darstellung von Mächtigkeiten im bergmännischen Rißwerk“. 1980

[FIEBIG 1960]

Fiebig, H.: Der neue Richtschichtenschnittt für die Essener (Gaskohlen-)Schichten im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 2.1.1960, 96. Jahrgang, Heft 1. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 30 – 42

[FIEBIG 1979]

Fiebig, H.: Kernuntersuchungen. In: Glückauf 115, 1979, Nr. 16. S. 816 – 817

[FISCHBECK 1920]

Fischbeck: Diplomprüfungsordnung der Bergakademie in Clausthal für die Fachrichtung des Bergbaues vom 6.4.1920 (Inkrafttreten am 1.10.1920) In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate. Hrsg.: Ministerium für Handel und Gewerbe, 1920, Band 68. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 113 – 118

[FISCHER LEX 1976]

Fischer: Das große Fischerlexikon in Farbe. 2. Auflage. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag. 1976

[FISCHER, UDLUFT 1935]

Fischer, G., Udluft, H.: Einheitliche Benennung der Sedimentgesteine. Nach den Vorschlägen des hierfür eingesetzten Ausschusses der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 56. Jahrbuch Preußische Geologische Landesanstalt. 1935. S. 517 – 538

[FREUDENBERG, RACK, V.SPERBER 1989]

Freudenberg, U., Rack, P., v.Sperber, M.: Die stratigraphisch-fazielle Karte als Teil der Konstruktion von Lagerstättenmodellen im Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers. In: Das Markscheidewesen, 1989, 96. Jahrgang. S. 297 – 303

[FUCHS 1927]

Fuchs, A.: Änderung physikalischer und chemischer Eigenschaften von Gesteinen bei Wasseraufnahme. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 26.11.1927, 63. Jahrgang, Nr. 48. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 1157 – 1761

[FÜCHTBAUER 1988]

Füchtbauer, H. (Hrsg.): Sedimente und Sedimentgesteine. Sediment-Petrologie Teil II. Vierte, gänzlich neubearbeitete Auflage. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägle u. Obermiller). 1988

[GEHRING 1975]

Gehring, K.: Über den Zusammenhang zwischen Gesteinseigenschaften und Gewinnbarkeit unter besonderer Berücksichtigung der Vortriebstechnik. In: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 1975, 120. Jahrgang. Wien, New York: Springer-Verlag. S. 146 – 152

[GERHARD 1815 IN [NAUMANN 1850]]

vgl. [Naumann 1850]

[GEINITZ, FLECK, HARTIG 1865]

Geinitz, H.B., Fleck, H., Hartig, E.: Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's. Ihre Natur, Lagerungs-Verhältnisse, Verbreitung, Geschichte, Statistik und technische Verwendung mit einem Atlas von 28 Karten. 1. Band Geologie. München: R. Oldenbourg. 1865

[GLA 1990]

GLA: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. Krefeld. Normalprofile aus Akten in Ergänzung zu [DKBL 1946]. Oktober 1990 (unveröffentlicht)

[GRAUBNER 1980]

Graubner, R.: Lexikon der Geologie, Minerale und Gesteine. München: Emil Vollmer Verlag GmbH. 1980

[GVST 1993]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus (Hrsg.): Steinkohle 1993. Daten und Tendenzen 1993. 1993

[GVST 1994]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus. Zahlen zur Betriebsstatistik 1994

[GVST 1995]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus. Zahlen zur Betriebsstatistik 1995

[GVST 1996]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus. Zahlen zur Betriebsstatistik 1996

[GVST 1997]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus. Zahlen zur Betriebsstatistik 1997

[GVST 2001]

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus. Zahlen zur Betriebsstatistik 2001

[HAHNE 1950]

Hahne, C.: Die geologische Feinaufnahme im Steinkohlenbergbau. In: Bergbau, Heft Nr. 6, April 1950. S. 70 ff.

[HAHNE 1955]

Hahne, C.: Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze der Bochumer Schichten im Gebiet Essen-Bottrop-Oberhausen-Hamborn. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 16.7.1955, 91. Jahrgang, Heft 29/30. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 814 – 818

[HAHNE 1956A]

Hahne, C.: Die Essener Schichten im westlichen und mittleren niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet und die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 1956, 92. Jahrgang. Essen: Verlag Glückauf. S. 717 – 722

[HAHNE 1956B]

Hahne, C.: Die Horster Schichten im westlichen und mittleren niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet und die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 1956, 92. Jahrgang. Essen: Verlag Glückauf. S. 1406 – 1410

[HAHNE, FIEBIG 1962]

Hahne, C., Fiebig, H.: Die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze in den Horster Schichten im nordwestlichen niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 10.10.1962, 98. Jahrgang, Heft 21. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 1250 – 1255

[HAIBACH 1936]

Haibach, O.: Zur Normung des bergmännischen Rißwesens aus Anlaß der Veröffentlichung der Normblätter DIN BERG 1900 bis 1938. Besprechungen. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1936, 47. Jahrgang, Heft 1. S. 68 – 72

[HAIBACH 1942]

Haibach, O.: Das behördliche Grubenbild. In: Rißmuster für das Markscheidewesen. Essen: Verlag Glückauf 1942. S. 11 – 42

[HAIBACH 1943A]

Haibach, O.: Zum Abriß über die Entwicklung des Grubenbildes (§ 17 der Preußischen Markscheider-Ordnung). In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1943, 54. Jahrgang, Jahresheft. S. 1 – 9

[HAIBACH 1943B]

Haibach, O.: Begriffsbestimmungen für die bergmännischen Riß-, Karten- und Plandarstellungen. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1943, 54. Jahrgang, Jahresheft. S. 10 – 29

[HAIBACH 1944]

Haibach, O.: Grubensicherheitliche Aufgaben bei der geologischen Bearbeitung des Grubenbildes. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich, 1944, 92. Band, Heft 1/2. Hrsg.: Reichswirtschaftsministerium, Berlin. S. 12 – 17

[HAIBACH 1948]

Haibach, O.: Betrachtungen zum Schichtenschnitt. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1948, 55. Jahrgang, Jahresheft. S. 21 – 34

[HAIBACH 1967]

Haibach, O.: Kann die Anwendung des neuzeitlichen bergmännischen Karten-, Riß- und Planwesens die wirtschaftliche Betriebsführung verbessern? In: Bergbauwissenschaften. Organ für den gesamten Bergbau und seine Grenzgebiete, Jahrgang 14, 1967. Hrsg.: Wöhlbier, H., Technische Universität Clausthal. Goslar: Hermann Hübner Verlag KG. S. 60 – 66

[HAIBACH 1969]

Haibach, O.: Kritische Betrachtungen zum Schnitt. Vorschläge zur Rißgestaltung. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1969, 76. Jahrgang. Herne: Verlag C. Tj. Kartenberg. S. 55 – 68

[HAIBACH 1972]

Haibach, O.: Die geometrische Mächtigkeit der Lagerstätte im Hinblick auf die projektiven Eigenschaften von Wertefeldern im Grundriß, Flachriß und Seigerriß. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1972, 79. Jahrgang, Heft 3. S. 153 – 180

[HANSEL 1988]

Hansel, G.: Möglichkeiten und Grenzen der Vorfelderkundung. In: Das Markscheidewesen, 1988, 95. Jahrgang, Heft 3. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 129 – 135

[HANSEL 1990]

Hansel, G.: Einsatz des Informations- und Planungssystems DIGMAP zur Beschreibung der Geometrie einer Flözlagerstätte und ihrer rohstofflichen Eigenschaften sowie zur bergmännischen Zuschnittsplanung unter Berücksichtigung von Gebirgsdruck und Bodenbewegung. XXII. Internationales Symposium APCOM, 17. – 21.9.1990. Berlin, Bundesrepublik Deutschland. TUB-Dokumentation, Kongresse und Tagungen, H. 51, Band II. Berlin 1990. S. 75 – 88

[HANSEL 1991MDL]

Hansel, G.: Mündliche Mitteilungen. 1991 (unveröffentlicht)

[HANSEL 1993MDL]

Hansel, G.: Mündliche Mitteilungen. 1993 (unveröffentlicht)

[HAUßMANN 1903]

Haußmann, K.: Über die Ausbildung der Markscheider. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5. S. 1 – 8

[HAUßMANN, KNESER 1907]

Haußmann, K., Kneser, A., u.a.: Vorschläge für Verbesserungen im Preussischen Markscheidewesen. Denkschrift des Deutschen Markscheider-Vereins. 1906. Freiberg: Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 1907. 23 S.

[HOFFMANN 1933]

Hoffmann, E.: Neue Erkenntnisse über die Vorgänge der Flözbildung. In: Der Bergbau, Heft 7. 1933. Gelsenkirchen. S. 1 – 6

[HOFFMANN 1961]

Hoffmann, E.: Fortschritte und Aufgaben der Steinkohlenaufbereitung. In: Glückauf. Bergmännische Zeitschrift, 1961, 97. Jahrgang, Heft 25. S. 1529 – 1541

[HOLZAPFEL, WUNSTORF, FLIEGEL 1910]

Holzapfel, E., Wunstorf, W., Fliegel, G.: Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins. Erster Teil: Die Geologie des Nordabfalles der Eifel und des Niederrheinischen Tieflandes. Berlin. 1910

[HUSKE 1987]

Huske, J.: Die Steinkohlezechen im Ruhrrevier. Daten und Fakten von den Anfängen bis 1986. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 40. Bochum. 1987

[INFORMATIK-HANDBUCH 1997]

Informatik-Handbuch. Hrsg.: Rechenberger, P. und Pomberger, G.. München, Wien: Carl Hanser Verlag. 1997

[JACOBI U.A. 1981]

Jacobi, O. u.a.: Praxis der Gebirgsbeherrschung. 2. Auflage. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1981

[JUNGE 1866]

Junge, A.: Ueber den Unterricht in der praktischen Markscheidekunst an der Bergakademie. Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der Königlich Sächsischen Bergakademie zu Freiberg am 30.7.1866. Dresden: Königliche Hofbuchdruckerei von C. C. Meinhold & Söhne. 1866. S. 204 – 212

[JURANEK 1982]

Juranek, G.: Einführung in den Rohstoff Kohle – Entstehung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten. In: Glückauf 118, 1982, Nr. 14. S. 713 – 720

[KAST 1926]

Kast, F.: Die Geschichte des Preußischen Bergrechts seit dem Jahr 1815. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1926, 67. Jahrgang. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co.. S. 351, 414 – 421

[KEUNE 1992]

Keune, W.: Vom Grubenrißwerk zum Informationssystem. In: Das Markscheidewesen, 1992, 99. Jahrgang, Nr. 1. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 193 – 200

[KLAPPER 1937]

Klapper, R.: Reichsbergrecht. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1937, 78. Band, erster Halbband. Walter de Gruyter & Co.. S. 347 – 367

[KLIVER 1925]

Kliver, C.: Der Markscheider, seine Tätigkeit in alter und neuer Zeit. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, Jahresheft 1924. Hrsg.: Deutscher Markscheider-Verein, E. V.. 1925. S. 45 – 55

[KLOSTERMANN 1885]

Klostermann, R.: Das Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24.6.1865, nebst Einleitung und Kommentar mit vergleichender Berücksichtigung der übrigen Berggesetze. 4. Auflage. Berlin, Leipzig: Verlag von J. Guttentag. 1885

[KNATZ 1979]

Knatz, H.: Das Verhalten der Kohlennebengesteine gegenüber Wasser. In: Glückauf-Forschungshefte 40, 1979, Nr. 2. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 57 – 62

[KNATZ 1981]

Knatz, H.: Mikroskopische Untersuchungen der Nebengesteine zur Kennzeichnung technologischer Eigenschaften. In: Glückauf 117, 1981, Nr. 7. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 363 – 365

[KNATZ, SCHIMAZEK 1970]

Knatz, H., Schimazek, J.: Der Einfluß des Gesteinsaufbaus auf die Schnittgeschwindigkeit und den Meißelverschleiß von Streckenvortriebsmaschinen. In: Glückauf, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus, Jahrgang 106, 1970, Nr. 6, 19.3.1970. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 274 – 278

[KNATZ, SCHIMAZEK 1976]

Knatz, H., Schimazek, J.: Die Beurteilung der Bearbeitbarkeit von Gesteinen durch Schneid- und Rollenbohrwerkzeuge. In: Erzmetall Band 29, 1976, Heft 3. S. 113 – 119

[KOHLEGAS 1974]

Kohlevergasung mit nuklearer Prozeßwärme. Realisierbarkeit und technisch-wirtschaftliche Aussichten der Vergasung von Kohle mit Nuklearwärme aus Hochtemperaturreaktoren. Kurzfassung der Studie des Kuratoriums GHT-BF-RBW-STEAG für den Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. Juli 1974

[KOLB 1942]

Kolb: Rißmuster für Markscheidewesen zu den Normen DIN BERG 1901 bis 1940. Herausgegeben vom Fachausschuß für Bergbau (Faberg), Essen. 121 S. mit 49 Abb. und 50 farbigen Rißmustern. Essen 1942, Verlag Glückauf G.m.b.H.. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich, 1942, 90. Band, Heft 2/3. Hrsg.: Reichswirtschaftsministerium, Berlin. S. 70 – 71

[KONNERTH 1958]

Konnerth, K.: Untersuchung über die Zertrümmerbarkeit von Gesteinen des Ruhrkarbons im Hinblick auf eine Rationalisierung des Gesteinsstreckenvortriebs. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 4.1.1958, 94. Jahrgang, Heft 1/2. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 29 – 46

[KRÄBER 1903A]

Kräber: Der erste geologische Kartierungskursus für Markscheider. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5. S. 9 – 26

[KRÄBER 1903B]

Kräber: Über die Arbeit des geologischen Kurses für Markscheider – Vortrag auf der Hauptversammlung der Markscheider in Aachen. September 1902. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5. S. 3

[KRAPIVIN, MANAKOV, MICHAJLOV 1967]

Krapivin, M.G., Manakov, V.M., Michajlov, V.G.: Untersuchungen der Temperaturen und ihres Einflusses auf den Verschleiß der Schneidwerkzeuge von Vortriebsmaschinen beim Schneiden im Sandstein. In: Izvest. VUZ, Gorn. z. 10, 1967, Nr. 7. S. 84 – 89

[KREIFELDS 1990]

Kreifelds: Rechtswörterbuch. 10. Auflage. München. 1990

[KUKUK 1909A]

Kukuk, P.: Erdöl im Steinkohlengebirge des Ruhrbezirks. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 1909, 1.Halbjahr, 45. Jahrgang. Essen: Verlag Glückauf. S. 60

[KUKUK 1909B]

Kukuk, P.: Weitere Erdölvorkommen im Steinkohlengebirge des Ruhrkohlenbeckens. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 1909, 1.Halbjahr, 45. Jahrgang. Essen: Verlag Glückauf. S. 457 – 458

[KUKUK 1909C]

Kukuk, P.: Über Torfdolomite in den Flözen der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 1909, 45. Jahrgang. Essen: Verlag Glückauf. S. 1138 ff.

[KUKUK 1920A]

Kukuk, P.: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 26.6.1920, 56. Jahrgang, Nr. 26. Essen: Verlag Glückauf. S. 509 – 514 (mit Tafel 3)

[KUKUK 1920B]

Kukuk, P.: Bemerkenswerte Einzelerscheinungen der Gasflammkohlenschichten in der Lippemulde. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 9.10.1920, 56. Jahrgang, Nr. 41. Essen: Verlag Glückauf. S. 805 – 810

[KUKUK 1920C]

Kukuk, P.: Bemerkenswerte Einzelerscheinungen der Gasflammkohlenschichten in der Lippemulde. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 16.10.1920, 56. Jahrgang, Nr. 42. Essen: Verlag Glückauf. S. 829 – 835

[KUKUK 1924A]

Kukuk, P.: Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbergbau. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 6.12.1924, 60. Jahrgang, Nr. 49. Essen: Verlag Glückauf. S. 1139 – 1144

[KUKUK 1924B]

Kukuk, P.: Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbergbau. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 13.12.1924, 60. Jahrgang, Nr. 50. Essen: Verlag Glückauf. S. 1167 – 1175

[KUKUK 1924C]

Kukuk, P.: Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbergbau. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 20.12.1924, 60. Jahrgang, Nr. 51. Essen: Verlag Glückauf. S. 1201 – 1208

[KUKUK 1938]

Kukuk, P.: Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. Im Auftrage der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum. Berlin: Verlag von Julius Springer. 1938

[KUKUK 1942]

Kukuk, P.: Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makroskopischer Grundlage. In: Archiv für Bergbauliche Forschung, November 1942, 3. Jahrgang, Heft 2. Hrsg.: Bergbau-Verein, Essen. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 130 – 141 (2 Tafeln)

[KUKUK, BODE 1927]

Kukuk, P., Bode, H.: Vorkommen von brauner Kohle im westfälischen Karbon. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 19.11.1927, 63. Jahrgang, Nr. 47. Essen: Verlag Glückauf. S. 1706 – 1709 (mit Tafel)

[KUKUK, WOLANSKY 1949]

Kukuk, P., Wolansky, D.: Geologisches Schrifttum und Kartenwerke über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk und benachbarte Gebiete von 1938 ab mit Ergänzungen aus dem Jahr 1937. Berlin: J. Springer Verlag. 1938. In: Bergbau-Archiv, 1949, Band 10. Hrsg.: Rossum, O., Essen. Essen: Verlag Glückauf G.m.b.H.. S. 228 – 236

[KURJACIJ, BRANCUGOV 1973]

Kurjacij, Ju.I., Brancugov, V.K.: Principy postroenija prognoznych kart ustojcivosti krovli grnych vyrabotok. In: Ugol, 48, 1973, Nr. 9. S. 20 – 23. (dt. Übersetzung: „Grundsätze für die Erstellung von Karten für die Voraussage der Standfestigkeit des Hangenden in Grubenbauen“. 7 S.)

[LANGE, LEONHARDT 1966]

Lange, H., Leonhardt, J.: Anwendung elektronisch gesteuerter Zeichengeräte im Bergbau. In: Glückauf 102, 1966. S. 197 – 209

[LEHMANN 1919]

Lehmann, H.: Regeln für die Anfertigung von Zeichnungen. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1919, dritte Folge, Jahresheft. S. 30 – 33

[LEHMANN 1921]

Lehmann, H.: Vorschläge für eine Neugestaltung des Grubenrißwesens. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1921, 2. Heft. S. 46 – 54

[LEHMANN 1953]

Lehmann, H.: Leitfaden der Kohlengeologie. Halle (Saale): VEB Wilhelm Knapp Verlag. 1953.

[LEHMANN 1991]

Lehmann, F.: Über die Ermittlung zu erwartender Lagerungsverhältisse aus benachbarten Aufschlüssen. In: Das Markscheidewesen, 1991, 98. Jahrgang, Heft 1. S. 9 – 16

[LENGEMANN 1984]

Lengemann, A.: Das Markscheidewesen und sein Rißwerk. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung, Bodenbewegung und Bergschäden, Ingenieurvermessung. Kolloquium Leoben vom 15./16.11.1984. S. 187 – 207

[LENZ 1892]

Lenz: Zur Kenntnis der Schichtenstellung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-Gebirge. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 8.10.1892, 18. Jahrgang No. 81. Essen: Druck und Verlag G.D. Bädeker. S. 911 – 914

[LEONHARD, GEINITZ 1863 IN [GEINITZ, FLECK, HARTIG 1865]

vgl. [Geinitz, Fleck, Hartig 1865]

[LEONHARDT 1964A]

Leonhardt, J.: Unterscheidung von Brandschiefer und unreiner Kohle. Vortrag vom 8.10.1964 im Ausschuß „Geologie“ 4. Sitzung des Steinkohlenbergbauvereins. Essen. 1964 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT 1964B]

Leonhardt, J.: Niederschrift der 4. Sitzung des Ausschusses „Geologie“ vom 12.11.1964, welcher auch an die Mitglieder des Hauptausschusses „Grundlagen und Sicherheit“ gegangen war, über die 4. Sitzung des Ausschusses „Geologie“ des Steinkohlenbergbauvereins vom 8.10.1964. Essen. 1964 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT 1968]

Leonhardt, J.: Der Prallhammer, ein Meßinstrument zur Untersuchung des Gebirgsverhaltens. Dissertation 1968. Dissertation Technische Universität Clausthal. 1968

[LEONHARDT 1969A]

Leonhardt, J.: Geologische Aufnahmen und Datenverarbeitung. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1969, 76. Jahrgang, Heft 3. S. 138 – 142

[LEONHARDT 1970]

Leonhardt, J.: Möglichkeiten der Erfassung, Verschlüsselung und Auswertung geologischer Daten im Steinkohlenbergbau. In: Glückauf-Forschungshefte, 1970, Jahrgang 30, Heft 6. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 309 – 319

[LEONHARDT 1971]

Leonhardt, J.: Die Organisation des Ausschusses „Normen für das Markscheidewesen“ und die in den letzten zwei Jahren von ihm geleistete Arbeit. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1971, 78. Jahrgang. Herne: Verlag C. Th. Kartenberg. S. 17 – 22

[LEONHARDT 1975]

Leonhardt, J: Rationalisierung durch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Markscheidewesen. In: Glückauf, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus, Jahrgang 111, 1975, Nr. 4. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 176 – 177

[LEONHARDT 1976]

Leonhardt, J.: Ermittlung des Verformungsverhaltens von Abbaustrecken unter Berücksichtigung geologischer und geomechanischer Einflußgrößen. In: Schriften für Operations Research und Datenverarbeitung im Bergbau, Band 4. Essen: Verlag Glückauf. 1976. S. D-I 1

[LEONHARDT 1983]

Leonhardt, J.: Die Gebirgstemperaturen im Ruhrrevier. In: Das Markscheidewesen, 1983, 90. Jahrgang, Heft 2. S. 218 – 230

[LEONHARDT 1985]

Leonhardt, J.: Erkennen gebirgsschlaggefährdeter Bereiche aufgrund lagerstättenkundlicher Gegebenheiten. In: Glückauf, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus, Jahrgang 121, 1985, Nr. 14. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 1069 – 1075

[LEONHARDT 1987]

Leonhardt, J.: Die Verbesserung des Bergmännischen Rißwerks – eine vordringliche Aufgabe im Markscheidewesen. Bergmännisches Rißwesen Stand und Perspektiven. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung, Gebirgs- und Bodenbewegungen, Bergschäden. Ingenieurvermessung, Heft 11/1987. Hrsg.: Institut für Markscheidewesen der Technischen Universität Clausthal u.a.. 1987. S. 76 – 82

[LEONHARDT 1988]

Leonhardt, J.: Gebirgsschlagursachen – Untersuchungen von Gebirgsschlägen, die im Ruhrgebiet in den Jahren 1896 bis 1981 eingetreten sind. Habilitationsschrift RWTH Aachen 1987. Vertrieb: Verlag Glückauf GmbH, Essen. 1988

[LEONHARDT 1989A]

Leonhardt, J.: Aufgabenstellungen und moderne Lösungswege bei der bergmännischen Planung. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung (RWTH Aachen), 1989, Heft 12. S. 222 – 240

[LEONHARDT 1989B]

Leonhardt, J.: Erkennen verschiedener Gefahren aus dem Bergmännischen Rißwerk. In: Das Markscheidewesen, 1989, 96. Jahrgang, Heft 2. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 227 – 234

[LEONHARDT 1989C]

Leonhardt, J.: Markscheiderische Modelle als Grundlage bergmännischer Planungsentscheidungen. In: Das Markscheidewesen, 1989, 96. Jahrgang, Heft 3. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 265 – 271

[LEONHARDT 1990]

Leonhardt, J.: Erkennen verschiedener Gefahren aus dem Bergmännischen Rißwerk II. Abschlußbericht. DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH. Dezember 1990 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT, MORGENSTERN, RIECKS 1988A]

Leonhardt, J., Morgenstern, D. und Riecks, U.: Anforderungen an ein reproduktionsfähiges farbiges Bergmännisches Rißwerk – Ermitteln der Voraussetzungen –. In: Das Markscheidewesen, 1988, 95. Jahrgang, Heft 2. Essen: Glückauf Verlag GmbH. S. 62 – 64

[LEONHARDT, MORGENSTERN, RIECKS 1988B]

Leonhardt, J., Morgenstern, D. und Riecks, U.: Requirements for reproducible mine plans in colour – establishing a frame of reference. In: Glückauf-Forschungsheft 49, 1988, Nr. 2. S. 83 – 95

[LEONHARDT WJC 1988]

Leonhardt, WJC: Analyse von Dateistrukturen zur Lagerstättenbearbeitung. Diplomarbeit am Fachbereich Informatik der Universität Dortmund. 1988

[LEONHARDT WJC 1989]

Leonhardt, WJC: Anregungen zu einem markscheiderischen Informationssystem aus der Sicht der Informatik. In: Das Markscheidewesen, 1989, 96. Jahrgang, Heft 1. Essen: Glückauf Verlag GmbH. S. 205 – 209

[LEONHARDT WJC 1993]

Leonhardt, WJC: Makropetrographische Begriffe. 1993 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT WJC 1998]

Leonhardt, WJC: Gutachterliche Begleitung der Arbeiten im Bereich Markscheidewesen der DSK (ehem. RBAG). 1998 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT WJC 2001]

Leonhardt, WJC: Makropetrographische Begriffe. 2001 (unveröffentlicht)

[LEONHARDT WJC, LEONHARDT 1998]

Erkennen des Verhaltens angefahrener Auswaschungszonen in Steinkohlenflözen. In: Freiberger Forschungshefte, A 847 Bergbau und Geotechnik 1998. Geoforschung, Geotechnik und Geoinformatik aus markscheiderisch-geodätischer Sicht. Vorträge zum 49. Berg- und Hüttenmännischen Tag 1998 in Freiberg. Hrsg.: Technische Universität Bergakademie Freiberg. 1998. S. 44 – 62

[LEONHARDT WJC, LEONHARDT, LIU, J. 1995]

Verbessern der Betriebsergebnisse durch rechtzeitiges Erkennen von Flözauswaschungen. In: Glückauf 131, 1995, Nr. 10. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1995. S. 480 – 486

[LESCHHORN 1989]

Leschhorn, F.: Flözauswahl im deutschen Steinkohlenbergbau. In: Glückauf 125, 1989, Nr. 11/12. S. 661 – 667

[LEX 1981]

Lexikon der Mathematik. Hrsg.: Gellert, W., Kästner, H., Neuber, S.. Leipzig: VEB Bibliographisches Institut. 1981

[LOTTNER 1856]

Lottner: Geognostische Skizze des westfälischen Steinkohlengebirges. 1856

[MACKOWSKY 1966]

Mackowsky, M.-Th.: Das Internationale Lexikon für Kohlenpetrologie, ein Erfolg internationaler Zusammenarbeit. In: Brennstoff-Chemie. Zeitschrift für Chemie und Technik von Kohle, Öl und Gas, Band 47, Nr. 6, Juni 1966. S. 183 – 184

[MÄßENHAUSEN 1982]

Mäßenhausen v., H.-U.: Die Stellung des Markscheiders im Bundesberggesetz. In: Das Markscheidewesen, 1982, 89. Jahrgang, Heft 1. S. 4 – 9

[MANBACH 1883]

Manbach: Anhang zu den Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates. In: Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates mit Anhang vom 2.5.1883 des Ministers für öffentliche Arbeiten. Berlin: R. v.Decker's Verlag. 1883

[MENZEL 1903]

Menzel: Gerölle fremder Gesteine in den Steinkohleflözen des Ruhrbezirks. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 30.5.1903, 39. Jahrgang No. 22. Essen: Selbst-Verlag des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. S. 505 – 507

[MEYER 1971]

Meyers Enzyklopädisches Lexikon mit Sonderbeiträgen, 15. Band und 16. Band und 5. Nachtrag. Mannheim, Wien, Zürich: Bibliographisches Institut, Lexikonverlag. 1971

[MINTROP 1912]

Mintrop, L.: Einführung in die Markscheidekunde mit 5 Tafeln Rißmuster. 1. Auflage. Berlin: Verlag Julius Springer. 1912 (2. Auflage 1916, 3. Auflage 1920)

[MÜLLER 1942]

Müller, H.: Die Sonderisse. In: Rißmuster für Markscheidewesen. Essen: Verlag Glückauf. 1942

[MURAWSKI 1963]

Murawski, H.: Geologisches Wörterbuch. Erklärung der geologischen Fachausdrücke in der deutschen Sprache für Geologen, Paläontologen, Mineralogen, Geographen, Geophysiker, Bodenkundler, Bau- und Bergingenieure, Studierende und alle Freunde der Geologie. Stuttgart: dtv – Ferdinand Enke-Verlag. 1963

[MÜRECHTSLEX 1987]

Münchner Rechtslexikon. München. 1987

[NAUMANN 1850]

Naumann, C. F.: Lehrbuch der Geognosie. Erster Band mit 306 Figuren in Holzschnitt. 1. Auflage. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann. 1850

[NEHM 1933]

Nehm, W.: Über die heutige Markscheidekunde. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1933, 44. Jahrgang, Jahresheft. S. 1 – 8

[NEHM 1940B]

Nehm, W.: Über den Stand der markscheiderischen Berufsgeschichte. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1940, 51. Jahrgang, Heft 12. S. 163 – 179

[NEHM 1942A]

Nehm, W.: Zum Erscheinen der „Rißmuster für Markscheidewesen“. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1942, 53. Jahrgang, Jahresheft. S. 106 – 113

[NEHM 1942B]

Nehm, W.: Die Geologie im Grubenbild. In: Rißmuster für Markscheidewesen. Essen: Verlag Glückauf. 1942

[NIEMCZYK, HAIBACH 1963]

Niemczyk, O., Haibach, O.: Bergmännisches Vermessungswesen. Ein Handbuch des Markscheidewesens, 3. Band, 1. Halbband; Darstellungen, Anwendungen. Berlin: Akademie-Verlag GmbH. 1963

[NIEMÖLLER, STADLER, TEICHMÜLLER 1973]

Niemöller, B. Stadler, G. und Teichmüller, R.: Die Eruptivgänge und Naturkokse im Karbon des Steinkohlebergwerks Friedrich Heinrich in Kamp-Lintfort (Linker Niederrhein) aus geologischer Sicht. Geologische Mitteilungen 12, 1973. S. 197 – 218

[NN 1858A]

N.N.: Bergschulen. In: Verwaltungs-Bericht des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten für die Jahre 1855, 1856 und 1857 (Als Manuscript gedruckt.). Königliche Geheime Ober-Hofbuchdruckerei Berlin. 1858. S. 113

[NN 1859A]

N.N.: „Die neusten Vorschriften über das Markscheidewesen in Preussen. Essen, 1858. G. D. Bädecker. 88 Seiten kl. Octav.“. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1859, 7. Band. Berlin: Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. Decker). S. IX – X

[NN 1864]

N.N.: Geognostische Landesuntersuchung. In: Verwaltungs-Bericht des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten für die Jahre 1861, 1862 und 1863 (Als Manuscript gedruckt.). Königliche Geheime Ober-Hofbuchdruckerei Berlin. 1864. S. 99 – 100

[NN 1865]

N.N.: Verzeichnis der im Oberbergamts-Bezirk Dortmund in Betrieb stehenden Bergwerke und deren Repräsentanten. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Extra – Beilage Nr. 2, 8.1.1865. Essen: G.D. Bädeker. 1865

[NN 1866]

NN: Bergwerks- und Hüttenkarte des Westphälischen Ober-Bergamts-Bezirks. Fünfte verbesserte und erweiterte Auflage. Essen: Verlag von G. D. Bädecker. 1867 (Quelle: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 14. Band. 1866 S. 21); Enthält alle Ende 1866 in Betrieb befindlichen Steinkohlen- und Eisenstein-Gruben, alle Eisenwerke, Eisenbahnen, Kohlen-Zweigbahnen, Flüsse, Chausseen; Städte, Dörfer etc. des Westphälischen Ober-Bergamts-Bezirks; zugleich ist der wichtige Theil des Kreises Minden und Ibbenbüren, sowie ein Specialkärtchen von der Umgebung Essen's mit aufgezeichnet.

[NN 1881]

N.N.: Zusammenstellung der für den Bezirk des Königlichen Oberbergamts Dortmund bis zum 1.1.1881 erlassenen Allgemeinen Bergpolizei - Verordnungen. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1881, 22. Jahrgang. Bonn: Adolph Marcus Verlag. S. 272

[NN 1889]

N.N.: Die Bergschulen im Preussischen Staate. (Nach amtlichen Quellen). Geschichtliche Entwicklung des Bergschulwesens im Allgemeinen. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1889, 37. Band, Teil B. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 1 – 60

[NN 1899]

N.N.: Berggesetzgebung. Preußen – Vorschriften über die Prüfung der Markscheider vom 24.10.1898. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1899, 40. Jahrgang. Bonn: Marcus und Weber's Verlag. S. 129 -131

[NN 1901A]

N.N.: Bescheid des Oberbergamts in Breslau vom 26.11.1900. Nr. 12162. Arbeiten durch nicht konzessionierte Markscheidergehülfen. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1901, 42. Jahrgang. Bonn: A. Marcus und E. Weber's Verlag. S. 241 – 242.

[NN 1901C]

N.N.: Erhebung über den Markscheider-Zuwachs. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1901, neue Folge, Heft 3. S. 61 – 62

[NN 1901D]

N.N.: Mein künftiger Beruf! Praktische Anleitung zur Berufswahl. Der Markscheider, 68. Band. Leipzig: Bange Verlag. 1901

[NN 1903B]

N.N.: Literatur zum weiteren Nachlesen über die Gegenstände der Vorträge des theoretischen geologischen Kursus für Markscheider. (Anlage mit Literatur-Nachweis zu dem Aufsatz von Ullrich, H.: Theoretisch-geologischer Kursus für Markscheider). In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5

[NN 1906]

N.N.: Vorschläge für Verbesserungen im Preußischen Markscheidewesen. Denkschrift des Deutschen Markscheider-Vereins. Freiberg: Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 1906

[NN 1919]

N.N.: Richtlinien für notwendige Aenderungen im preußischen Markscheidewesen. Eingabe des Deutschen Markscheider-Vereins, e. V. an den Minister für Handel und Gewerbe vom 30.4.1919. Freiberg: Druck von Ernst Mauckisch, Buchdruckerei und Verlagsanstalt. 1919

[NN 1923]

N.N.: Abänderung der Vorschriften über die Vor- und Ausbildung der Markscheider. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 3.3.1923, 59. Jahrgang, Nr. 9. Essen: Verlag Glückauf. S. 223

[NN 1926]

N.N.: Merkblätter für Berufsberatung. Der Markscheider. Hrsg.: Deutsche Zentralstelle für Berufsberatung der Akademiker e.V.. Berlin: Verlag Trowitsch und Sohn. 1926

[NN 1942B]

N.N.: Markscheidewesen des deutschen Bergbaus im Jahre 1941. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich, Jahrgang 1942, 90. Band, Heft 9. Hrsg.: Reichswirtschaftsministerium, Berlin. S. 194

[NN 1955]

N.N.: Beschluß des Bundesverwaltungsgerichts vom 28.6.1955. In: Zeitschrift für Bergrecht, 1955, Band 96. Dortmund: Ardey Verlag GmbH. S. 306 – 308

[NN 1959]

N.N.: Geschichtliche Entwicklung der bergrechtlichen Gesetzgebung. Vorschriften über die Ausbildung zu den Beamtenstellen der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung. Essen: G.D. Bädecker Verlag. 1959.

[OBA BN 1966]

OBA Bn 1966: 150 Jahre Oberbergamt in Bonn. Bonn: Bergbau-Verlag, Bonner Universitäts-Buchdruckerei. 1966

[OBA DO 1876]

Königliches Oberbergamt zu Dortmund: Motive für die „Bekanntmachung des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund vom 3.4.1876, betreffend die Anfertigung neuer Grubenbilder“. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1876, 24. Band. Berlin: Verlag von Ernst & Korn. S. 21 – 22

[OBA DO 1958]

Das Oberbergamt Dortmund und der Bergbau in seinem Bezirk. Hrsg.: Oberbergamt Dortmund. Internationale Industrie-Bibliothek Band 120/25. Brilon, Basel: Länderdienst-Verlag. 1958

[OBERSTE-BRINK, BÄRTLING 1930A]

Oberste-Brink, K., Bärtling, R.: Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 5.7.1930, 66. Jahrgang, Nr. 27. Essen. S. 889 – 893

[OBERSTE-BRINK, BÄRTLING 1930B]

Oberste-Brink, K., Bärtling, R.: Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 12.7.1930, 66. Jahrgang, Nr. 28. Essen. S. 921 – 933

[OBERSTE-BRINK 1933]

Oberste-Brink, K.: Sedimentation und Tektonik des Karbons im Ruhrbezirk. Verlag Glückauf (2. Band). In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 5.8.1933, 69. Jahrgang, Nr. 31. Essen: Verlag Glückauf. S. 693 – 702

[OBERSTE-BRINK 1947]

Oberste-Brink, K.: Probleme in der Geologie des Ruhrkohlenbezirks. In: Bergbau-Archiv, Band 4: Gesammelte Beiträge aus Wissenschaft und Praxis des Bergbaus. Essen: Verlag Glückauf G.m.b.H.. 1947. S. 112 – 118

[OBERSTE-BRINK, GOTHAN 1931]

Oberste-Brink, K., Gothan, K.: Vorkommen von Dolomitkonkretionen im Flöz Robert der Zeche Minister Stein. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 13.6.1931, 67. Jahrgang, Nr. 24. Essen. S. 804 – 805

[PALM 1990A]

Palm, J.: Berginformationssysteme durch neue markscheiderisch-bergmännische Karten auf CAD-Basis. XXII. Internationales Symposium APCOM, 17. – 21.9.1990. Berlin, Bundesrepublik Deutschland. TUB-Dokumentation, Kongresse und Tagungen, H. 51, Band II. Berlin 1990. S. 143 – 153

[PALM 1990B]

Palm, H. J.: Neue Möglichkeiten der Informationsvermittlung auf der Grundlage des bergmännischen Rißwerks. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung. Gebirgs- und Bodenbewegungen, Bergschäden, Ingenieurvermessung. Das Markscheidewesen und sein Beitrag zur Betriebssicherheit. Kolloquium Clausthal-Zellerfeld vom 8. – 19.11.1990. Heft 13/1990. S. 16 – 25

[PFLÄGING 1979A]

Pfläging, K.: Das Markscheidewesen des Ruhrgebiets im 18. und 19. Jahrhundert. In: Das Markscheidewesen, 1979, 86. Jahrgang, Heft 3. S. 83 – 89

[PFLÄGING 1979B]

Pfläging, K.: Das Markscheidewesen des Ruhrgebiets im 18. und 19. Jahrhundert. In: Das Markscheidewesen, 1979, 86. Jahrgang, Heft 4. S. 141 – 150

[PFLÄGING 1984]

Pfläging, K.: Die Quantifizierung des Durchbauungsgrades. In: Das Markscheidewesen, 1984, 91. Jahrgang, Heft 2. S. 359 ff.

[PICKHARDT 1962]

Pickhardt, W.: Definition der makropetrographischen Flözbestandteile. Aktenvermerk Steinkohlenbergbauverein. 15.8.1962 (unveröffentlicht)

[PICKHARDT 1965]

Pickhardt, W.: Gesteinstest 2 (Erläuterungen) des Steinkohlenbergbauvereins. 1965 (unveröffentlicht)

[PICKHARDT, DROZDZEWSKI IN BENDER 1986]

Pickhardt, W., Drozdzewski, G., Bender, F. (Hrsg.): Angewandte Geowissenschaften, Band IV: Untersuchungsmethoden für Metall- und Nichtmetallrohstoffe, Kernenergiestoffe, feste Brennstoffe und bituminöse Gesteine. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. 1986

[PLOGMANN 1979]

Plogmann, H.: Die Beurteilung der maschinellen Schneidbarkeit von Kohlen-Nebengesteinen. In: Glückauf-Forschungshefte 40, 1979, Heft 4. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 142 – 147

[POLLMANN 1984]

Pollmann, H.: 53. Wissenschaftliche Tagung des Deutschen Markscheider-Vereins 1983 in Clausthal – Zellerfeld. In: Das Markscheidewesen, 1984, 91. Jahrgang, Heft 2. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 357 – 358

[POLLMANN 1990]

Pollmann, H.: Sicherheitsaspekte im Markscheidewesen. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung. Gebirgs- und Bodenbewegungen, Bergschäden, Ingenieurvermessung. Das Markscheidewesen und sein Beitrag zur Betriebssicherheit. Kolloquium Clausthal-Zellerfeld vom 8. – 19.11.1990. Heft 13/1990. S. 7 – 15

[POLLMANN 1991MDL]

Pollmann, H.: Mündliche Mitteilungen. 1991 (unveröffentlicht)

[POLLMANN 1992MDL]

Pollmann, H.: Mündliche Mitteilungen. 1992 (unveröffentlicht)

[POLLMANN, HAUPT 1984]

Pollmann, H., Haupt, W.: Ausbildung zum Markscheider = Ausbildung zum Lagerstättenfachmann. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung, Bodenbewegung und Bergschäden, Ingenieurvermessung. Kolloquium Leoben vom 15./16.11.1984. S. 37 – 49

[RAG RIßWERK]

RAG: Rißwerke von Bergwerken der Ruhrkohle AG, Essen

[RAG 1998]

RAG: Ruhrkohle, Werkszeitschrift. Hrsg.: Vorstand der RAG Aktiengesellschaft. Essen. 1998

[RAMAH 1982]

Ramah, M.N. : Abböschung des Kohlenstoßes. Diplomarbeit an der RWTH Aachen. 1982 (unveröffentlicht)

[REMELÉ 1873]

Remelé, Adolf : Uebersicht der Haupt-Gesteinsarten des Königlich Preussischen Staatsgebietes mit Berücksichtigung angrenzender Länder von Dr. Adolf Remelé. Berlin: Julius Springer Verlag. 1873

[REUSS 1892]

Reuss, M.: Mittheilungen aus der Geschichte des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund und des Niederrheinisch-Westfälischen Bergbaues. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1892, 40. Band, Teil C. Berlin: Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. S. 309 – 394

[RHODIUS 1860]

Rhodius, A.: Die Bergwerksrisse und Bergwerkskarten (Hierbei eine colorirte Tafel). In: Zeitschrift für Bergrecht, 1860, 1. Jahrgang. Köln: F. E. Eisen's Königl. Hof-Buch-Kunsthandlung. S. 219 – 233

[RICHTHOFEN 1886]

Richthofen v., F.: Führer für Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie. Berlin: Verlag von Robert Oppenheim. 1886

[RINNE 1901]

Rinne: Gesteinskunde für Techniker, Bergingenieure und Studierende der Naturwissenschaften. 1. Auflage. Hannover: Verlag von Gebrüder Jänecke. 1901

[RODE 1938]

Rode, K.: Die Geologie in der Hochschulbildung der Bergleute und Markscheider. In: Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 18.6.1938, 74. Jahrgang, Nr. 24. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 526 – 528

[ROSENBUSCH, OSSAN 1923]

Rosenbusch, H., Ossan, A.: Elemente der Gesteinslehre. 4. neubearbeitete Auflage. (Lehrbuch). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G.m.b.H.. 1923.

[SACHS 1969]

Sachs, L.: Statistische Auswertungsmethoden. Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. 1969

[SACHS 1997]

Sachs, L.: Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. Achte Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. 1997

[SAUER, DICKEL, RACK 1985]

Sauer, A., Dickel, U. und Rack, P.: Exploration und rißliche Darstellung von Steinkohlenlagerstätten als Grundlage bergbaulicher Planung. In: Glückauf, Zeitschrift für Technik und Wirtschaft des Bergbaus, 1985, Jahrgang 121, Nr. 16. Essen: Verlag Glückauf GmbH. S. 1193 – 1199

[SCHARF 1970]

Scharf, H.: Die geschichtliche Entwicklung der Grubenbilder und ihre heutige Bedeutung. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1970, 83. Jahrgang, Heft 2. S. 45 – 52

[SCHARF 1972]

Scharf, H.: Der Markscheider als Angestellter eines Bergwerksbetriebes und der öffentliche Glaube. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1972, 79. Jahrgang, Heft 3. S. 205 – 212

[SCHARF 1978]

Scharf, H.: Bemerkungen zur neuen Markscheiderordnung. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1978, 85. Jahrgang, Heft 1/2. S. 142 – 145

[SCHARF 1985/86ABC]

Scharf, H.: Chronik und Rechtsgeschichte des Markscheiderberufs in Deutschland (3 Aufsätze). In: Das Markscheidewesen. 1985/86, S. 1 – 9, S. 62 – 66, S. 112 – 119

[SCHIMAZEK 1967]

Schimazek, J.: Untersuchungen über die Festigkeits-Anisotropie von Ruhrkarbon-Gesteinen. In: Steinkohlenbergbauverein. In: Kurznachrichten aus Bergtechnik und Kohlenveredelung, Nr. 61 (7). Essen 8/1967. S. 4

[SCHLÜTER 1928]

Schlüter, W.: Preußisches Bergrecht. Aufbau und Aufgaben der Bergbehörden mit einem Überblick über die Entwicklung des Bergrechts. Essen: G. D. Baedeker Verlag. 1928

[SCHLÜTER 1961]

Schlüter v., B.: Das Markscheiderzulassungsgesetz Nordrhein-Westfalens. In: Glückauf. Bergmännische Zeitschrift, 30.8.1961, 97. Jahrgang, Heft 18. Essen: Verlag Glückauf. S. 1099 – 1100

[SCHMIDT 1887]

Schmidt, Max Carl Ludwig: 12 Musterblätter für Rißzeichnen. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1887. II. Teil. 1887

[SCHMIDT 1901]

Schmidt, E. et al.: Zur Gehilfenfrage. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1901, neue Folge, Heft 3. S. 63 – 72

[SCHMIDT 1923]

Schmidt, C.: Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im älteren Produktiven Karbon des Gebietes von Witten (Westfalen). 44. Jahrbuch Preußische Geologische Landesanstalt. 1923. S. 343 – 395

[SCHMITZ 1993]

Schmitz, D.: Computergestützte Erfassung und Auswertung geologischer und geophysikalischer Daten von über- und untertägigen Aufschlußbohrungen. In: Das Markscheidewesen, 1993, 100. Jahrgang, Heft 1. S. 361 – 366

[SCHÖNE-WARNEFELD 1963]

Schöne-Warnefeld, G.: Untersuchungen über die Quellfähigkeit von Gesteinen des Ruhrkarbons. In: Glückauf, Bergmännische Zeitschrift, 13.3.1963, 99. Jahrgang, Heft 6. Essen: Verlag Glückauf. S. 292 – 294

[SCHULTE, LÖHR 1949]

Schulte, C., Löhr, W.: Markscheidekunde für Bergschulen und für den praktischen Gebrauch. 2. verbesserte Auflage (unveränderter Neudruck der 1. Auflage von 1941). Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer-Verlag. 1949

[SCHULTE 1950]

Schulte, H.: Die Ausgestaltung der rißlichen Darstellungen des Flözarchivs. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1950, 57. Jahrgang, Jahresheft. S. 39 – 56

[SKUTTA 1962]

Skutta, E.: Einfache gesteinsmechanische Untersuchungen als Grundlage der Ausbauplanung. In: Glückauf 98, 1962, Nr. 25. S. 1455 – 1461

[SKUTTA 1963]

Skutta, E.: Planmäßige gesteinsmechanische Untersuchungen des Schichtenverbandes von Karbongesteinen auf dem Steinkohlenbergwerk Emil Mayrisch. Dissertation an der Technischen Hochschule Aachen. 1963

[SKUTTA 1964]

Skutta, E.: Planmäßige gesteinsmechanische Untersuchungen des Schichtenverbandes auf dem Bergwerk Emil Mayrisch, ein Beitrag zur Frage der Wahl des zweckmäßigsten Ausbaus von Flözstrecken. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1964, 71. Jahrgang, Heft 1. S. 55 ff.

[SPETTMANN 1984]

Spettmann, J.: Schwerpunkte im Studiengang Markscheidewesen. In: Schriftenreihe Lagerstättenerfassung und -darstellung, Bodenbewegung und Bergschäden, Ingenieurvermessung. Kolloquium Leoben vom 15./16.11.1984. S. 21 – 36

[SPIES 1955]

Spies, K.: Untersuchung von drei neuen Verfahren zur Ermittlung eines Maßes für die Gewinnbarkeit der Steinkohle, insbesondere für die schälende Kohlengewinnung. Dissertation an der Technischen Hochschule in Aachen. 1955

[SPIES 1956]

Spies, K.: Untersuchung von Steinkohlen unter besonderer Berücksichtigung der schälenden Kohlengewinnung. In: Glückauf. Bergmännische Zeitschrift, 1956, 92. Jahrgang, Heft 43/44. S. 1285 – 1296

[STACH 1935]

Stach, E.: Lehrbuch der Kohlenpetrographie. 1935

[STATGRAPHICS 1991]

Statgraphics: Statistik Software. 1991

[STATGRAPHICS 2000]

Statgraphics: Statistik Software. 2000

[STBV 1963/65]

Steinkohlenbergbauverein: Unterlagen. 1963/1965 (unveröffentlicht)

[STELTMANN 1962]

Steltmann, F.: Der Kohleneisensteinbergbau im Raume Dortmund-Aplerbeck. In: Zeitschrift für die Freunde der Mineralogie und Geologie, August/September 1962, Jahrgang 13, Heft 8/9. S. 225

[STRASSER 1964]

Strasser, B.: Mechanisches Verhalten von Sedimentgesteinen aus dem Karbon Nordrhein-Westfalens unter Einfluß allseitigen Drucks. Dissertation an der RWTH Aachen. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1964, 71. Jahrgang, Heft 5. S. 330

[STRASSER, WOLTERS 1968]

Strasser, B., Wolters, R.: Über den Einfluß allseitigen Drucks, erhöhter Temperatur und schwellender Belastung auf das mechanische Verhalten von Sedimentgesteinen. In: Fortschr. Geol. Rheinl. Westf. 15. 1968. S. 131 – 154

[STUR 1885]

Stur, D.: Über die in Flözen reiner Steinkohle enthaltenen Stein-Rundmassen und Torf-Sphärosiderite. In: Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, XXXV. Band. Wien: 1885. S. 613 – 648

[THES 1990]

Thesaurus. Microsoft Word: MS-Word 5.0A. Hrsg.: Microsoft Corporation. 1990

[TREPTOW 1960]

Treptow, O.: Neue Toneisensteinfunde in den oberen Essener und den unteren Horster Schichten (Westfal B) des Ruhrkarbons. In: Bergbau-Archiv, Zeitschrift für Wissenschaft und Forschung im Bergbau, 1960, Jahrgang 21, Heft 2. Essen: Verlag Glückauf G.m.b.H.. S. 72 – 74

[TREPTOW 1965]

Treptow, O.: Bergmännische Planung auf der Grundlage geologisch-lagerstättenkundlicher und rohstofflicher Untersuchungen. In: Glückauf. Bergmännische Zeitschrift, 10.11.1965, 101. Jahrgang, Heft 23. Essen: Verlag Glückauf. S. 1337 – 1340

[UDLUFT 1933A]

Udluft, H.: Vorschlag einer Benennung der feinkörnigen Nebengesteine des Flözführenden rheinisch-westfälischen Oberkarbon, 53. Jahrbuch Preußische Geologische Landesanstalt zu Berlin für das Jahr 1932. 1933. S. 29

[UDLUFT 1933B]

Udluft, H.: Untersuchungen an Nebengesteinen über und unter verschiedenen Flözen des westfälischen Karbons. In: Glückauf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 23.9.1933, 69. Jahrgang, Nr. 38. Essen: Verlag Glückauf. S. 866 – 869

[UHLIG 1884]

Uhlig: Zusammenstellung der für den Bezirk des königlichen Oberbergamts zu Dortmund bis zum 1.9.1883 erlassenen allgemeinen Berg-Polizei-Verordnungen. Amtliche Ausgabe. 3. Auflage. 1884.

[ULLRICH 1899]

Ullrich, H.: Die gegenwärtigen Aufgaben der preußischen Markscheider in der Herausbildung der Fachgenossen. In: Mittheilungen aus dem Markscheidewesen, 1899, neue Folge, Heft 1. S. 3 – 13

[ULLRICH 1902]

Ullrich, H.: Sollen die Markscheider-Fachklassen wieder aufleben? In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1902, neue Folge, Heft 4. S. 53 – 61

[ULLRICH 1903]

Ullrich, H.: Theoretisch-geologischer Kursus für Markscheider. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1903, neue Folge, Heft 5. S. 59 – 61

[ULLRICH 1905]

Ullrich, H.: Überfüllung des Markscheiderberufs. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1905, neue Folge, Heft 7. S. 52 – 53

[VDF 1996]

VDF: Große Defizite in der Allgemeinbildung: mehr geologische Lehrinhalte. In: Zeitschrift des Verbandes der Führungskräfte, Nr. 11/12. 1996. S. 12

[VERTRAG EU 1995]

Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft vom 25. März 1957, zuletzt geändert durch den Vertrag über die Europäische Union vom 7. Februar 1992 sowie durch die Akte über die Bedingungen des Beitritts der Republik Österreich, der Republik Finnland und des Königreichs Schweden vom 24. Juni 1994 / 1. Januar 1995

[VOWINKEL 1942]

Vowinkel, G.: Das Oberbergamt zu Dortmund und der Westfälisch-Niederrheinische Bergbau 1792 bis 1942. Festschrift zur Feier des hundertfünfzigjährigen Bestehens des Oberbergamts zu Dortmund am 25.6.1942

[WBK]

WBK: unveröffentlichte Unterlagen und Mitteilungen der ehemaligen WBK

[WBK 1984]

Westfälische Berggewerkschaftskasse: 120 Jahre WBK. 1864 – 1984. Jahresbericht der Westfälischen Berggewerkschaftskasse 1984. Bochum. 1984

[WBK 1989]

Westfälische Berggewerkschaftskasse: 125 Jahre WBK. 1864 – 1989. WBK JOURNAL. März 1989. Bochum. 1989

[WBK INTERNET]

Westfälische Berggewerkschaftskasse. Internetseite: www.tfh-bochum.de

[WEISBACH 1866]

Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach den äusseren Kennzeichen. 113 Octavseiten. Hrsg.: Albin Weisbach. In: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1866, 14. Band. Leipzig: Verlag von Arthur Felix. S. 19 – 20

[WERNEKE 1887]

Werneke, H.: Das Markscheiderwesen sonst und jetzt. In: Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, 1887, Heft 2. Freiberg: Craz & Gerlach (Joh. Stettner). S. 1 – 16, 53

[WERNEKE 1888]

Werneke, H.: Zur Entwicklung des Grubenrisswesens im westfälischen Oberbergamtsbezirke. In: Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, 1888, Heft 3. Freiberg: Craz & Gerlach (Joh. Stettner). S. 21 – 32

[WERNEKE 1896]

Werneke, H.: Über die Ausbildung der Preußischen Markscheider. Denkschrift des deutschen Markscheidervereins. Dortmund: G. L. Krüger. 1896

[WERNER 1787 IN [COTTA 1867]]

vgl. [Cotta 1867]

[WILLECKE, TURNER 1970]

Willecke, R., Turner, G.: Grundriß des Bergrechts. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Springer-Verlag. 1970

[WILSON 1992]

Wilson, R., A.: Die neue Inquisition – Irrationaler Rationalismus und die Zitadelle der Wissenschaft. Meldung in Scientific American (35 – 120) vom 13.10.1839. Frankfurt: Zweitausendeins. 1992. S. 274

[WOLF IN FÜCHTBAUER 1988]

Füchtbauer, H. (Hrsg.): Sedimente und Sedimentgesteine. Sediment-Petrologie Teil II. Vierte, gänzlich neubearbeitete Auflage. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägle u. Obermiller). 1988. S. 707

[ZIMMERMANN, BERG 1905]

Zimmermann, E., Berg, G.: Bericht über den geologischen Markscheiderkursus in Niederschlesien vom Juni 1904. In: Mitteilungen aus dem Markscheidewesen, 1905, neue Folge, Heft 7. S. 6 – 31

[ZYDEK 1980]

Zydek, H.: Bundesberggesetz (BBergG) mit amtlicher Begründung und anderen amtlichen Materialien. Essen: Verlag Glückauf GmbH. 1980. S. 686.

10 Abbildungsverzeichnis

1 Fördermenge in Mio. t vom Jahre 1852 bis 2000 243

2 Grundgesamtheit der Informationen mit Bezug zur Aufgabenstellung (Informationsumfang) für den Betrachtungszeitraum 1865 bis 2000, ($\forall\Sigma_{1865 - 2000}$) 244

3 Informationsumfang für einen definierten Zeitpunkt, zum Beispiel den 31.12.2000, ($\forall\Sigma_{2000}$) 245

4 Maximal möglicher Informationsumfang zum Rißwerk für einen definierten Zeitpunkt, zum Beispiel den 31.12.2000, ($\forall Inf_{2000} = \forall Inf$) 246

5 Aufschlüsselung des maximal möglichen Informationsumfanges bezüglich Makropetrographie für einen definierten Zeitpunkt aus dem für die Öffentlichkeit vorhandenen allgemeinen Wissensstand (WS) sowie unveröffentlichten Texten (unv_T) und mündlichen Mitteilungen (mdl_M) 247

6 Aufschlüsselung des für die Öffentlichkeit vorhandenen allgemeinen Wissensstandes (WS) in Rechtsvorschriften (RV) und Fachliteratur (Lit) 248

7 Begrifflich vereinfachte Zusammenfassung des nicht aus Rechtsvorschriften (RV) stammenden Wissensstandes unter dem Begriff Metatexte (Meta_T) 249

8 Zu einem definierten Zeitpunkt einem Experten E_1 bekannte Definitionen und Begriffe der Makropetrographie 250

9 Zu einem definierten Zeitpunkt von einem Experten E_1 erfaßte Gesteinsarten ($E_{1(G)}$) 251

10 Zu einem definierten Zeitpunkt von einem Experten E_1 im Rißwerk einer Schachtanlage zur Darstellung kommende Gesteinsarten ($E_{1(D)}$) 252

11 Zu einem definierten Zeitpunkt von Experten E_2, E_3, ... derselben Schachtanlage im Rißwerk zur Darstellung kommende Gesteinsarten 253

12 Zusätzliche Gesteinsarten, die zu einem definierten Zeitpunkt durch Fremde erfaßt werden (F_Z) 254

13 Zu einem definierten Zeitpunkt in das Rißwerk einer Schachtanlage durch Fremderfassungen übernommene Gesteinsarten (F) 255

14 Zu einem definierten Zeitpunkt im Rißwerk einer Schachtanlage dargestellte Gesteinsarten (RW) 256

15 Zu einem definierten Zeitpunkt nicht im Rißwerk einer Schachtanlage zur Darstellung kommende Gesteinsarten (*C*RW) 257

16 Struktur und Ablauf bezüglich der Aufgabenstellung 259

17 Geltungsdauer von Rechtsvorschriften (schematisch) 260

18 Abstrakte Darstellung von Rechtsvorschriften und von deren Inhalten 261

19 Zusammenhang zwischen Definition, Begriff und Darstellung mit Angabe von Relationen 262

20 Regionale und zeitliche Gültigkeit von Rechtsvorschriften (Die Gültigkeitszeiträume sind generalisiert dargestellt.) 263

21 Genetische Gliederung der Gesteine 264

22 Zeitinvarianter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 264

23 Hinzunahme einer Semantik, ohne daß ein Zeitschnitt vorliegt 278

24 Auftreten einer bestehenden Semantik in eine nicht rißwerksrelevante Rechtsvorschrift, kein Zeitschnitt 278

25 Bestehende Semantik rißwerksrelevanter Rechtsvorschriften erfährt Namensänderung: kein Zeitschnitt 278

26 Zeitliche Übersicht makropetrographischer Begriffe, nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 279

27 Mehrdeutige makropetrographische Begriffe 373

28 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1858 – 1870 376

29 Zugeordnete Gesteinsarten im ersten Zeitintervall: 1858 – 1870 390

30 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1871 – 1886 391

31 Zugeordnete Gesteinsarten im zweiten Zeitintervall: 1871 – 1886 405

32 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1887 – 1923 406

33 Zugeordnete Gesteinsarten im dritten Zeitintervall: 1887 – 1923 420

34 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1924 – 1935 421

35 Zugeordnete Gesteinsarten im vierten Zeitintervall: 1924 – 1935 435

36 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1936 – 1950 436

37 Zugeordnete Gesteinsarten im fünften Zeitintervall: 1936 – 1950 450

38 Einordnung von Kohle, verunreinigter Kohle, unreiner Kohle, Brandschiefer und Bergen nach [Quellen vor 1953], [Rl Pr 144], [No DR 127], präzisiert durch [Rl DR 498] und [Wolf in Füchtbauer 1988] 451

39 Einteilung von Karbongesteinen nach Quarz-Feldspatanteil, nach DIN 22021 [No DR 131], Tabelle 1, 2 (Volumenanteil Quarz-Feldspat mit mittlerem Durchmesser d > 0,02mm Vol.-%), Plogmann [Plogmann 1979], Knatz [Knatz 1981] und mittlere reduzierte einaxiale Druckfestigkeit umgerechnet in N/mm² (Mittelwert je Gesteinsart und Standardabweichung je Horizont) nach Leonhardt [Leonhardt 1968], mittlere Druckfestigkeit in N/mm² nach DIN 22021 [No DR 131] 452

40 Vergleichende Einordnung von Karbongesteinen nach mittlerer Korngröße des Quarzes in mm, nach DIN 21900 [No DR 125], DIN 22021 [No DR 131], DIN 22012 [No DR 526] und Füchtbauer [Füchtbauer 1988] 453

41 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1951 – 1994 454

42 Zugeordnete Gesteinsarten im sechsten Zeitintervall: 1951 – 1994 468

43 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons ab 1995 469

44 Zugeordnete Gesteinsarten im siebten Zeitintervall: ab 1995 483

45 Übersicht der Festgesteinsarten, gruppiert nach ihrer Grobstruktur und Vorkommen in Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz 483

46 Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Kohle, gruppiert nach Ansprachestufen 484

47 Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Verwachsung, gruppiert nach Ansprachestufen 484

48 Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Berge, gruppiert nach Ansprachestufen 485

49 Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Einlagerung, gruppiert nach Ansprachestufen 485

50 Zeitintervallspezifische Entwicklung der bekannten Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen 486

51 Übersicht der innerhalb der generalisierten Zeitintervalle genannten Festgesteinsarten 486

52 Jemals durch Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz repräsentierte Festgesteinsarten 487

53 Übersicht der Darstellungen makropetrographischer Begriffe, in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften, nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 501

54 Ausschnitt eines Seigerschnittrisses [Rhodius 1860] 559

55 Grundstrecke [Vo Bn 565] (unmaßstäblich) 559

56 Querschläge und Ausrichtungsstrecke [Vo Bn 565] (unmaßstäblich) 559

57 Profildarstellung [Vo Bn 565] (unmaßstäblich) 559

58 Ausschnitt aus dem Rißmusterbogen des Oberbergamts in Dortmund 1887 [Vo Do 381] 560

59 Beispiel unterschiedlicher Legenden für Profile [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910] 560

60 Legende für unbunte Normalprofile im Maßstab 1:3000 (Ausschnitt) [Kukuk 1920a] 560

61 Profil durch die Hauptquerschläge im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [Vo Pr 73] (unmaßstäblich) 561

62 Darstellung der Gebirgsschichten [Rl Pr 488] 561

63 Flözschnitte; links DIN BERG 1924 [No DR 119], rechts DIN BERG 1927 [No DR 364] (unmaßstäblich) 562

64 Hauptschichtenschnitt im Maßstab 1:5000 (Ausschnitt) [Rl DR 414] (unmaßstäblich) 562

65 Querschnitt im Maßstab 1:2000 [Rl DR 414] (unmaßstäblich) 563

66 Geologischer Riß im Maßstab 1:200 (Ausschnitt) [Rl DR 414] (unmaßstäblich) 563

67 Gliederung der wichtigsten Gesteine des Ruhrkarbons (Auszug) [Kukuk 1942] 563

68 Kennzeichnung der strukturellen Beschaffenheit des Erzes [No DR 491] 563

69 Auszug aus der Legende der Grobstrukturkarte im Maßstab 1:10000 (betriebliches Rißwerk) [No DR 127] 564

70 gemittelter makropetrographischer Flözschnitt [Rl Pr 144] 564

71 Auszug aus der Legende „Gesteine“ [Hahne 1955] 564

72 Auszug aus der Legende „Flözstrukturen“ [Hahne 1955] 564

73 Flözstrukturen [Treptow 1960] 565

74 Gegenüberstellung der graphischen Repräsentation der Gesteinsarten [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat 565

75 Gegenüberstellung makropetrographischer Flözschnitte aus DIN 21920 Teil 5, von links nach rechts: Grobstruktur, Grobansprache und Feinansprache in großmaßstäblichen Darstellungen [No DR 527] 566

76 Gewinnungsriß im Maßstab 1:2000 (Auszug) [Rl DR 569] (unmaßstäblich) 566

77 Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1993 567

78 Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten Gesteinsarten im Gesteinstest 1993 581

79 Herkunft und Tätigkeitsstatus der Befragten 595

80 Ausbildungsstand der Befragten 595

81 Herkunft der in der Ausbildung erworbenen makropetrographischen Kenntnisse 596

82 Ausbildungsabschlüsse in zeitlicher Zuordnung 596

83 Art der praktischen Einweisung 597

84 Grubenbaue der Erfassung (alle Befragten) 597

85 Grubenbaue der Erfassung (Befragte von Schachtanlagen) 598

86 Ort und Objekt der Erfassung 598

87 Anteil der Ansprachestufen bei der Erfassung 599

88 Reine Gesamtarbeitszeit für makropetrographische Erfassungen 599

89 Letztmalige regelmäßige Durchführung von makropetrographischen Erfassungen 599

90 Erfassungstätigkeit in den stratigraphischen Schichten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 600

91 Selbsteinschätzung der Bedeutung von Ausbildung, Erfahrung und Sonstigem 600

92 Gründe für die Verschlechterung der Qualität makropetrographischer Erfassungen 601

93 Übertägige Beurteilung schwierig ansprechbarer Gesteine 601

94 In der Praxis benutzte Hilfmittel beim Erkennen von Gesteinsarten 602

95 Über die Feinansprache einer Gesteinsart hinausgehende zusätzliche Angaben 602

96 Rangfolge und Häufigkeit der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen 603

97 Bedeutung der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen 604

98 Erfassung von Schichten / Gesteinsarten mit einer Mächtigkeit < 1 cm 604

99 Erfassung von Leithorizonten 605

100 Verwendete Begriffe für Formvarietäten 606

101 Kenntnisstand und Erfassung von Gesteinsarten (1993) 607

102 Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten und erfaßten Gesteinsarten im Gesteinstest (1993) 614

103 Verwendung von Begriffen für „Kohle-Berge-Verwachsungen“ (Aktive, von Schachtanlagen) 628

104 Von jedem Befragten erzielte Punkte einschließlich Zu- und Abschlägen 629

105 Normalverteilung der erzielten Punkte 629

106 Histogramm der erzielten Punkte aller Befragten für die Gruppen von Ansprachestufen 630

107 Summenhäufigkeitsverteilung der Besten und Schlechtesten 630

108 Häufigkeitsverteilung der erzielten Ansprachestufen der besten, Median und schlechtesten Befragten 631

109 Verteilung zusätzlicher Ansprachen auf die einzelnen Ansprachestufen 631

110 Korrelation von zusätzlich richtig erkannten weitergehenden Merkmalen (z_r) und erzielten Punkten (Beste und Schlechteste der Befragten) 632

111 Häufigkeit der Zu- und Abschläge der besten und schlechtesten Befragten 632

112 Übersicht der gewählten und erzielten Ansprachestufen 633

113 Gewählte und erzielte Ansprachestufen 633

114 Erkennbarkeit von Gesteinsarten, geordnet nach Knotennummern 634

115 Erzielte Punkte je Gesteinsschicht 635

116 Übersicht der mehrschichtigen Gesteinsproben 636

117 Kenntnisstand und Erkennen vorgelegter einschichtiger Gesteinsproben in der Feinansprache 637

118 Erfassen und Erkennen vorgelegter einschichtiger Gesteinsproben in der Feinansprache 638

119 Unterschiedliche Gesteinsarten und erzielte Punkte von den Besten und Schlechtesten der Befragten 639

120 Befragte, gruppiert nach Herkunft und Tätigkeitsstatus (Legenden s. Abb. 79, 82) 639

121 Mittelwerte der erzielten Punkte der Befragten, gruppiert nach Tätigkeitsstatus ($p \geqslant 95\%$) 640

122 Mittelwerte der erzielten Punkte der Befragten, gruppiert nach Herkunft ($p \geqslant 95\%$) 640

123 Befragte, gruppiert nach Ausbildungsabschlüssen (Legenden s. Abb. 79, 82) 640

124 Mittelwerte aller Bewertungszahlen jedes Befragten, gruppiert nach Ausbildungsabschlüssen ($p \geqslant 95\%$) 641

125 Herkunft der Befragten und Ausbildungsabschlüsse der Besten und Schlechtesten 641

126 Mittelwerte der erzielten Punkte von Bergschulabsolventen mit Abschluß vor/nach 1963 ($p \geqslant 95\%$) 642

127 Mittelwerte der erzielten Punkte der Aktiven, bezüglich laufender Erfassung ($p \geqslant 95\%$) 642

128 Bei der makropetrographischen Erfassung der vorgelegten Gesteinsproben benutzte Mittel 642

129 Von jedem Befragten erzielte Punkte ohne Zu- und Abschläge und berechnete Punkte 643

130 Darstellungen der Flözstruktur im Rißwerk 644

131 Darstellungen von Mächtigkeiten im Grubenbild 645

132 Zahlenmäßig ausgewiesene Summen bei Flözstruktursäulen im Rißwerk 1980 und 1993 645

133 Zurechnung von Kohlen und Kohle-Berge-Verwachsungen zu Bergeanteilen bei Flözstrukturdarstellungen 646

134 Anteil der makropetrographischen Erfassungen, welche nicht in das Grubenbild gelangen, im Jahre 1993 646

135 Anteil der Fremderfassungen, bezogen auf alle Feinaufnahmen im Jahre 1993 646

136 Maßstäbe geologischer Sonderrisse im Jahre 1993 647

137 Prozentuale Verteilung von Ansprachestufen im Rißwerk im Jahre 1993 647

138 Generalisierung der Erfassung für die Darstellung 1993 648

139 Situationsplan und Hauptgrundriß im Maßstab 1:1000 bunt, 1896 bis 1899 (Ausschnitt) [RAG Rißwerk] (unmaßstäblich) 649

140 Unmaßstäbliche Flözstrukturdarstellung aus dem 4. Quartal 1945 (Reproduktion) 650

141 Beispiel aus einem Handbuch aus der Mitte der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts (unbunt) [RAG Rißwerk] 650

142 Beispiel aus einem Handbuch Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts (bunt, hier als Schwarzweißkopie abgebildet) [RAG Rißwerk] 651

143 Hauptgrundriß der 6. S. 6/7 u. 5.S. 4/5 im Maßstab 1:2000 (Werksgrubenbild) der Zeche ver. Constantin der Große, Schachtanlage 4/5, erstellt 1955 (Ausschnitt) [RAG Rißwerk] 652

144 Abkürzungen für [2]/[2.1.1] Brandschiefer [No DR 122], [No DR 126], [No DR 127], [RAG Rißwerk] 653

145 Übersicht der innerhalb der Zeitintervalle im Rißwerk nachgewiesenen Festgesteinsarten (1865 - 1993) 654

146 Übersicht der Ergebnisse der Untersuchungen ausgewählter Rißwerke (Handbücher und Risse), nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 655

147 Anschreiben der NGCC [DKBL 1946] 663

148 Antwortschreiben der Gelsenkirchener Bergwerks AG [DKBL 1946] 663

149 Zeichenerklärung für Schichtenschnitte der Gelsenkirchener Bergwerks AG [DKBL 1946] 664

150 Zeichenerklärung für Schichtenschnitte der Gewerkschaft Auguste Victoria (Ausschnitt) [DKBL 1946] 664

151 Schnitt Königsborn III/IV im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 665

152 Schnitt Alte Haase Nord- und Ostfeld im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt, Montage) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 666

153 Schnitt Victor 1/2 im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 667

154 Schnitt Walsum im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 668

155 Schnitt Westfalen im Maßstab 1:500 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 669

156 Schnitt König Ludwig Schächte VII/VIII im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 670

157 Schnitt Friedrich der Große im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 671

158 Farbenerklärung zum Schnitt Friedrich Heinrich [DKBL 1946] 671

159 Schnitt Friedrich Heinrich im Maßstab 1:1000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 672

160 Schnitt Carolinenglück im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 673

161 Schnitt und Legende General Blumenthal 1/2 im Maßstab 1:2000 (links: „Schacht 5“, rechts: „etwa 600m östl. Schacht 5“), (Ausschnitt, Montage) [DKBL 1946] (unmaßstäblich) 674

162 Verteilung nachgewiesener Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen und Grobstruktur 675

163 Übersicht von Festgesteinsarten, gruppiert nach Herkunft und Grobstruktur 675

164 Herkunft nachgewiesener Gesteinsarten in Rißwerken 676

165 Angepaßter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 690

166 Zuordnung von Kohlen, Verwachsungen und Bergen bei Einzelschichten < 1cm in der Grobstrukturansprache (schematische Darstellung) 704

167 Flözstrukturdarstellung als Kurzform senkrecht, dreispaltig 704

11 Tabellenverzeichnis

1	Steinkohlenproduktion im Ruhrrevier vom Jahre 1800 bis 1890, nach [Reuss 1892]	705
2	Beispiel für implizites Außerkrafttreten einer Rechtsvorschrift durch eine andere Rechtsvorschrift und die fehlende Aussage über das Inkrafttreten in der Rechtsvorschrift selbst	706
3	Klassifikation von Rechtsvorschriften in den Gültigkeitsbereichen, geordnet nach dem Verbindlichkeitsgrad	707
4	Merkmale einer Gesteinsart	708
5	Beispiel eines Zusammenhangs von Ansprachestufe, makropetrographischem Begriff und Knotennummer	709
6	Alphabetische Liste aller makropetrographischen Begriffe aus Rechtsvorschriften und Metatexten	710
7	Anzahl mehrdeutiger makropetrographischer Begriffe, klassifiziert nach veränderter Ansprachestufe	715
8	Klassifikation der Quellen im Baumdiagramm (Legende)	715
9	Merkmalsausprägungen von klassifizierten Gesteinsarten nach Richthofen [Richthofen 1886] (Auszug)	715
10	Gründe für die Auswahl von Gesteinsproben für die Befragung von Experten	716
11	Vorgelegte Begriffsliste	718
12	Zur Verfügung stehende Objektivierungskriterien der vorgelegten Gesteinsproben	725
13	Ergebnisse der quantitativen Mineralgruppenanalyse	726
14	Ergebnisse der quantitativen Einzelanalysen	727
15	Ergebnisse der Lithotypbestimmung von Kohle und Korngrößenbestimmung an Sandsteinproben mittels Meßlupe	728
16	Ergebnisse übereinstimmender makropetrographischer Ansprachen, die ≥ 3 von 5 besten Experten nach einer Vorauswertung erzielten	729
17	Ergebnisse von vier Experten des Steinkohlenbergbauvereins, die jeweils ein Handstück gemeinsam und übereinstimmend angesprochen hatten [BF]	730
18	Ergebnisse von eigenen ergänzenden Ansprachen und Auswertungen der Handstücke	731
19	Ergebnis der Objektivierung der vorgelegten Gesteinsproben	732
20	Einordnung vorgelegter Gesteinsschichten	736
21	Rangfolge und Häufigkeit der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen	737
22	Realisierbare Bewertungszahlen (Punkte) für einzelne Gesteinsschichten	737
23	Finden der besten und schechtesten Befragten mit Hilfe der Methode nach Kolmogoroff und Smirnoff [Sachs 1997], [Statgraphics 1991]	737
24	Quartile der besten, Median und schlechtesten Befragten	738
25	Anzahl der gewählten und richtigen erzielten Ansprachestufen	738
26	Übersicht genetisch ähnlicher Gesteinsarten, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden	739
27	Erkennbarkeit genetisch ähnlicher Gesteinsarten ([3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein)	741
28	Gewichte der Einflußgrößen	741
29	Befragte Werksdirektionen in den Jahren 1980 [FABERG 1980] und 1993	742
30	Legende zur Abbildung 146	743
31	Verteilung nachgewiesener Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen und Grobstruktur	743
32	Legende zur Abbildung 164	743

Lebenslauf

Name:	Leonhardt	
Vornamen:	Wolfgang Joachim Claus	
Geburtsdatum:	3. Mai 1963	
Geburtsort:	Essen (Ruhr)	
Familienstand:	verheiratet, seit dem 19.8.1998	
Schulausbildung:	1969 - 1973	Theodor-Heuss-Schule (Grundschule, Essen)
	1973 - 1982	Stadtwald-Gymnasium (Essen) allgemeine Hochschulreife, großes Latinum
Studium:	1982 - 1983	Fernuniversität Hagen: Informatik, Wirtschaftswissenschaft
	1982 - 1983	Universität Gesamthochschule Essen: Mathematik
	1983 - 1989	Universität Dortmund: Informatik, Mathematik, Betriebswirtschaft,
	1989	Diplom in der Fachrichtung Informatik (Diplom-Informatiker)
	1989 - 1995	Technische Universität Clausthal: Markscheidewesen (vertiefendes Studium)

Interimistische berufliche Tätigkeiten bereits während der Schulzeit und des Studiums:

ab 1980	Steinkohlenbergbauverein, Essen
1981 – 1984	rhv Softwaretechnik GmbH, Düsseldorf
1987	Mathematischer Beratungs- und Programmierungsdienst, Bremen
1987 – 1988	Ruhrkohle AG, Essen Gesamtverband des Deutschen Steinkohlenbergbaus, Essen Bergwerk Schlägel & Eisen, Herten

Berufstätigkeit:

1990	Gründung der Firma Leonhardt ® InformationsTechnologie, Essen
1990 – 1994	Unterschiedliche Consulting-Projekte aus den Bereichen Informatik: u.a. für MB Data Research GmbH, Ruhrkohle AG und Folkwang Musikhochschule
ab 1994	Forschungsarbeiten und Beratung von Bergwerken bezüglich Flözauswaschungen
1994 – 1998	Beratung von Vorständen der Ruhrkohle Bergbau AG (DSK) Erstellung einer EDV-Gesamtkonzeption für den Bereich Markscheidewesen unter Einbeziehung der Bergwerke
1995 – 2001	Ingenieurwissenschaftliche Betreuung einer Erfindergemeinschaft
1996 – 1999	Beratung und Sponsoring der „art open“ - world art exhibition in Essen für Instituto de Arte S.L., Spanien
1999 – 2000	Erstellung eines e-commerce Systems einschließlich Logistik und Zahlungsverkehr für die dot-com Firma „Der kleine Weinladen.com“
ab 2000	Forschungarbeiten für die Vermarktung eines „Anker-Indikators“
ab 2002	Fertigstellen meiner Dissertation

Veröffentlichungen:

1 Liebe zum Detail. In: Ruhrkohle 4/1987, S. 16

2 Anforderungen an ein markscheiderisches Informationssystem. In: Das Markscheidewesen, 96. Jg., Nr. 1. Essen: Verlag Glückauf GmbH, 1989, S. 205 – 209

3 Anmerkungen zur Flözkennzahl. In: Das Markscheidewesen, 96. Jg., Nr. 3. Essen: Verlag Glückauf GmbH, 1989, S. 303 (gemeinsam mit Dr. P. Rack)

4 XIII. IMAGO MUNDI KONGRESS. In: Grenzgebiete der Wissenschaft (Beilage), 40. Jg. (1991), Heft 4. Innsbruck, Österreich: Resch Verlag, 1991
(gemeinsam mit Prof. Dr. E. Nickel, S. Paff, Prof. DDr. A. Resch)

5 19 Kilo Zeitgewicht. In: Uhren Magazin. 5. Jg., Heft 1 / 2 (1993). Bremen: Uhren Magazin GmbH, 1993, S. 105 – 107

6 Layout, Druck und Verlag des Gedichtbandes: Gestirne in uns, um uns. Aus „Lyrik meines Lebens“. Hans Lang. 1993

7 Verbessern der Betriebsergebnisse durch rechtzeitiges Erkennen von Flözauswaschungen. In: Glückauf 131 (1995), Nr. 10. Essen: Verlag Glückauf GmbH, 1995, S. 480 – 486
(gemeinsam mit Dr. J. Leonhardt und J. Liu, China)

8 Erkennen des Verhaltens angefahrener Auswaschungszonen in Steinkohlenflözen. Freiberger Forschungshefte, A 847 Bergbau und Geotechnik 1998. Geoforschung, Geotechnik und Geoinformatik aus markscheiderisch-geodätischer Sicht. Vorträge zum 49. Berg- und Hüttenmännischen Tag 1998 in Freiberg. Technische Universität Bergakademie Freiberg 1998, S. 44 – 62 (gemeinsam mit Prof. Dr. J. Leonhardt)

9 Einsatz von Indikatoren zum Erkennen von Ankerbelastungen, 16. Christian Veder Kolloquium Anker und Zugpfähle in der Geotechnik, Technische Universität Graz, Österreich, 19. – 20. April 2001, S. 41 – 54
(gemeinsam mit Prof. Dr. N. Meyer)

10 Visualisierung von Ankerbelastungen durch den Anker-Indikator (engl.). In: Aachen International Mining Symposia – Vorträge anläßlich des vierten internationalen Kolloquiums Ankerausbau im Bergbau – Roofbolting in Mining des Instituts für Bergbaukunde I an der RWTH Aachen, 6. und 7. Juni 2001. Aachener Beiträge zur Rohstofftechnik und -wirtschaft, Band 32, S. 301 – 310

11 Visual recognition of the load of roof-bolts by an indicator, 20th International Conference on Ground Control in Mining, West Virginia University, USA, 7. – 9. August 2001. In: Proceedings 20th International Conference on Ground Control in Mining, S. 362 – 366

12 Anker-Indikatoren – eine einfache und wirtschaftliche Methode zum Erkennen von Ankerbelastungen. In: 1. Siegener Symposium: Messtechnik im Erd- und Grundbau, Universität Siegen, FB 10 – Bauingenieurwesen, Institut für Geotechnik, 24.09. – 25.09.2001 in Siegen. Hrsg.: Prof. Dr.-Ing. Richard A.Herrmann, S. 207 – 217
(gemeinsam mit Prof. Dr. N. Meyer)

13 Ein markscheiderischer Beitrag zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit in geankerten Strecken, XIIth International Congress of International Society for Mine Surveying, Fuxin-Beijing, China, 20. – 26. September 2004. In: Proceedings of XIIth International Congress of International Society for Mine Surveying, S. 260 - 263

14 Mehr Planungssicherheit beim Auftreten von Flözauswaschungen im Steinkohlenbergbau, XIIth International Congress of International Society for Mine Surveying, Fuxin-Beijing, China, 20. – 26. September 2004. In: Proceedings of XIIth International Congress of International Society for Mine Surveying, S. 490 – 493 (gemeinsam mit Prof. Dr. J. Liu, China)

15 Untersuchungen zur Früherkennung von Flözauswaschungen im Steinkohlenbergbau im Ruhrrevier und im Norden der Volksrepublik China. In: Glückauf-Forschungshefte 66 (2005), Nr. 4, Dezember. Essen: Verlag Glückauf GmbH, 2005, S. 132 – 138
(gemeinsam mit Prof. Dr. J. Liu, China)

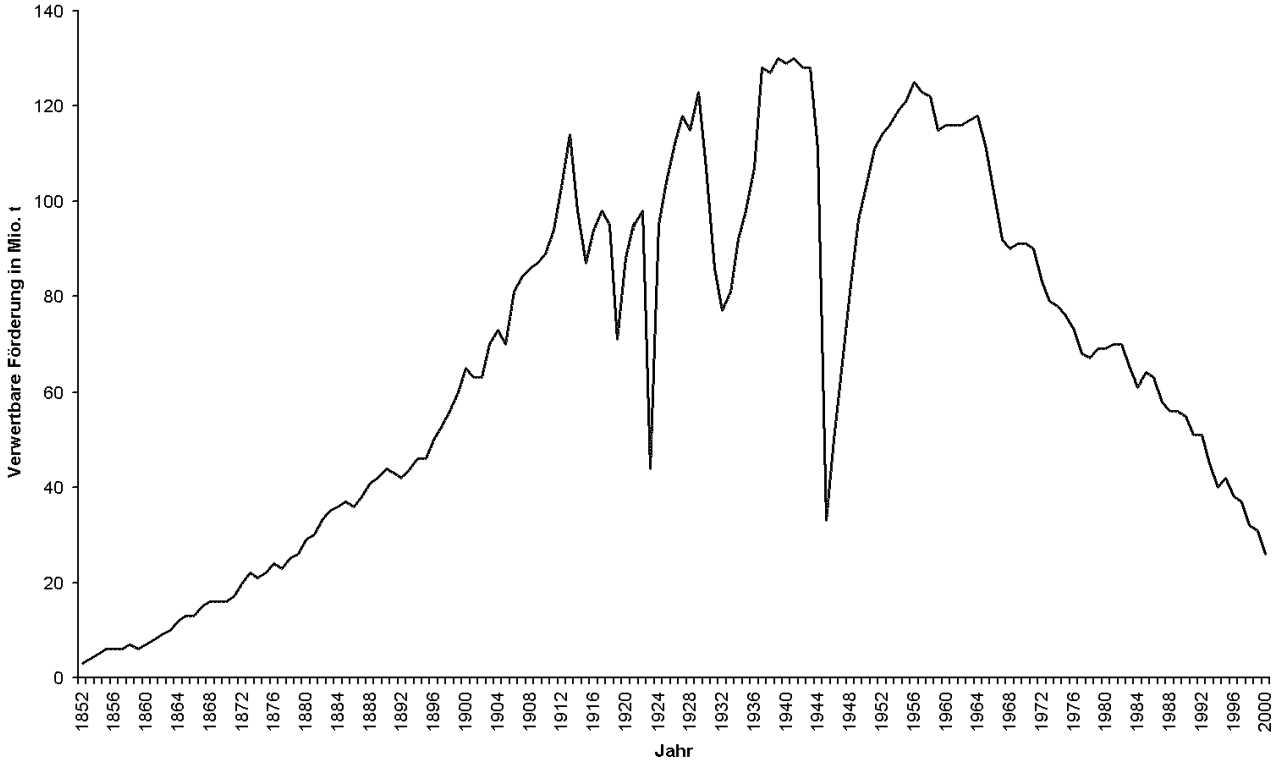


Abb. 1: Fördermenge in Mio. t vom Jahre 1852 bis 2000

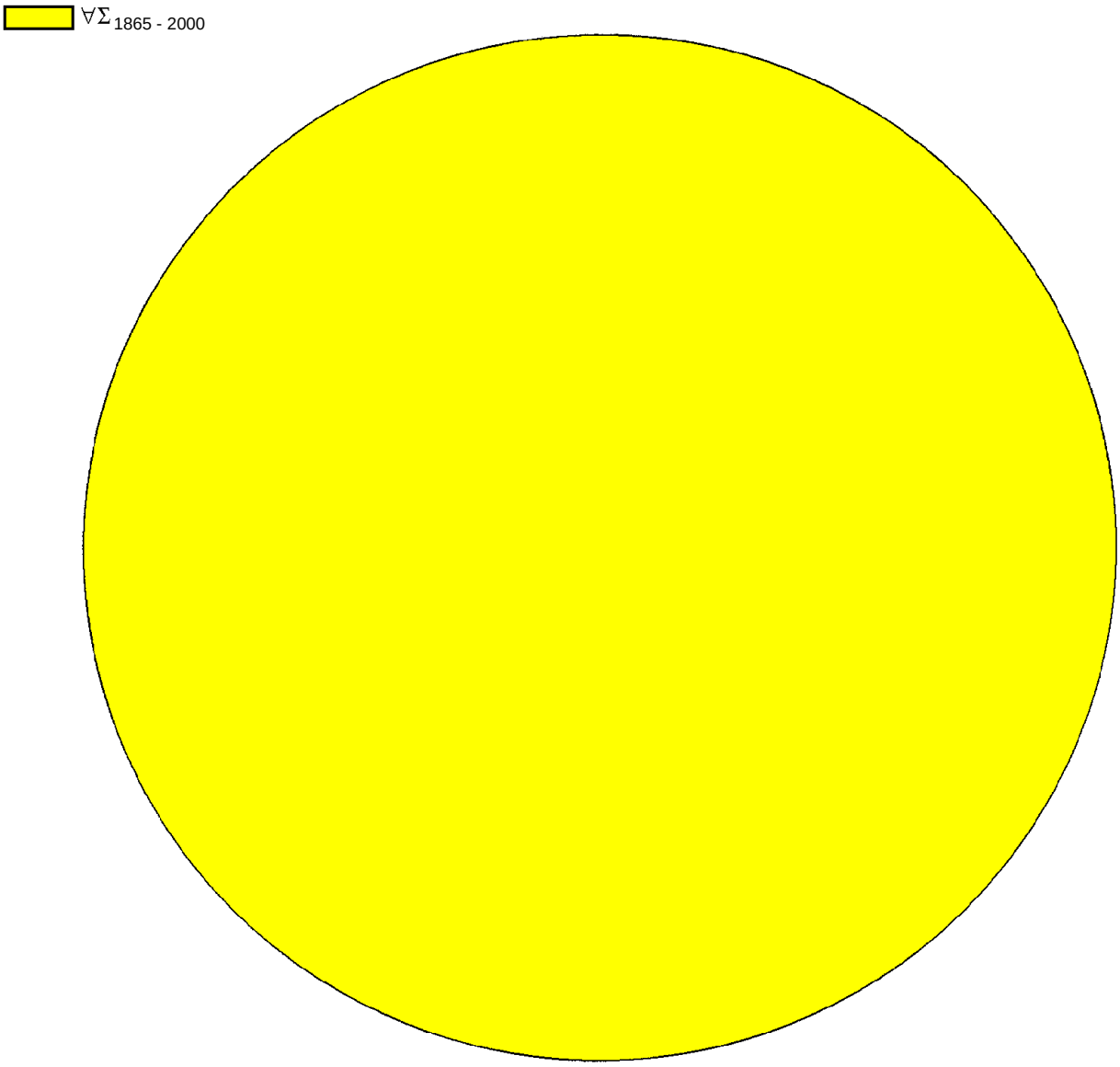


Abb. 2: Grundgesamtheit der Informationen mit Bezug zur Aufgabenstellung (Informationsumfang) für den Betrachtungszeitraum 1865 bis 2000, ($\forall\Sigma_{1865 - 2000}$)

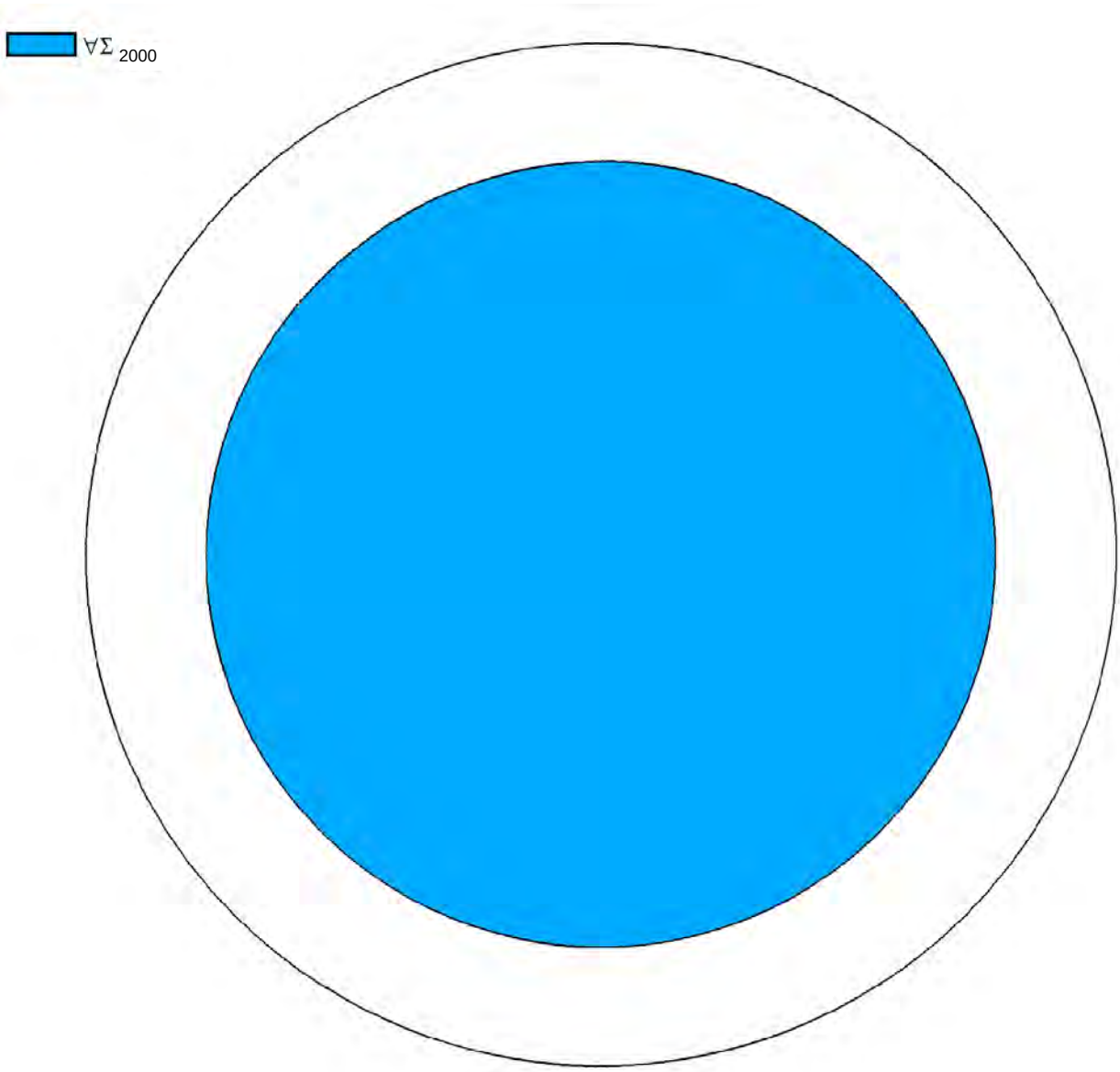


Abb. 3: Informationsumfang für einen definierten Zeitpunkt, zum Beispiel den 31.12.2000, ($\forall\Sigma_{2000}$)

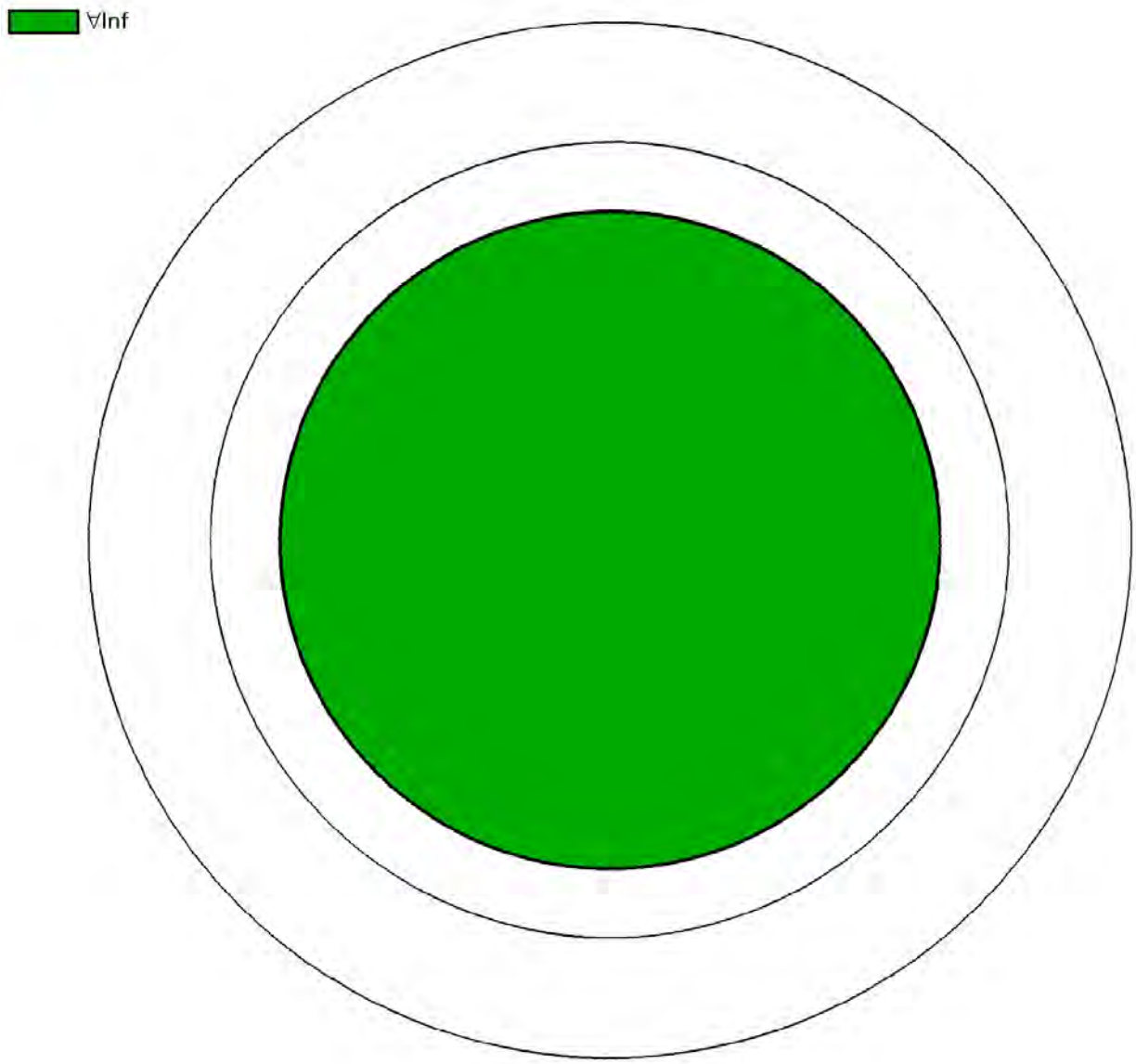


Abb. 4: Maximal möglicher Informationsumfang zum Rißwerk für einen definierten Zeitpunkt, zum Beispiel den 31.12.2000, ($\forall Inf_{2000} = \forall Inf$)

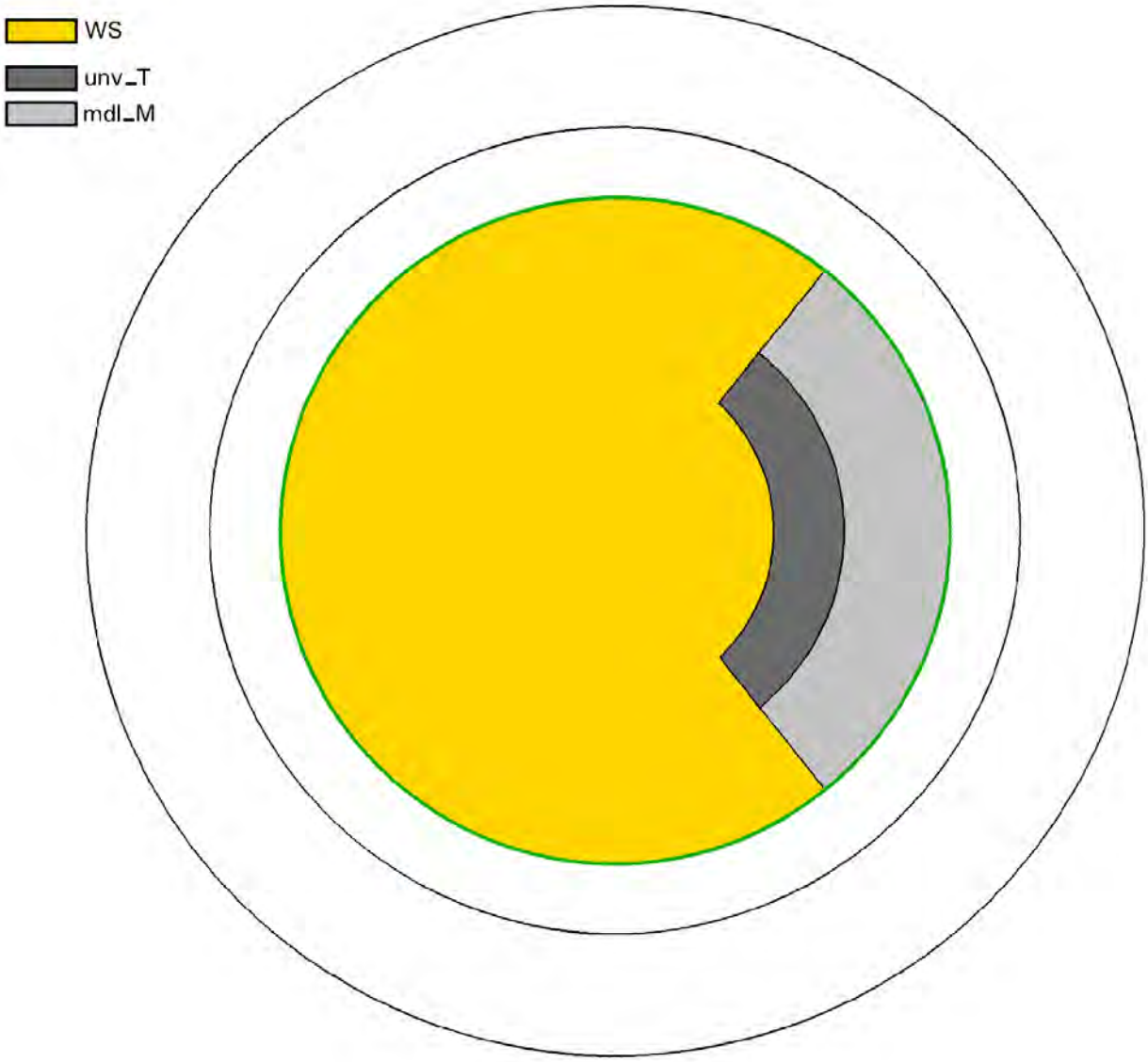


Abb. 5: Aufschlüsselung des maximal möglichen Informationsumfanges bezüglich Makropetrographie für einen definierten Zeitpunkt aus dem für die Öffentlichkeit vorhandenen allgemeinen Wissensstand (WS) sowie unveröffentlichten Texten (unv_T) und mündlichen Mitteilungen (mdl_M)

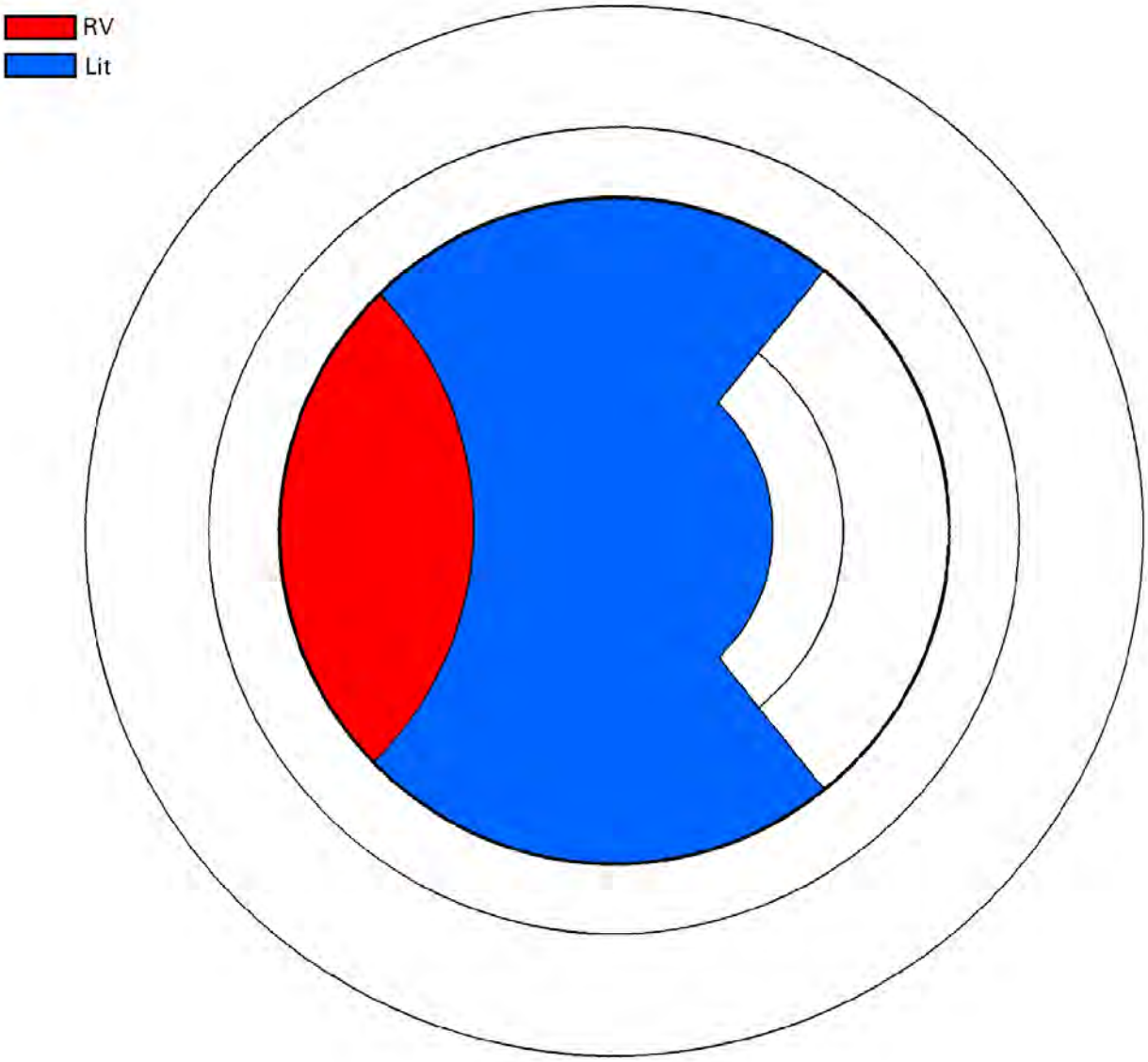


Abb. 6: Aufschlüsselung des für die Öffentlichkeit vorhandenen allgemeinen Wissensstandes (WS) in Rechtsvorschriften (RV) und Fachliteratur (Lit)

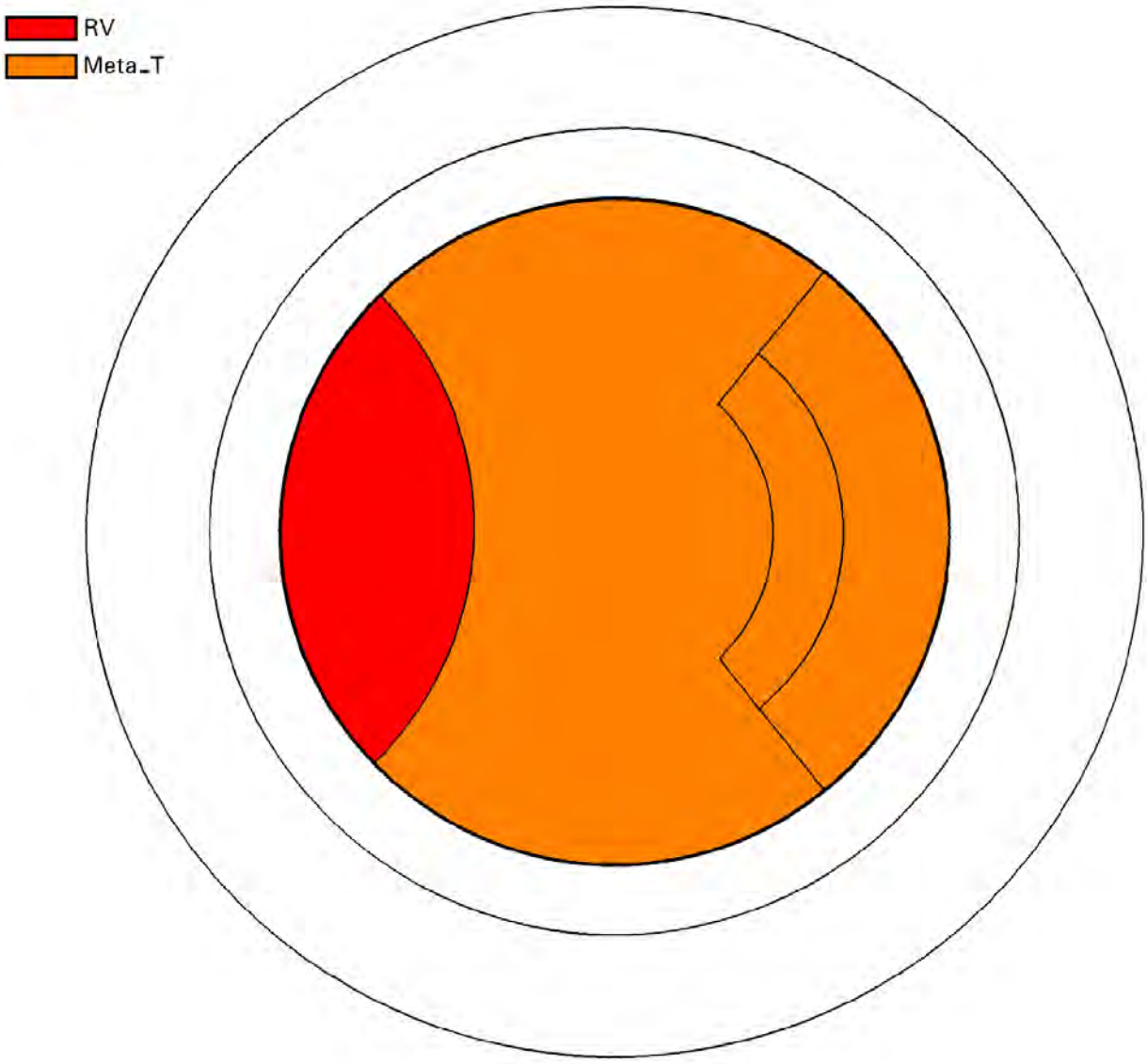


Abb. 7: Begrifflich vereinfachte Zusammenfassung des nicht aus Rechtsvorschriften (RV) stammenden Wissensstandes unter dem Begriff Metatexte (Meta_T)

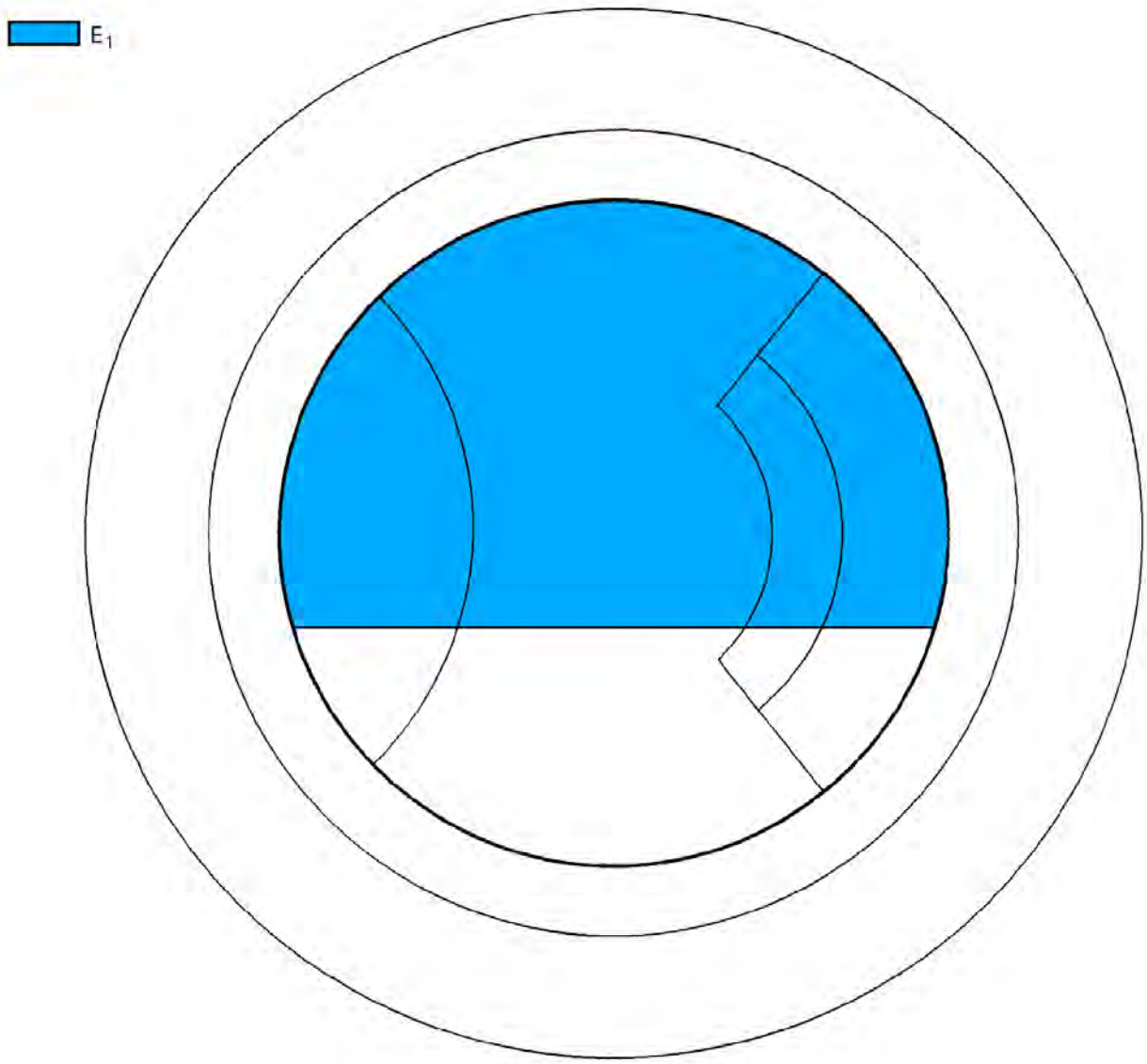


Abb. 8: Zu einem definierten Zeitpunkt einem Experten E_1 bekannte Definitionen und Begriffe der Makropetrographie

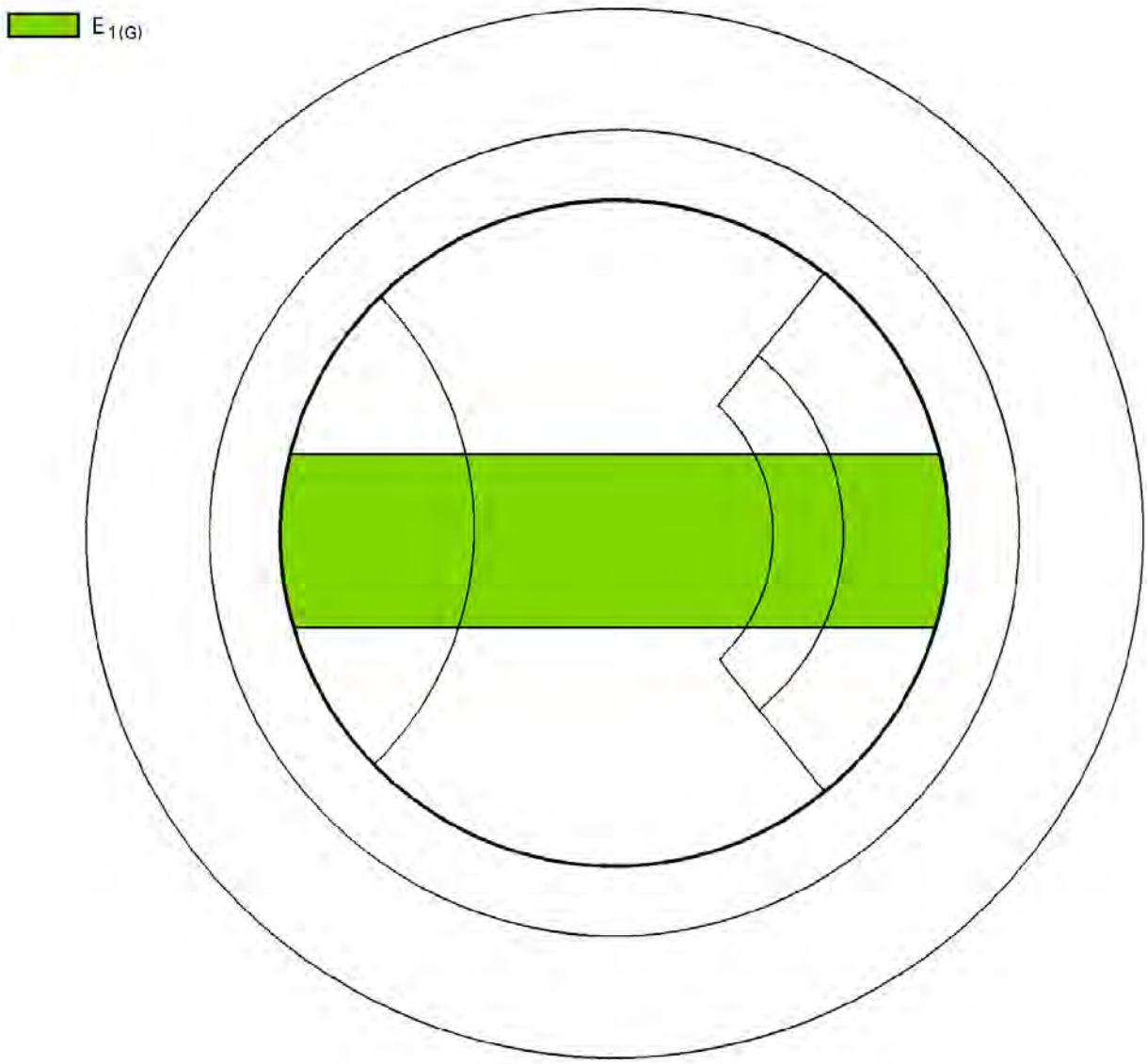


Abb. 9: Zu einem definierten Zeitpunkt von einem Experten E_1 erfaßte Gesteinsarten ($E_{1(G)}$)

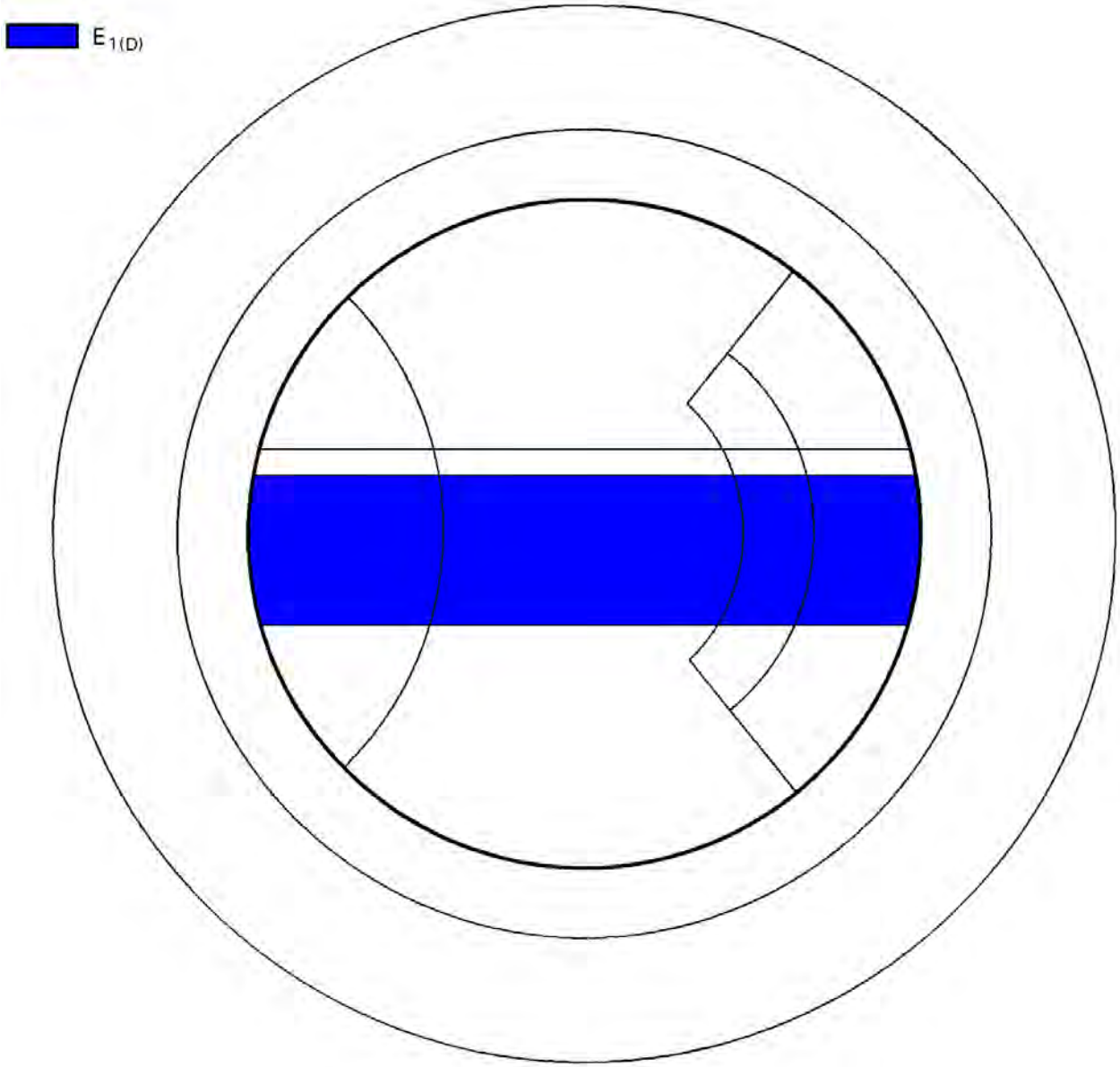


Abb. 10: Zu einem definierten Zeitpunkt von einem Experten E_1 im Rißwerk einer Schachtanlage zur Darstellung kommende Gesteinsarten ($E_{1(D)}$)

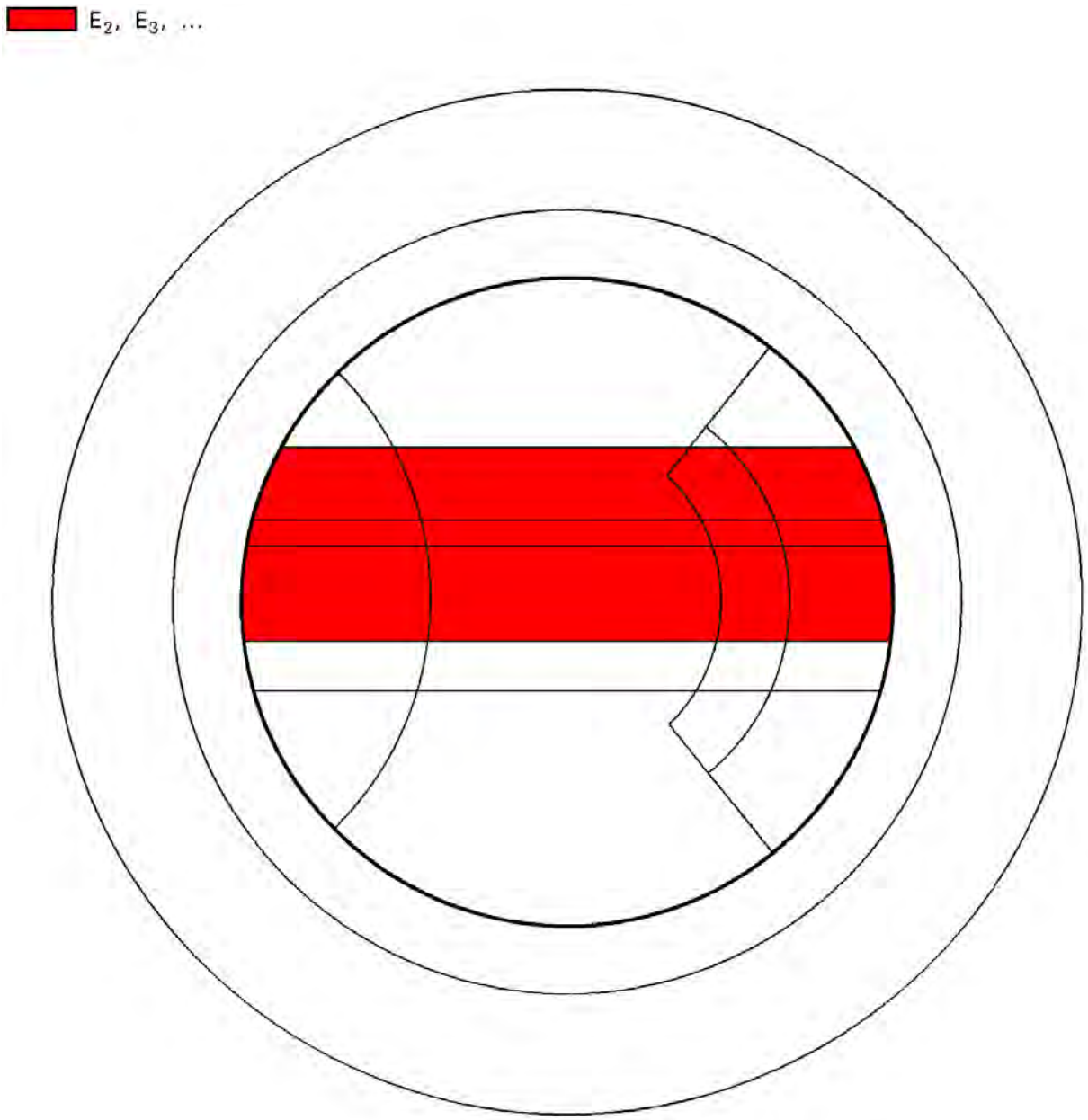


Abb. 11: Zu einem definierten Zeitpunkt von Experten E_2, E_3, ... derselben Schachtanlage im Rißwerk zur Darstellung kommende Gesteinsarten

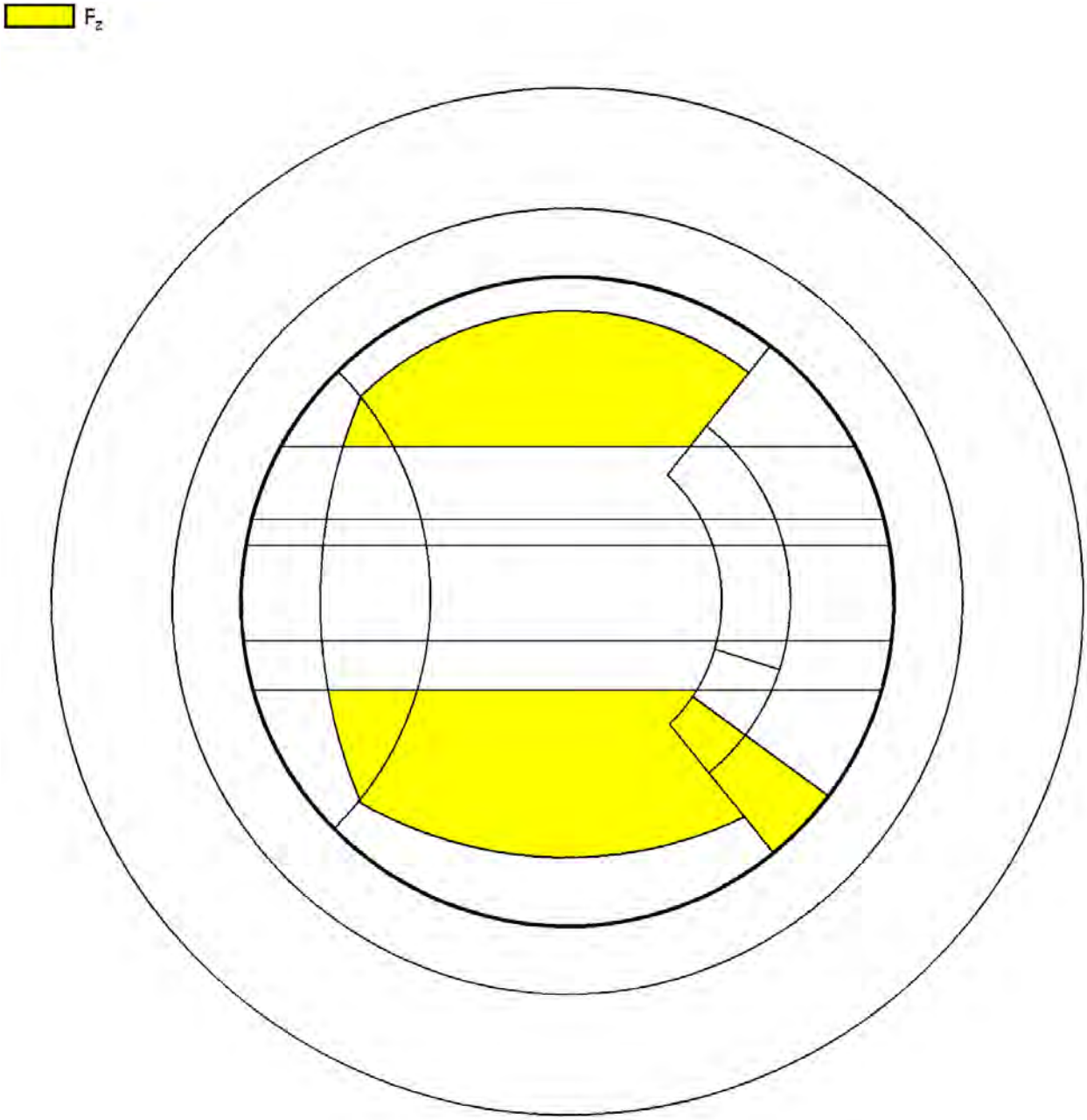


Abb. 12: Zusätzliche Gesteinsarten, die zu einem definierten Zeitpunkt durch Fremde erfaßt werden (F_Z)

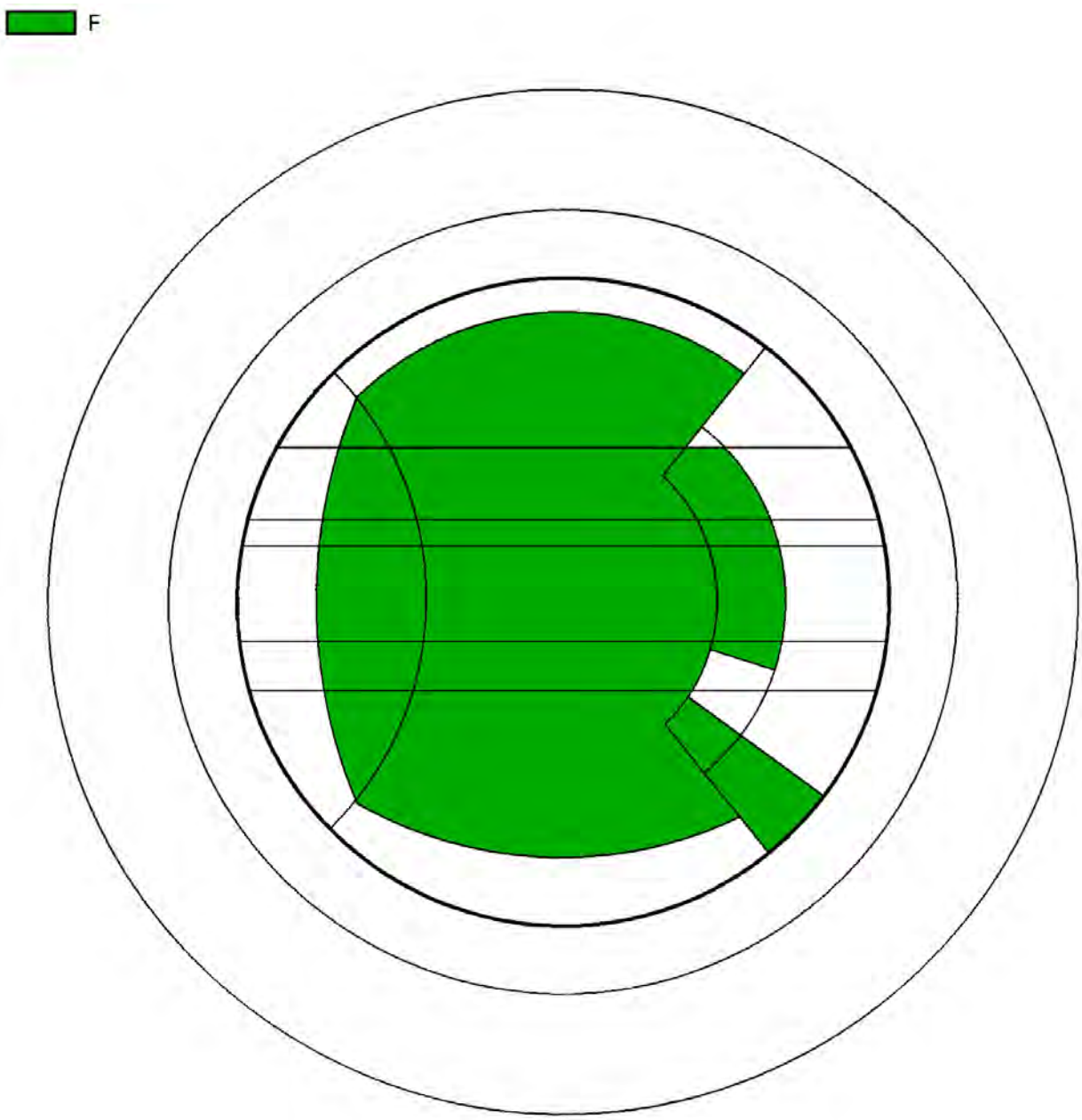


Abb. 13: Zu einem definierten Zeitpunkt in das Rißwerk einer Schachtanlage durch Fremderfassungen übernommene Gesteinsarten (F)

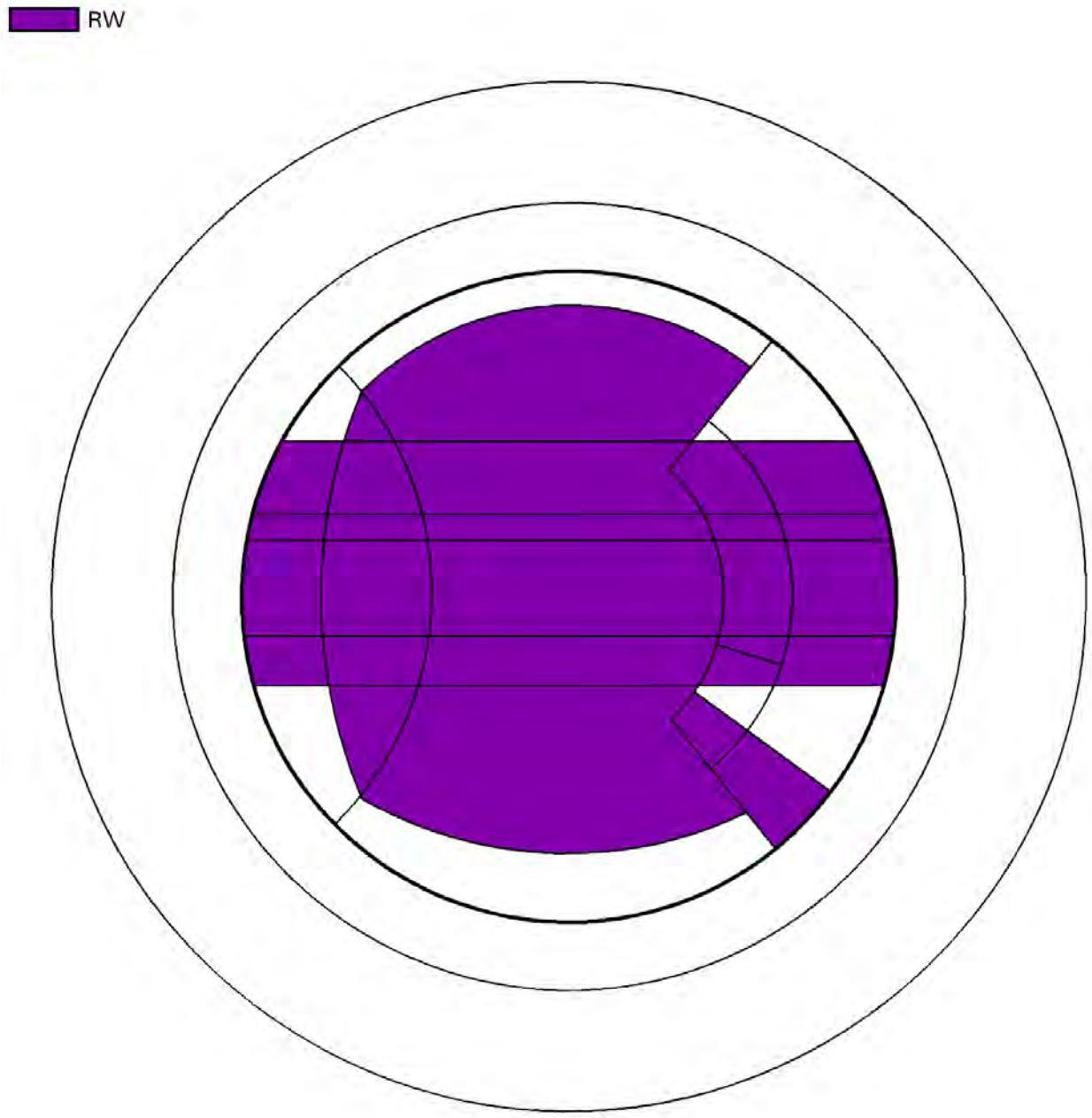


Abb. 14: Zu einem definierten Zeitpunkt im Rißwerk einer Schachtanlage dargestellte Gesteinsarten (RW)

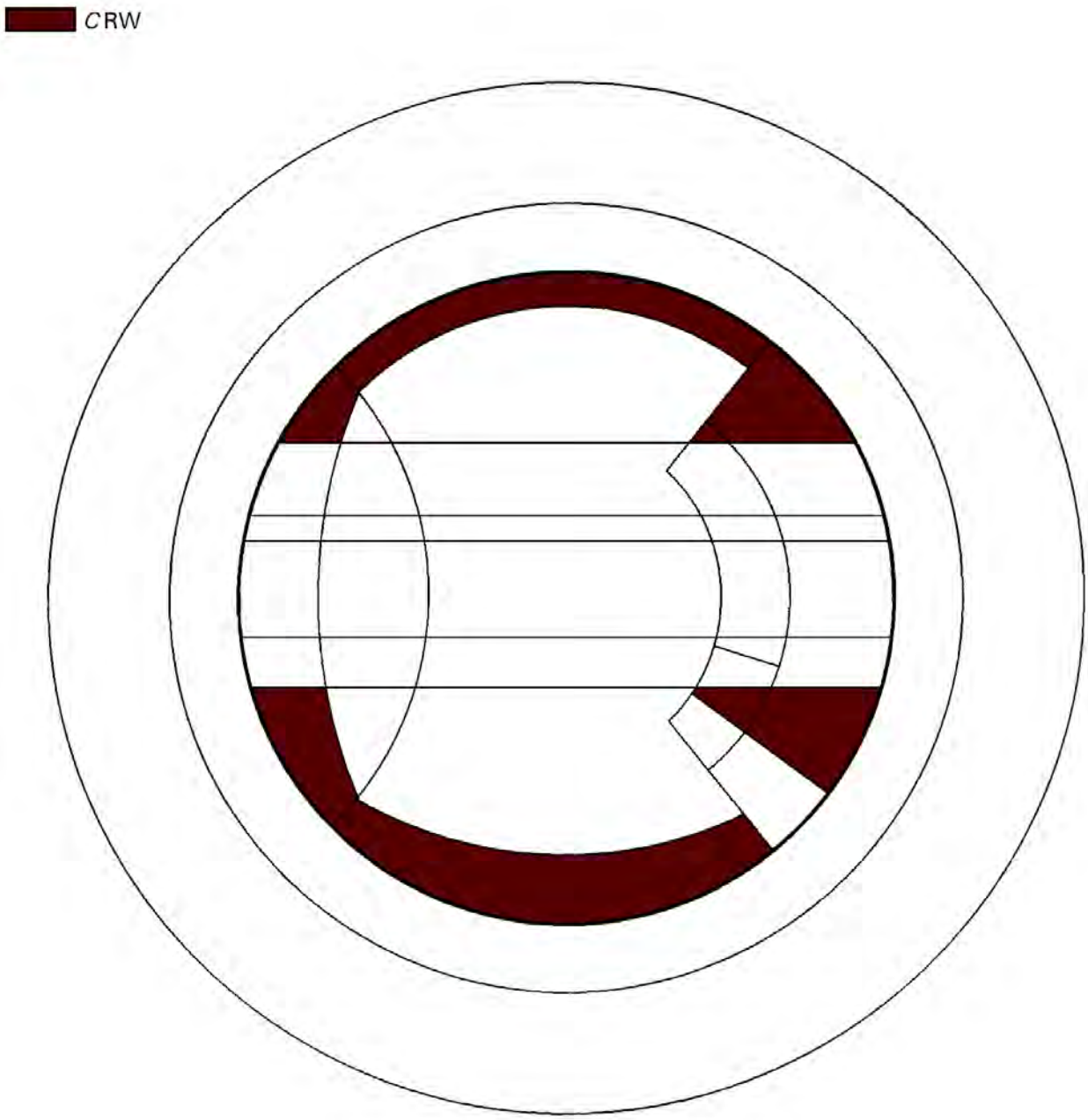


Abb. 15: Zu einem definierten Zeitpunkt nicht im Rißwerk einer Schachtanlage zur Darstellung kommende Gesteinsarten (CRW)

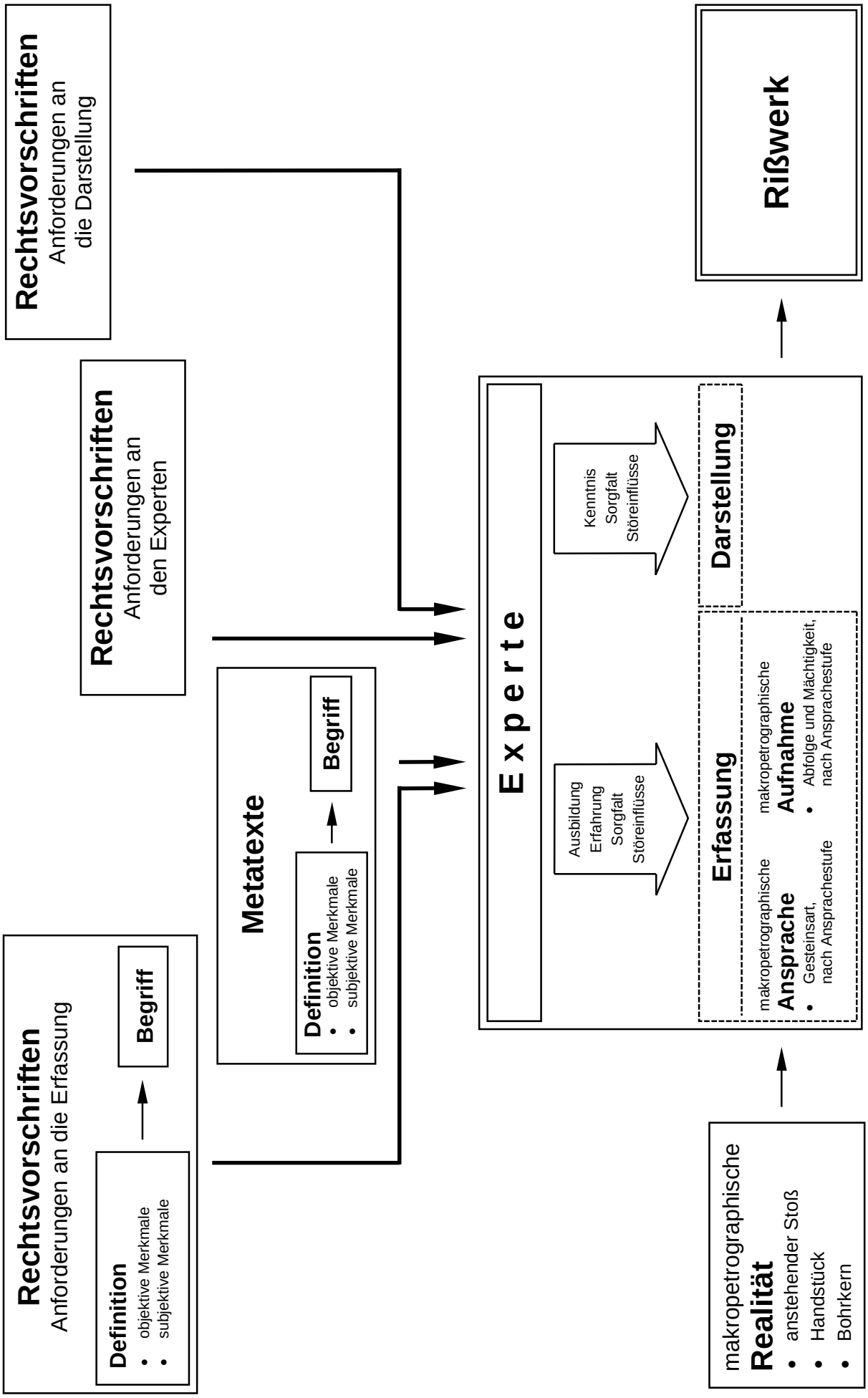


Abb. 16: Struktur und Ablauf bezüglich der Aufgabenstellung

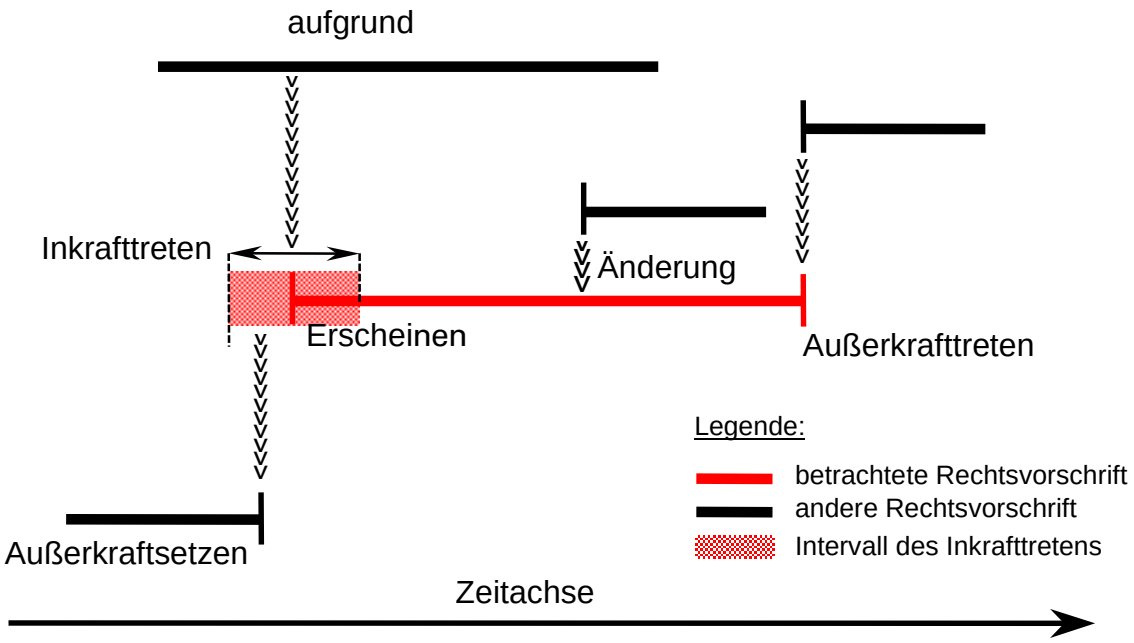


Abb. 17: Geltungsdauer von Rechtsvorschriften (schematisch)

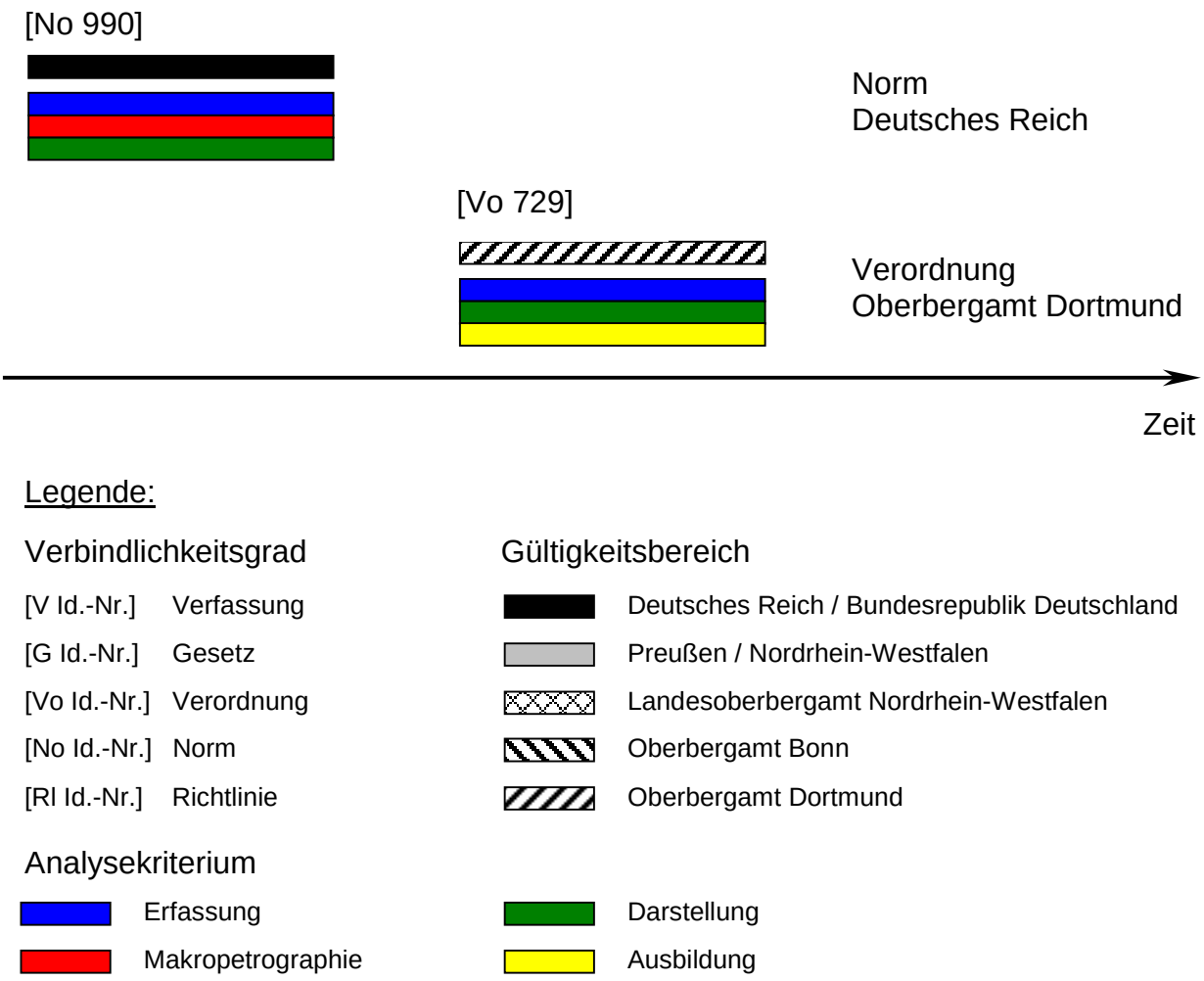


Abb. 18: Abstrakte Darstellung von Rechtsvorschriften und von deren Inhalten

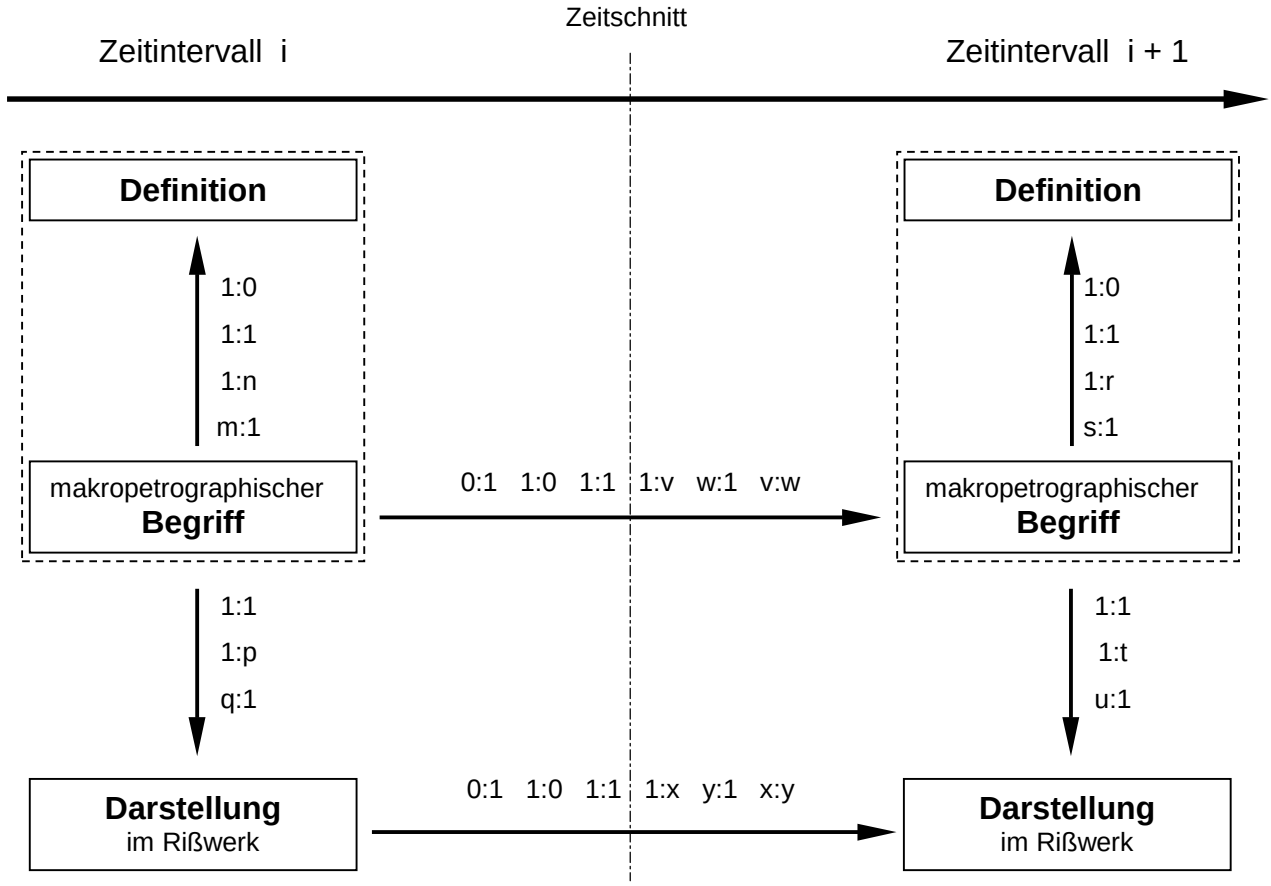


Abb. 19: Zusammenhang zwischen Definition, Begriff und Darstellung mit Angabe von Relationen

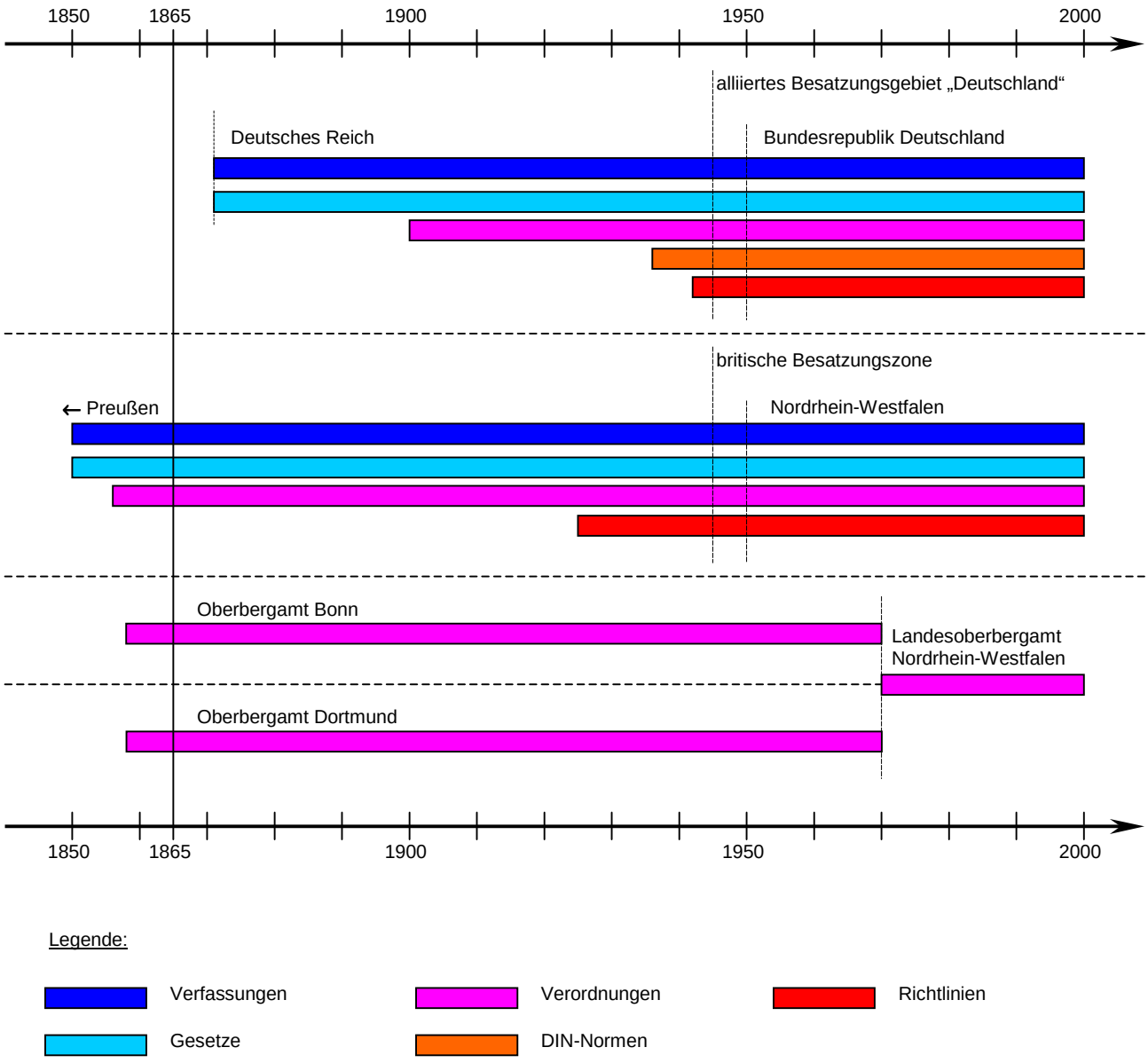


Abb. 20: Regionale und zeitliche Gültigkeit von Rechtsvorschriften
(Die Gültigkeitszeiträume sind generalisiert dargestellt.)

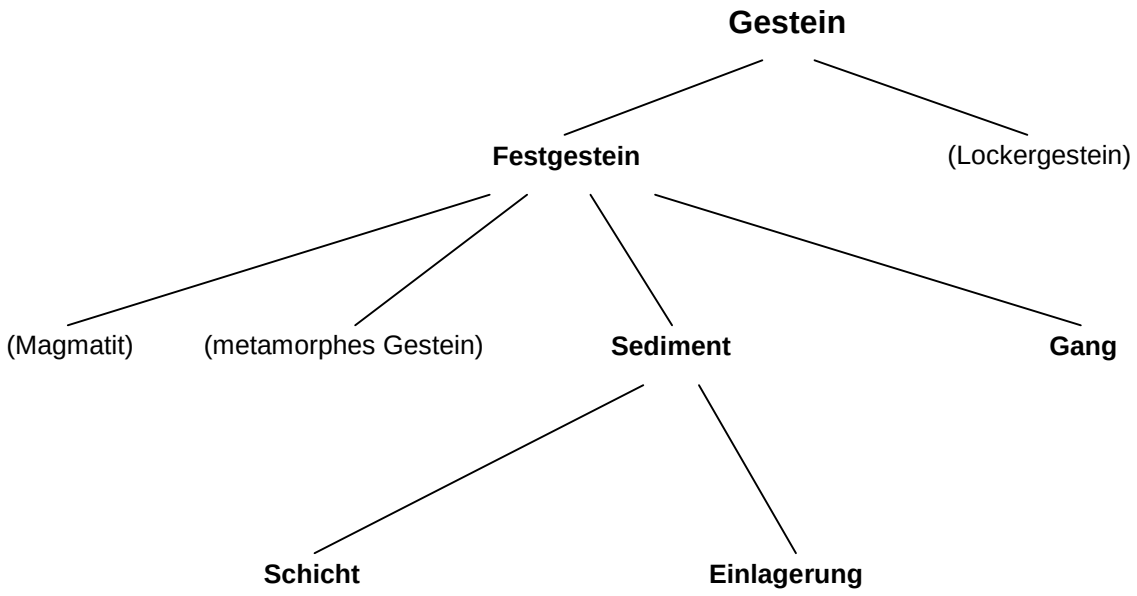


Abb. 21: Genetische Gliederung der Gesteine

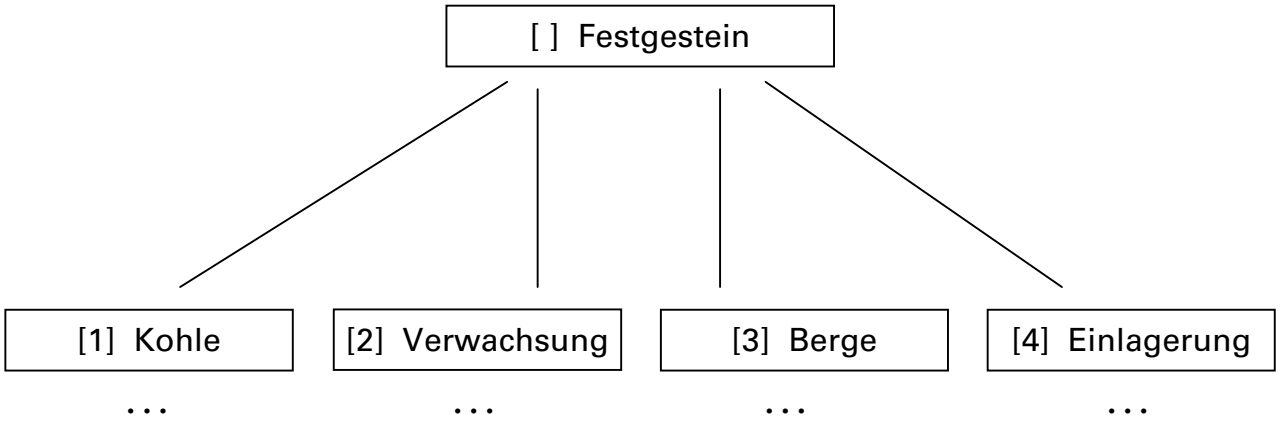
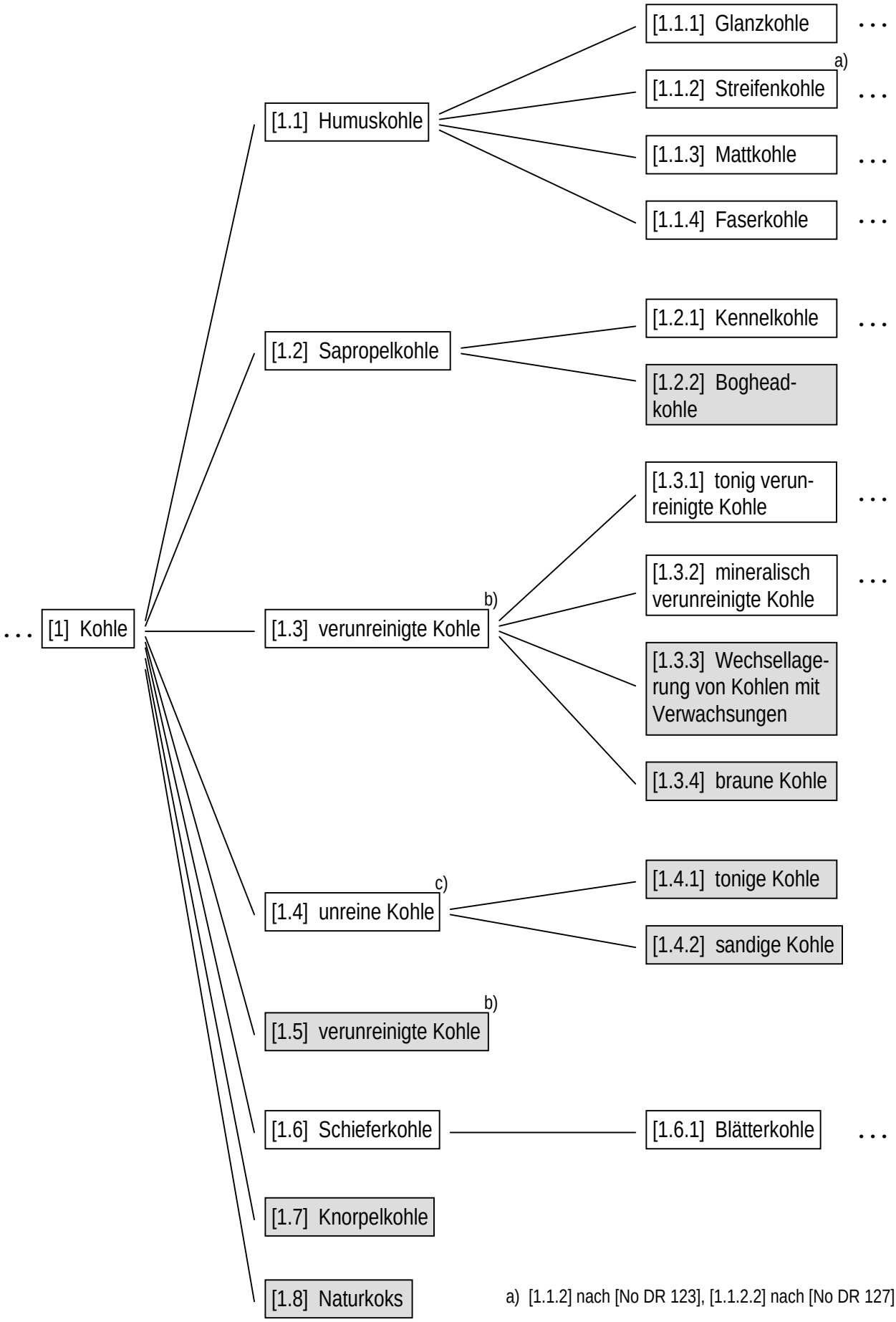


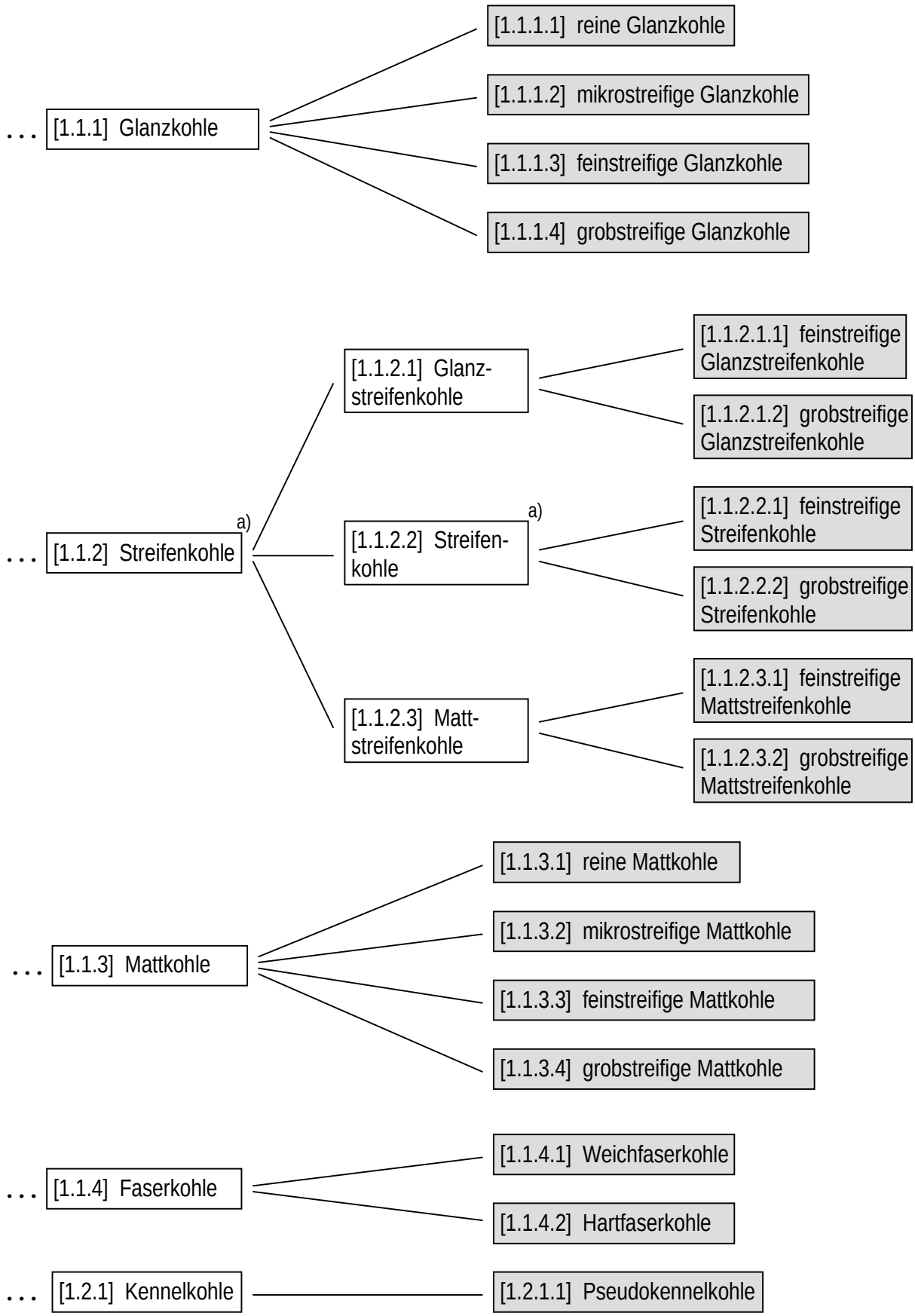
Abb. 22: Zeitinvarianter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons (Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)



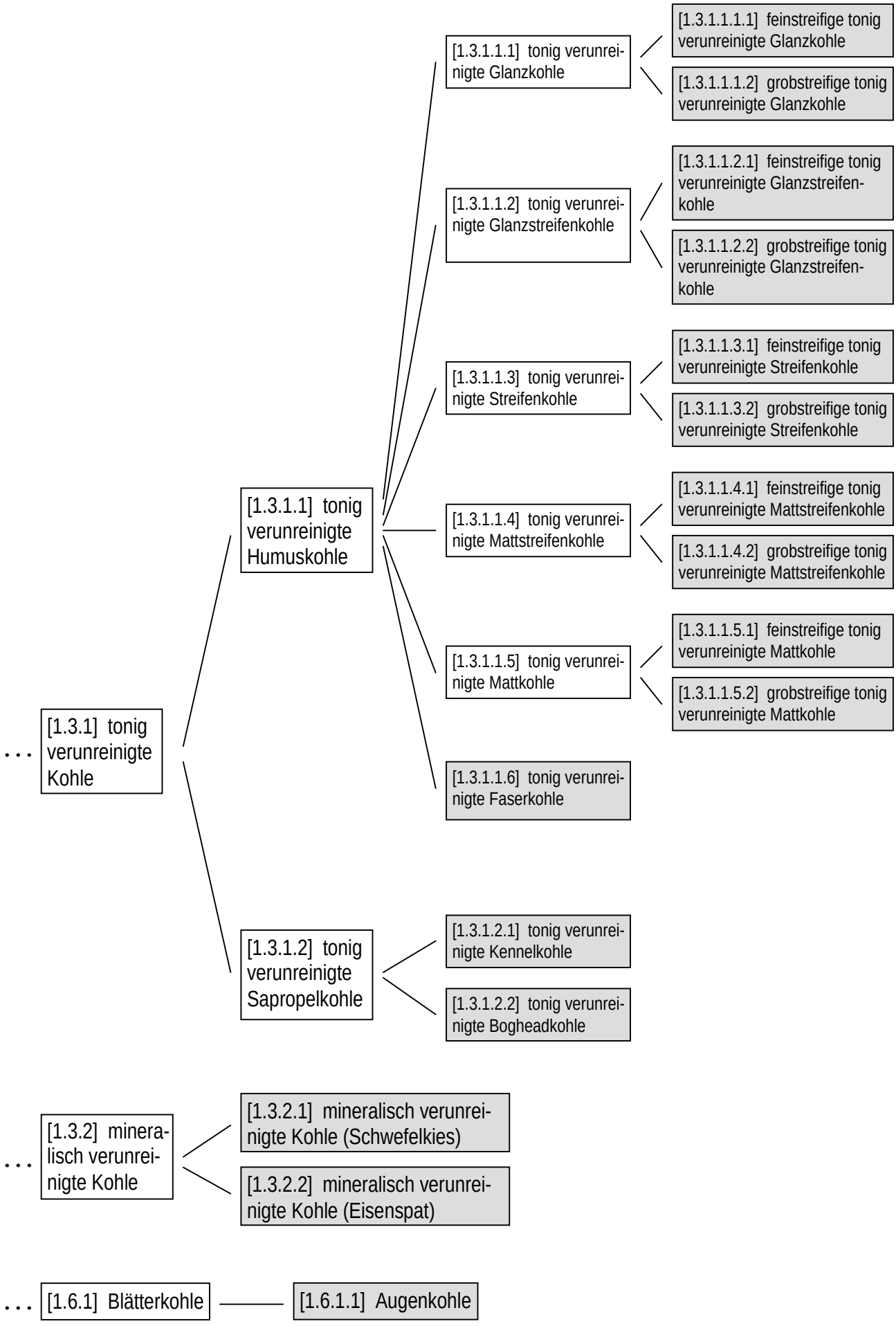
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

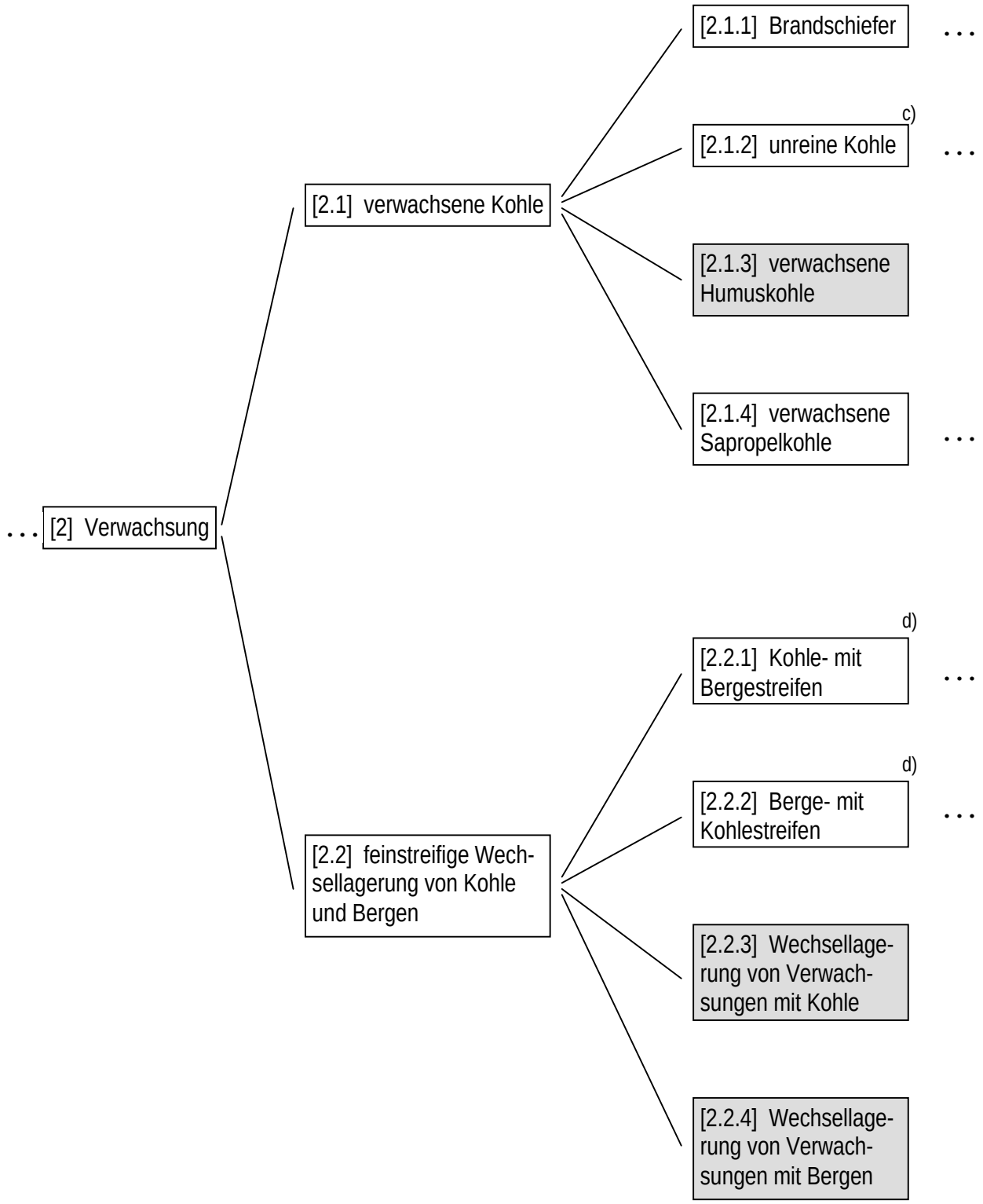
b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]



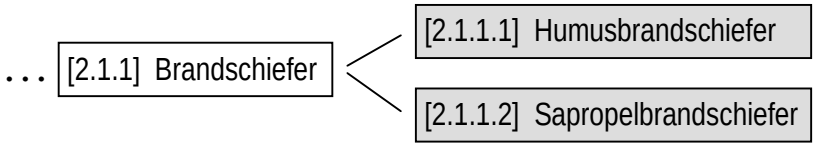
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

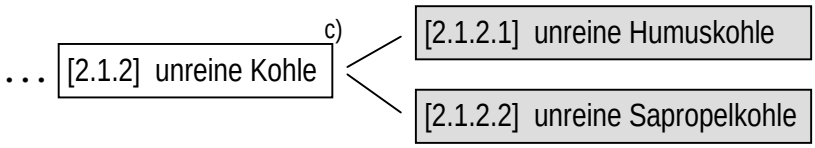

[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

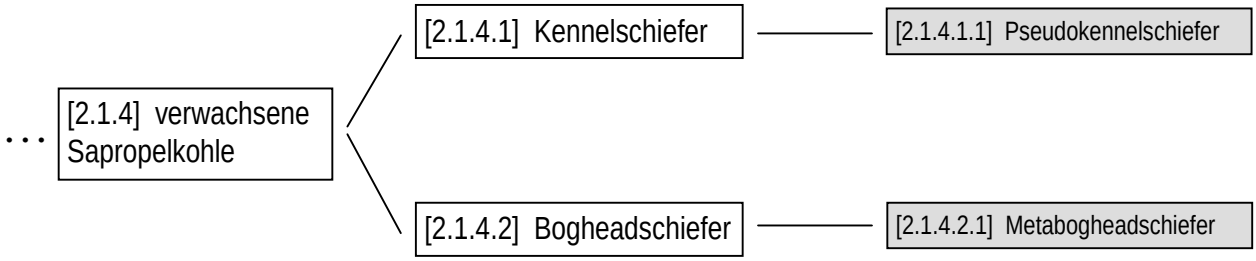


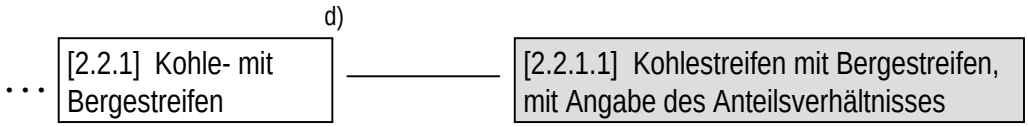
c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

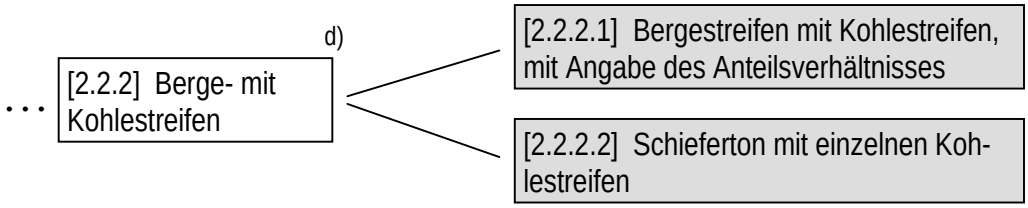
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]





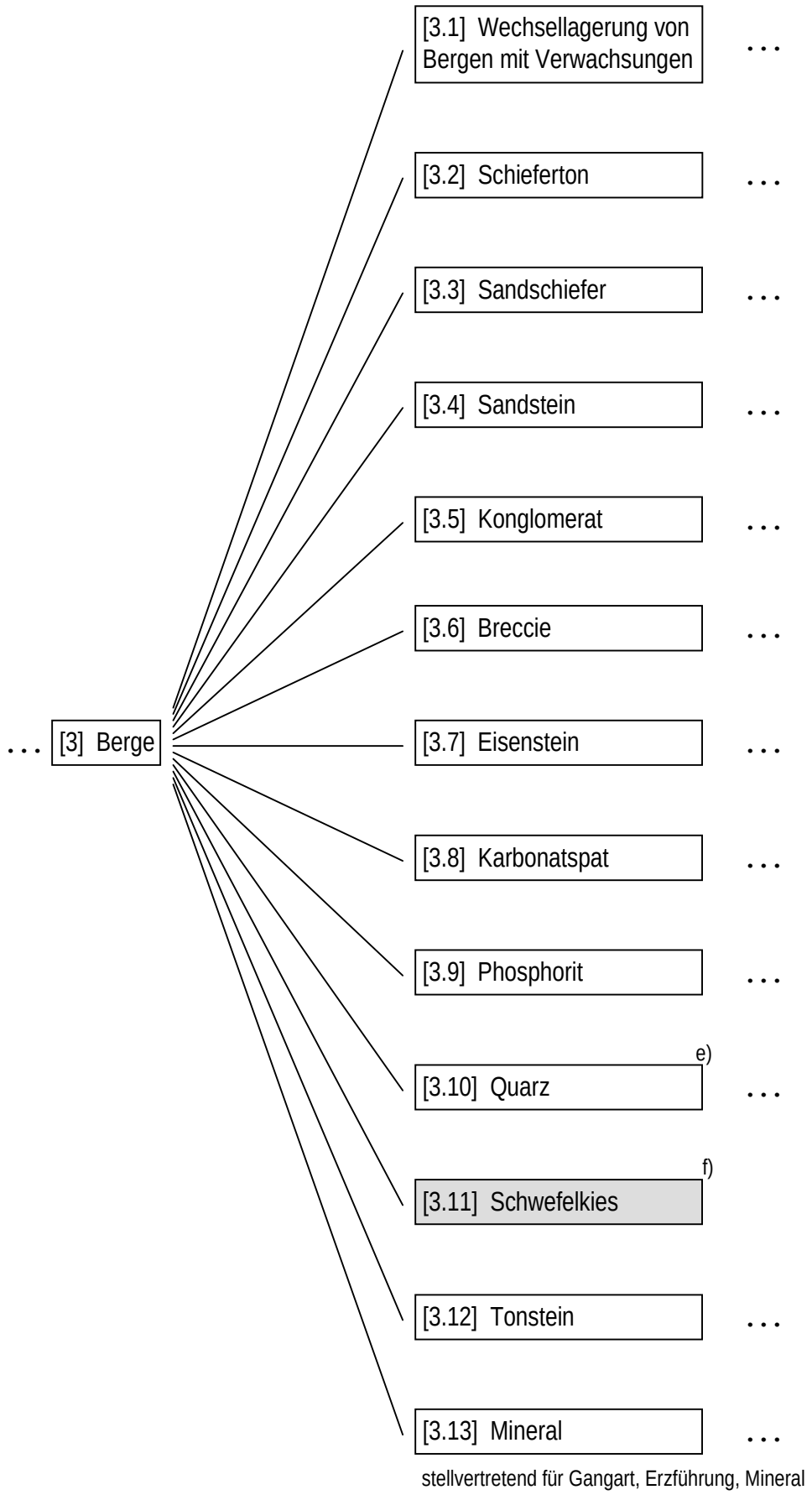






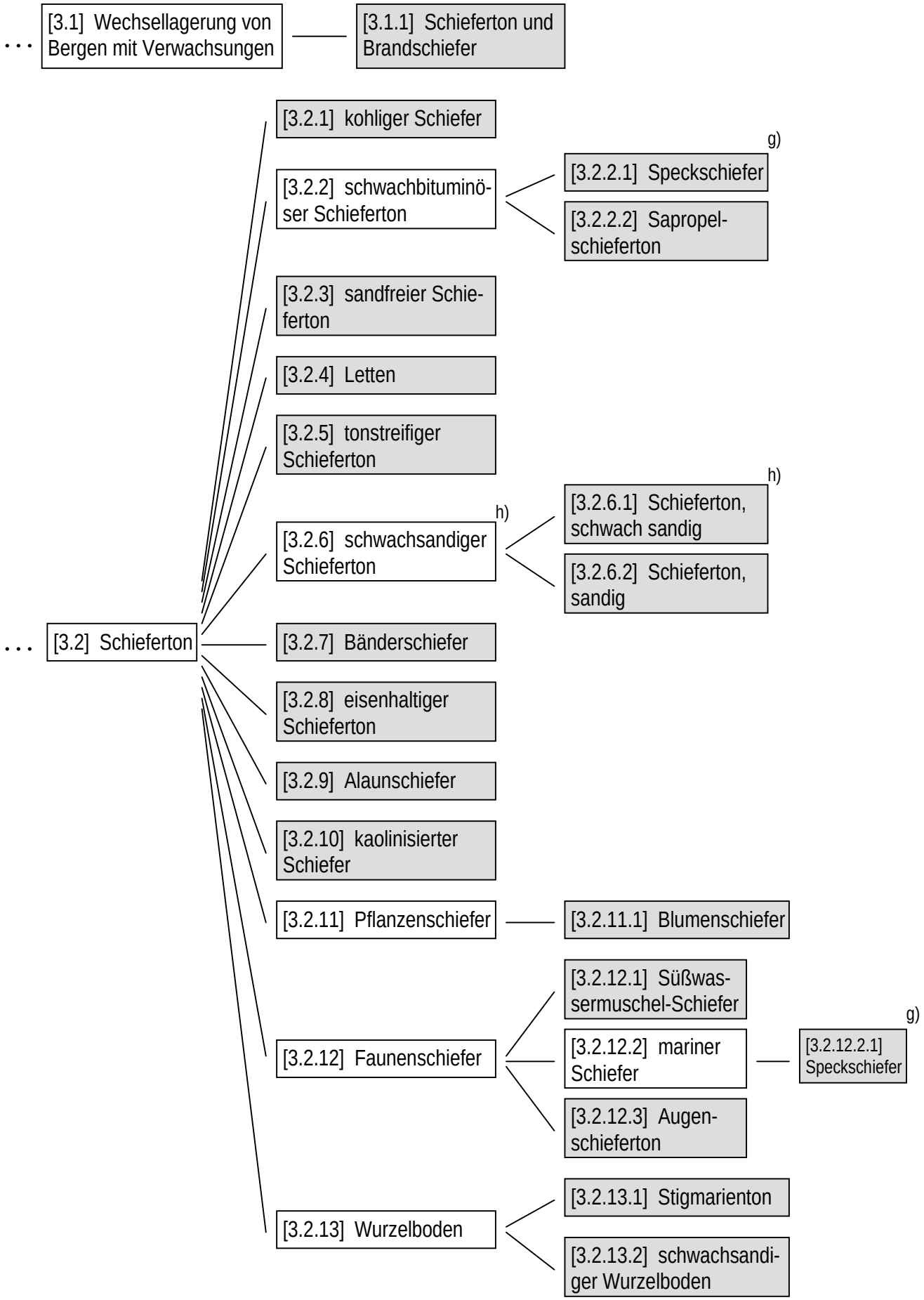
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



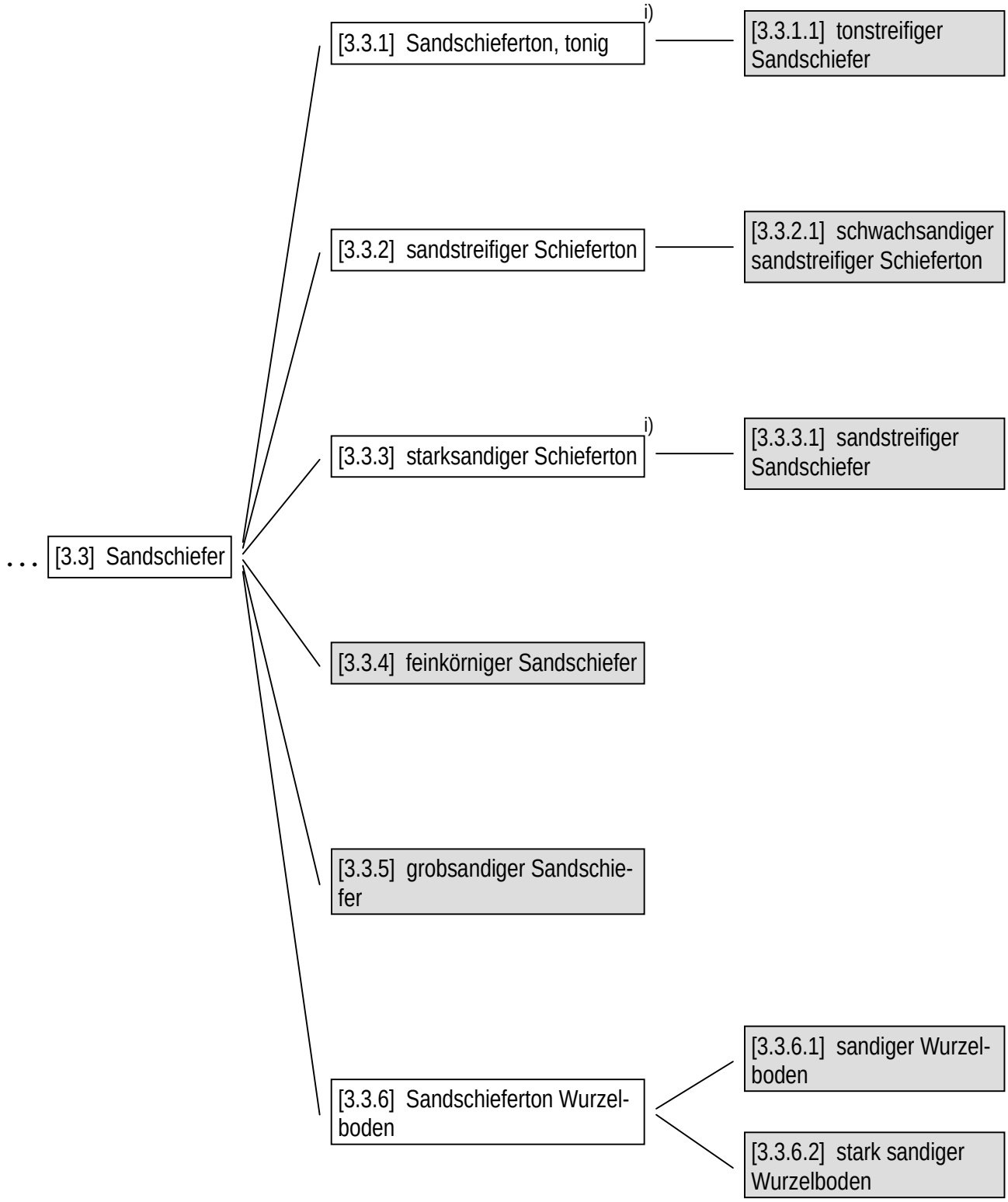
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

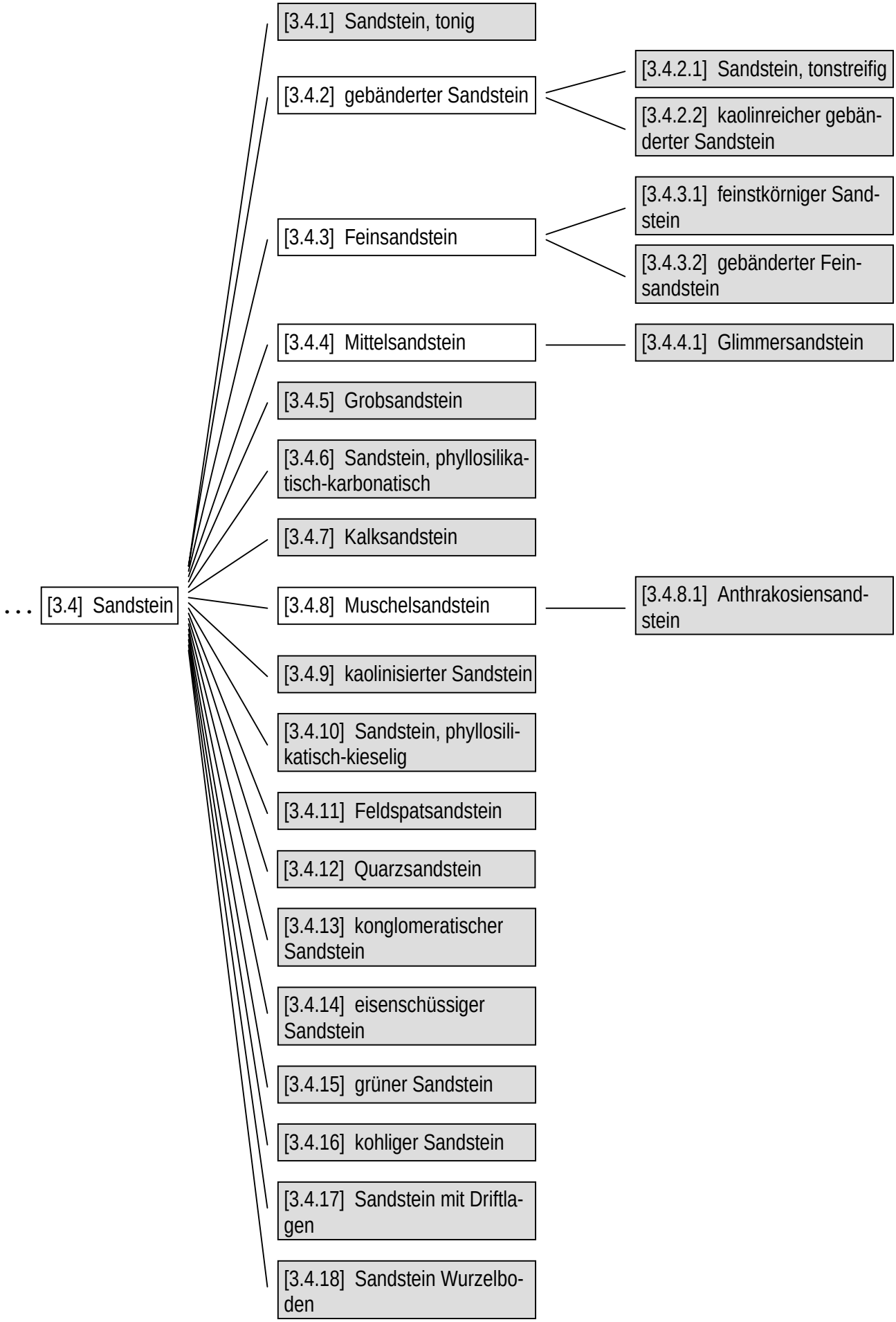


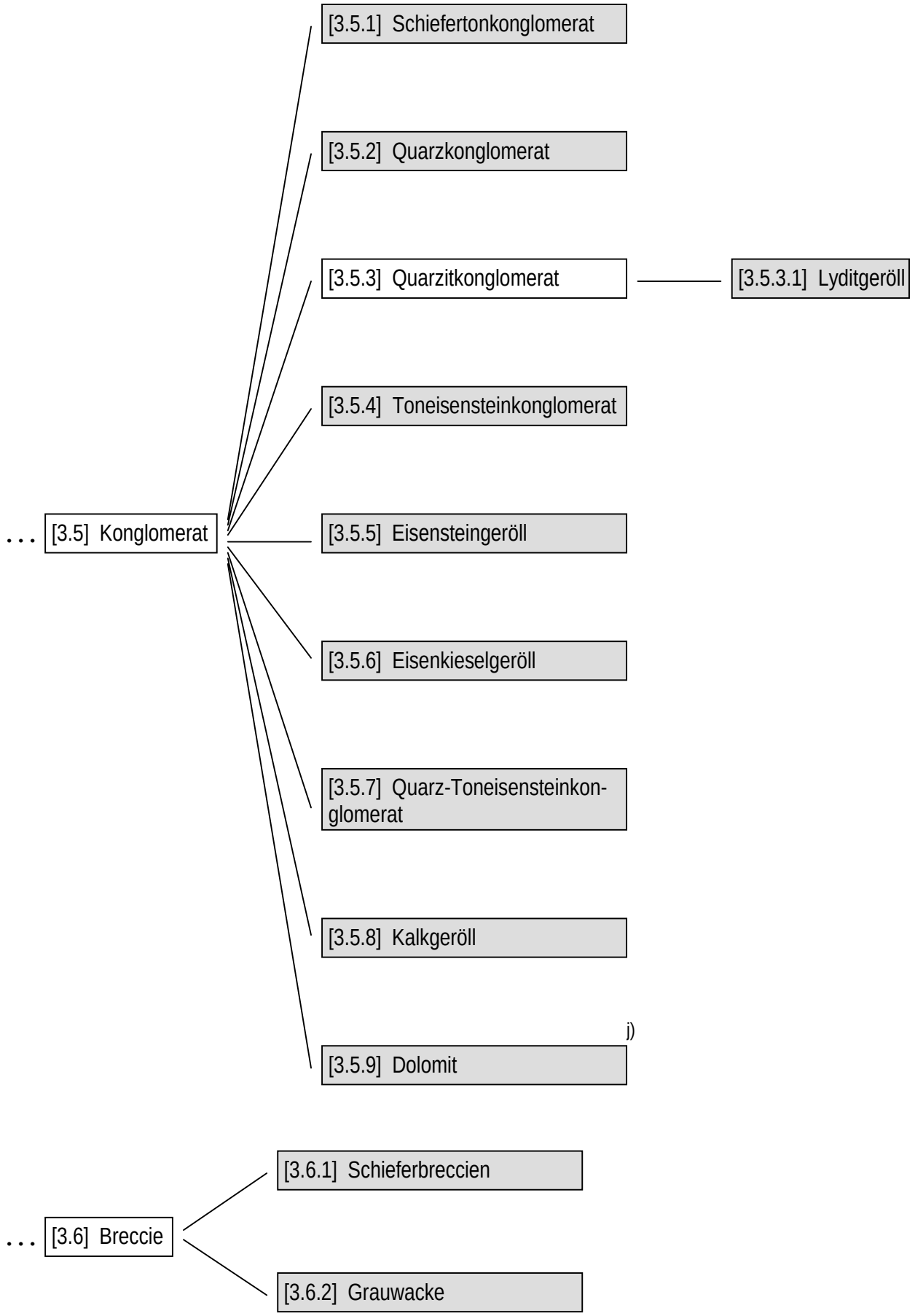
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

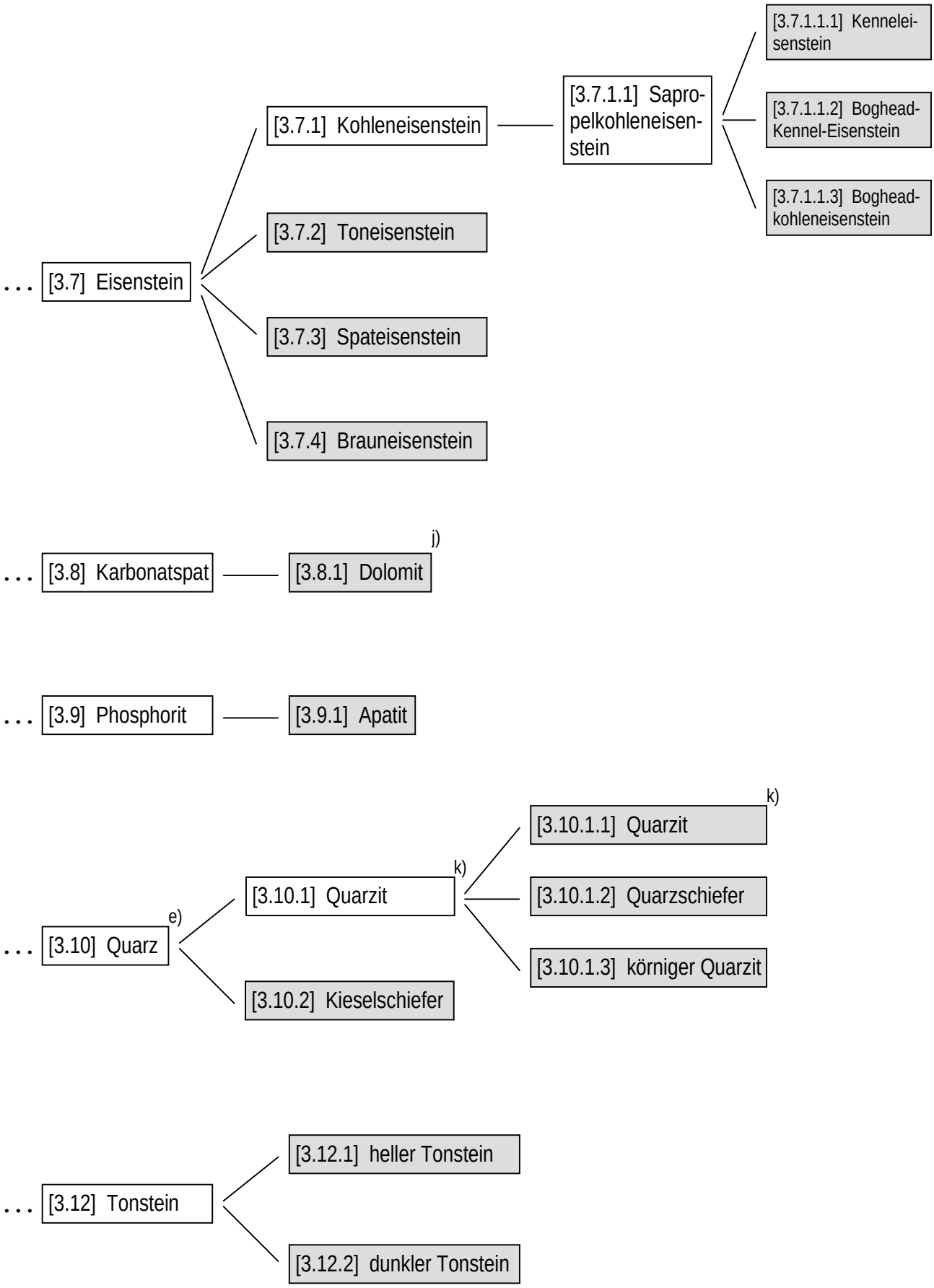


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]


[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
... [3.4] Sandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden



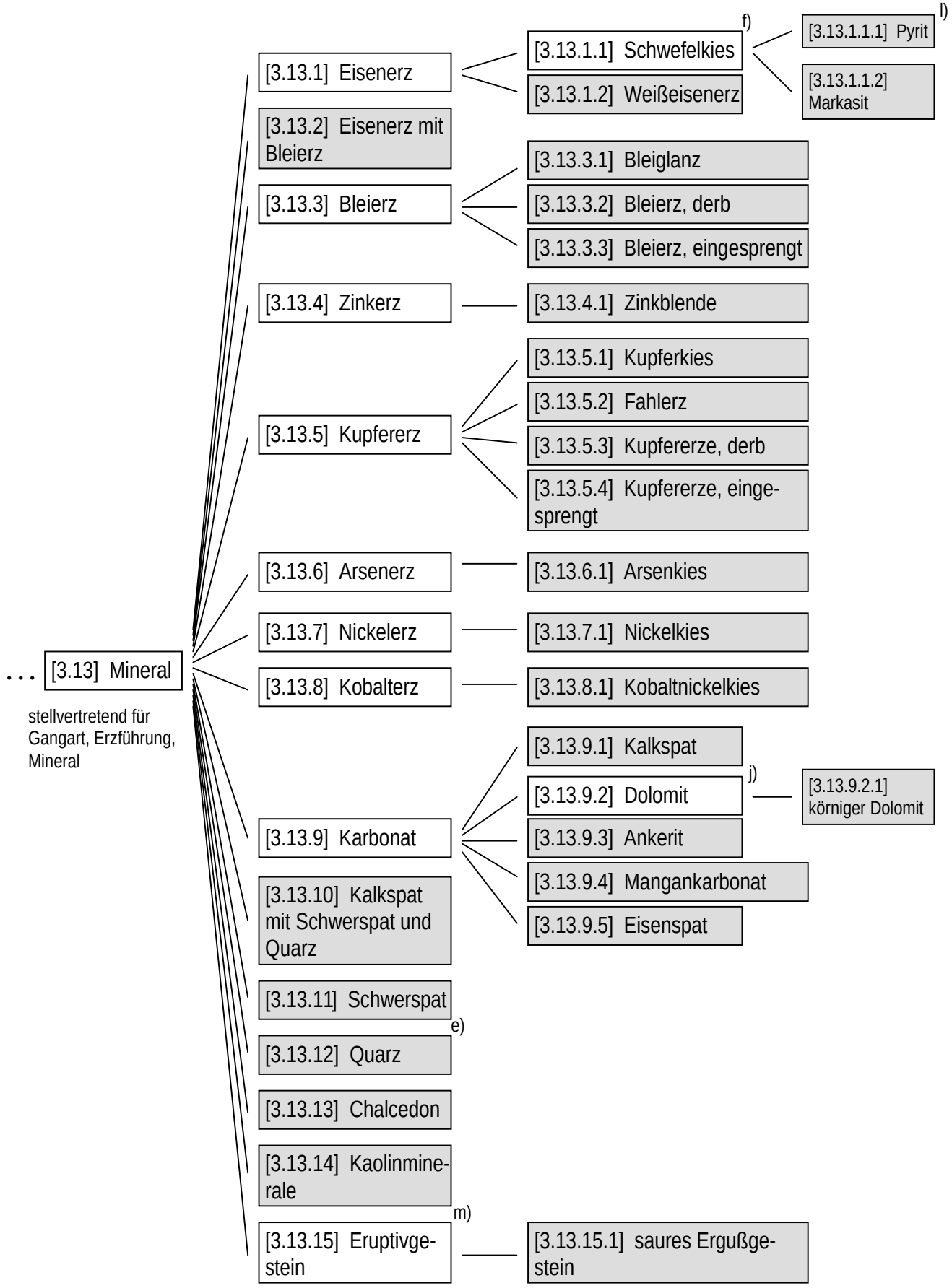
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]



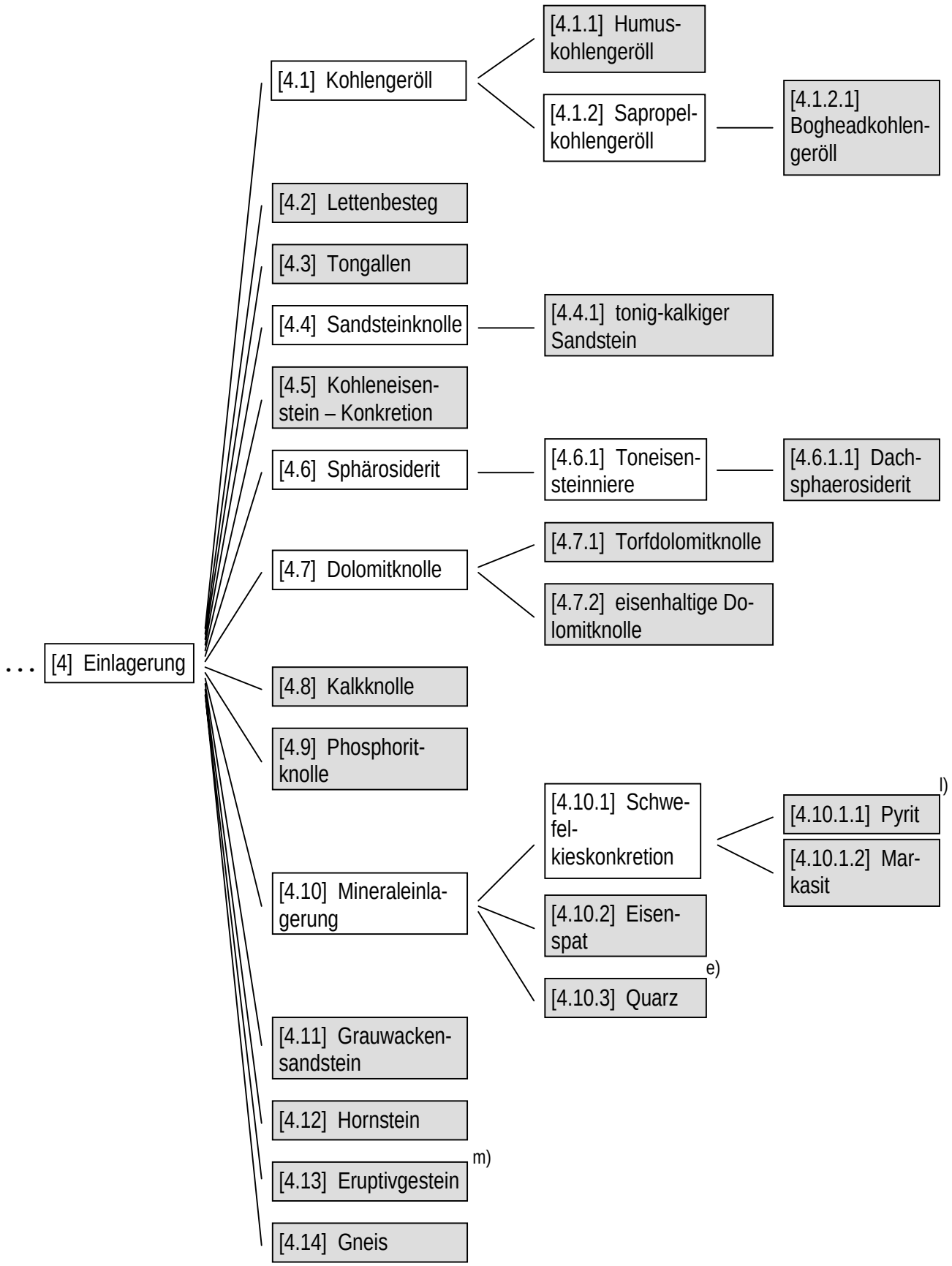
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 22: Zeitinvarianter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

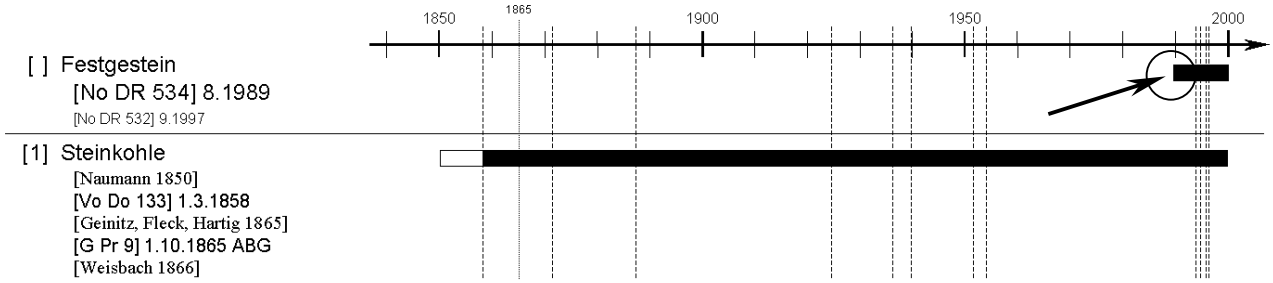


Abb. 23: Hinzunahme einer Semantik, ohne daß ein Zeitschnitt vorliegt

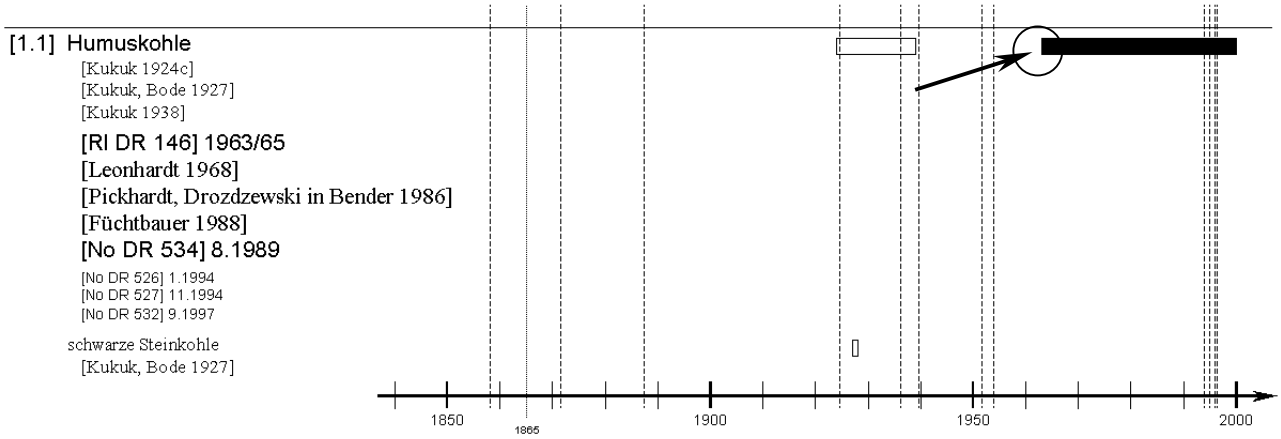


Abb. 24: Auftreten einer bestehenden Semantik in eine nicht rißwerksrelevante Rechtsvorschrift, kein Zeitschnitt

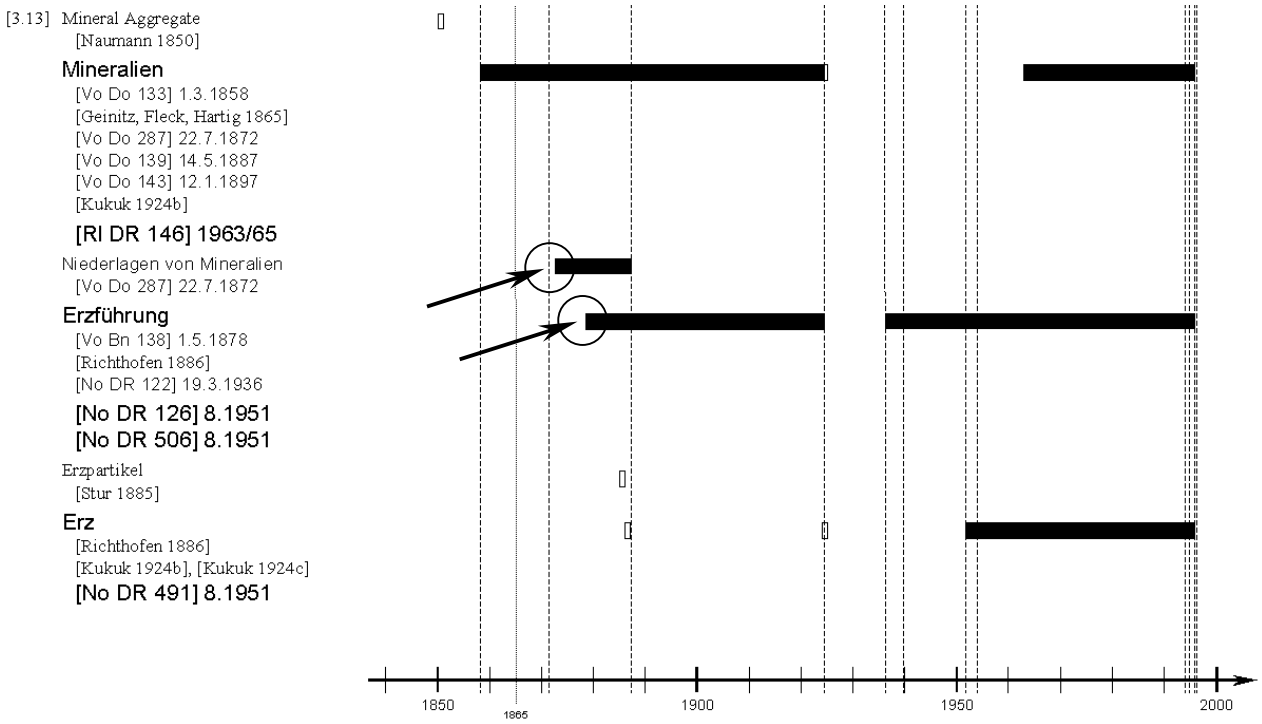
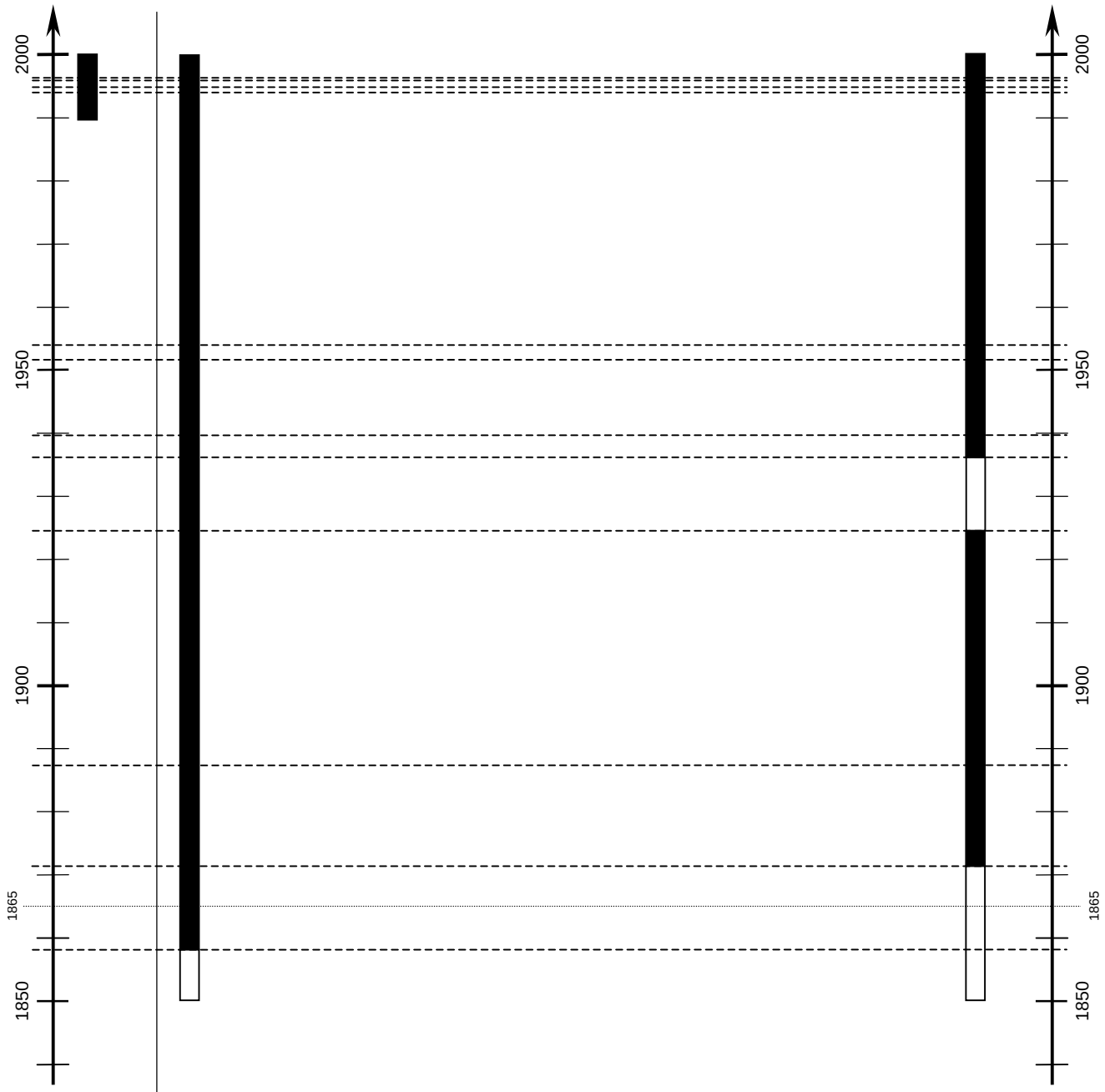
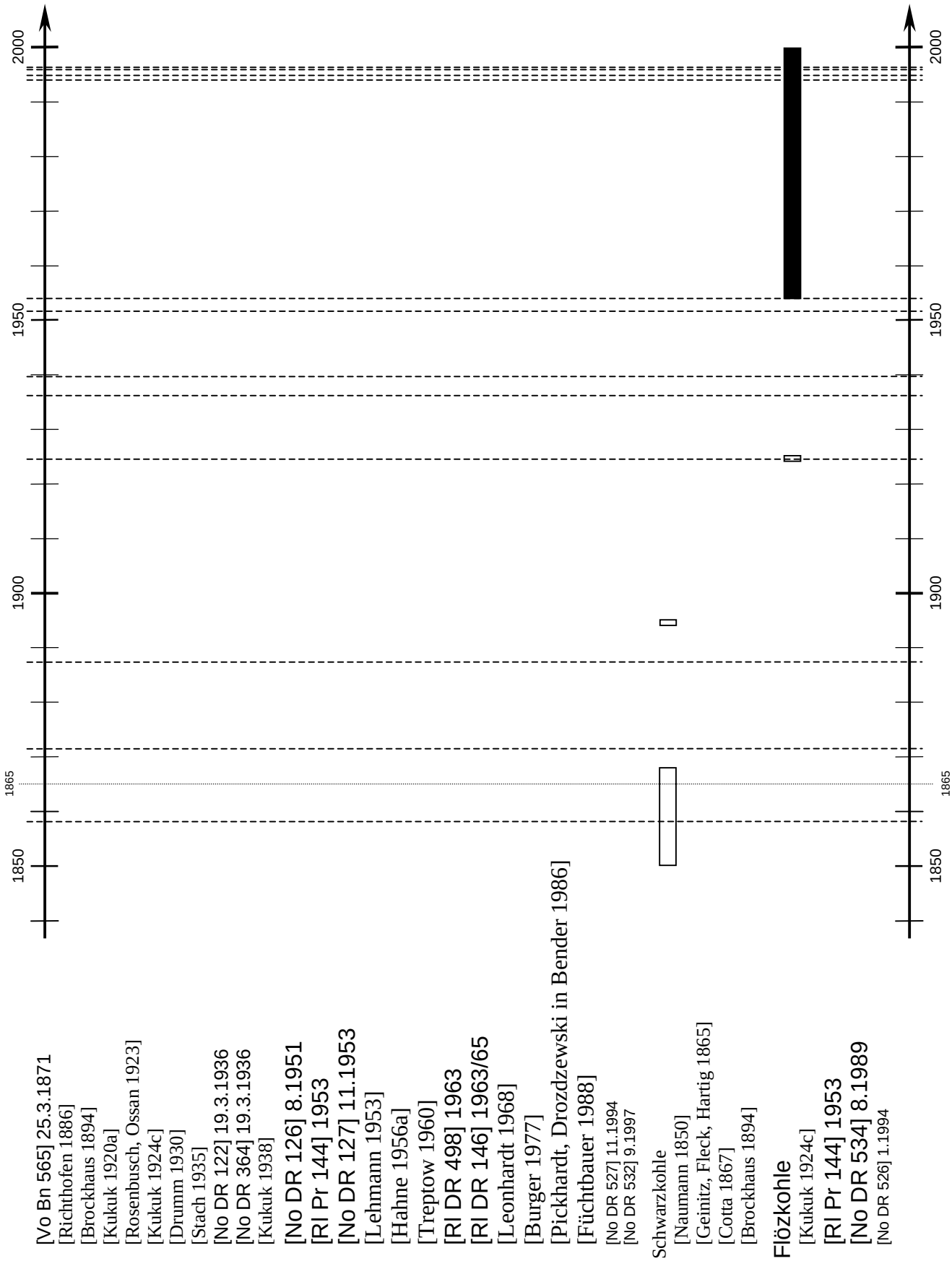
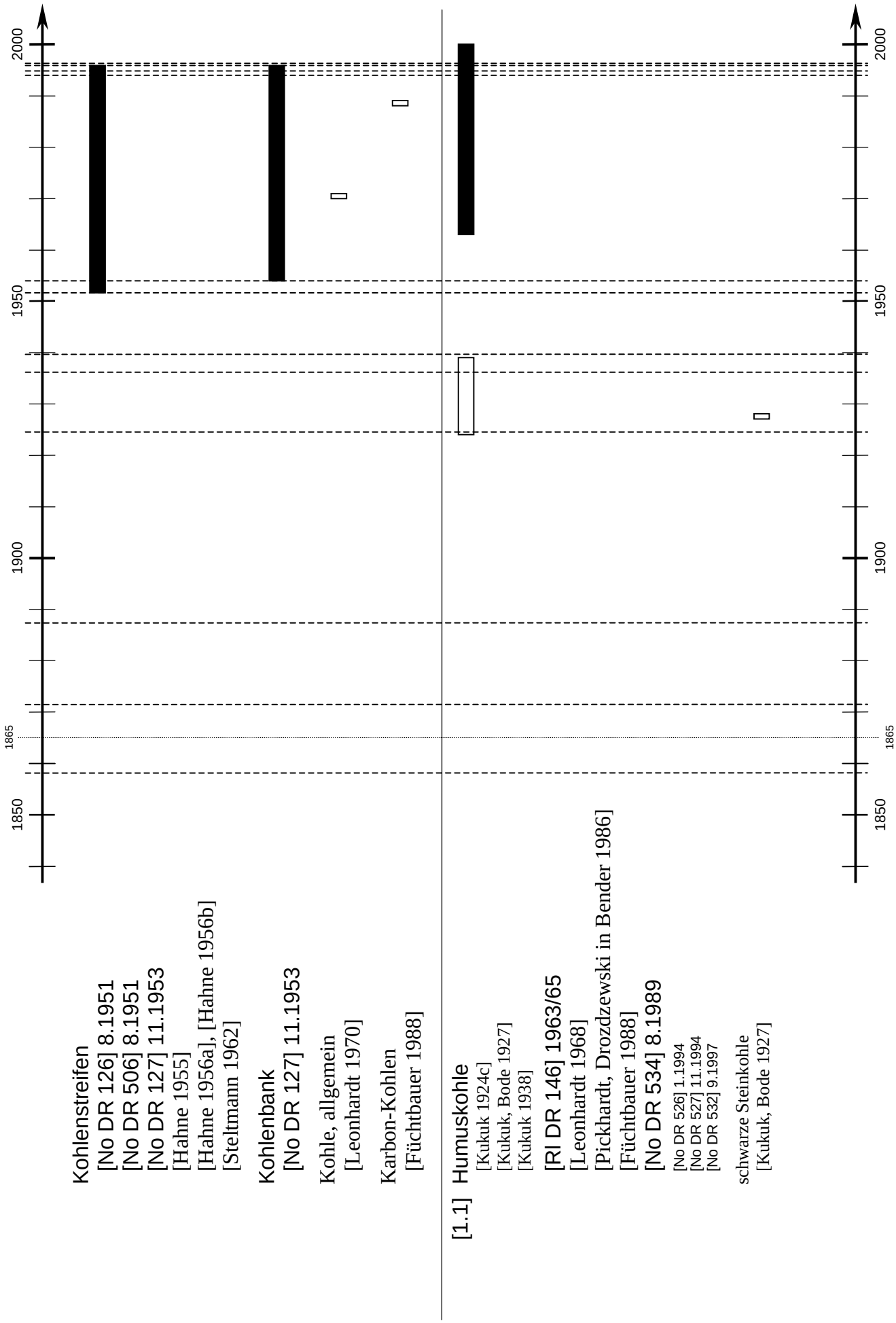
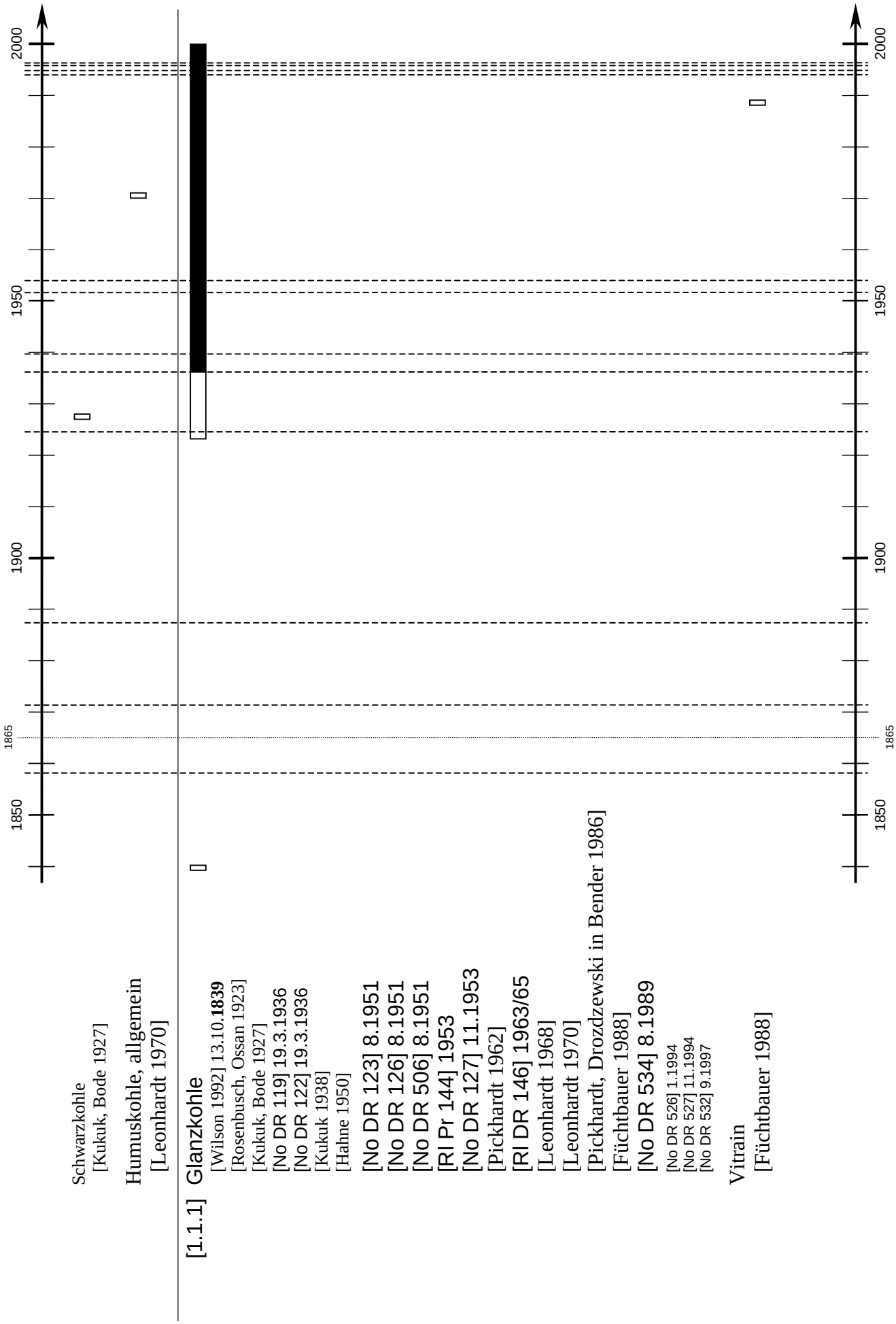


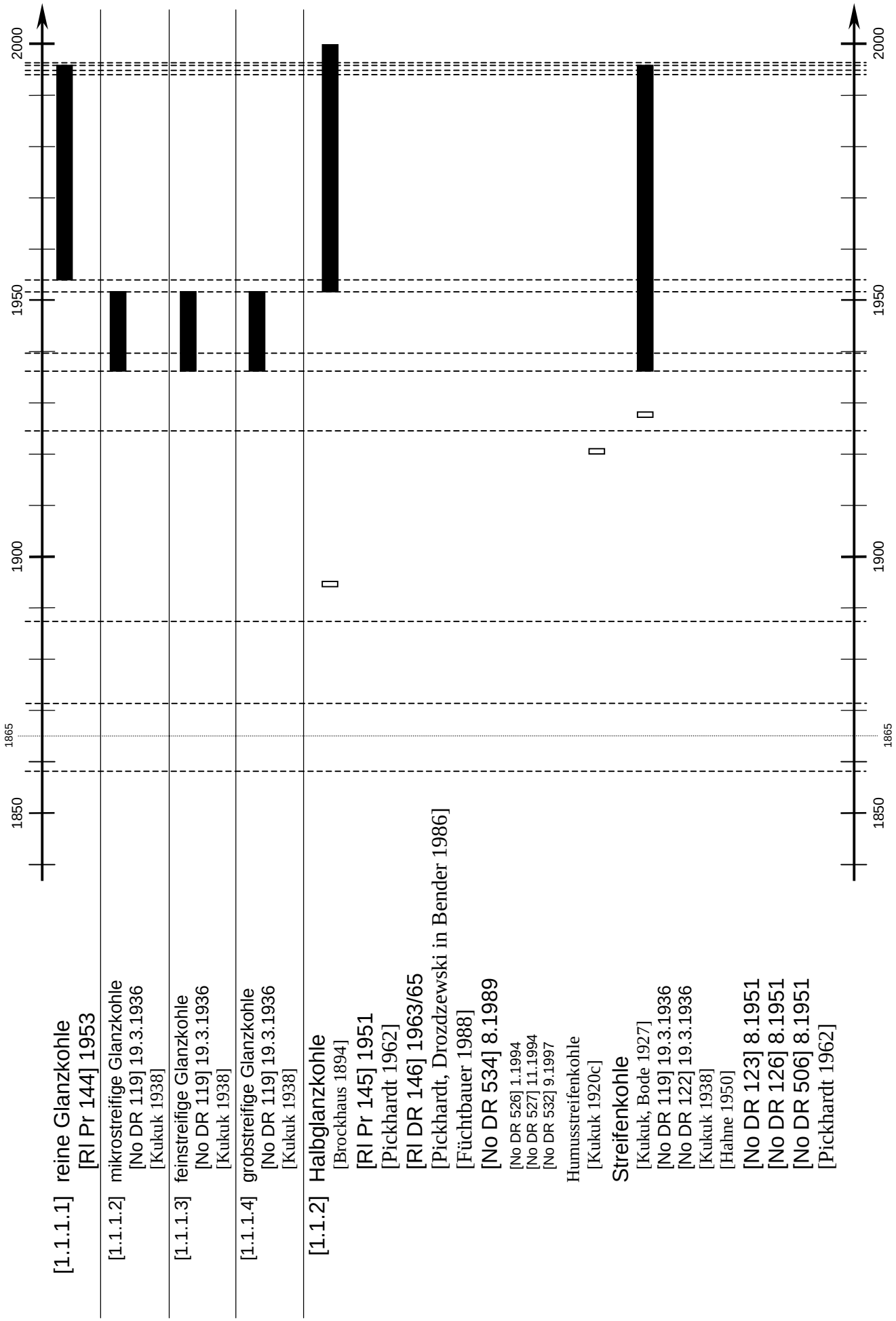
Abb. 25: Bestehende Semantik rißwerksrelevanter Rechtsvorschriften erfährt Namensänderung: kein Zeitschnitt

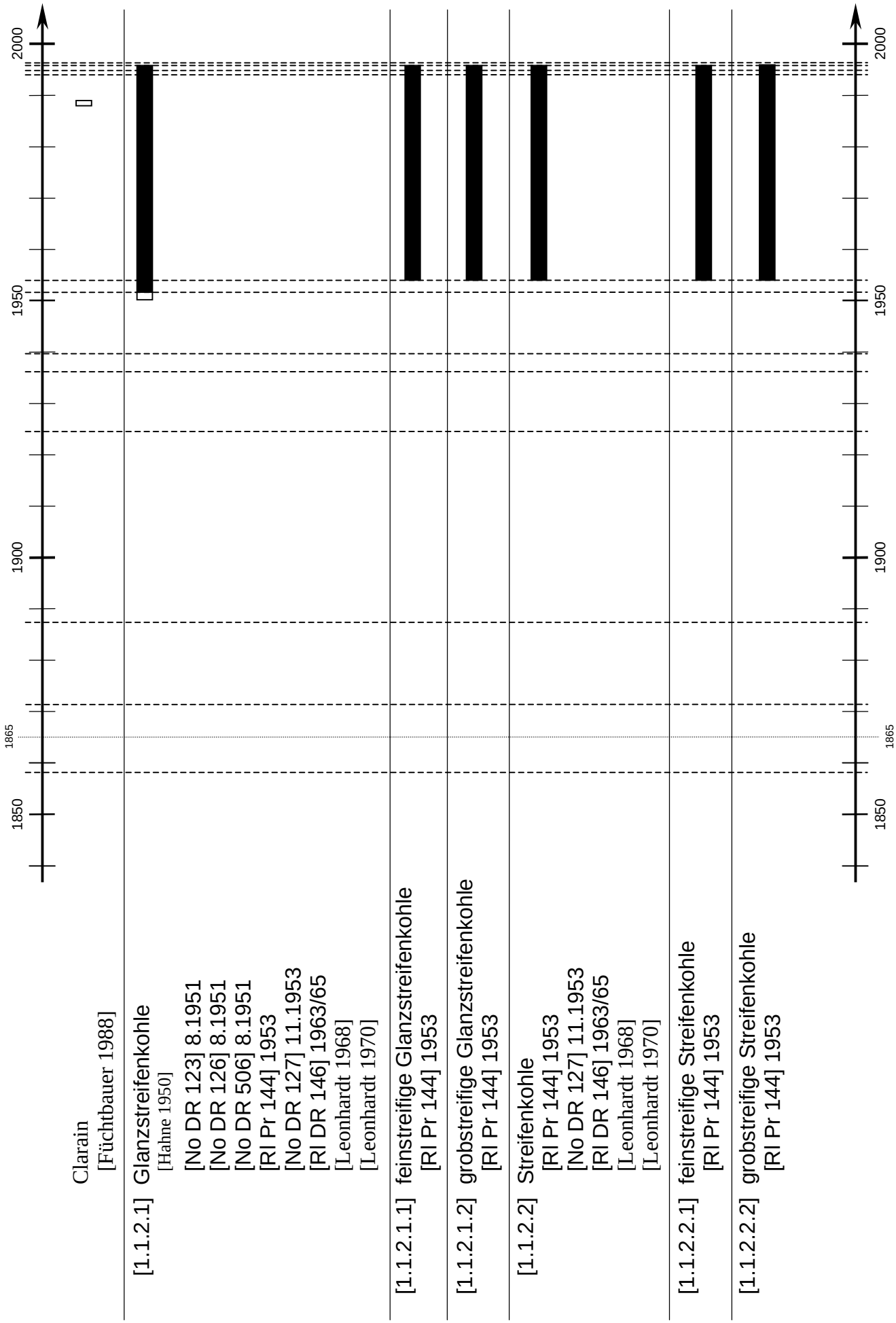

2000
1950
1900
1865
1850
[ ] Festgestein
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
[1] Steinkohle
[Naumann 1850]
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[G Pr 9] 1.10.1865 ABG
[Weisbach 1866]
[Bäumler 1869]
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Stur 1885]
[Richthofen 1886]
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Brockhaus 1894]
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Schmidt 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk, Bode 1927]
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[Lehmann 1953]
[G DR 44] 1.1.1982
[No DR 534] 8.1989
[No DR 453] 12.1991
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Kohle
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]

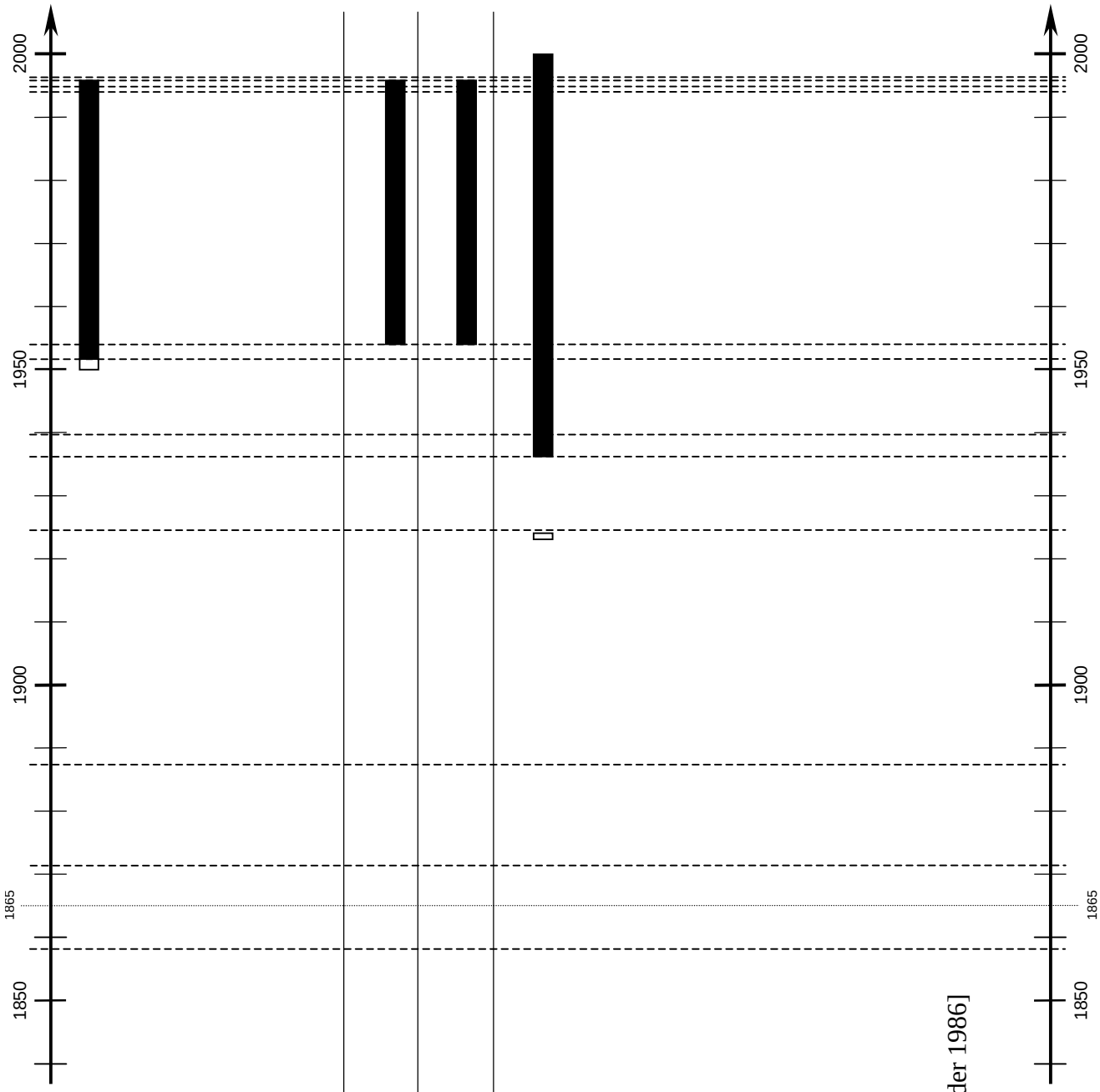

1850
1865
1900
1950
2000
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Richthofen 1886]
[Brockhaus 1894]
[Kukuk 1920a]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924c]
[Drumm 1930]
[Stach 1935]
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Lehmann 1953]
[Hahne 1956a]
[Treptow 1960]
[Rl DR 498] 1963
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Burger 1977]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Schwarzkohle
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Cotta 1867]
[Brockhaus 1894]
Flözkohle
[Kukuk 1924c]
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994

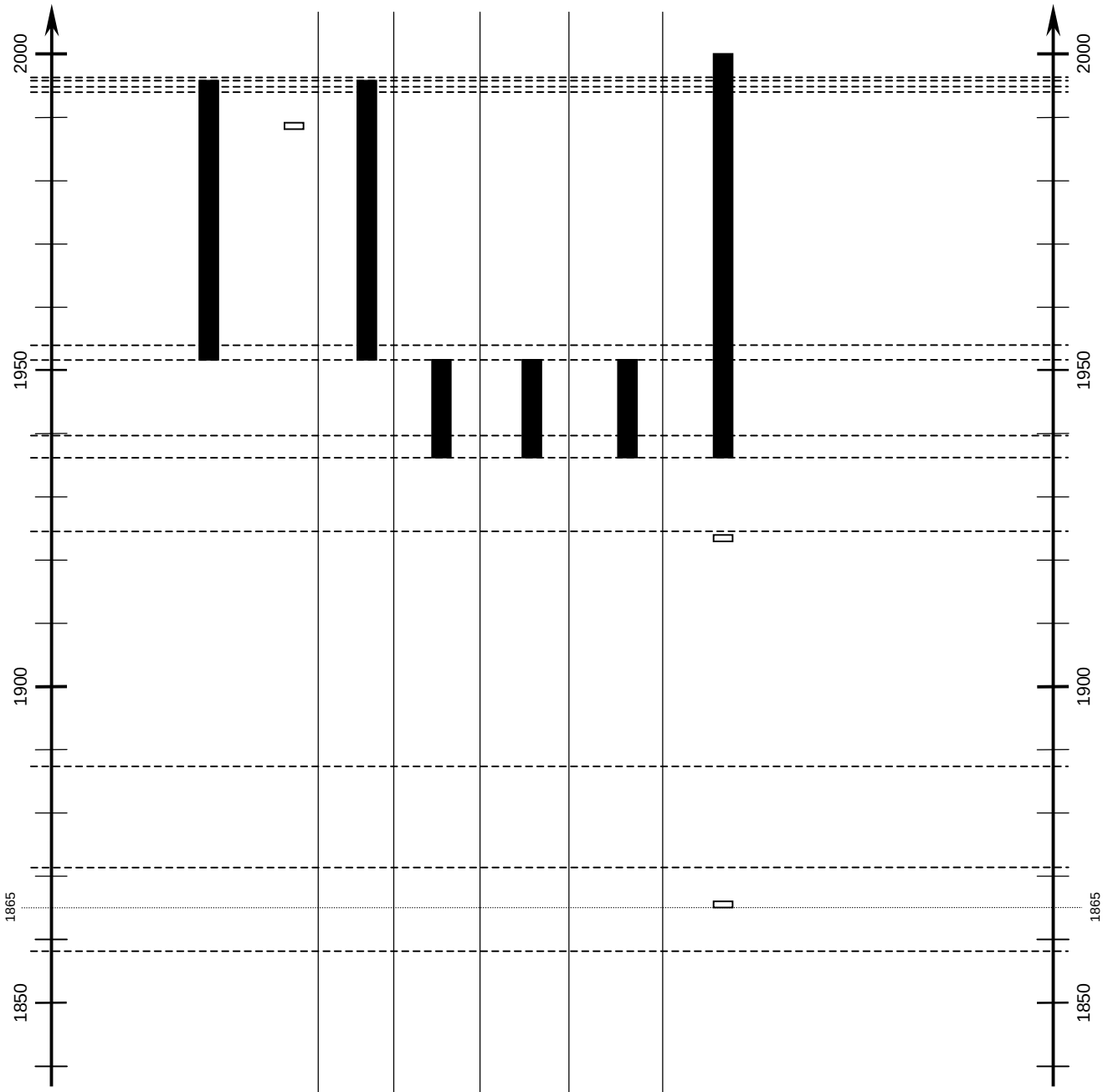

Kohlenstreifen
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Steltmann 1962]
Kohlenbank
[No DR 127] 11.1953
Kohle, allgemein
[Leonhardt 1970]
Karbon-Kohlen
[Füchtbauer 1988]
[1.1] Humuskohle
[Kukuk 1924c]
[Kukuk, Bode 1927]
[Kukuk 1938]
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
schwarze Steinkohle
[Kukuk, Bode 1927]
1850
1865
1900
1950
2000

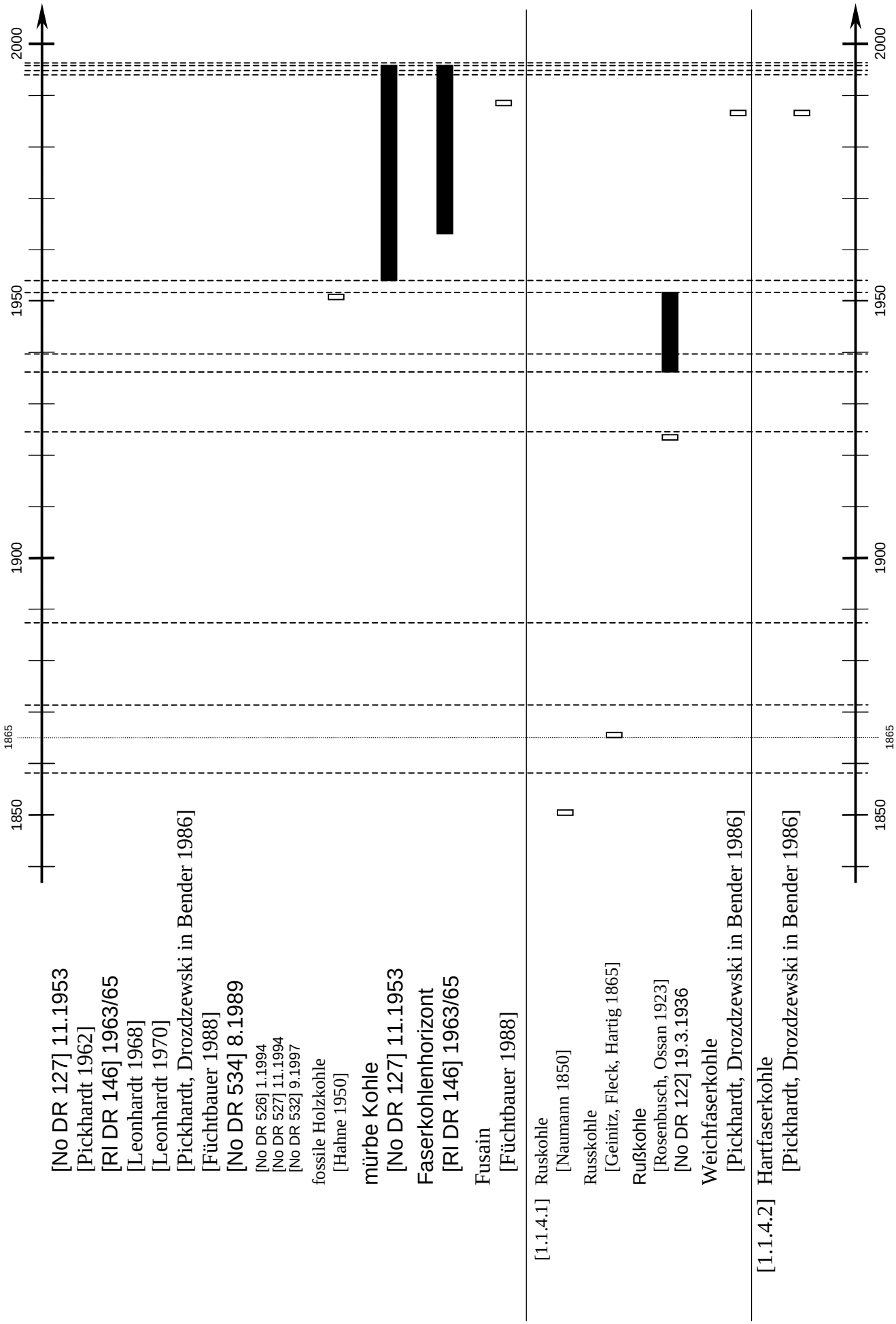

1850
1865
1900
1950
2000
Schwarzkohle
[Kukuk, Bode 1927]
Humuskohle, allgemein
[Leonhardt 1970]
[1.1.1] Glanzkohle
[Wilson 1992] 13.10.1839
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk, Bode 1927]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Pickhardt 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Vitrain
[Füchtbauer 1988]

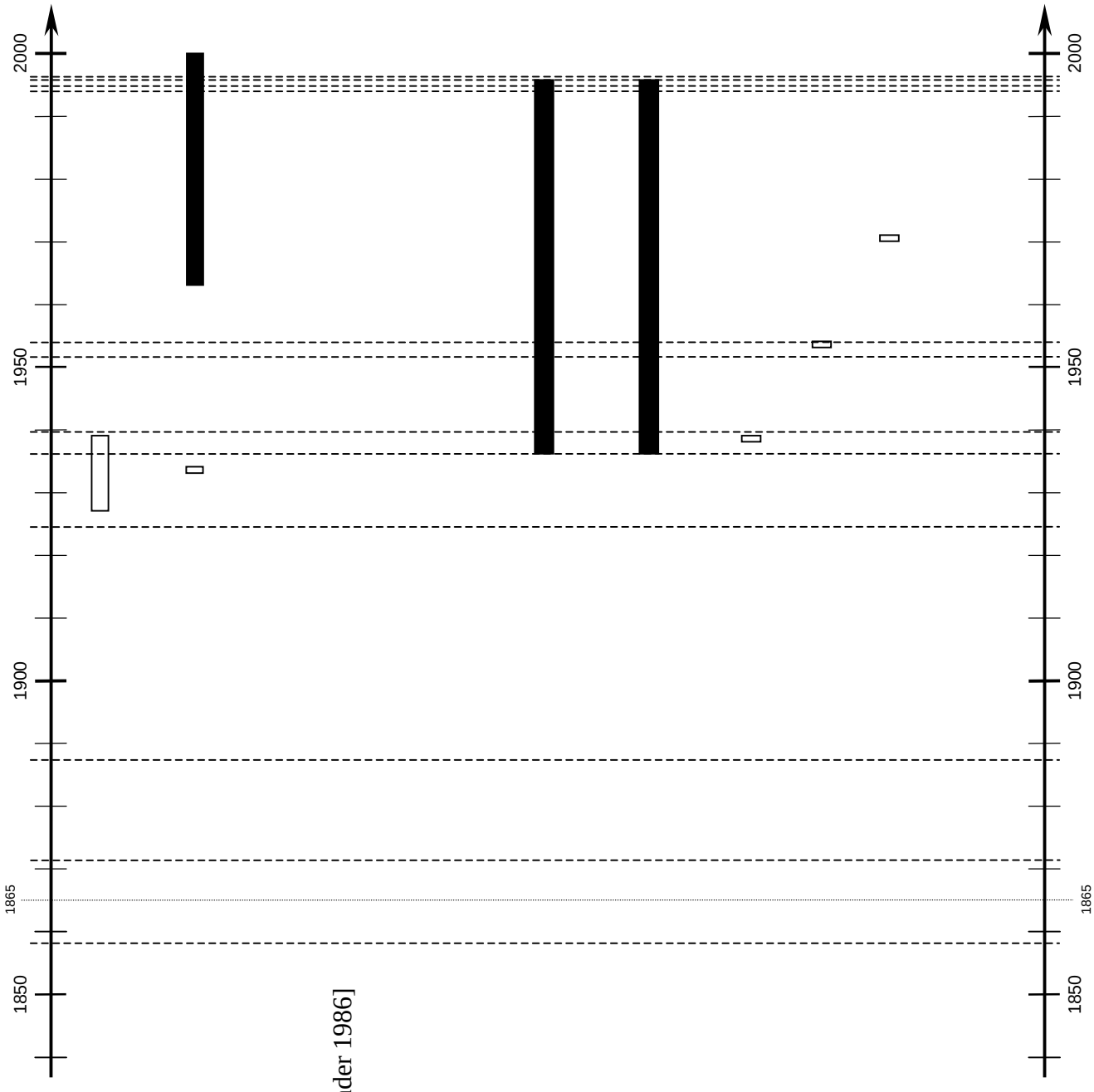

1850
1865
1900
1950
2000
[1.1.1.1] reine Glanzkohle
[Rl Pr 144] 1953
[1.1.1.2] mikrostreifige Glanzkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.1.3] feinstreifige Glanzkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.1.4] grobstreifige Glanzkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.2] Halbglanzkohle
[Brockhaus 1894]
[Rl Pr 145] 1951
[Pickhardt 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Humusstreifenkohle
[Kukuk 1920c]
Streifenkohle
[Kukuk, Bode 1927]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Pickhardt 1962]

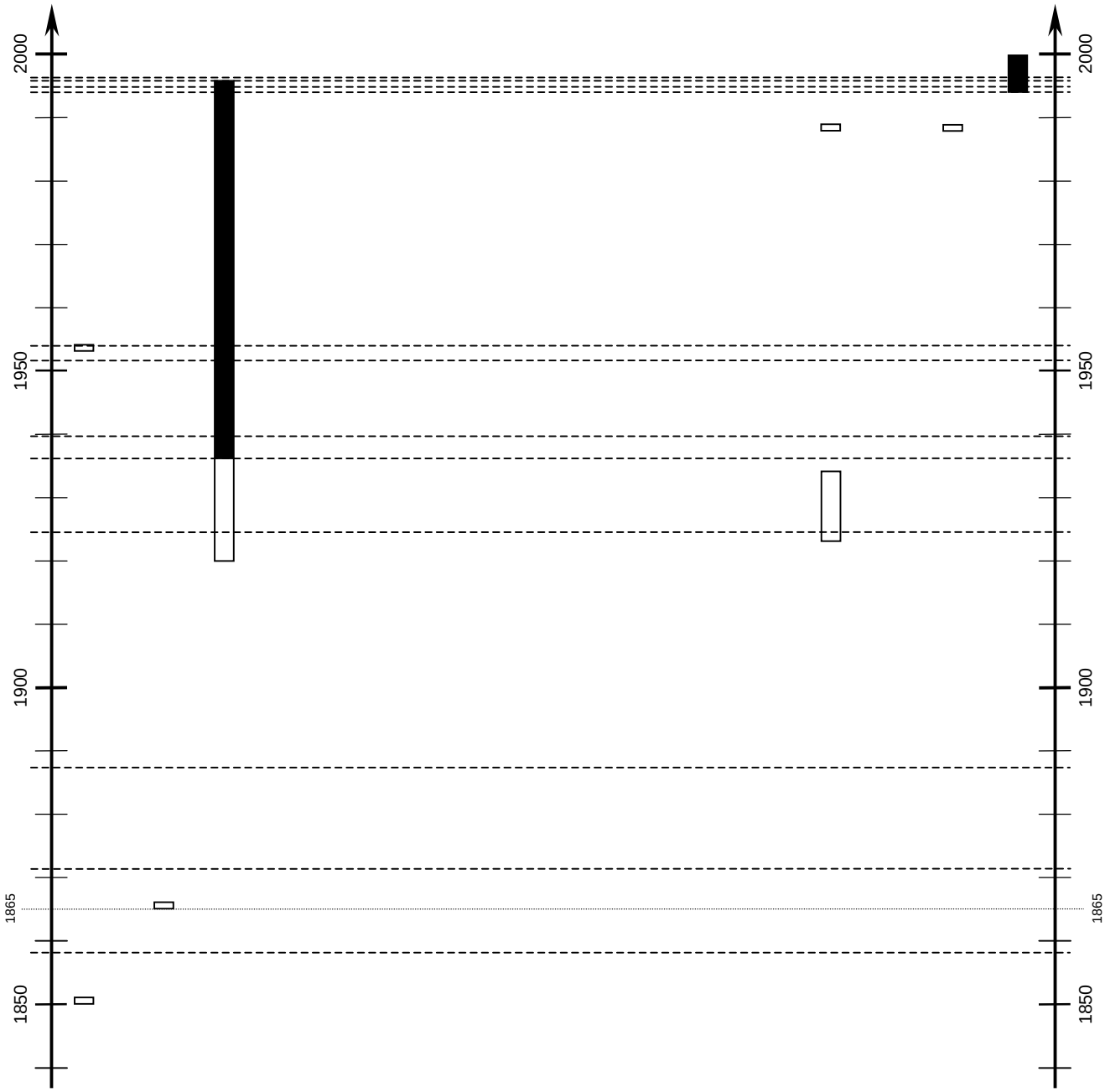

Clarain
[Füchtbauer 1988]
[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[1.1.2.1.1] feinstreifige Glanzstreifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.1.2.1.2] grobstreifige Glanzstreifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.1.2.2] Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[1.1.2.2.1] feinstreifige Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.1.2.2.2] grobstreifige Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
1850
1865
1900
1950
2000

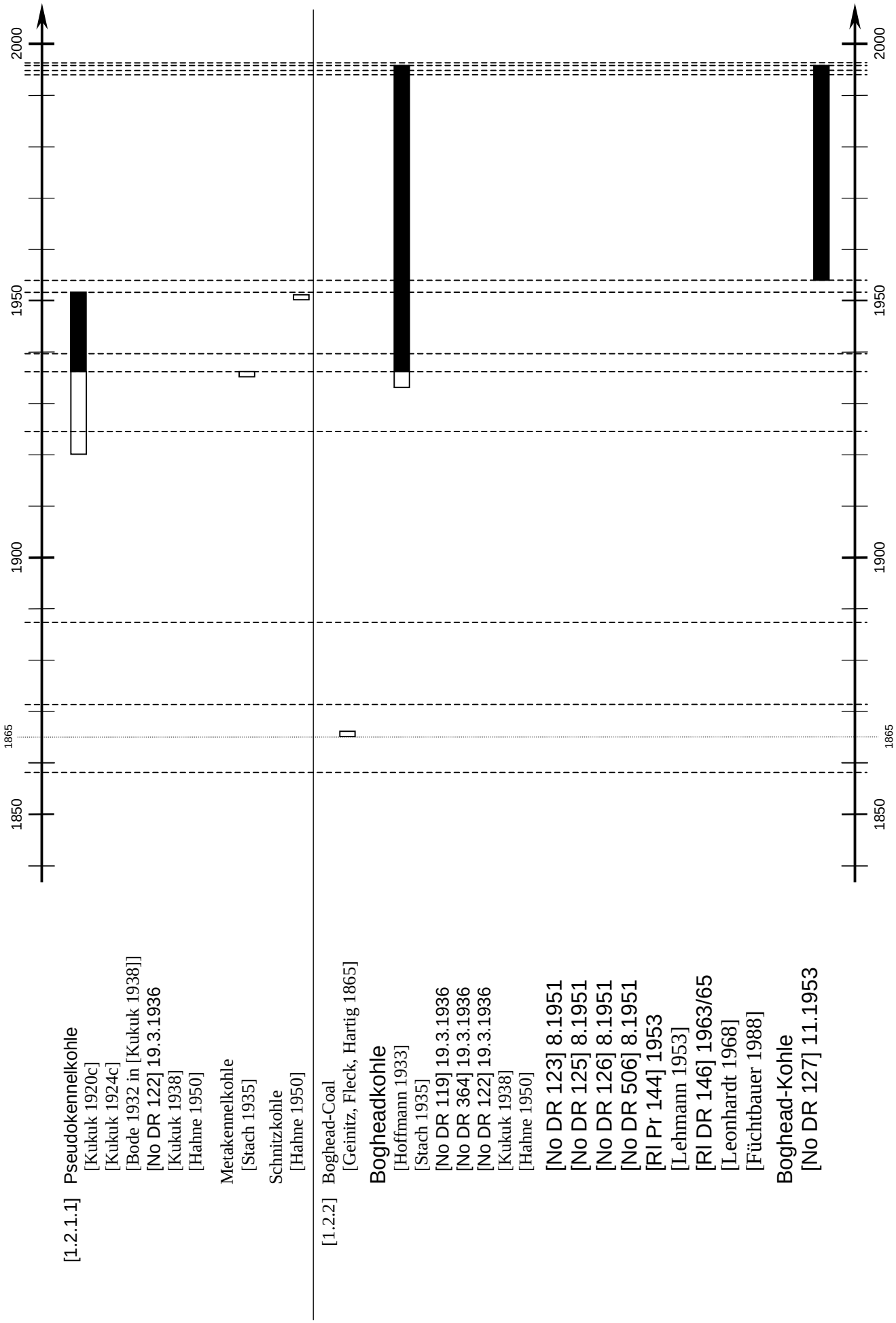

1850
1865
1900
1950
2000
[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[1.1.2.3.1] feinstreifige Mattstreifenkohle
[Rl Pr 144] 1953
[1.1.2.3.2] grobstreifige Mattstreifenkohle
[Rl Pr 144] 1953
[1.1.3] Mattkohle
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Pickhardt 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]

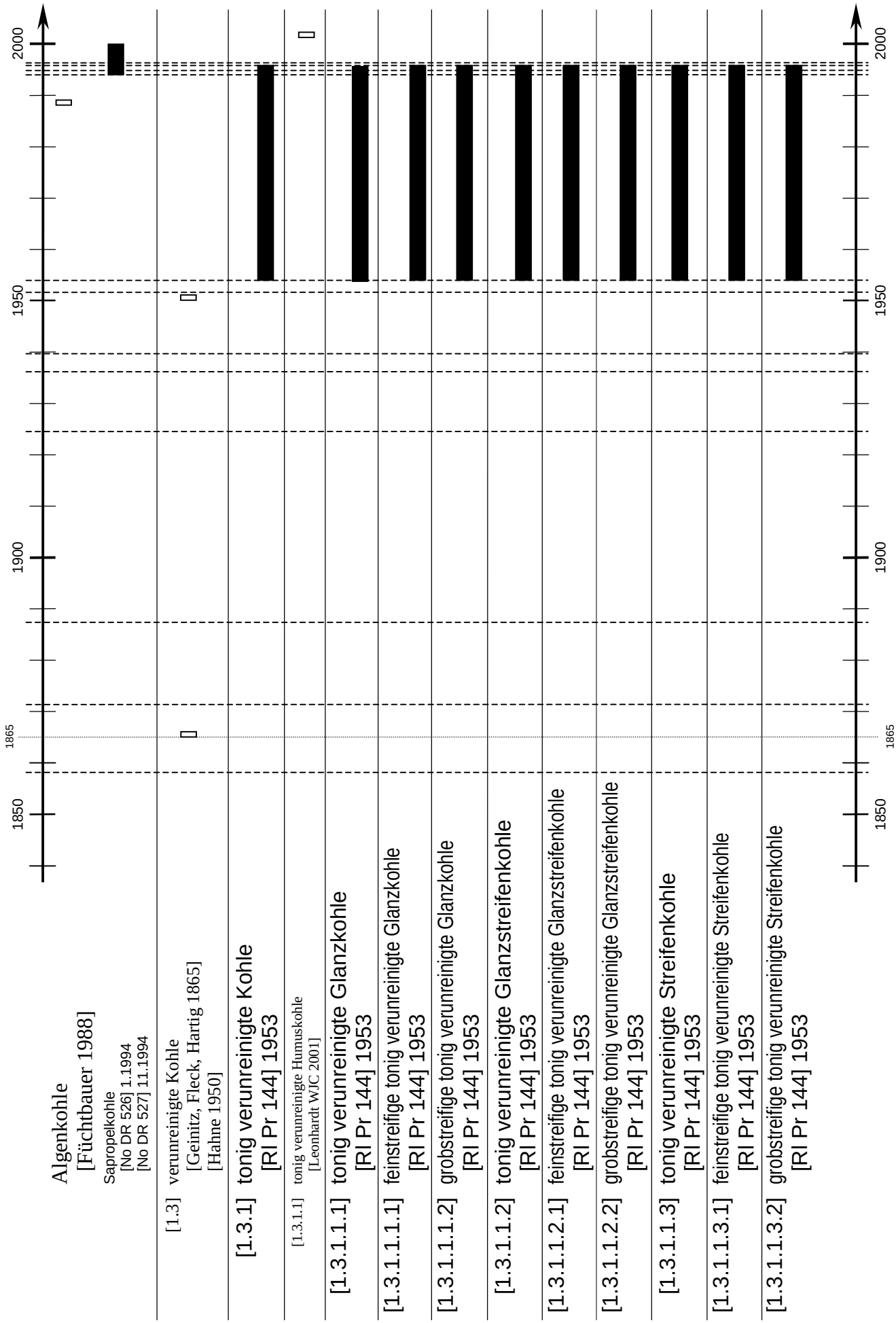

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Mattkohlenstreifen
[No DR 506] 8.1951
Durain
[Füchtbauer 1988]
[1.1.3.1] reine Mattkohle
[Rl Pr 144] 1953
[1.1.3.2] mikrostreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.3.3] feinstreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.3.4] grobstreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[1.1.4] Faserkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953

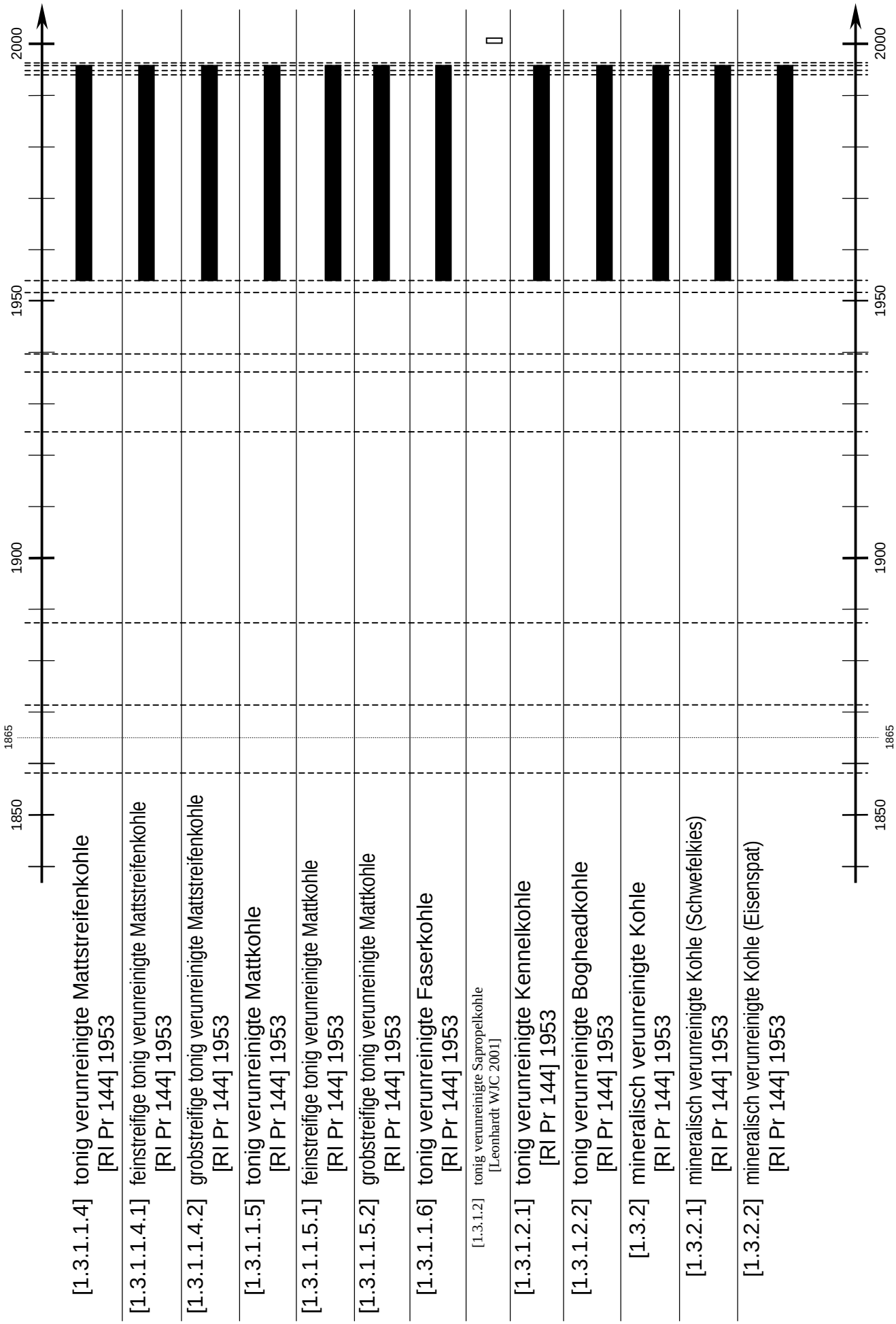

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 127] 11.1953
[Pickhardt 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
fossile Holzkohle
[Hahne 1950]
mürbe Kohle
[No DR 127] 11.1953
Faserkohlenhorizont
[Rl DR 146] 1963/65
Fusain
[Füchtbauer 1988]
[1.1.4.1] Ruskohle
[Naumann 1850]
Russkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Rußkohle
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 122] 19.3.1936
Weichfaserkohle
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[1.1.4.2] Hartfaserkohle
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

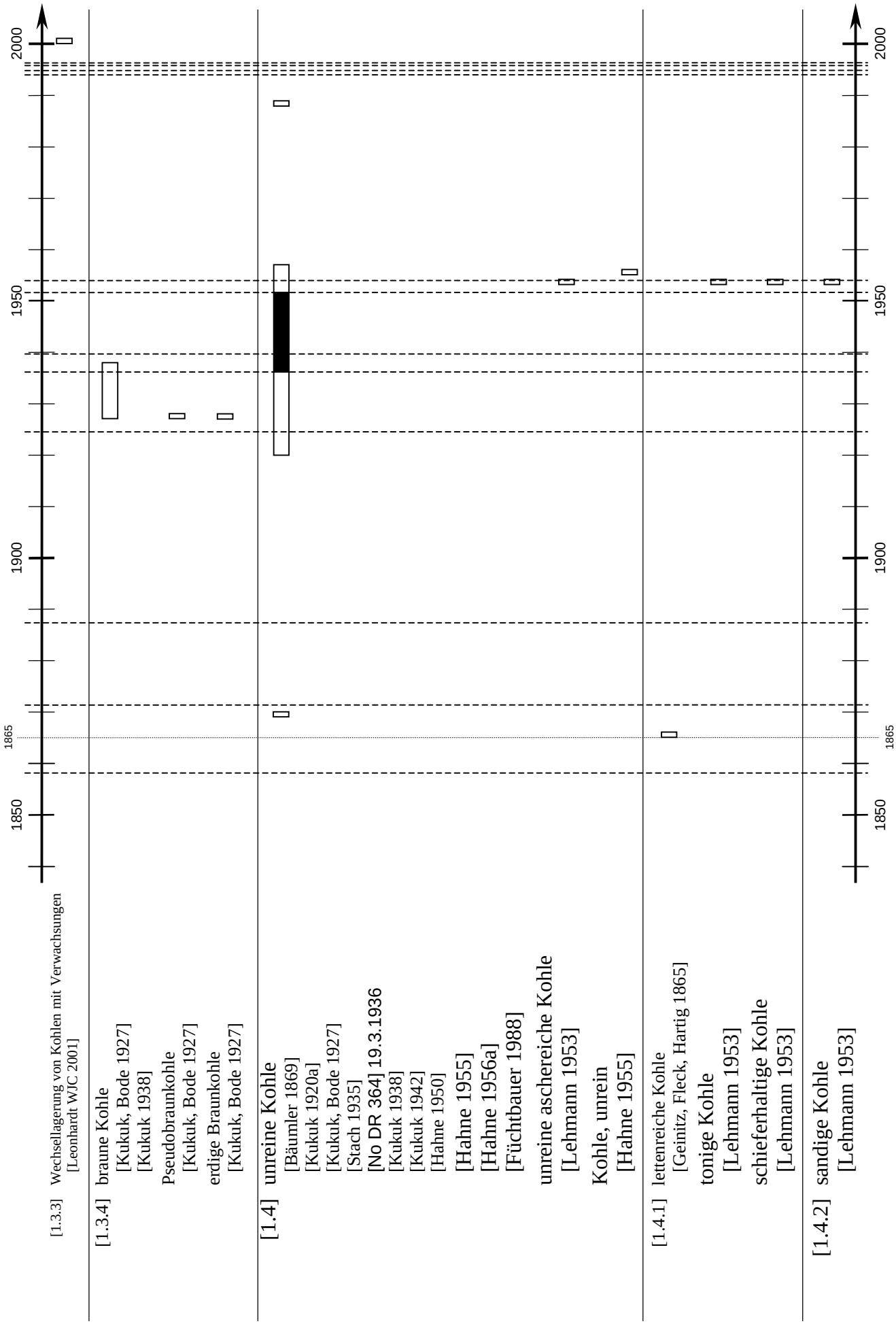

1850
1865
1900
1950
2000
[1.2] Faulschlammkohle
[Kukuk, Bode 1927]
[Kukuk 1938]
Sapropelkohle
[Hoffmann 1933]
[RI DR 498] 1963
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Faulschlamm
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Sapropel
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Boghead-Kennelpacken
[Kukuk 1938]
Sapropelit
[Lehmann 1953]
Sapropelkohle, allgemein
[Leonhardt 1970]

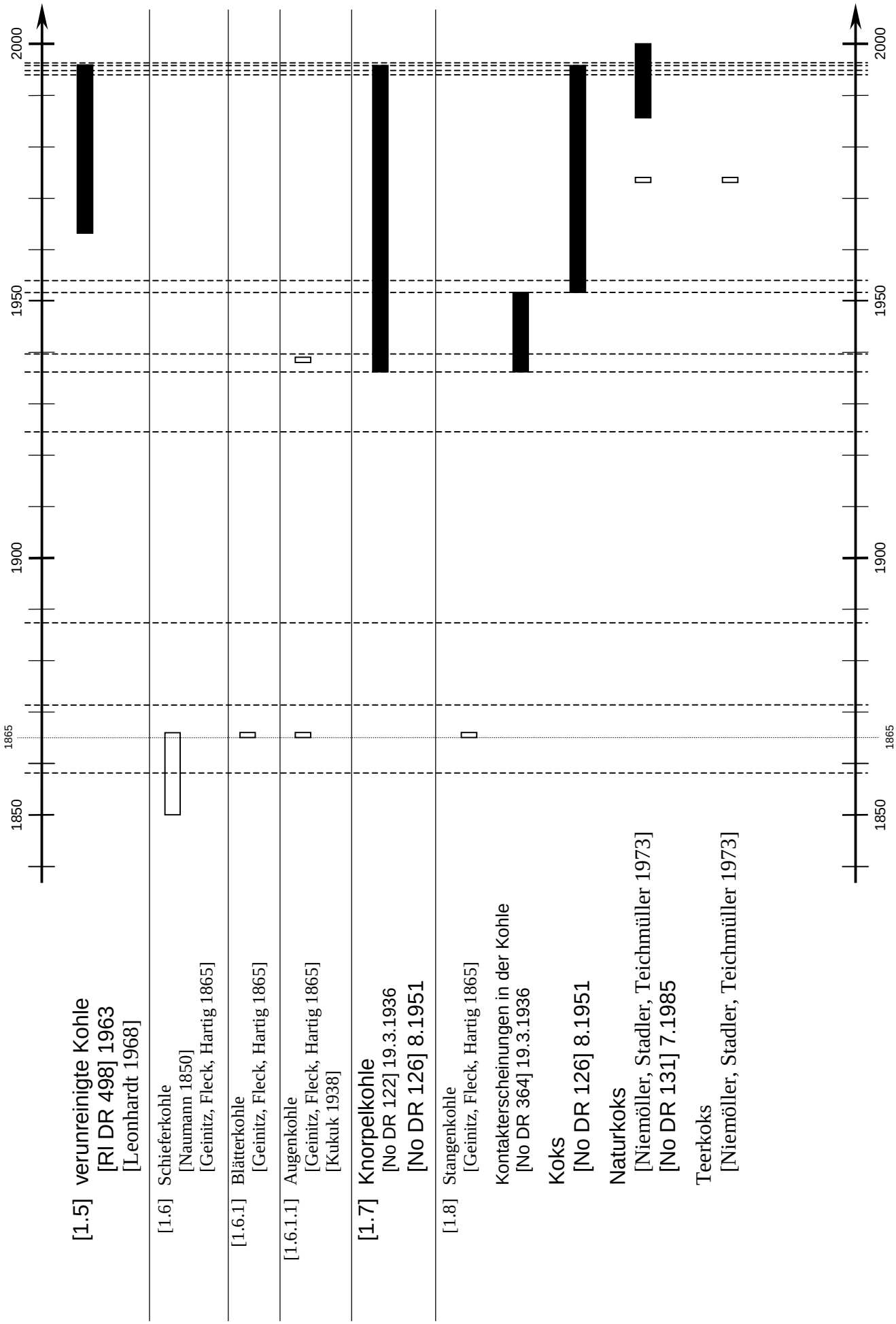

1850
1865
1900
1950
2000
[1.2.1] Kannelkohle
[Naumann 1850]
[Lehmann 1953]
Kännelkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Kennelkohle
[Kukuk 1920b]
[Kukuk 1924c]
[Kukuk, Bode 1927]
[Stach 1935]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
Cannelkohle
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Hoffmann 1933]
[Füchtbauer 1988]
Sporenkohle
[Füchtbauer 1988]
Sapropelkohle
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994

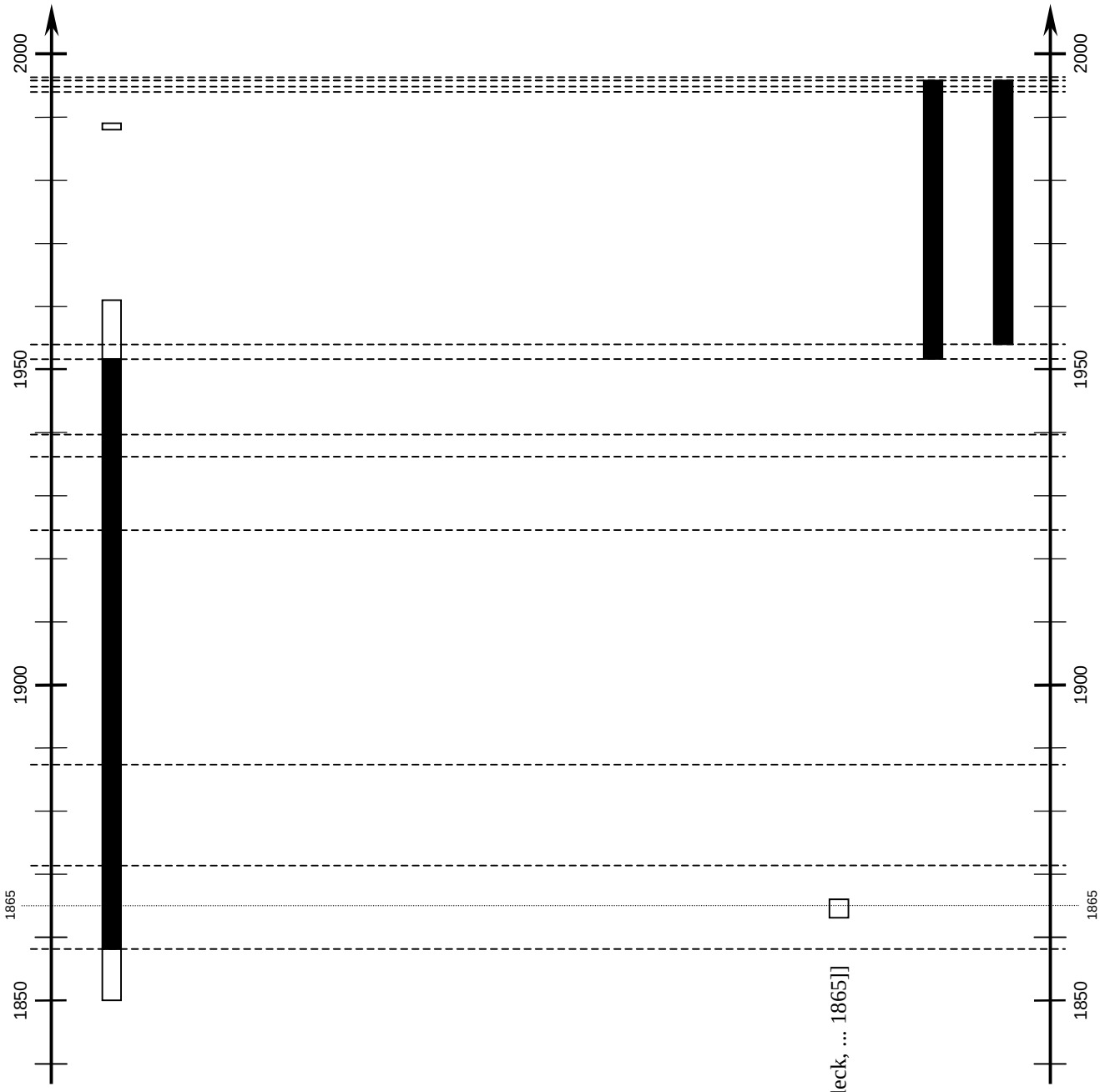

1850
1865
1900
1950
2000
[1.2.1.1] Pseudokennelkohle
[Kukuk 1920c]
[Kukuk 1924c]
[Bode 1932 in [Kukuk 1938]]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
Metakennelkohle
[Stach 1935]
Schnitzkohle
[Hahne 1950]
[1.2.2] Boghead-Coal
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Bogheadkohle
[Hoffmann 1933]
[Stach 1935]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Hahne 1950]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Füchtbauer 1988]
Boghead-Kohle
[No DR 127] 11.1953

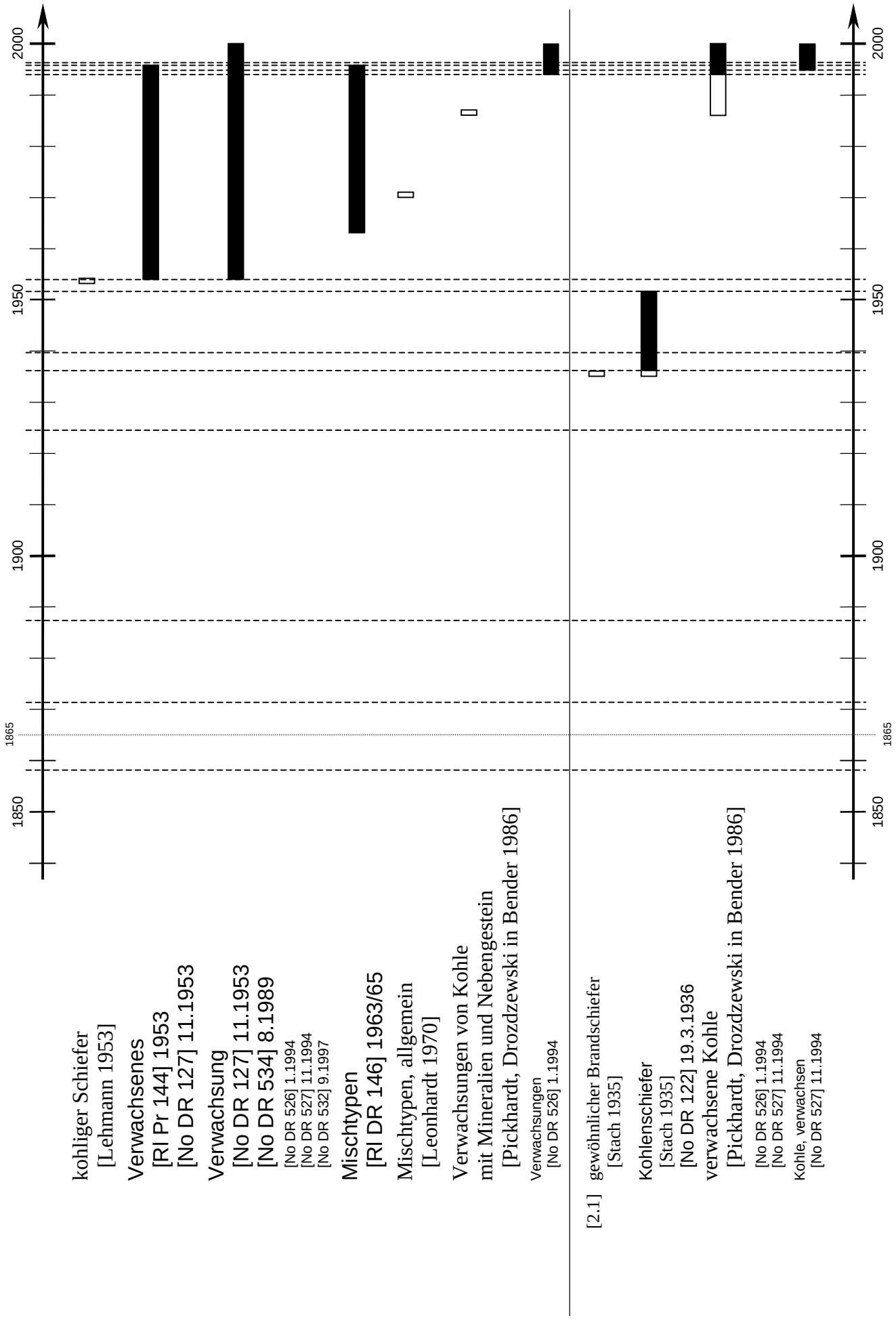

Algenkohle
[Füchtbauer 1988]
Sapropelkohle
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[1.3] verunreinigte Kohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Hahne 1950]
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[Leonhardt WJC 2001]
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[RI Pr 144] 1953
1850
1865
1900
1950
2000

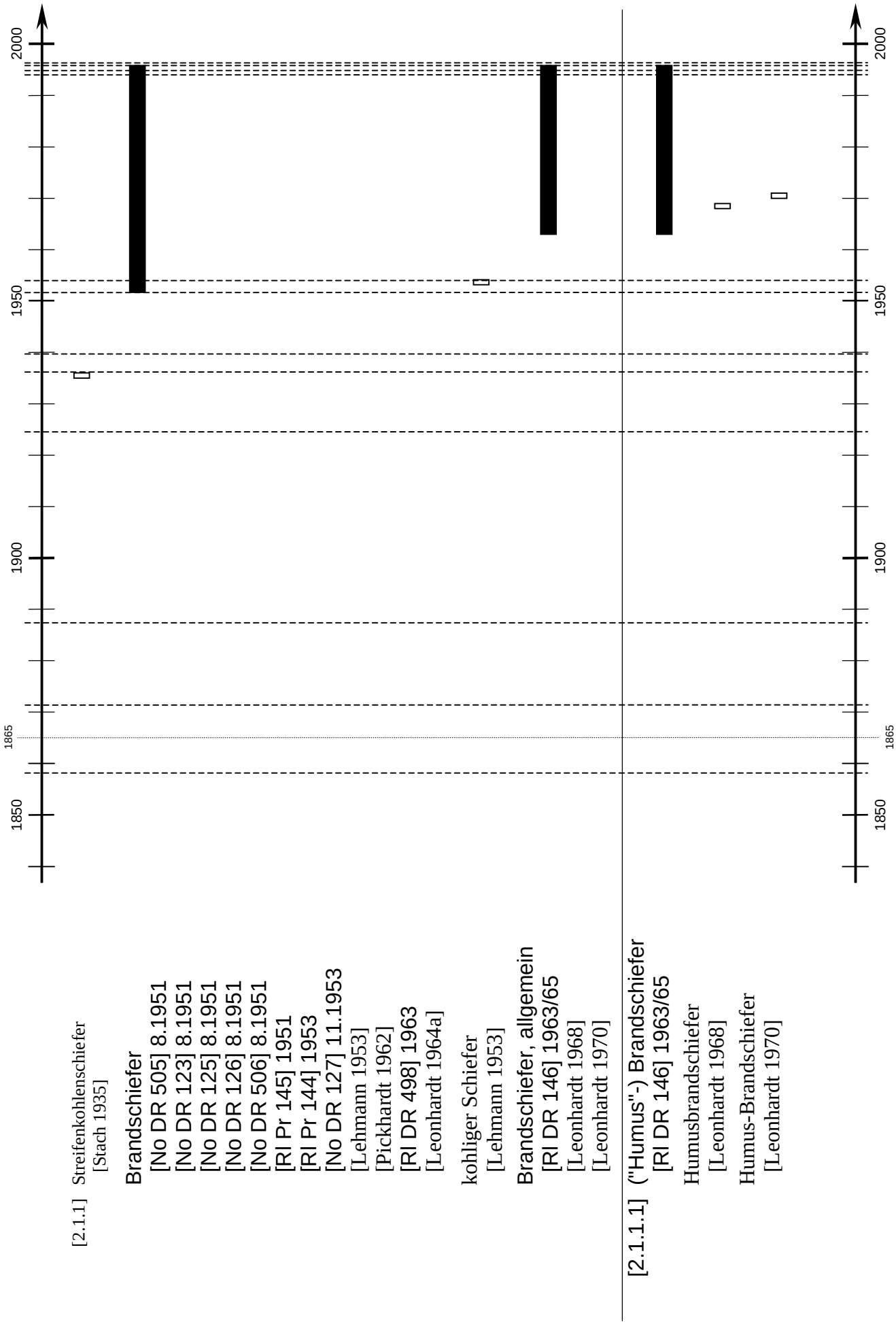

1850
1865
1900
1950
2000
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle [Leonhardt WJC 2001]
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle [Rl Pr 144] 1953
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies) [Rl Pr 144] 1953
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat) [Rl Pr 144] 1953

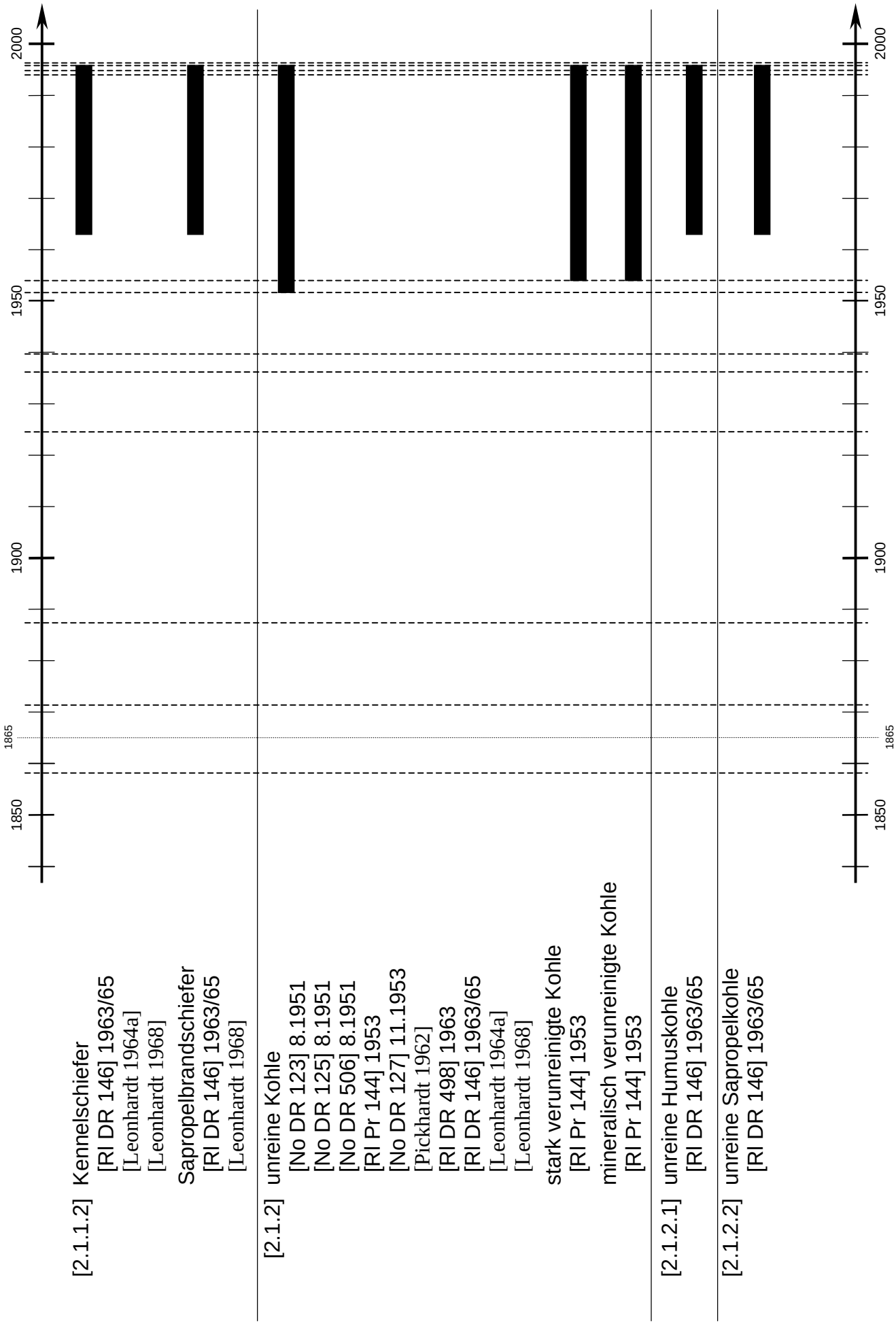

1850
1865
1900
1950
2000
[1.3.3] Wechsellagerung von Kohlen mit Verwachsungen
[Leonhardt WJC 2001]
[1.3.4] braune Kohle
[Kukuk, Bode 1927]
[Kukuk 1938]
Pseudobraunkohle
[Kukuk, Bode 1927]
erdige Braunkohle
[Kukuk, Bode 1927]
[1.4] unreine Kohle
[Bäumler 1869]
[Kukuk 1920a]
[Kukuk, Bode 1927]
[Stach 1935]
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[Hahne 1950]
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a]
[Füchtbauer 1988]
unreine aschereiche Kohle
[Lehmann 1953]
Kohle, unrein
[Hahne 1955]
[1.4.1] lettenreiche Kohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
tonige Kohle
[Lehmann 1953]
schieferhaltige Kohle
[Lehmann 1953]
[1.4.2] sandige Kohle
[Lehmann 1953]

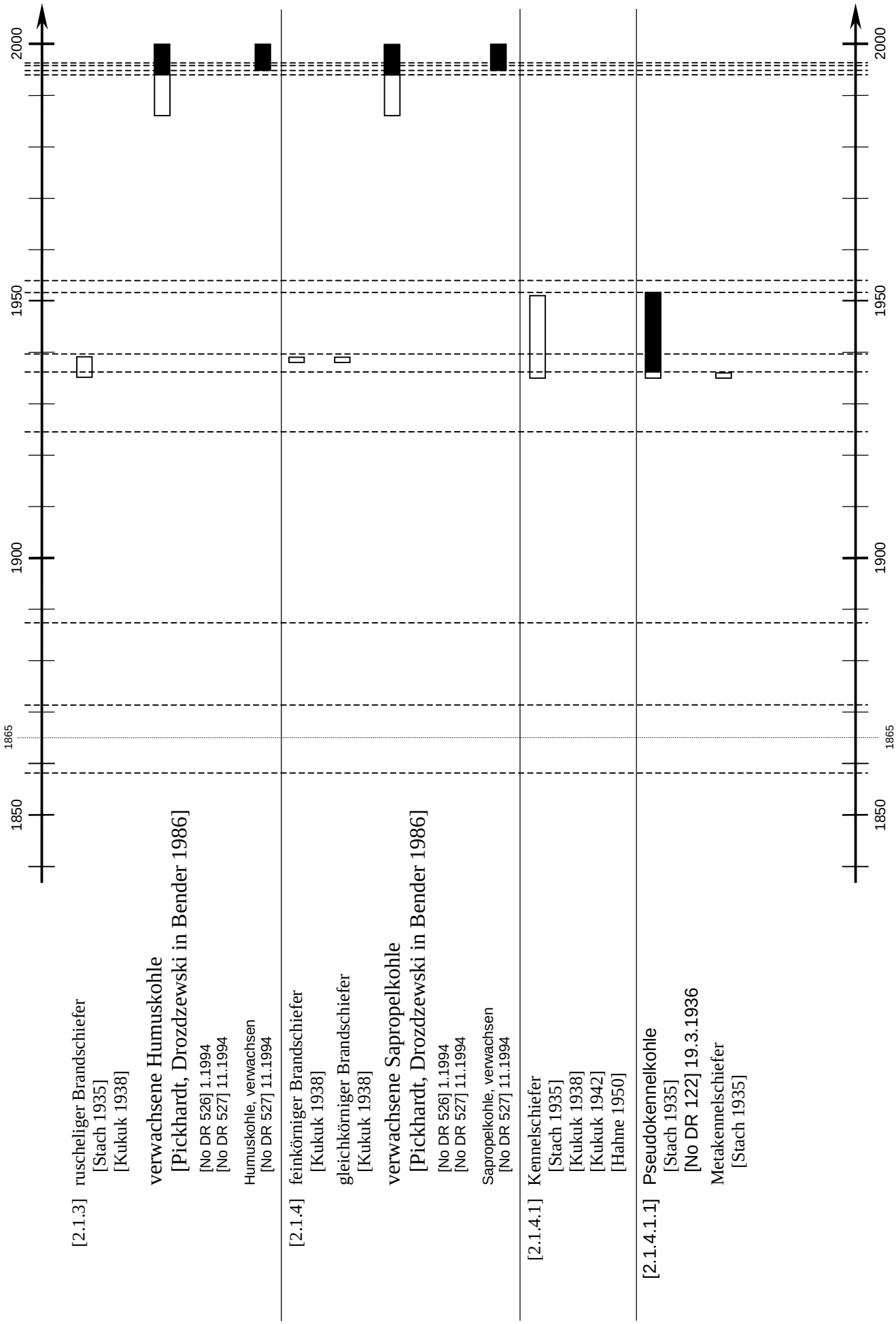

1850
1865
1900
1950
2000
[1.5] verunreinigte Kohle
[Rl DR 498] 1963
[Leonhardt 1968]
[1.6] Schieferkohle
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[1.6.1] Blätterkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[1.6.1.1] Augenkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1938]
[1.7] Knorpelkohle
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[1.8] Stangenkohle
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Kontakterscheinungen in der Kohle
[No DR 364] 19.3.1936
Koks
[No DR 126] 8.1951
Naturkoks
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
[No DR 131] 7.1985
Teerkoks
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]

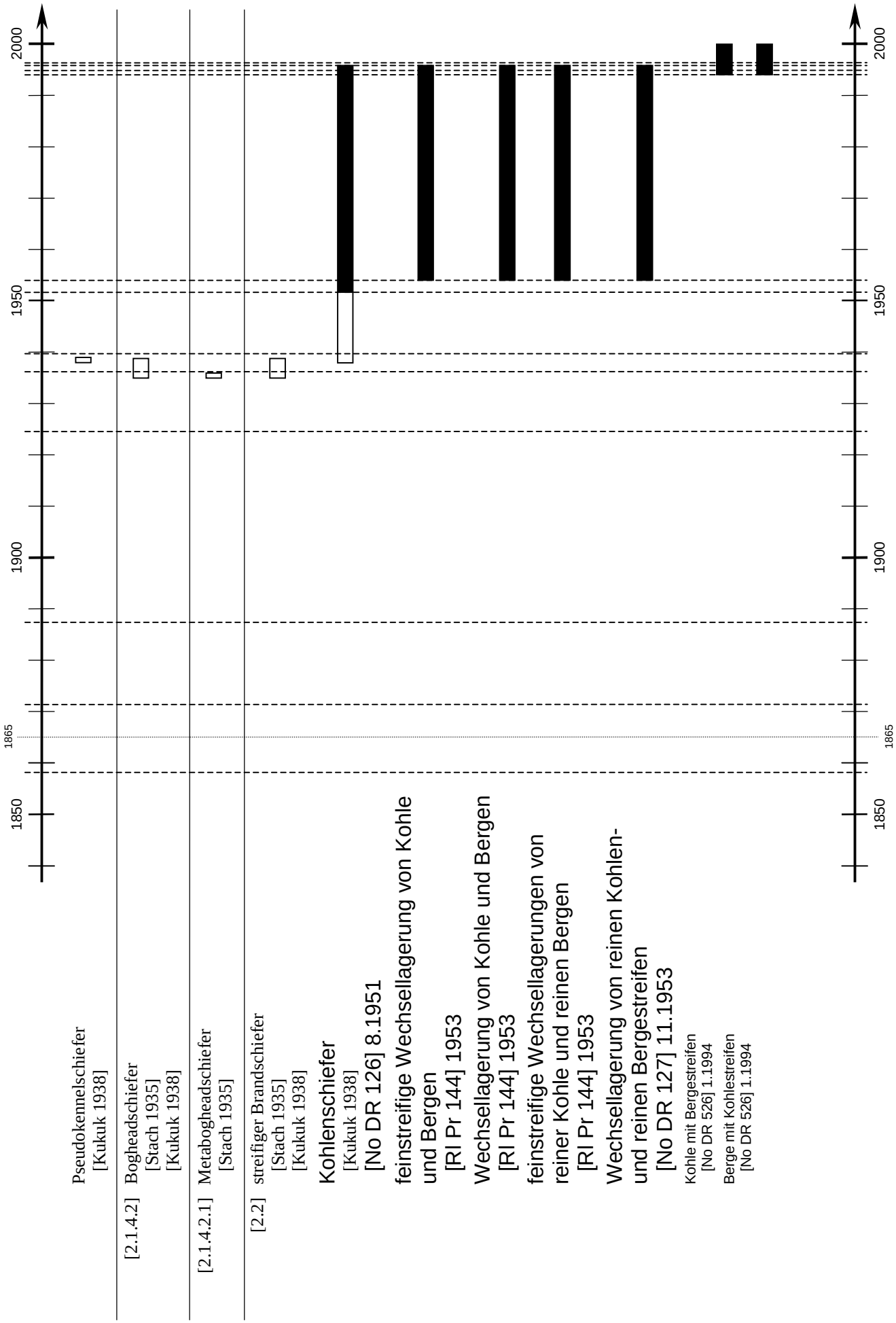

1850
1865
1900
1950
2000
[2] Brandschiefer
[Naumann 1850]
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Brockhaus 1894]
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Mintrop 1912]
[Kukuk 1920a]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk, Bode 1927]
[Stach 1935]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[Hahne 1950]
[Lehmann 1953]
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Treptow 1960]
[Wolf in Füchtbauer 1988]
Fyroschist
[Leonhard, Geinitz 1863 in [Geinitz, Fleck, ... 1865]]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Mischgesteine
[No DR 125] 8.1951
Mischgestein
[No DR 127] 11.1953

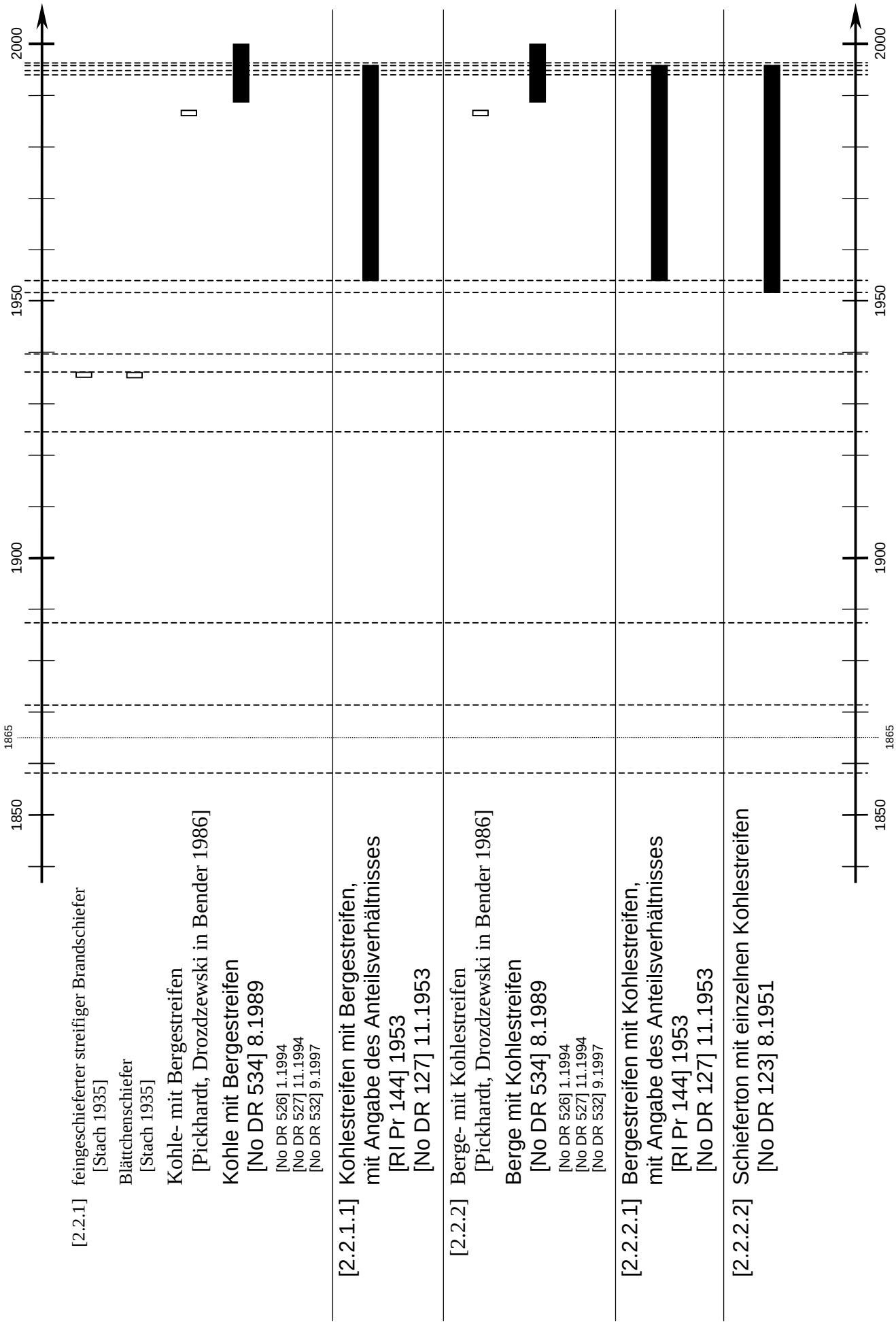

1850
1865
1900
1950
2000
kohliger Schiefer
[Lehmann 1953]
Verwachsenes
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
Verwachsung
[No DR 127] 11.1953
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Mischtypen
[Rl DR 146] 1963/65
Mischtypen, allgemein
[Leonhardt 1970]
Verwachsungen von Kohle
mit Mineralien und Nebengestein
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Verwachsungen
[No DR 526] 1.1994
[2.1] gewöhnlicher Brandschiefer
[Stach 1935]
Kohlenschiefer
[Stach 1935]
[No DR 122] 19.3.1936
verwachsene Kohle
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
Kohle, verwachsen
[No DR 527] 11.1994

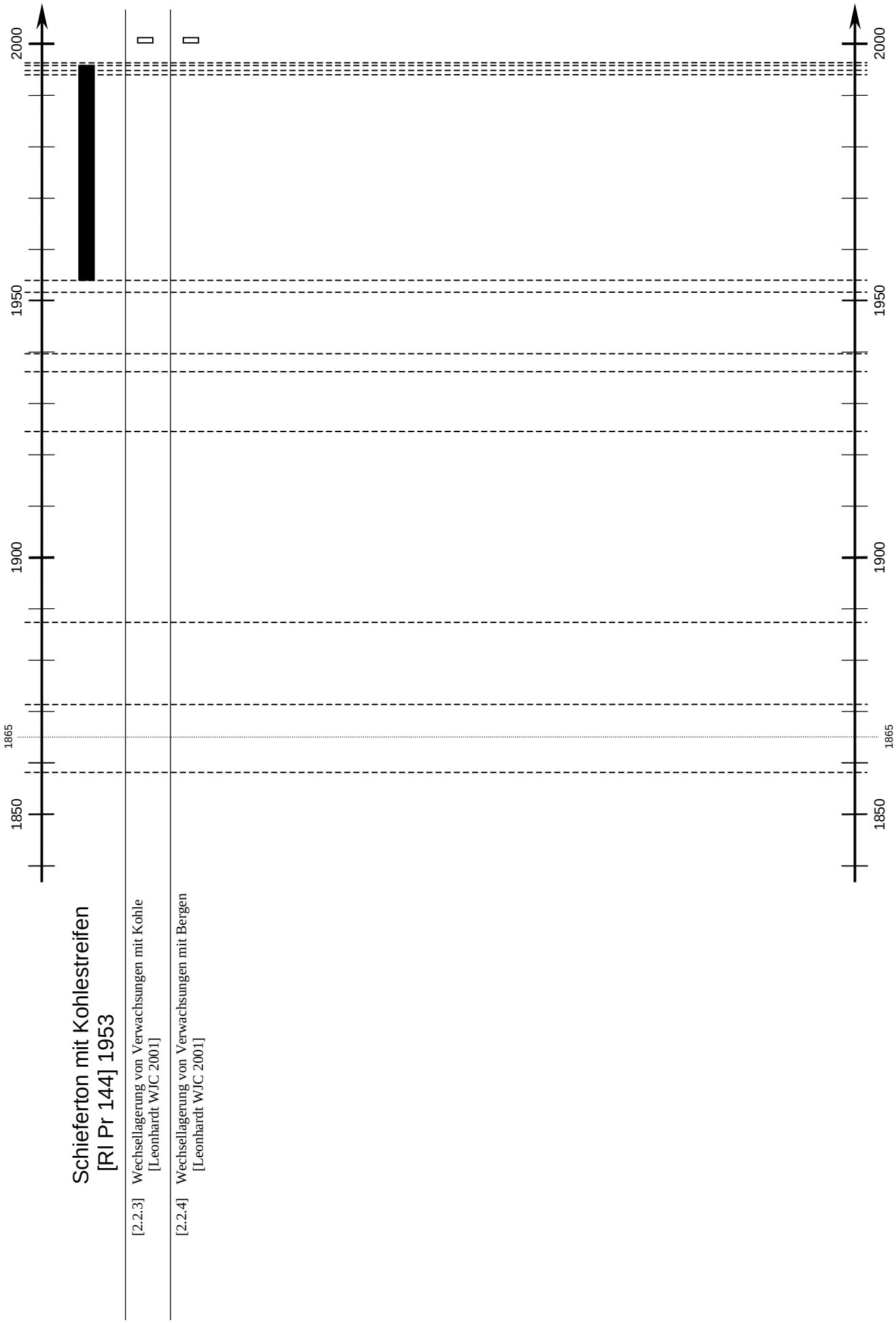

1850
1865
1900
1950
2000
[2.1.1] Streifenkohlenschiefer
[Stach 1935]
Brandschiefer
[No DR 505] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 145] 1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Lehmann 1953]
[Pickhardt 1962]
[Rl DR 498] 1963
[Leonhardt 1964a]
kohliger Schiefer
[Lehmann 1953]
Brandschiefer, allgemein
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[2.1.1.1] ("Humus"-) Brandschiefer
[Rl DR 146] 1963/65
Humusbrandschiefer
[Leonhardt 1968]
Humus-Brandschiefer
[Leonhardt 1970]

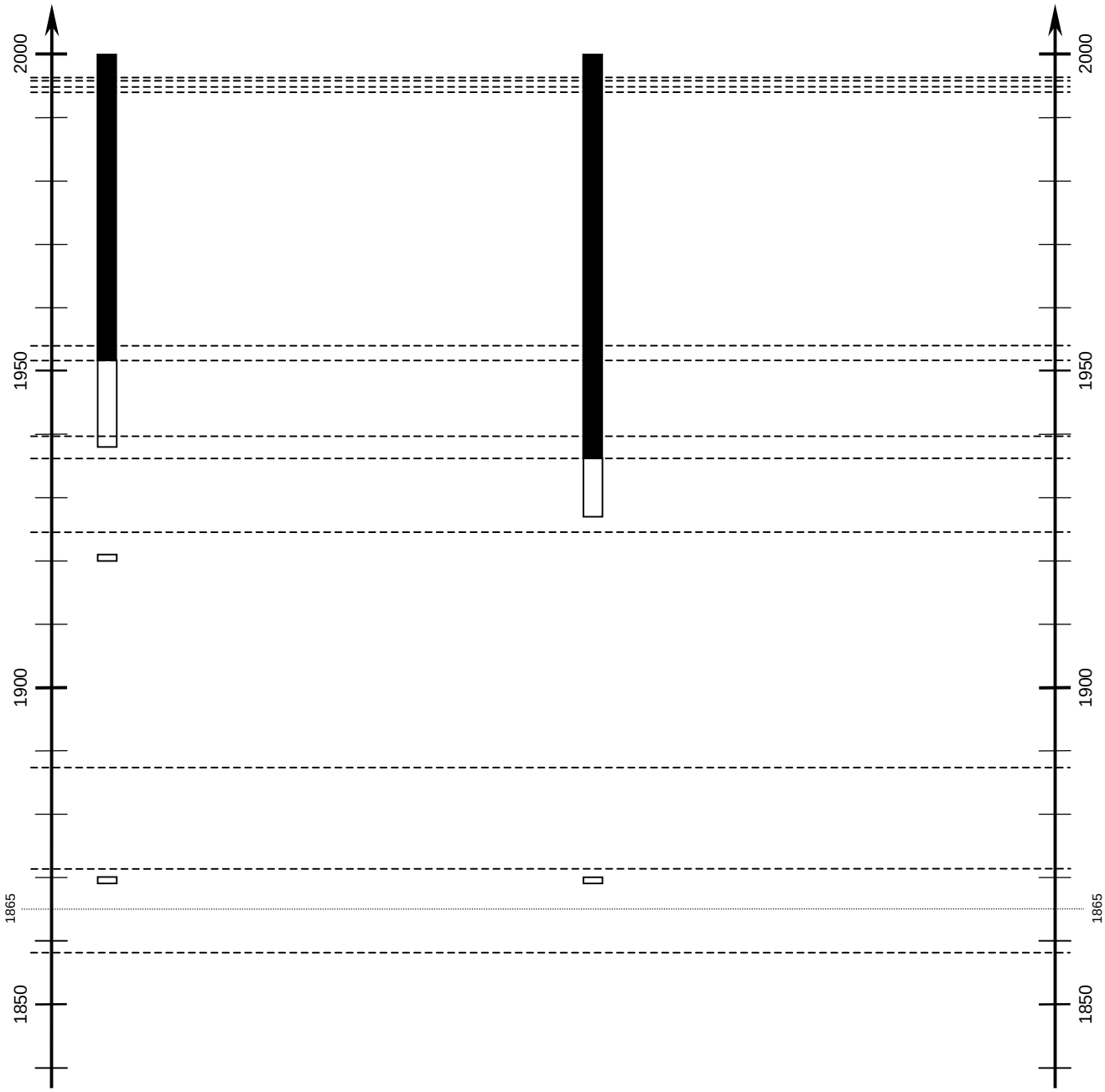

1850
1865
1900
1950
2000
[2.1.1.2] Kennelschiefer
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1964a]
[Leonhardt 1968]
Sapropelbrandschiefer
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[2.1.2] unreine Kohle
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Pickhardt 1962]
[RI DR 498] 1963
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1964a]
[Leonhardt 1968]
stark verunreinigte Kohle
[RI Pr 144] 1953
mineralisch verunreinigte Kohle
[RI Pr 144] 1953
[2.1.2.1] unreine Humuskohle
[RI DR 146] 1963/65
[2.1.2.2] unreine Sapropelkohle
[RI DR 146] 1963/65

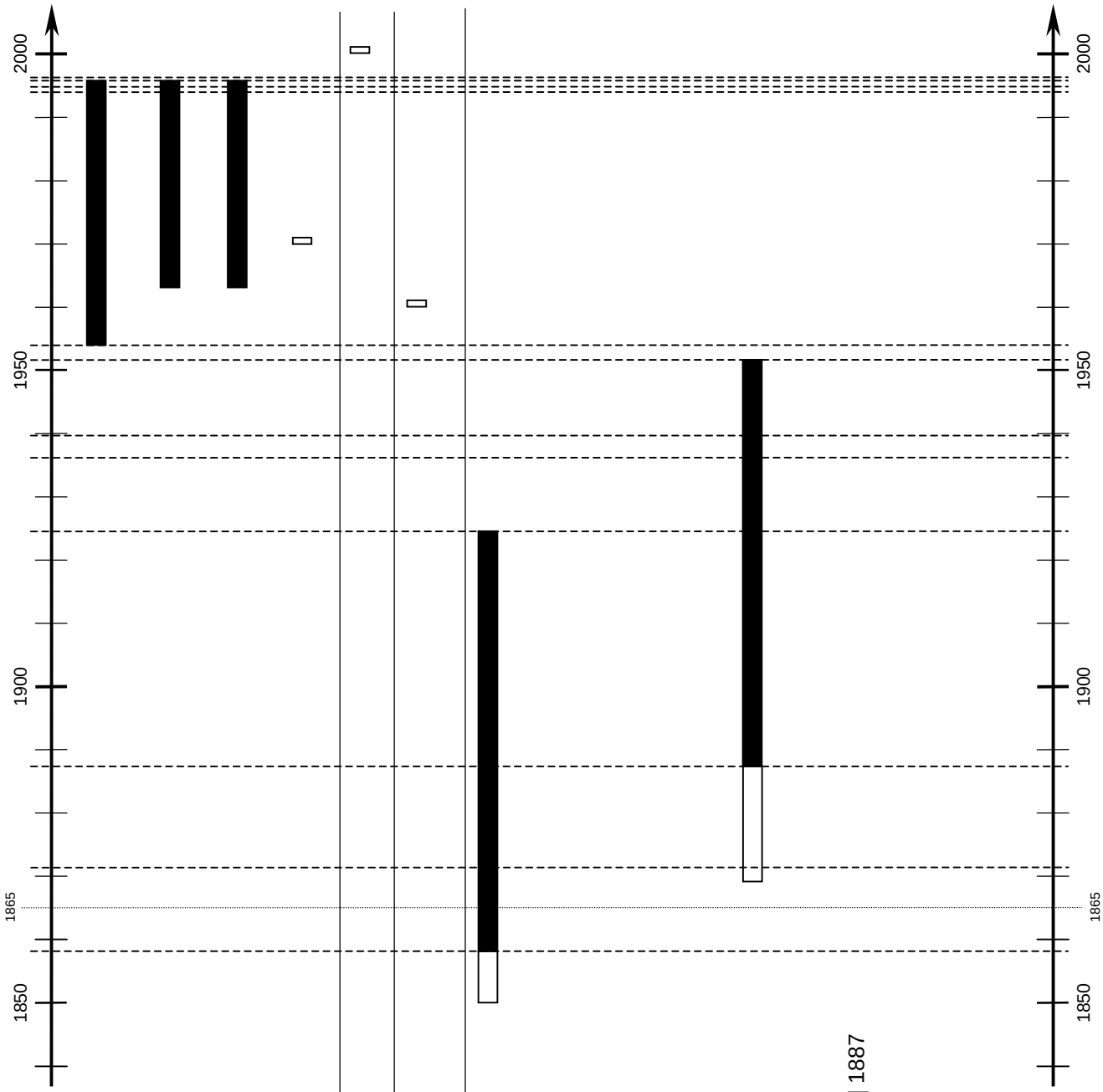

1850
1865
1900
1950
2000
[2.1.3] ruscheliger Brandschiefer
[Stach 1935]
[Kukuk 1938]
verwachsene Humuskohle
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
Humuskohle, verwachsen
[No DR 527] 11.1994
[2.1.4] feinkörniger Brandschiefer
[Kukuk 1938]
gleichkörniger Brandschiefer
[Kukuk 1938]
verwachsene Sapropelkohle
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
Sapropelkohle, verwachsen
[No DR 527] 11.1994
[2.1.4.1] Kennelschiefer
[Stach 1935]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[Hahne 1950]
[2.1.4.1.1] Pseudokennelkohle
[Stach 1935]
[No DR 122] 19.3.1936
Metakennelschiefer
[Stach 1935]


1850
1865
1900
1950
2000
Pseudokennelschiefer
[Kukuk 1938]
[2.1.4.2] Bogheadschiefer
[Stach 1935]
[Kukuk 1938]
[2.1.4.2.1] Metabogheadschiefer
[Stach 1935]
[2.2] streifiger Brandschiefer
[Stach 1935]
[Kukuk 1938]
Kohlenschiefer
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen
[RI Pr 144] 1953
Wechsellagerung von Kohle und Bergen
[RI Pr 144] 1953
feinstreifige Wechsellagerungen von reiner Kohle und reinen Bergen
[RI Pr 144] 1953
Wechsellagerung von reinen Kohlen- und reinen Bergestreifen
[No DR 127] 11.1953
Kohle mit Bergestreifen
[No DR 526] 1.1994
Berge mit Kohlestreifen
[No DR 526] 1.1994

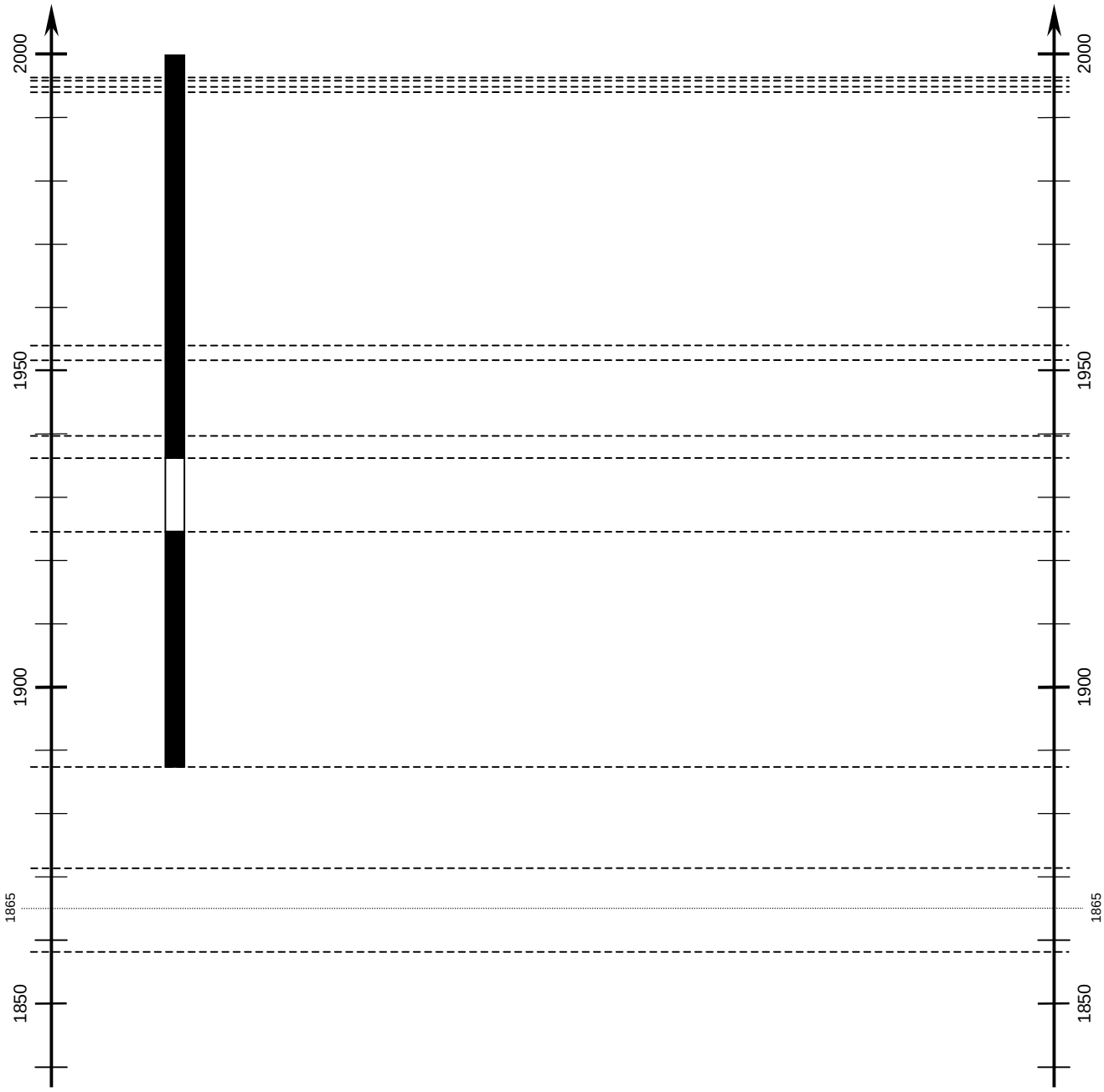

1850
1865
1900
1950
2000
[2.2.1] feingeschieferter streifiger Brandschiefer
[Stach 1935]
Blättchenschiefer
[Stach 1935]
Kohle- mit Bergestreifen
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Kohle mit Bergestreifen
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
[2.2.1.1] Kohlestreifen mit Bergestreifen,
mit Angabe des Anteilsverhältnisses
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Berge mit Kohlestreifen
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
[2.2.2.1] Bergestreifen mit Kohlestreifen,
mit Angabe des Anteilsverhältnisses
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen
[No DR 123] 8.1951


Schieferton mit Kohlestreifen
[RI Pr 144] 1953
[2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle
[Leonhardt WJC 2001]
[2.2.4] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen
[Leonhardt WJC 2001]
1850
1865
1900
1950
2000

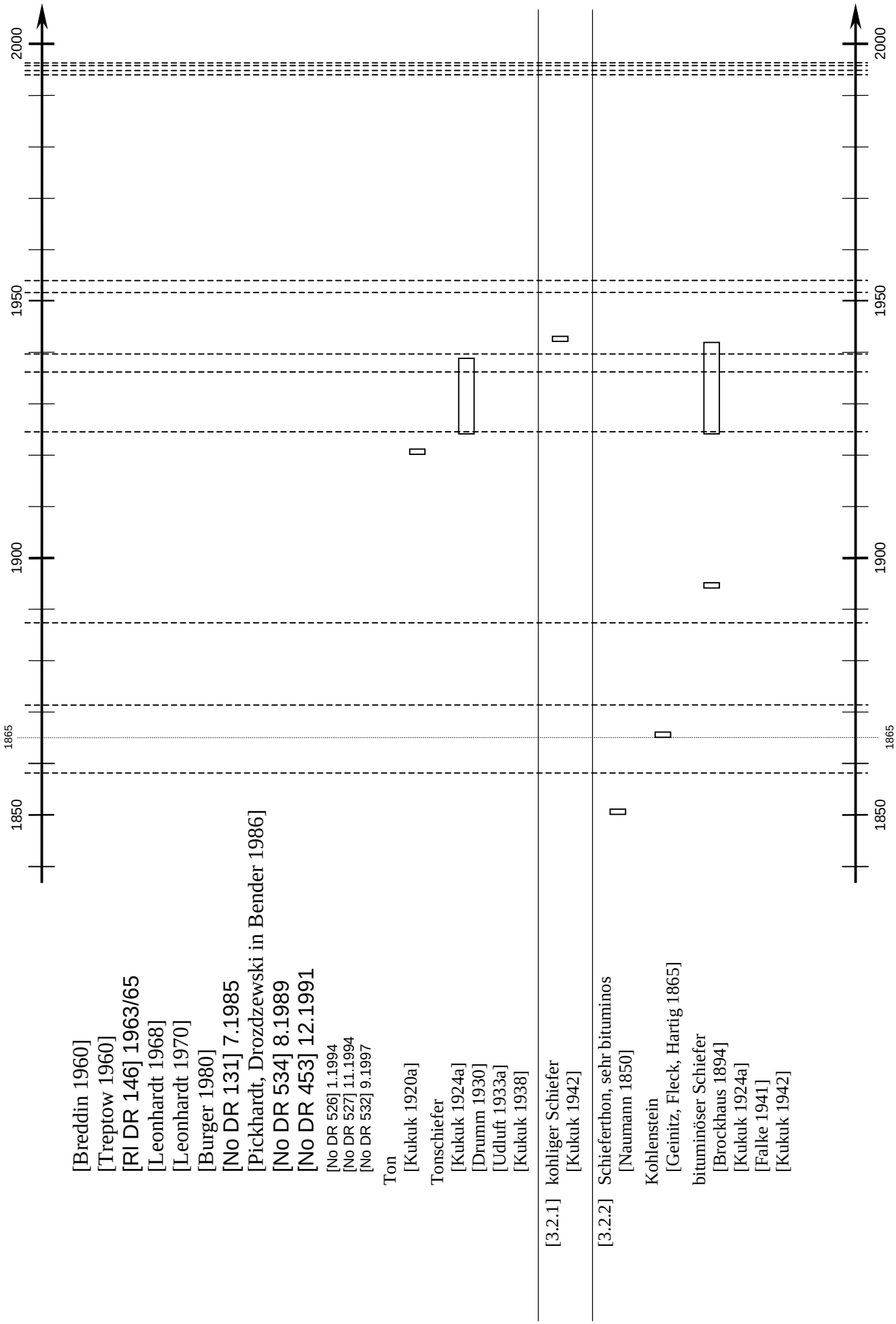

1850
1865
1900
1950
2000
[3] Berge
[Bäumler 1869]
[Kukuk 1920a]
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[No DR 126] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Treptow 1960]
[Rl DR 498] 1963
[Burger 1977]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Bergemittel
[Bäumler 1869]
[Kukuk, Bode 1927]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a]
[Burger 1980]
[No DR 534] 8.1989

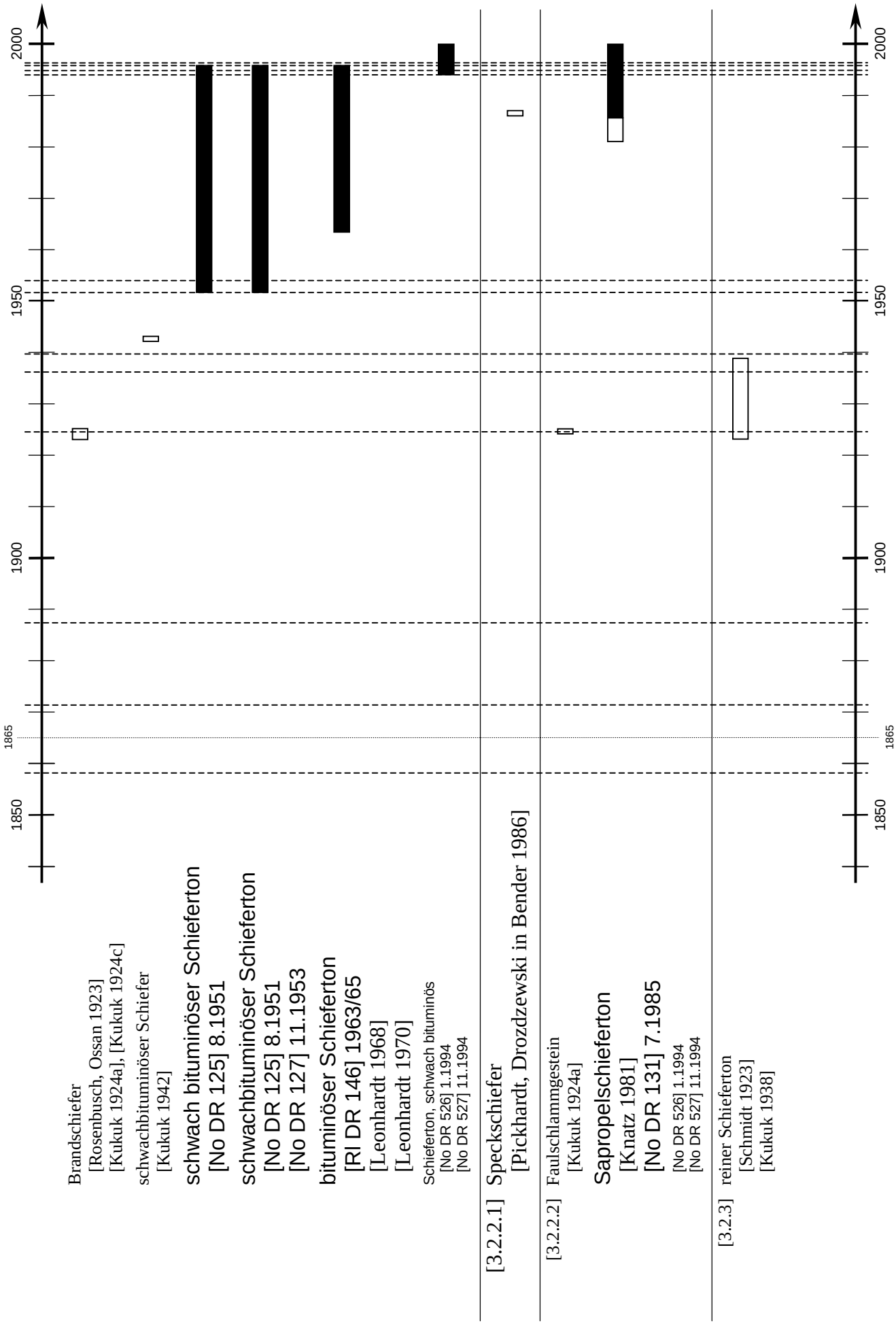


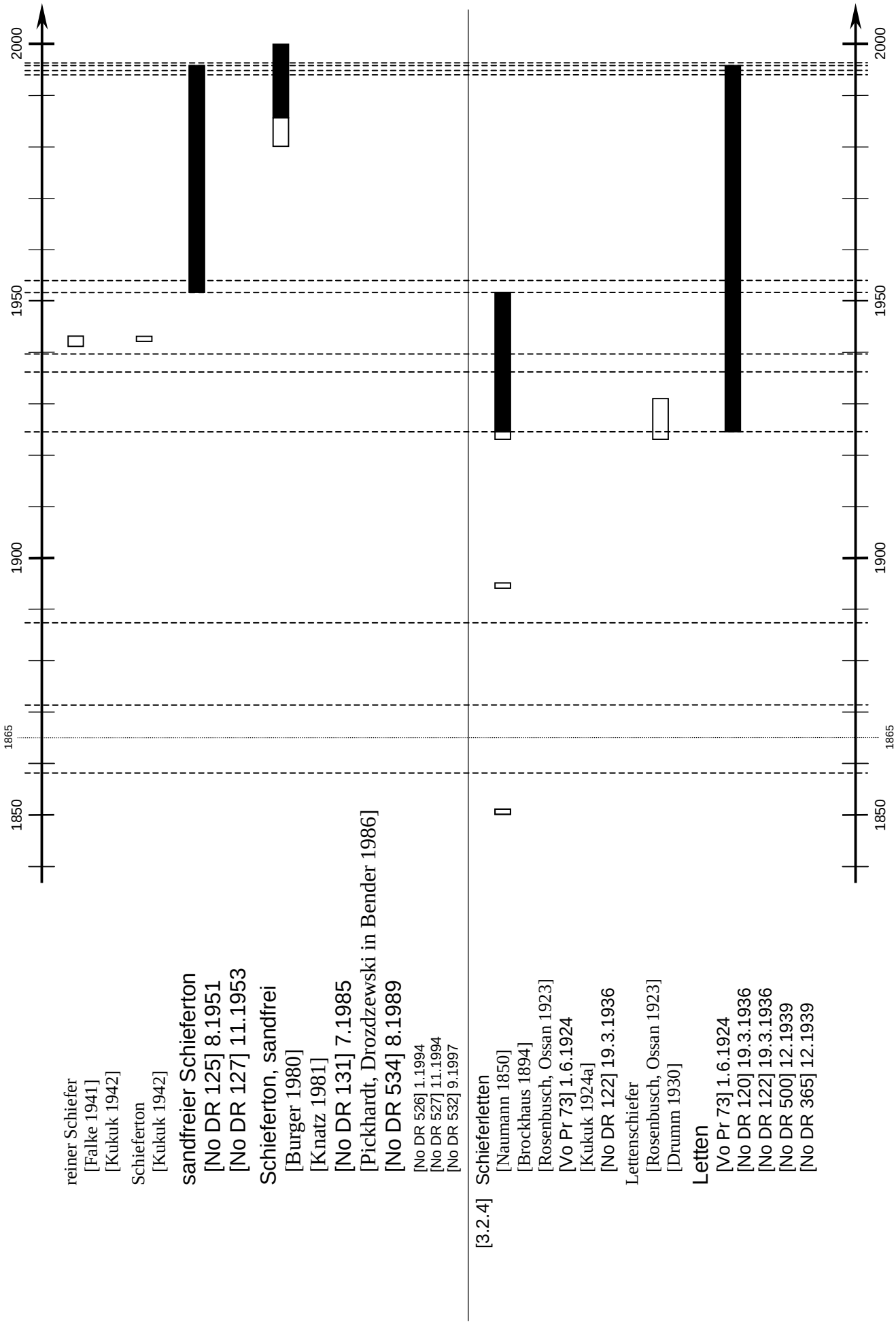
[1] 1cm Schieferton und Brandschiefer

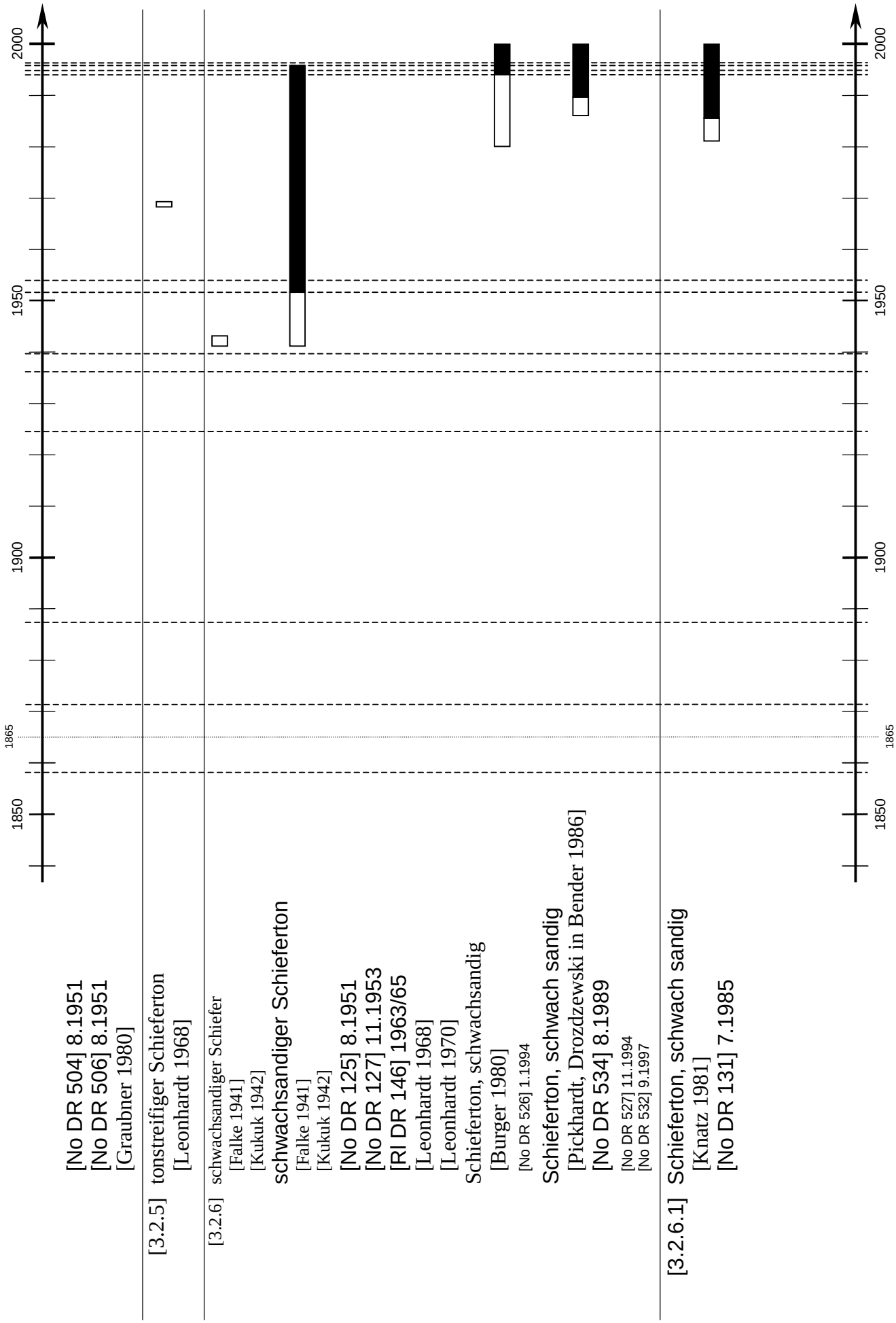


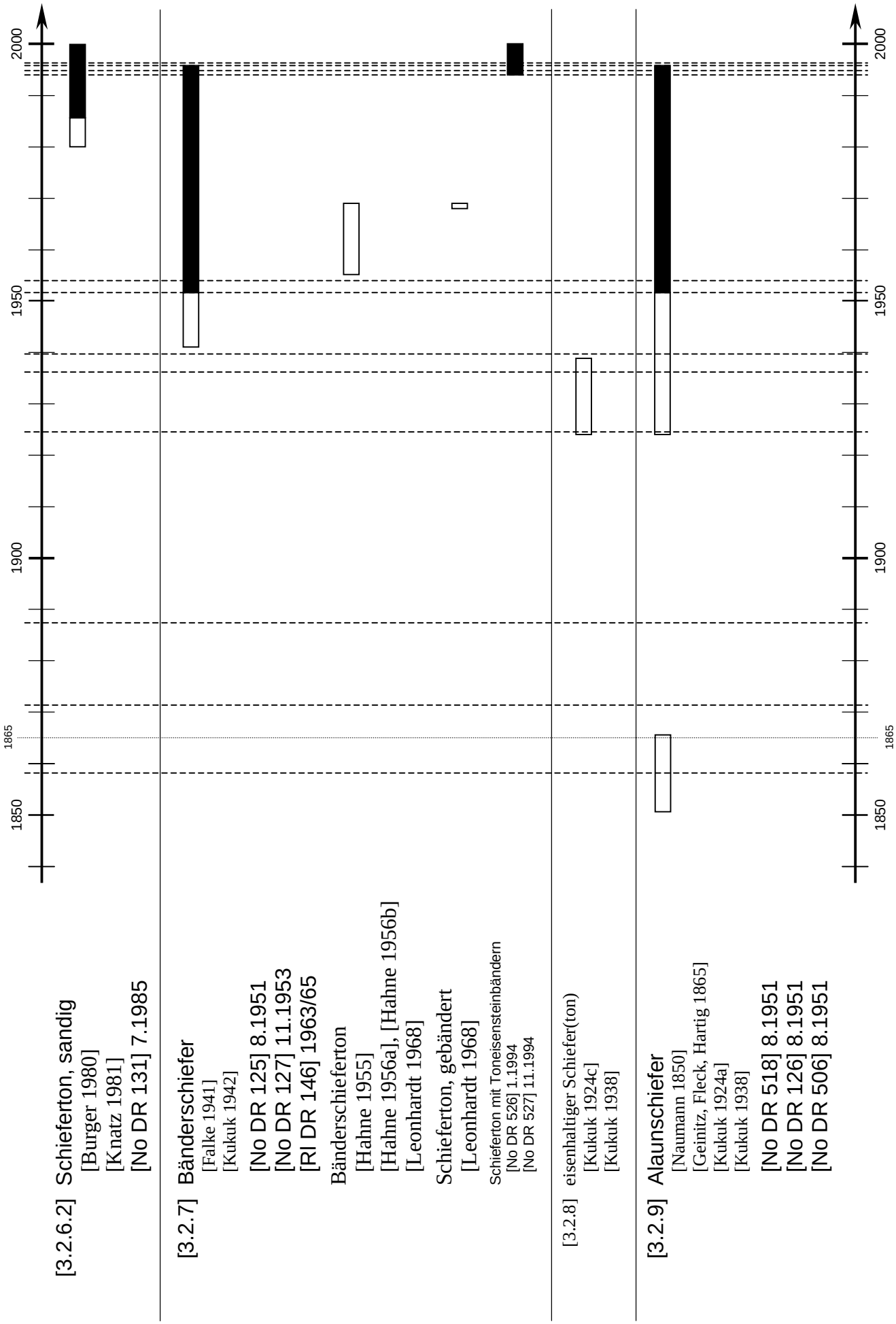
[Bode 1937]
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Schieferton
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Kräber 1903b]
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Kukuk 1920a]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1924a]
[Kukuk, Bode 1927]
[Drumm 1930]
[Udluft 1933a]
[Oberste-Brink 1933]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Bode 1937]
[Kukuk 1938]
[No DR 500] 12.1939
[No DR 365] 12.1939
[Falke 1941]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]

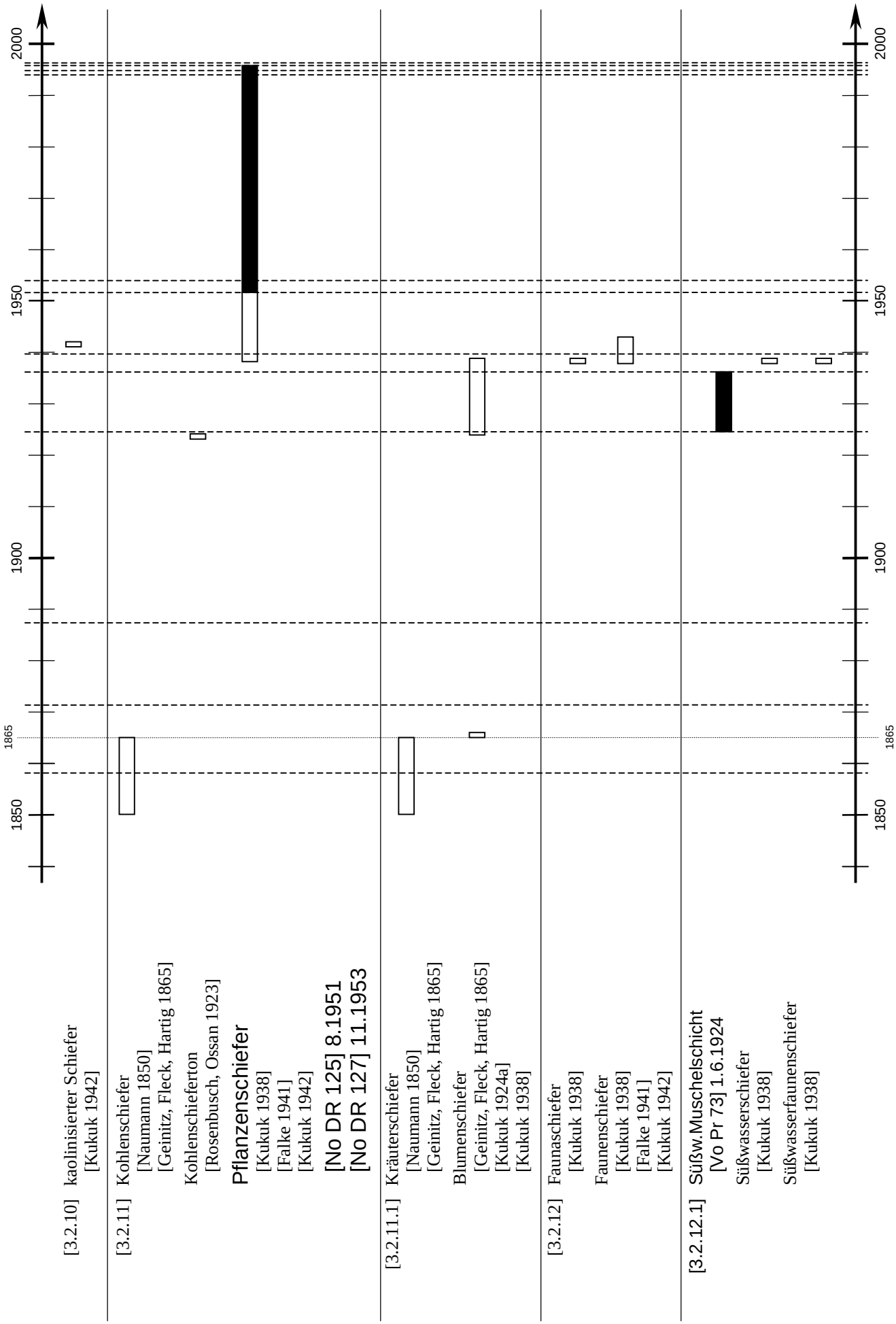

1850
1865
1900
1950
2000
[Breddin 1960]
[Treptow 1960]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 453] 12.1991
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Ton
[Kukuk 1920a]
Tonschiefer
[Kukuk 1924a]
[Drumm 1930]
[Udluft 1933a]
[Kukuk 1938]
[3.2.1] kohliger Schiefer
[Kukuk 1942]
[3.2.2] Schieferthon, sehr bituminos
[Naumann 1850]
Kohlenstein
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
bituminöser Schiefer
[Brockhaus 1894]
[Kukuk 1924a]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]

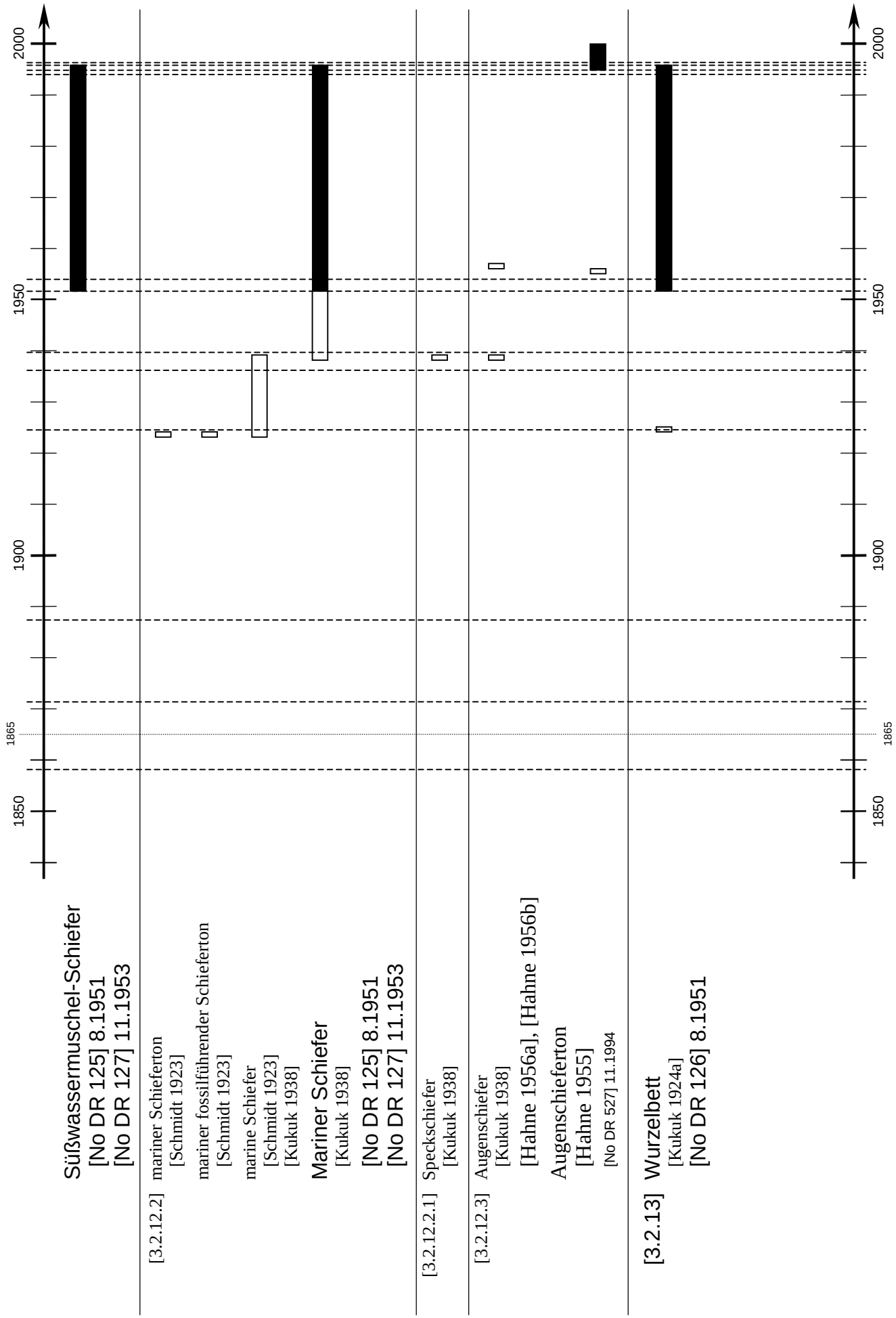

1850
1865
1900
1950
2000
Brandschiefer
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924a], [Kukuk 1924c]
schwachbituminöser Schiefer
[Kukuk 1942]
schwach bituminöser Schieferton
[No DR 125] 8.1951
schwachbituminöser Schieferton
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
bituminöser Schieferton
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
Schieferton, schwach bituminös
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.2.2.1] Speckschiefer
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[3.2.2.2] Faulschlammgestein
[Kukuk 1924a]
Sapropelschieferton
[Knatz 1981]
[No DR 131] 7.1985
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.2.3] reiner Schieferton
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1938]

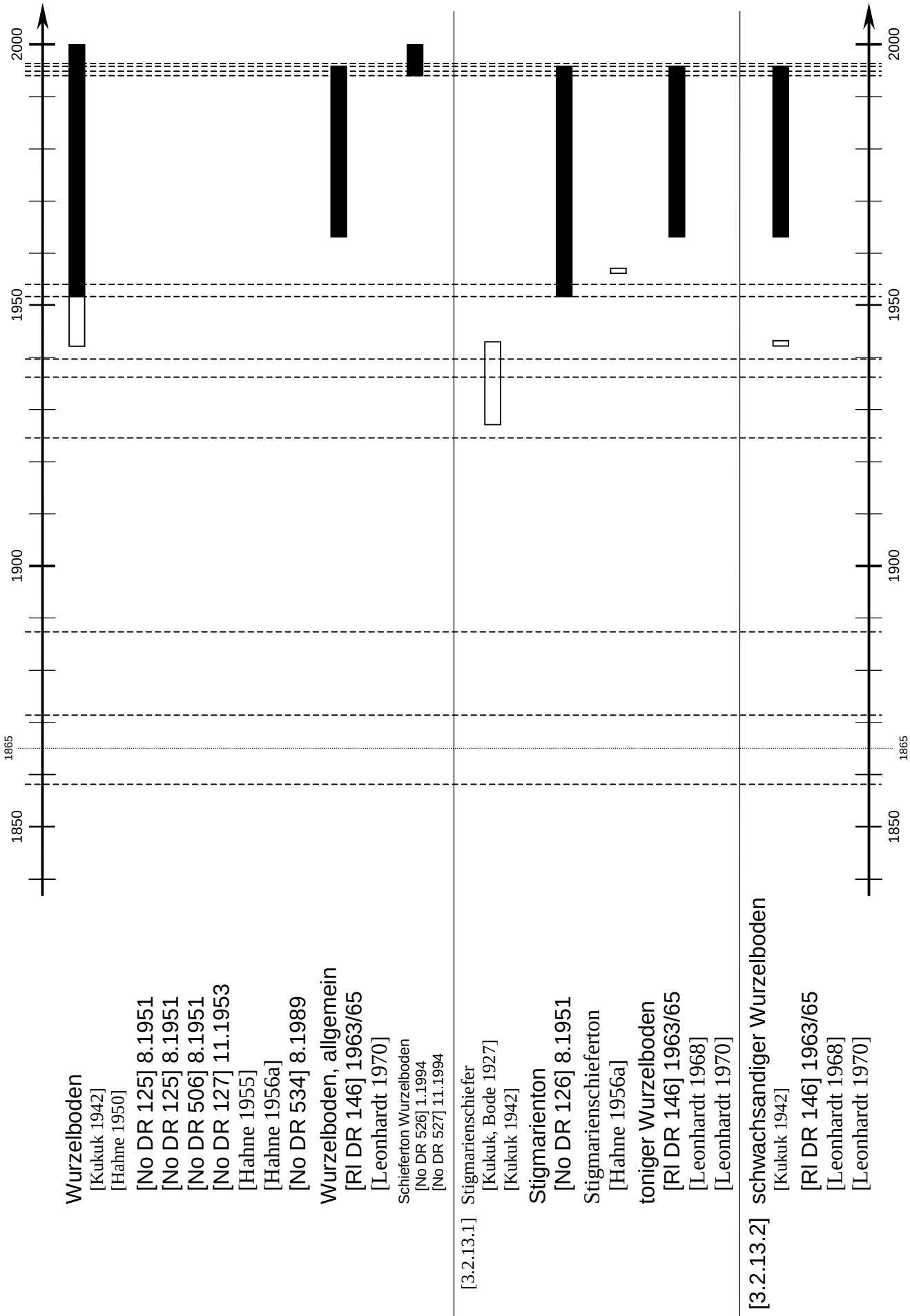

reiner Schiefer
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Schieferton
[Kukuk 1942]
sandfreier Schieferton
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Schieferton, sandfrei
[Burger 1980]
[Knatz 1981]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
[3.2.4] Schieferletten
[Naumann 1850]
[Brockhaus 1894]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924a]
[No DR 122] 19.3.1936
Lettenschiefer
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Drumm 1930]
Letten
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 500] 12.1939
[No DR 365] 12.1939
1850
1865
1900
1950
2000

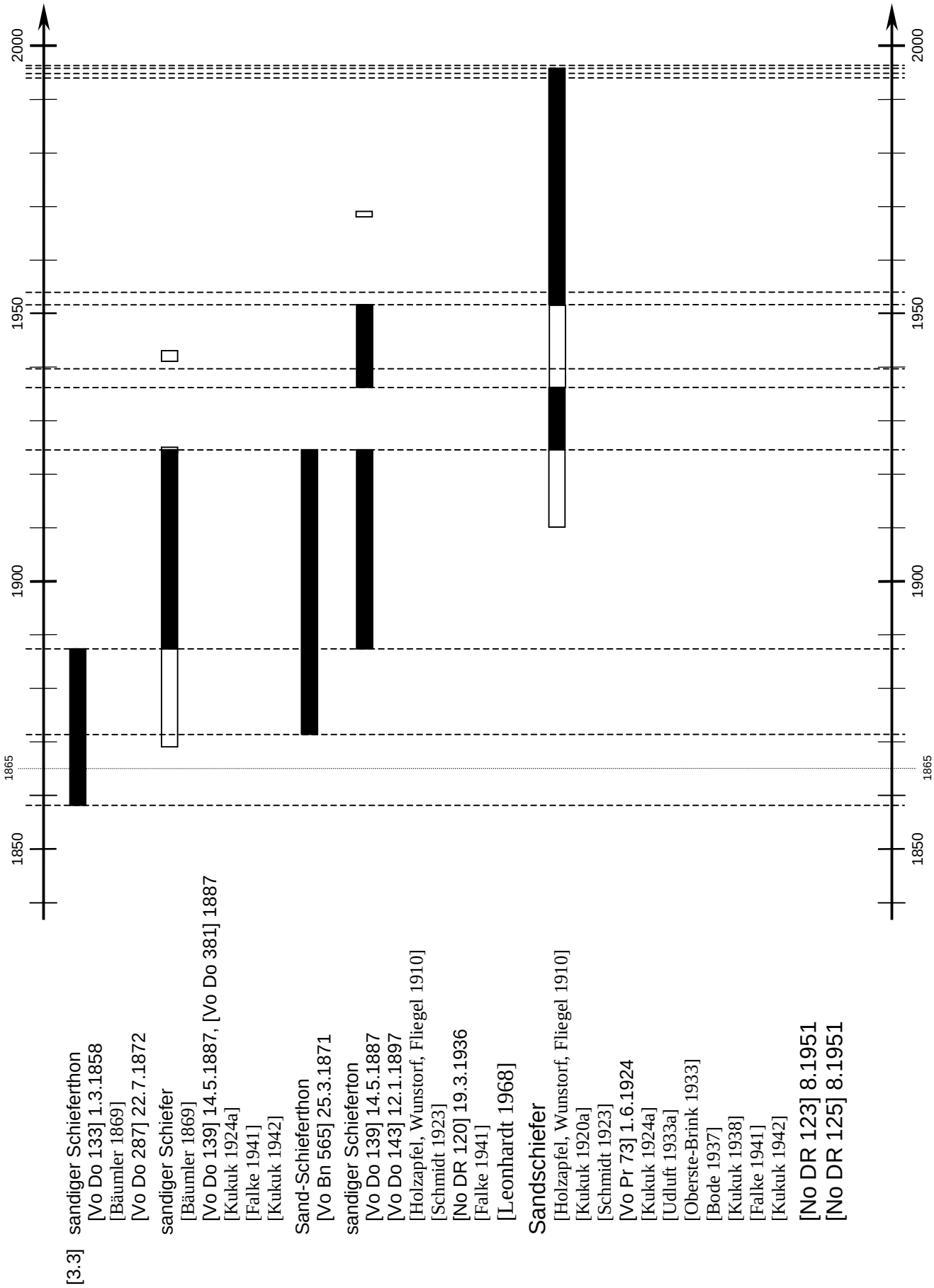

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 504] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
[3.2.5] tonstreifiger Schieferton
[Leonhardt 1968]
[3.2.6] schwachsandiger Schiefer
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
schwachsandiger Schieferton
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
Schieferton, schwachsandig
[Burger 1980]
[No DR 526] 1.1994
Schieferton, schwach sandig
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
[3.2.6.1] Schieferton, schwach sandig
[Knatz 1981]
[No DR 131] 7.1985

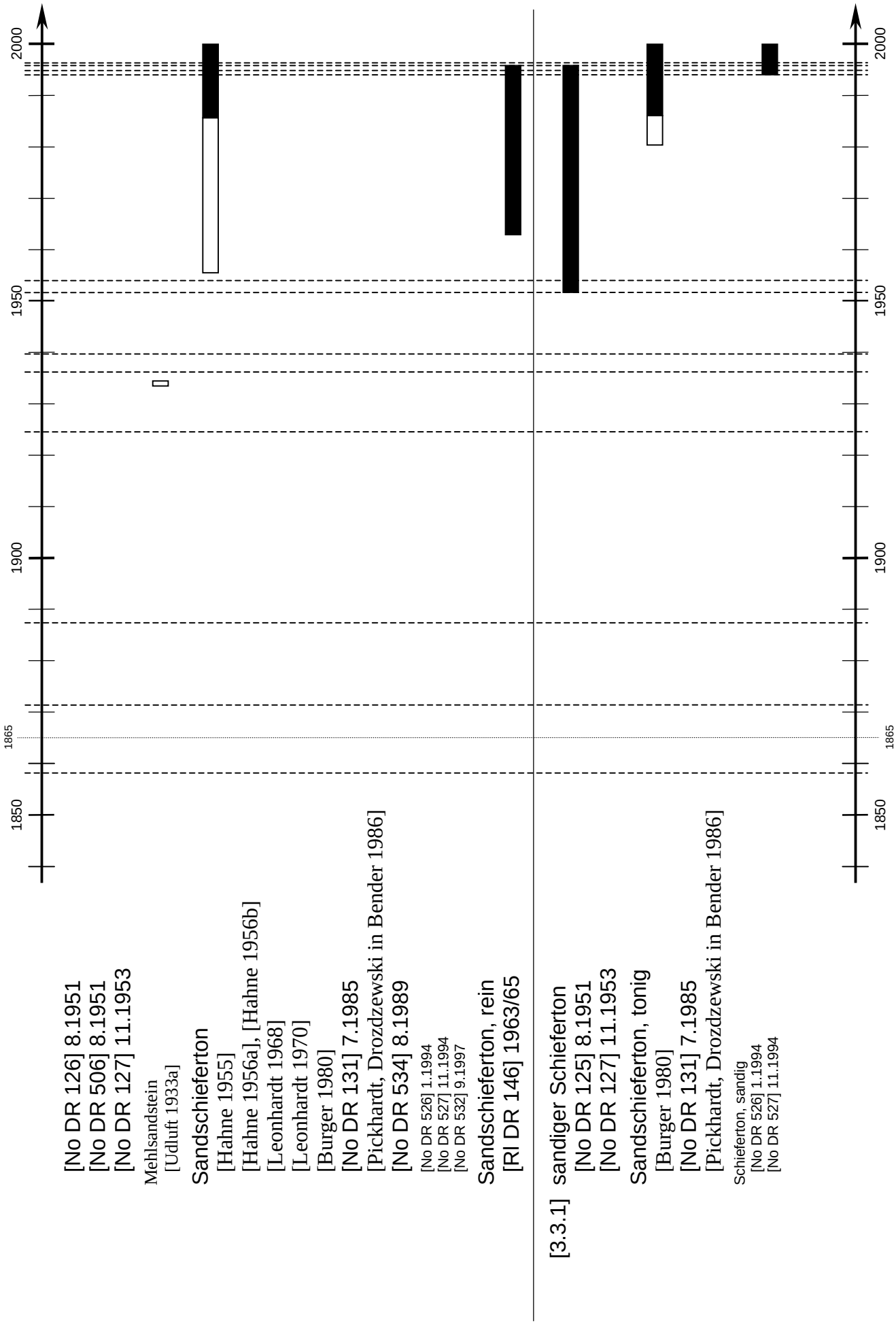

1850
1865
1900
1950
2000
[3.2.6.2] Schieferton, sandig
[Burger 1980]
[Knatz 1981]
[No DR 131] 7.1985
[3.2.7] Bänderschiefer
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
Bänderschieferton
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Leonhardt 1968]
Schieferton, gebändert
[Leonhardt 1968]
Schieferton mit Toneisensteinbändern
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.2.8] eisenhaltiger Schiefer(ton)
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[3.2.9] Alaunschiefer
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1924a]
[Kukuk 1938]
[No DR 518] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951

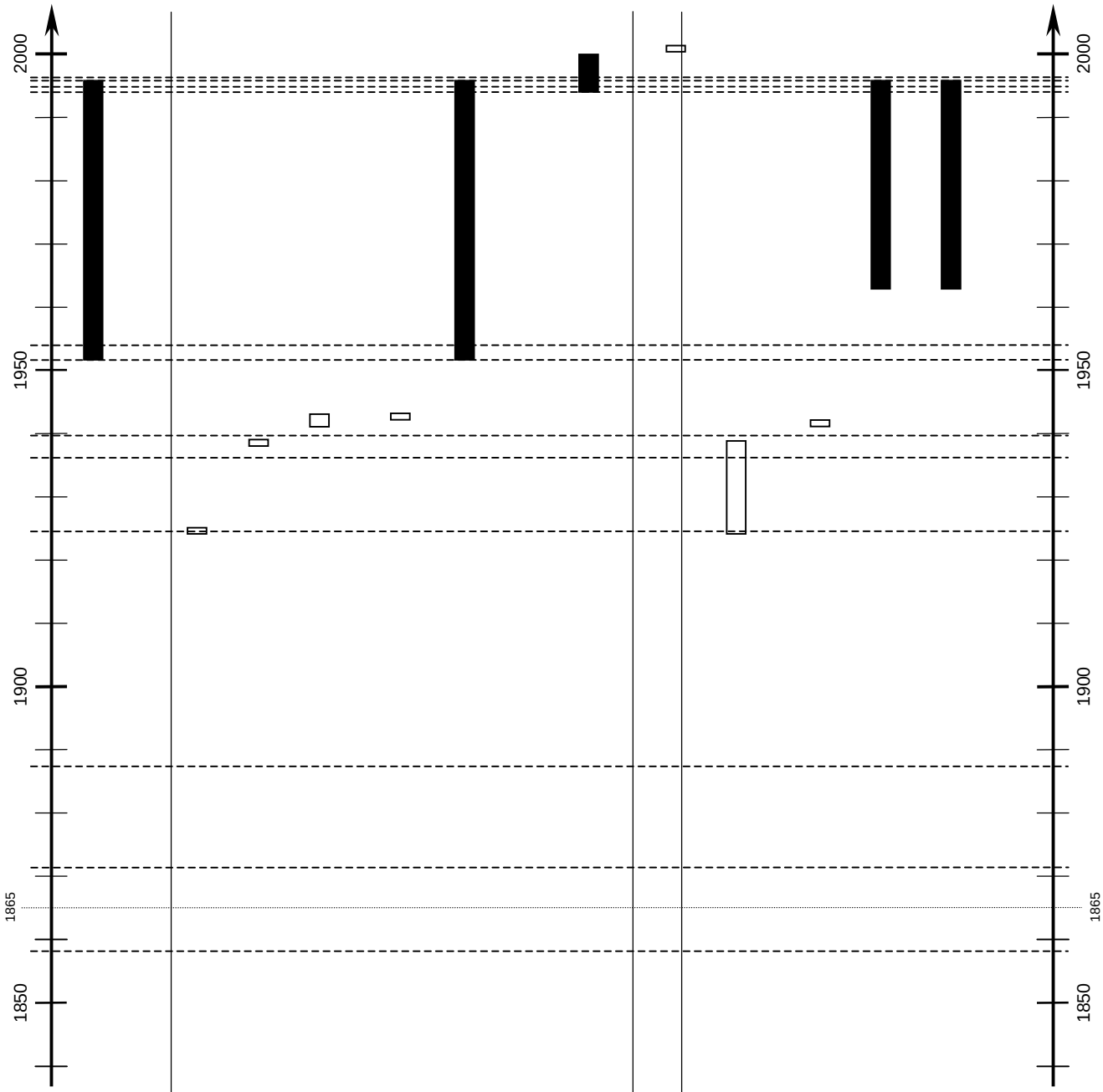

1850
1865
1900
1950
2000
[3.2.10] kaolinisierter Schiefer
[Kukuk 1942]
[3.2.11] Kohlenschiefer
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Kohlenschieferton
[Rosenbusch, Ossan 1923]
Pflanzenschiefer
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.2.11.1] Kräuterschiefer
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Blumenschiefer
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1924a]
[Kukuk 1938]
[3.2.12] Faunaschiefer
[Kukuk 1938]
Faunenschiefer
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[3.2.12.1] Süßw.Muschelschicht
[Vo Pr 73] 1.6.1924
Süßwasserschiefer
[Kukuk 1938]
Süßwasserfaunenschiefer
[Kukuk 1938]

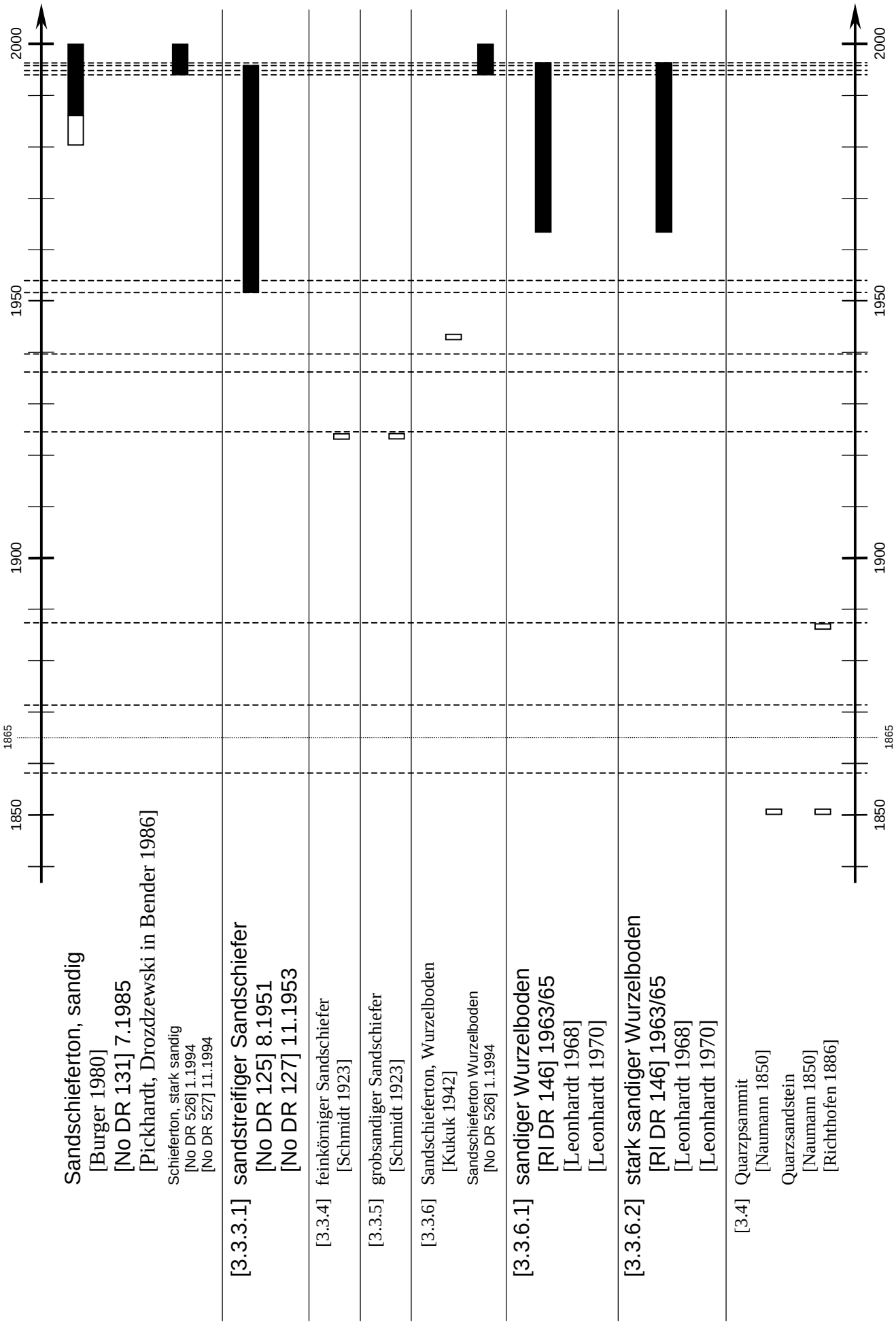

1850
1865
1900
1950
2000
Süßwassermuschel-Schiefer
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.2.12.2] mariner Schieferton
[Schmidt 1923]
mariner fossilführender Schieferton
[Schmidt 1923]
marine Schiefer
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1938]
Mariner Schiefer
[Kukuk 1938]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.2.12.2.1] Speckschiefer
[Kukuk 1938]
[3.2.12.3] Augenschiefer
[Kukuk 1938]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
Augenschieferton
[Hahne 1955]
[No DR 527] 11.1994
[3.2.13] Wurzelbett
[Kukuk 1924a]
[No DR 126] 8.1951

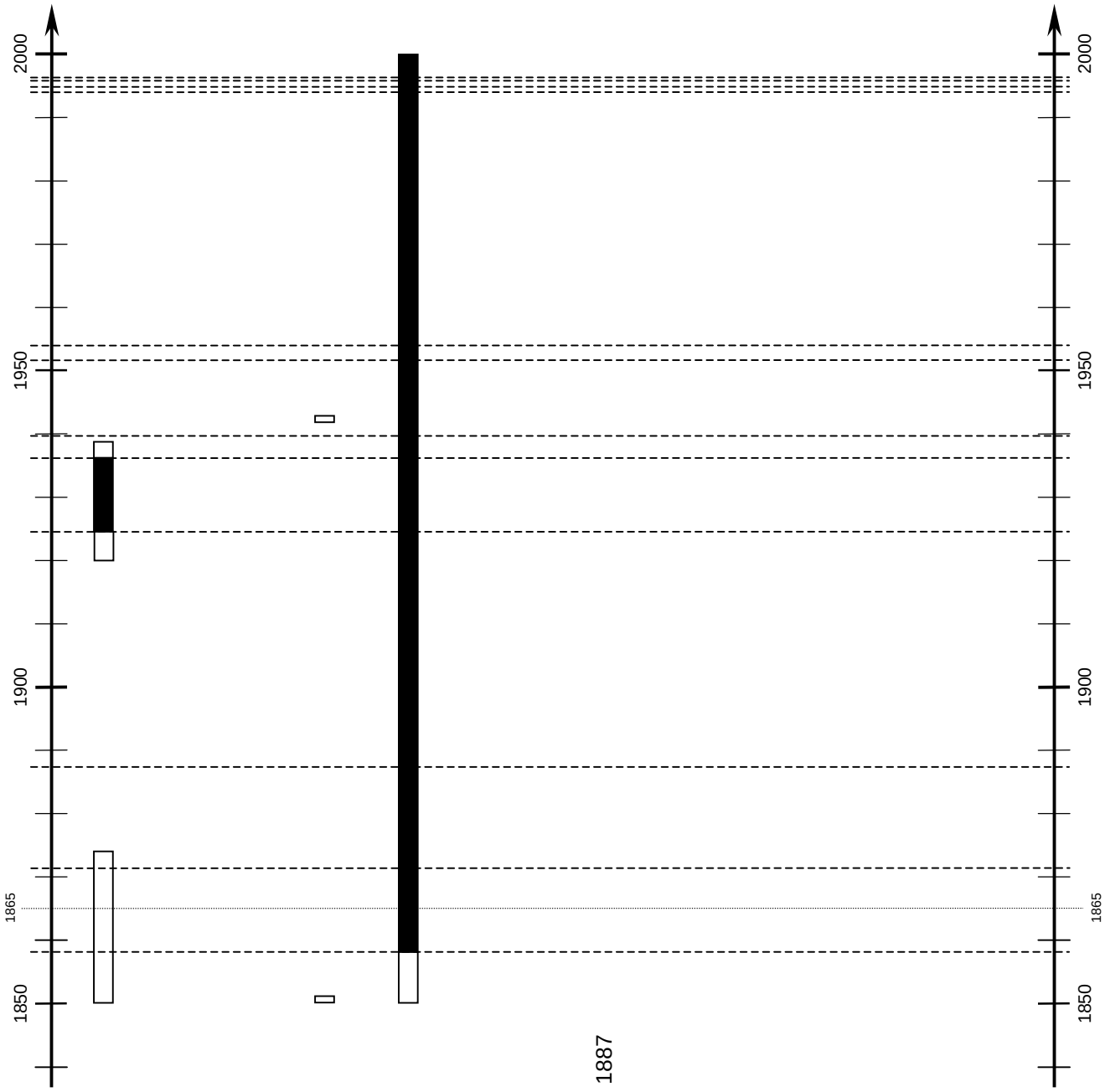

1850
1865
1900
1950
2000
Wurzelboden
[Kukuk 1942]
[Hahne 1950]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a]
[No DR 534] 8.1989
Wurzelboden, allgemein
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1970]
Schieferton Wurzelboden
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.2.13.1] Stigmarienschiefer
[Kukuk, Bode 1927]
[Kukuk 1942]
Stigmarienton
[No DR 126] 8.1951
Stigmarienschieferton
[Hahne 1956a]
toniger Wurzelboden
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[3.2.13.2] schwachsandiger Wurzelboden
[Kukuk 1942]
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]

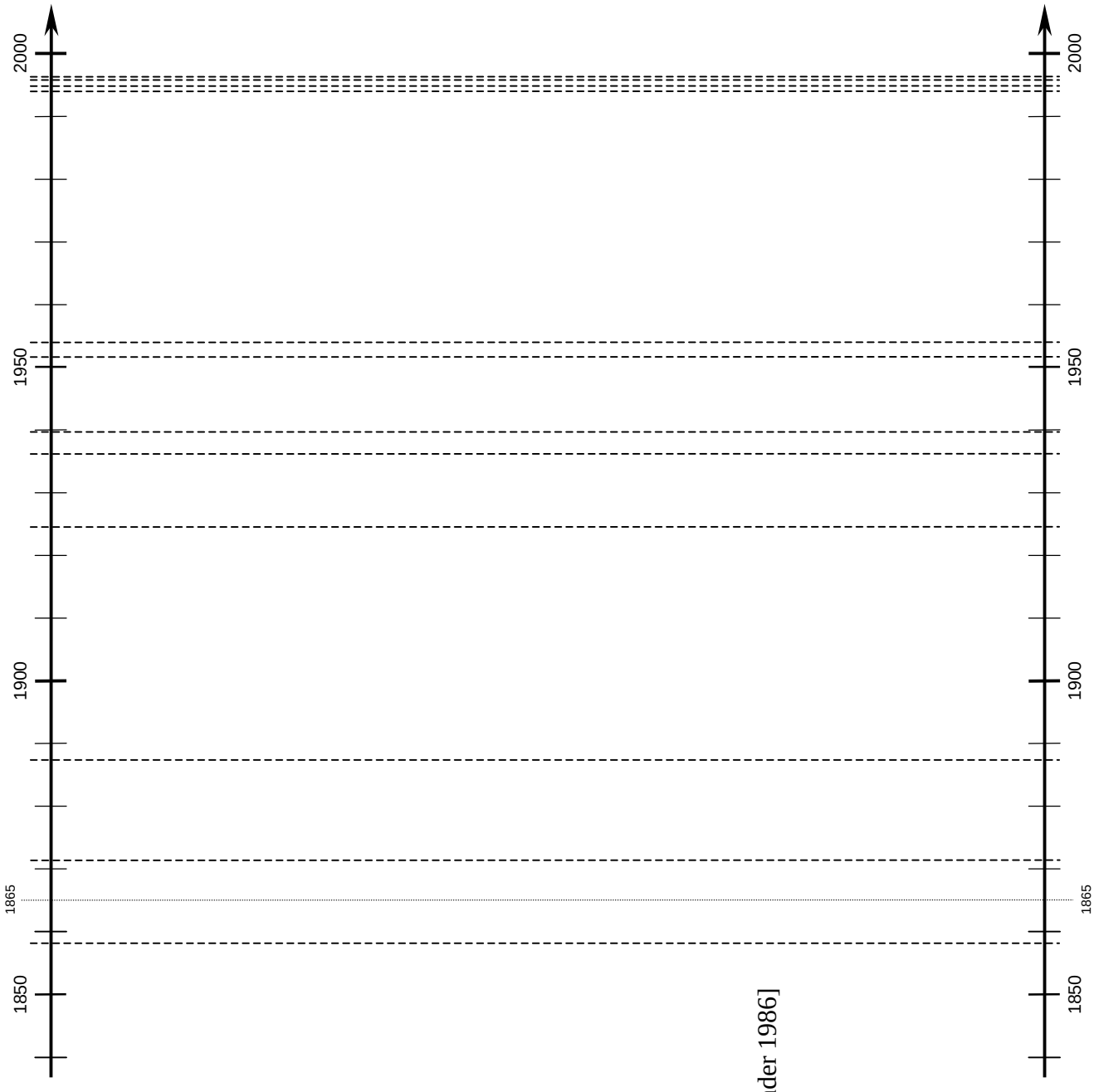

1850
1865
1900
1950
2000
[3.3] sandiger Schieferthon
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Bäumler 1869]
[Vo Do 287] 22.7.1872
sandiger Schiefer
[Bäumler 1869]
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[Kukuk 1924a]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Sand-Schieferthon
[Vo Bn 565] 25.3.1871
sandiger Schieferton
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Schmidt 1923]
[No DR 120] 19.3.1936
[Falke 1941]
[Leonhardt 1968]
Sandschiefer
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Kukuk 1920a]
[Schmidt 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924a]
[Udluft 1933a]
[Oberste-Brink 1933]
[Bode 1937]
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951

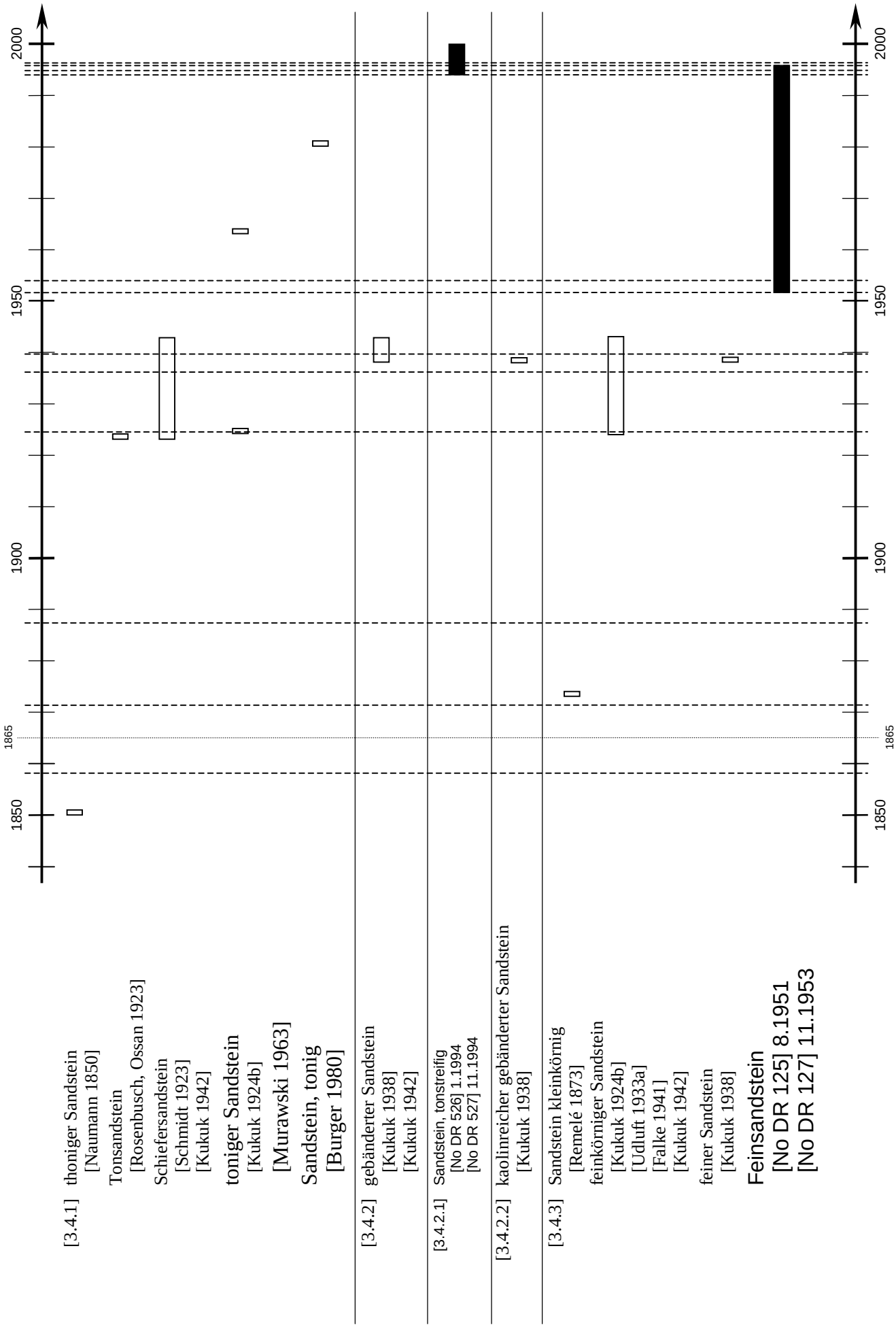

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Mehlsandstein
[Udluft 1933a]
Sandschieferton
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Sandschieferton, rein
[Rl DR 146] 1963/65
[3.3.1] sandiger Schieferton
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Sandschieferton, tonig
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Schieferton, sandig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994

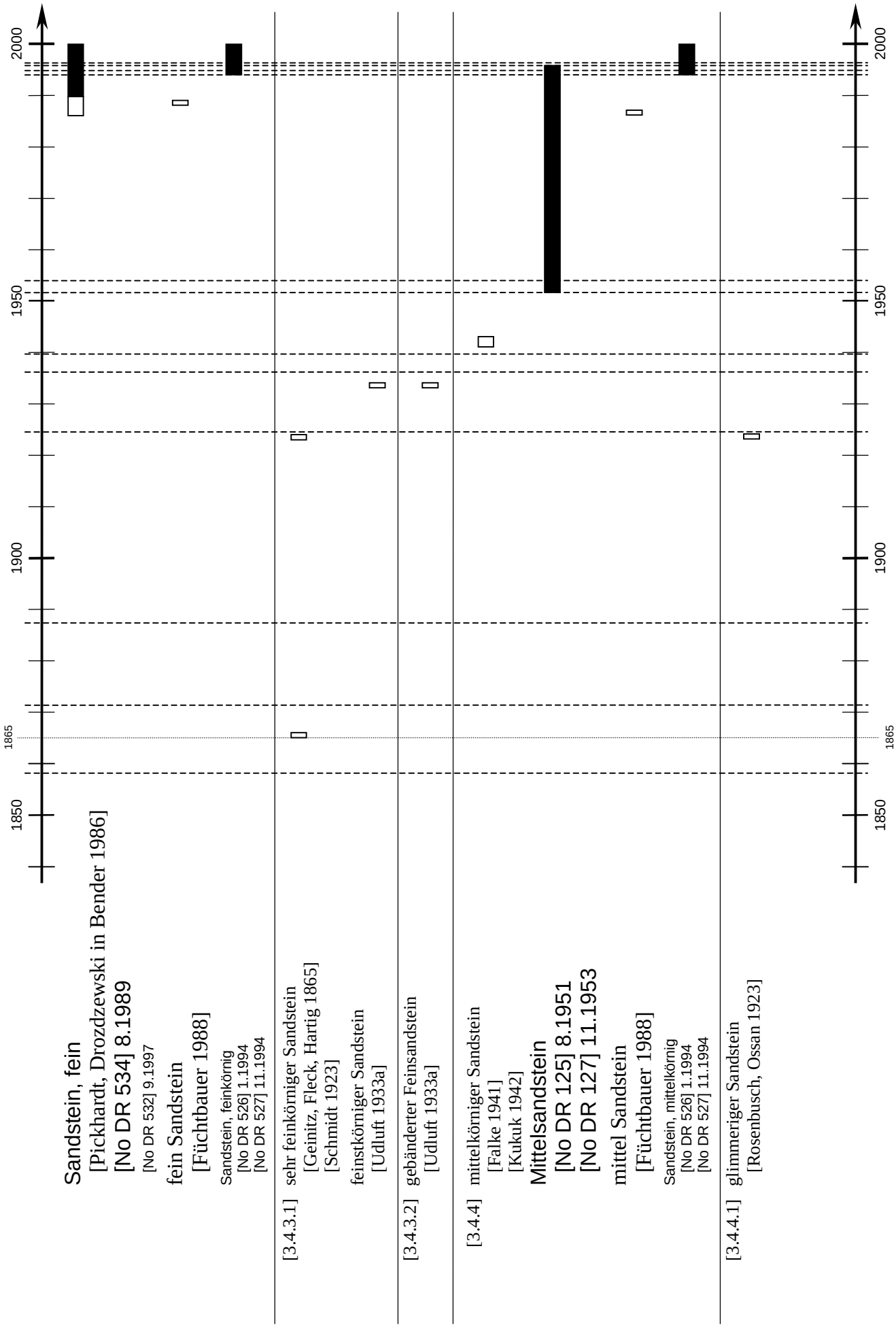

1850
1865
1900
1950
2000
[3.3.1.1] tonstreifiger Sandschiefer
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.3.2] gebänderter Schieferton
[Kukuk 1924a]
Bänderschiefer
[Kukuk 1938]
sandstreifiger Schiefer
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
sandstreifiger Sandschiefer
[Kukuk 1942]
sandstreifiger Schieferton
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Leonhardt 1968]
Schieferton, sandstreifig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.3.2.1] schwachsandiger sandstreifiger Schieferton
[Leonhardt WJC 2001]
[3.3.3] stark sandiger Schieferton
[Kukuk 1924a]
[Kukuk 1938]
stark sandiger Schiefer
[Falke 1941]
starksandiger Sandschieferton
[RI DR 146] 1963/65
starksandiger Schieferton
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1970]

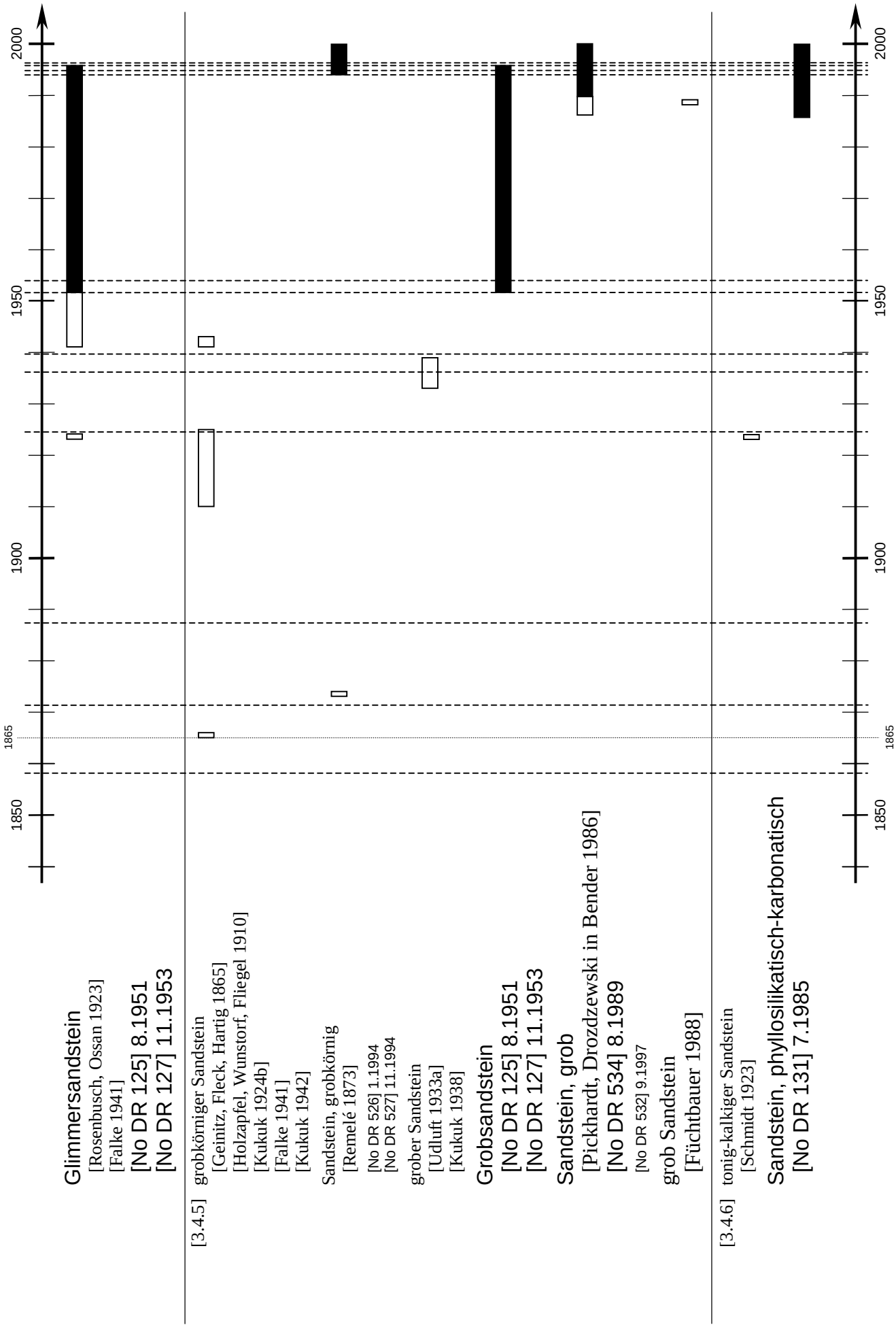

1850
1865
1900
1950
2000
Sandschieferton, sandig
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Schieferton, stark sandig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.3.4] feinkörniger Sandschiefer
[Schmidt 1923]
[3.3.5] grobsandiger Sandschiefer
[Schmidt 1923]
[3.3.6] Sandschieferton, Wurzelboden
[Kukuk 1942]
Sandschieferton Wurzelboden
[No DR 526] 1.1994
[3.3.6.1] sandiger Wurzelboden
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[3.3.6.2] stark sandiger Wurzelboden
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[3.4] Quarzpsammit
[Naumann 1850]
Quarzsandstein
[Naumann 1850]
[Richthofen 1886]

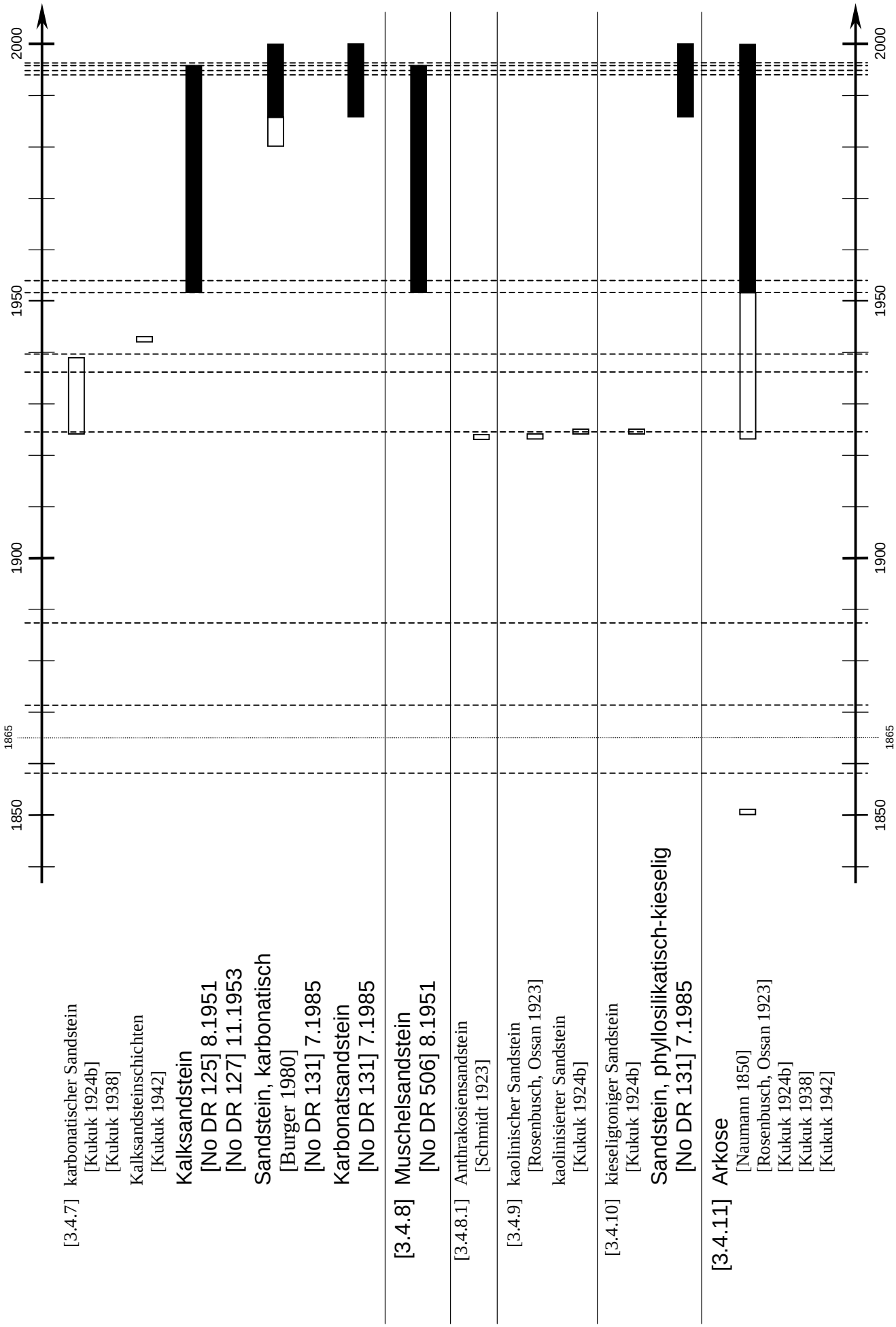

1850
1865
1900
1950
2000
Kohlensandstein
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Remelé 1873]
[Kukuk 1920b]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
gewöhnlicher Sandstein
[Naumann 1850]
[Kukuk 1942]
Sandstein
[Naumann 1850]
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Richthofen 1886]
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[Brockhaus 1894]
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Rinne 1901]
[Kräber 1903b]
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Kukuk 1920a]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Schmidt 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924a], [Kukuk 1924b]
[Kukuk, Bode 1927]
[Drumm 1930]
[Udluft 1933a]

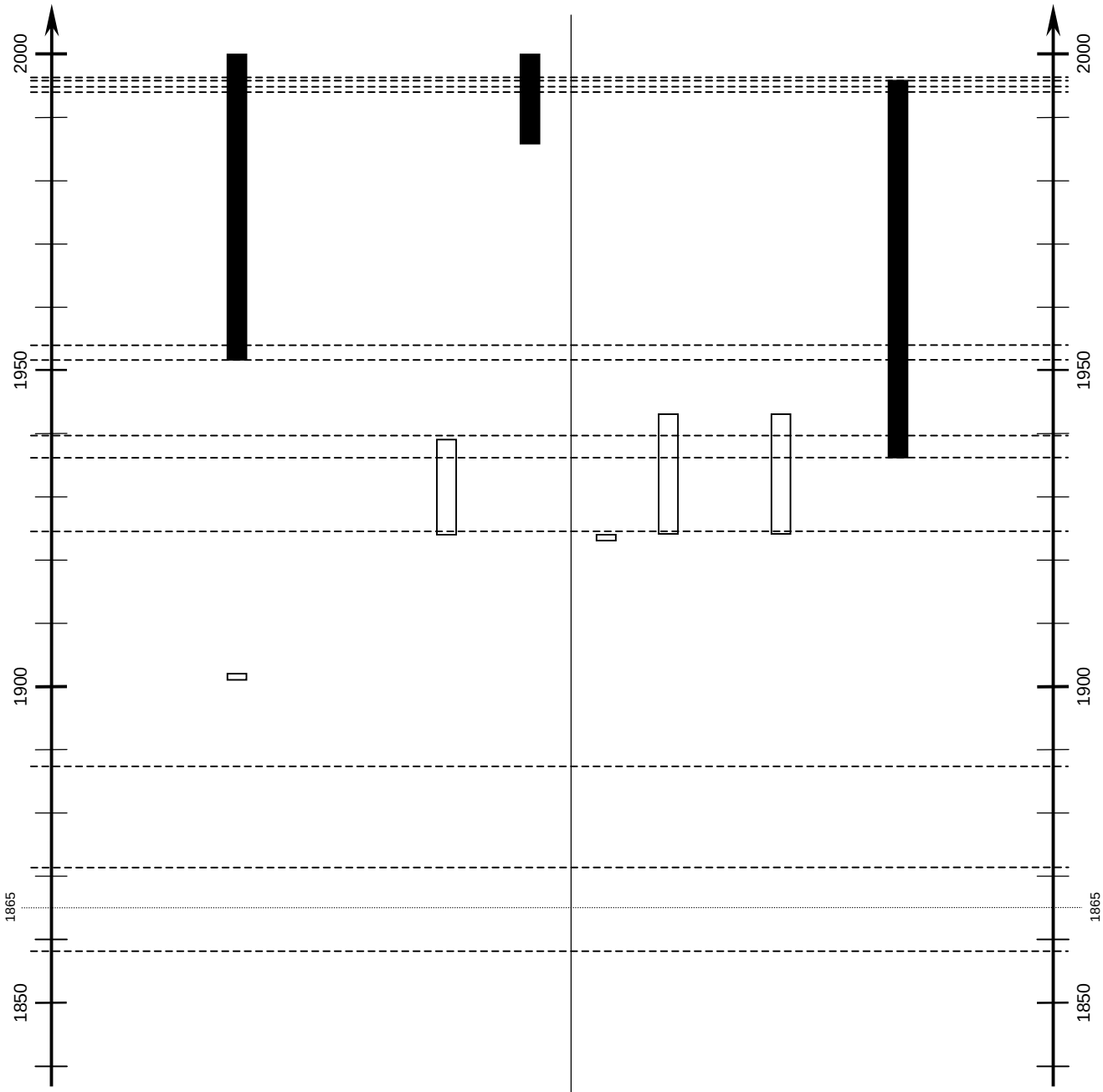

1850
1865
1900
1950
2000
[Oberste-Brink 1933]
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Bode 1937]
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Leonhardt 1970]
[Graubner 1980]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 453] 12.1991
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997

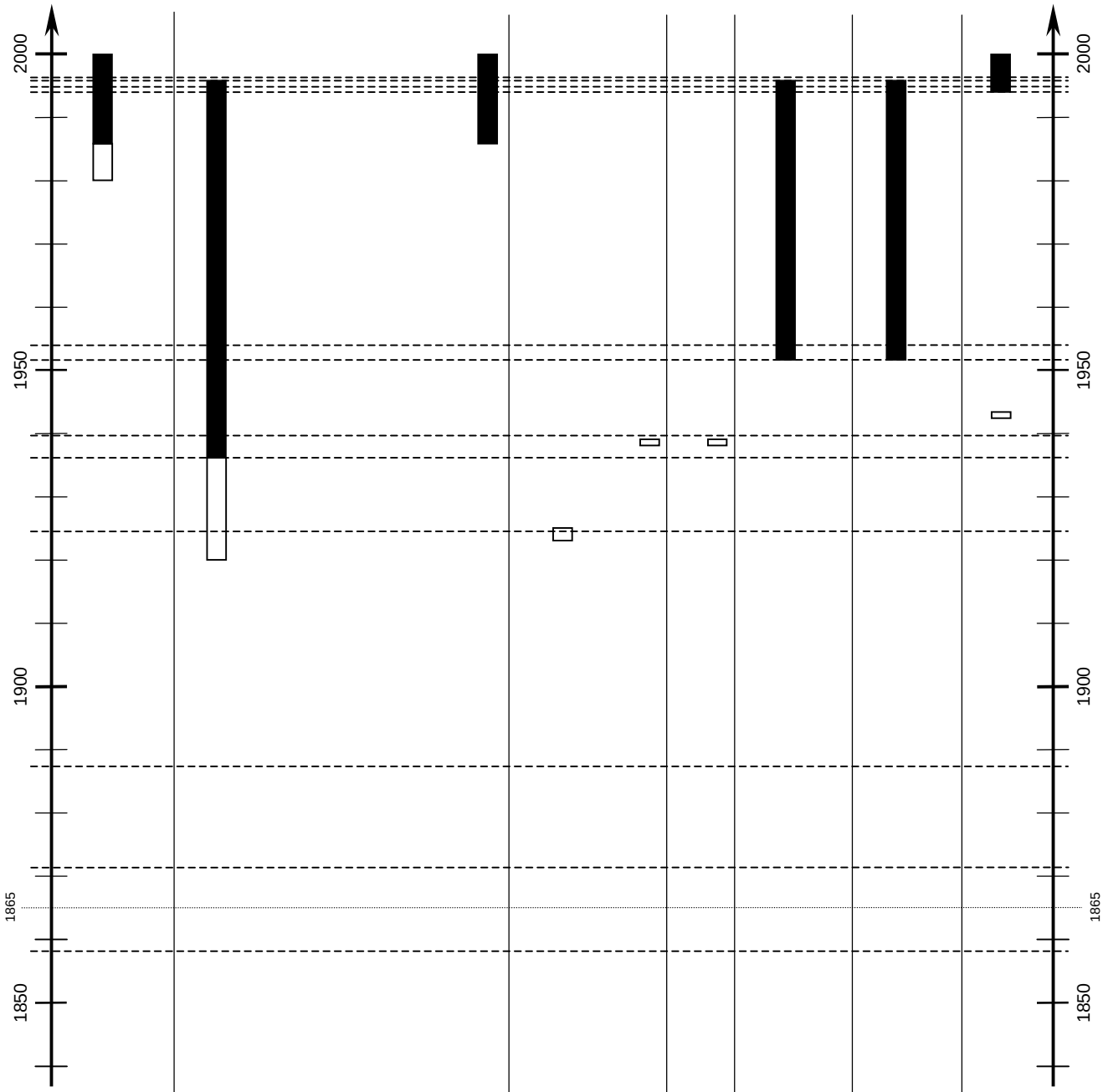

1850
1865
1900
1950
2000
[3.4.1] thoniger Sandstein
[Naumann 1850]
Tonsandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
Schiefersandstein
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1942]
toniger Sandstein
[Kukuk 1924b]
[Murawski 1963]
Sandstein, tonig
[Burger 1980]
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[Kukuk 1938]
[3.4.3] Sandstein kleinkörnig
[Remelé 1873]
feinkörniger Sandstein
[Kukuk 1924b]
[Udluft 1933a]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
feiner Sandstein
[Kukuk 1938]
Feinsandstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953

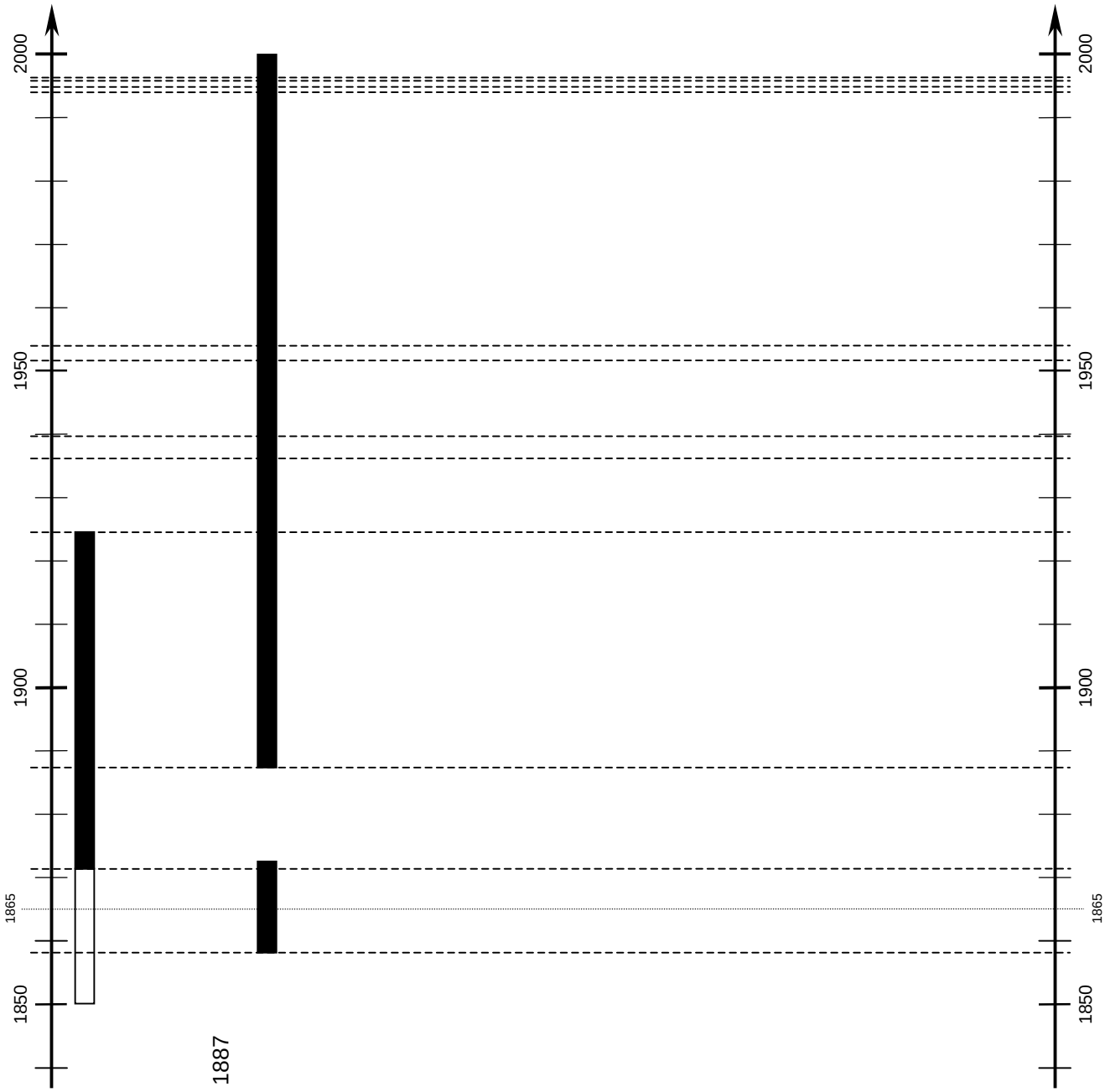

1850
1865
1900
1950
2000
Sandstein, fein
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
fein Sandstein
[Füchtbauer 1988]
Sandstein, feinkörnig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.4.3.1]
sehr feinkörniger Sandstein
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Schmidt 1923]
feinstkörniger Sandstein
[Udluft 1933a]
[3.4.3.2]
gebänderter Feinsandstein
[Udluft 1933a]
[3.4.4]
mittelkörniger Sandstein
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Mittelsandstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
mittel Sandstein
[Füchtbauer 1988]
Sandstein, mittelkörnig
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.4.4.1]
glimmeriger Sandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]

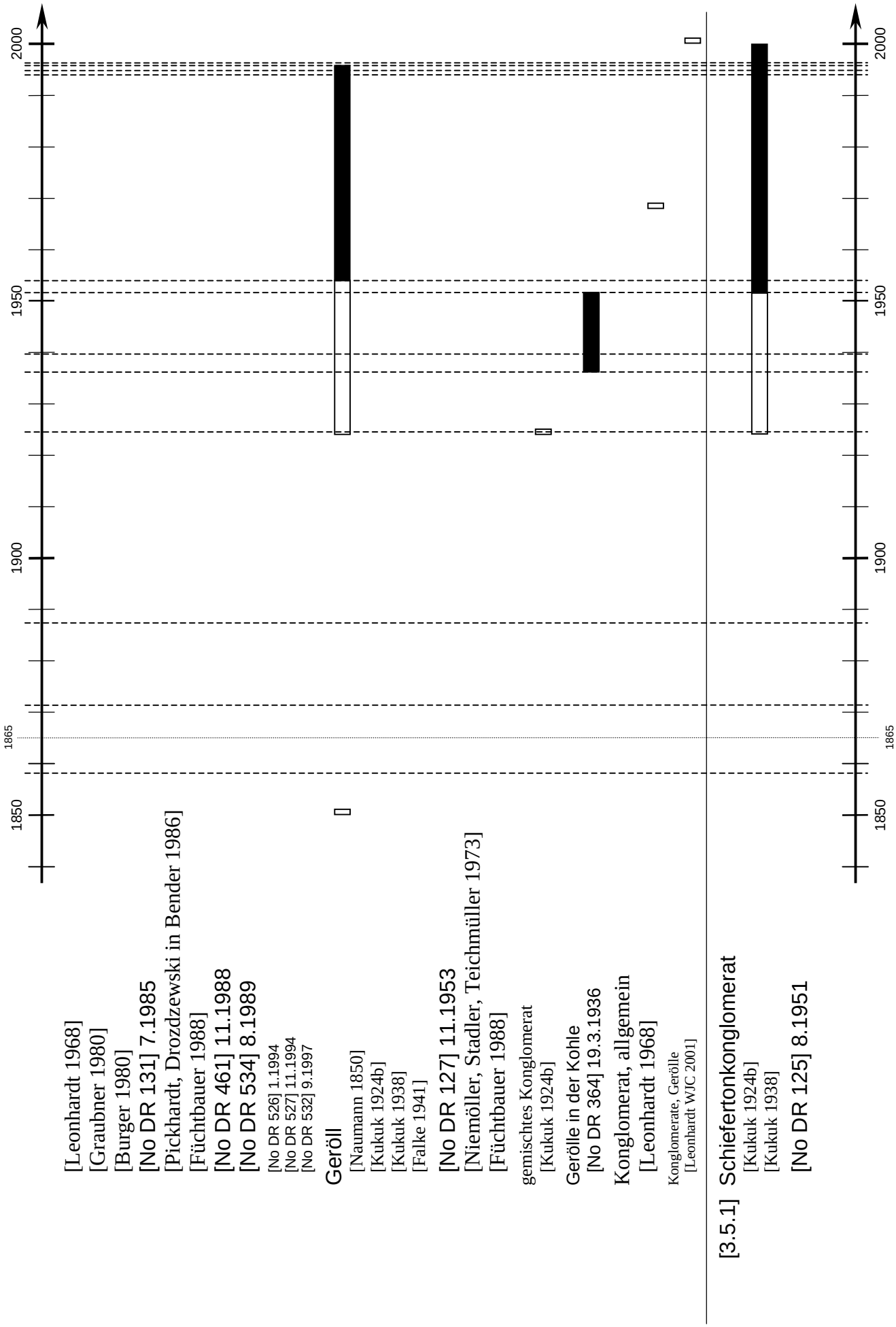

1850
1865
1900
1950
2000
Glimmersandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Falke 1941]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.4.5] grobkörniger Sandstein
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Kukuk 1924b]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Sandstein, grobkörnig
[Remelé 1873]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
grober Sandstein
[Udluft 1933a]
[Kukuk 1938]
Grobsandstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Sandstein, grob
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
grob Sandstein
[Füchtbauer 1988]
[3.4.6] tonig-kalkiger Sandstein
[Schmidt 1923]
Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[No DR 131] 7.1985

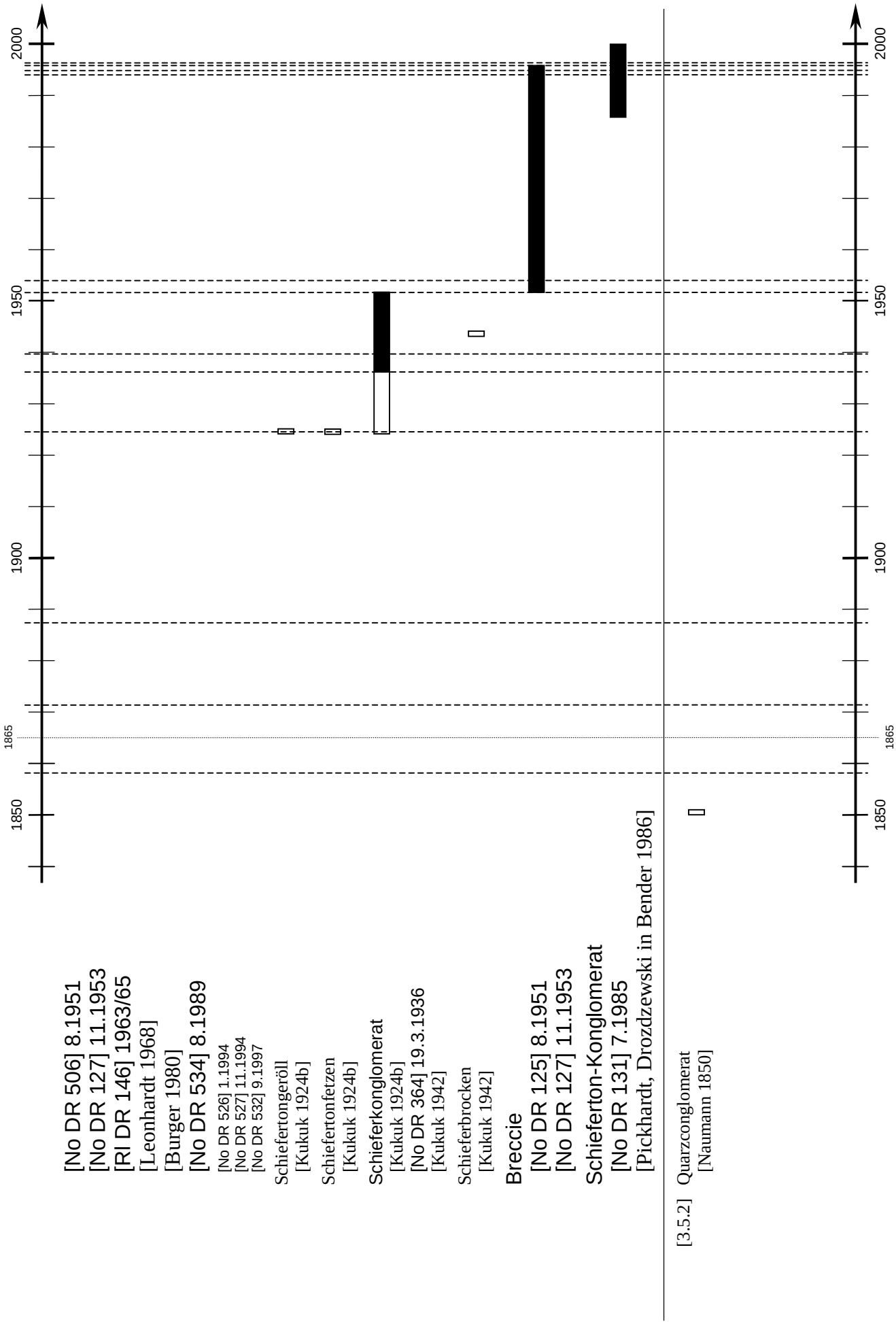

1850
1865
1900
1950
2000
[3.4.7] karbonatischer Sandstein
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
Kalksandsteinschichten
[Kukuk 1942]
Kalksandstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Sandstein, karbonatisch
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
Karbonatsandstein
[No DR 131] 7.1985
[3.4.8] Muschelsandstein
[No DR 506] 8.1951
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[Schmidt 1923]
[3.4.9] kaolinischer Sandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
kaolinisierter Sandstein
[Kukuk 1924b]
[3.4.10] kieseligtoniger Sandstein
[Kukuk 1924b]
Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[No DR 131] 7.1985
[3.4.11] Arkose
[Naumann 1850]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]

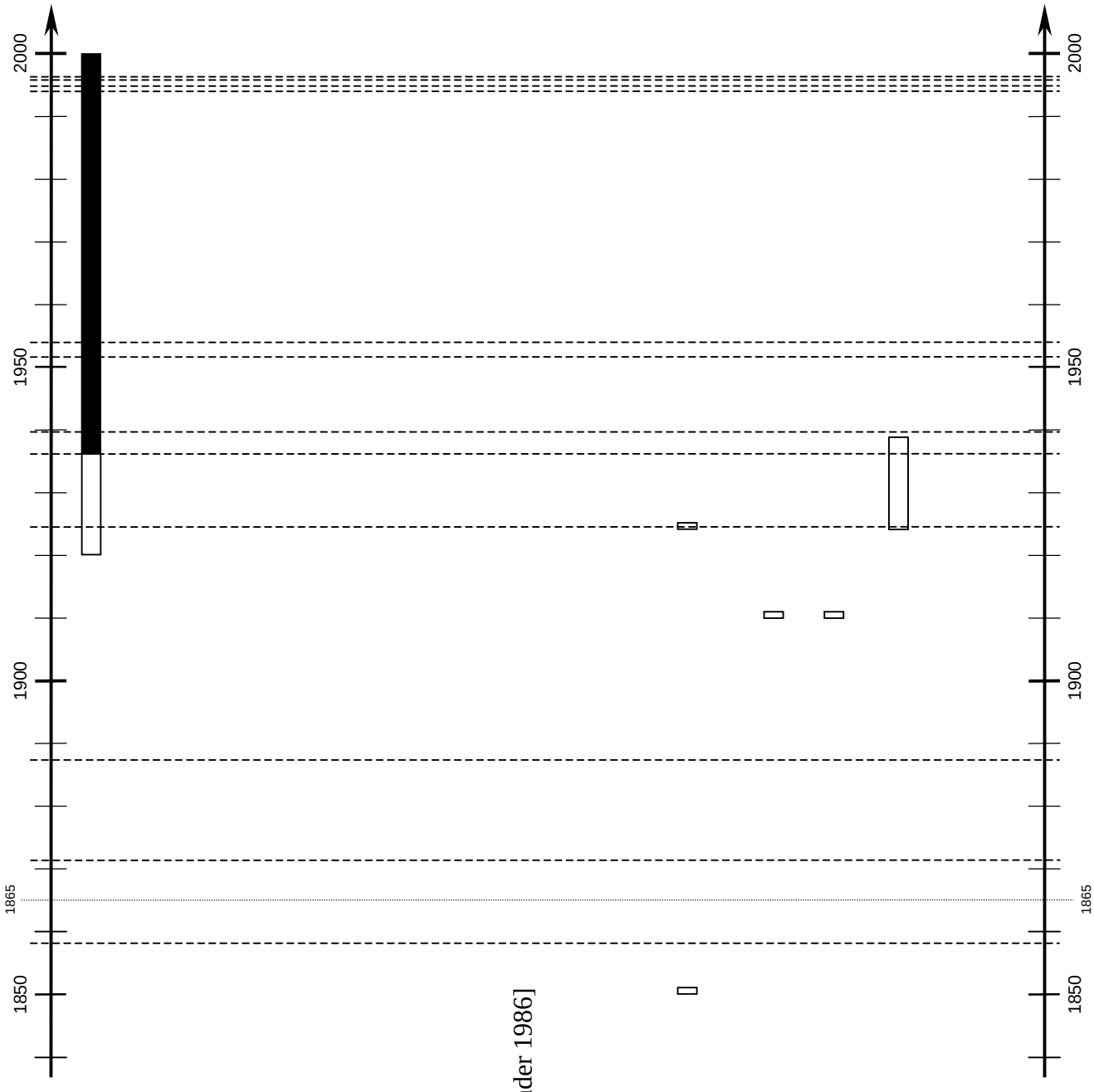

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Graubner 1980]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 453] 12.1991
Feldspatsandstein
[Rinne 1901]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
arkoseartiger Sandstein
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
Sandstein, feldspatreich
[No DR 131] 7.1985
[3.4.12]
Kieselsandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
quarzitischer Sandstein
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
Flinz
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
Quarzsandstein
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[Murawski 1963]
[Burger 1980]
[Füchtbauer 1988]

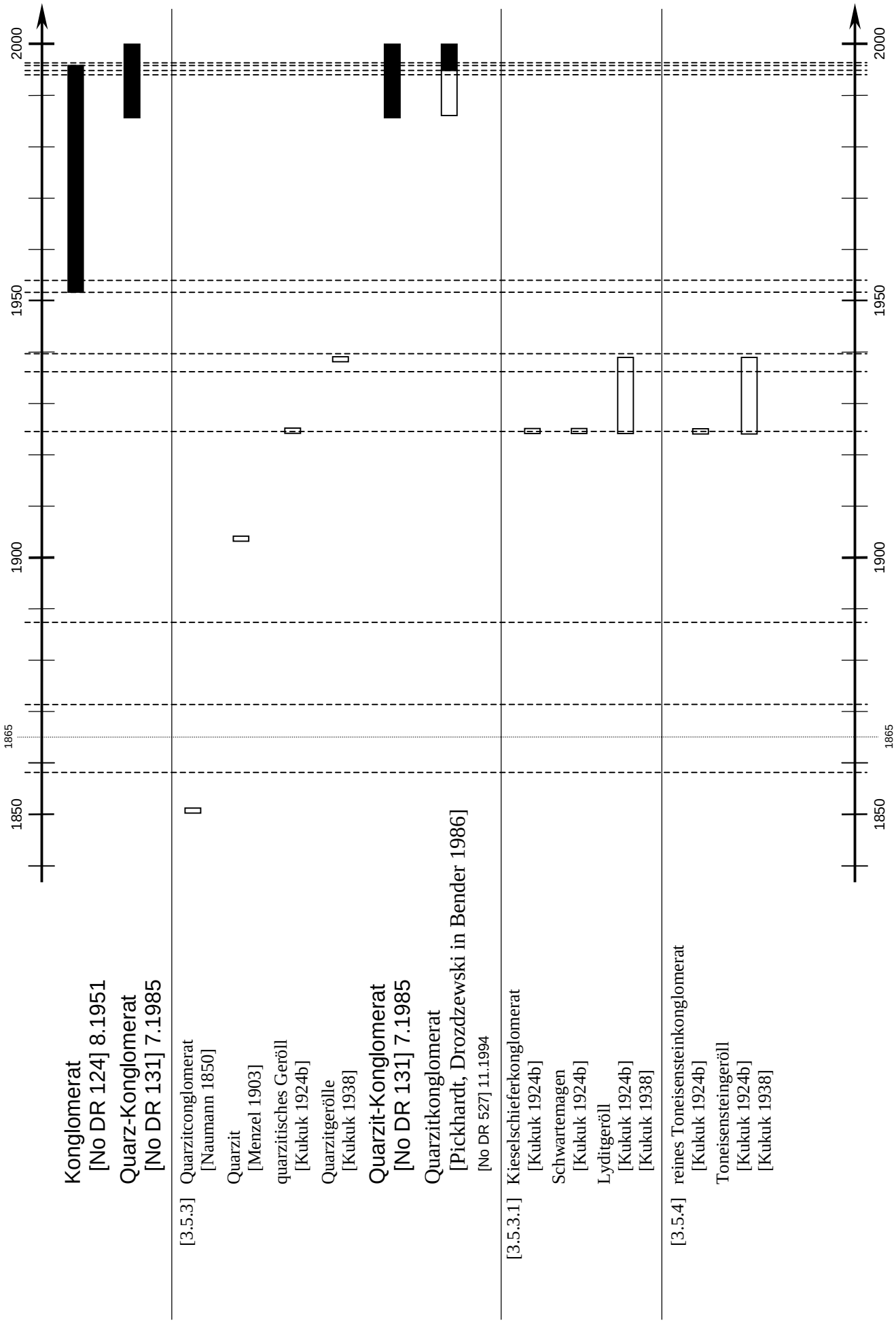

Sandstein, kieselig
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[Kukuk 1920a]
[Fuchs 1927]
[No DR 120] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Oberste-Brink 1947]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Sandstein, konglomeratisch
[No DR 131] 7.1985
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924b]
roter Sandstein
[Kukuk 1938]
[3.4.15] grüner Sandstein
[Kukuk 1938]
[3.4.16] kohliger Sandstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden
[Kukuk 1942]
[No DR 526] 1.1994
1850
1865
1900
1950
2000

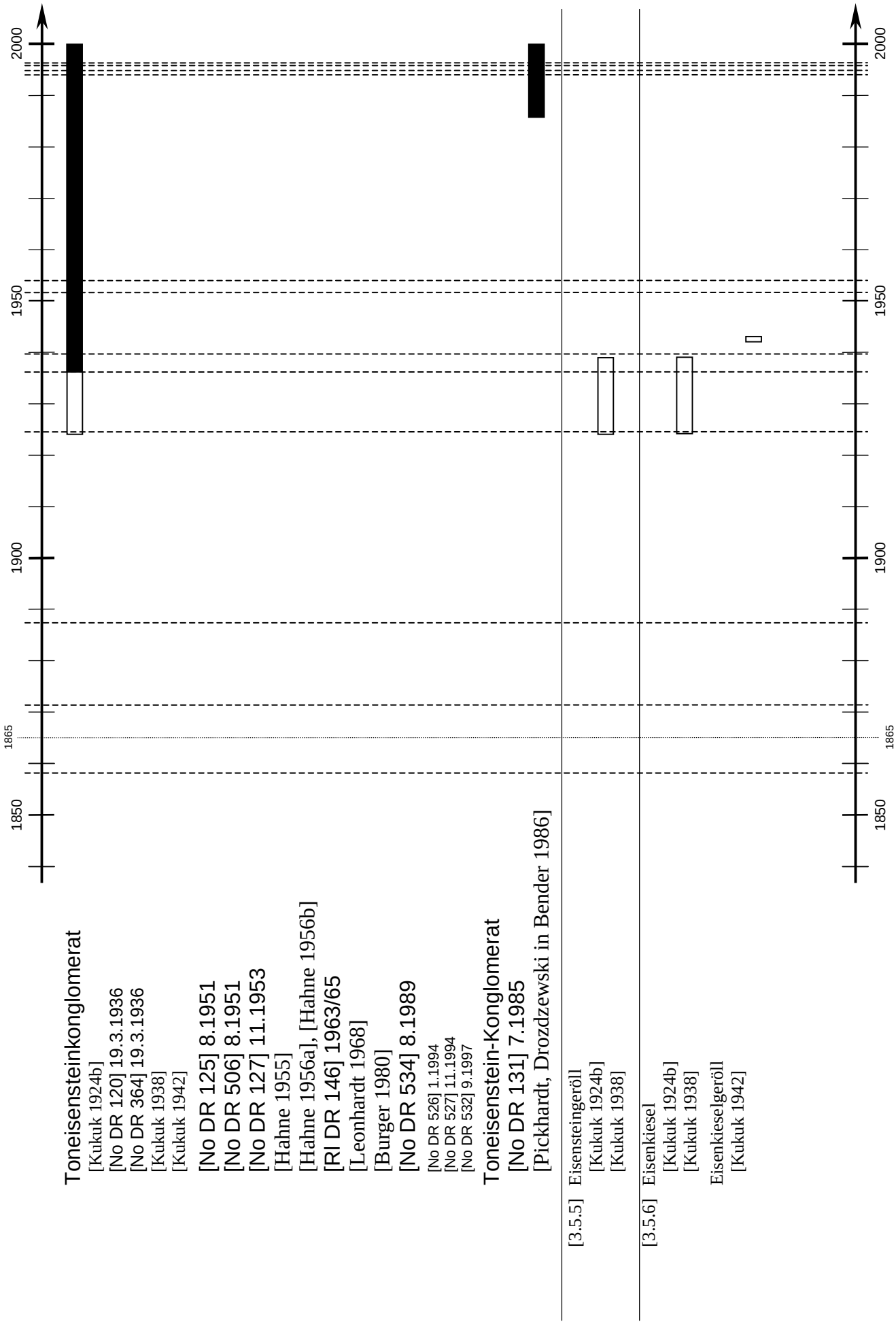

1850
1865
1900
1950
2000
[3.5] Conglomerat
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Richthofen 1886]
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
Konglomerat
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Brockhaus 1894]
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Rinne 1901]
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Schmidt 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924b]
[Drumm 1930]
[Oberste-Brink 1933]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Murawski 1963]
[Rl DR 146] 1963/65

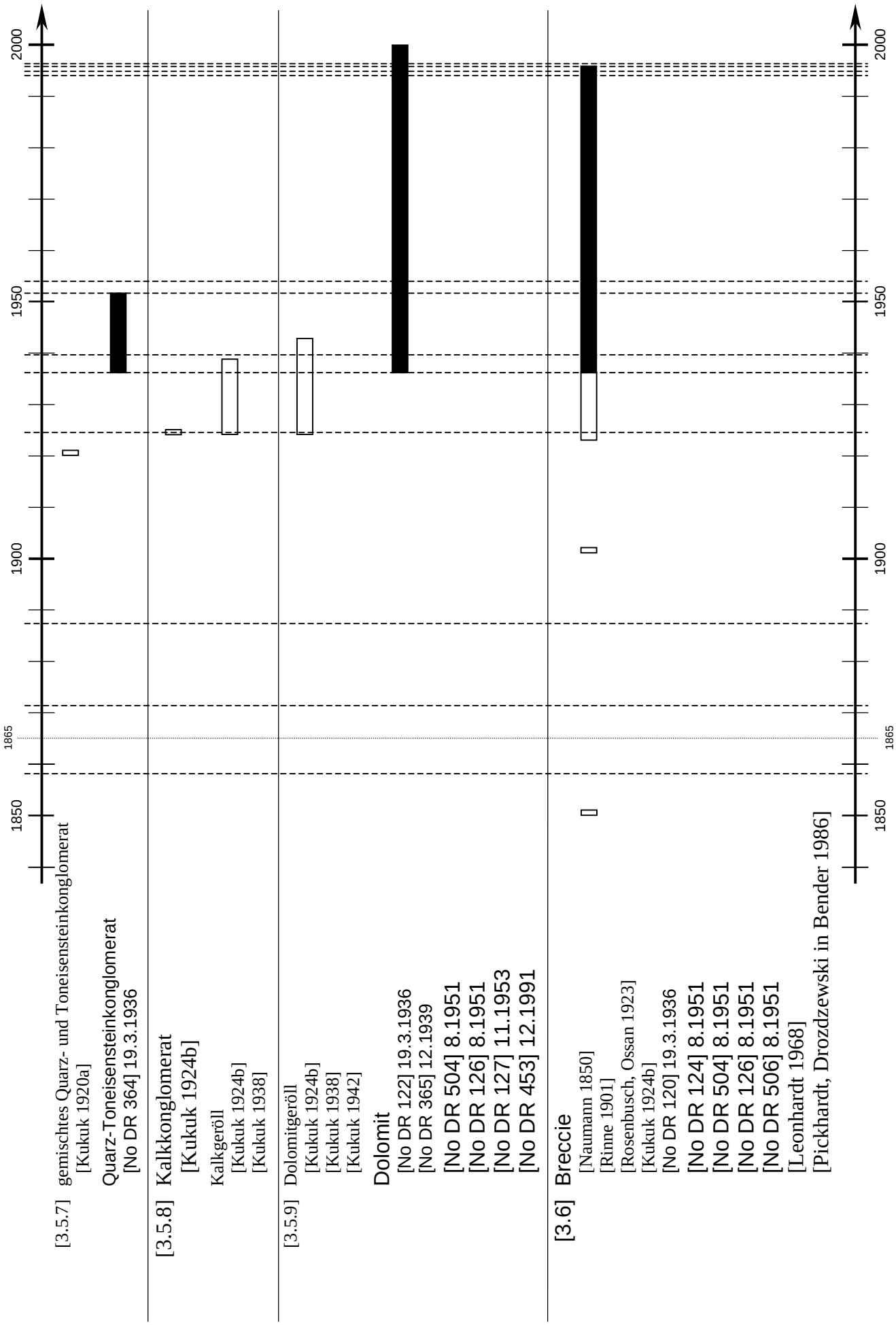

1850
1865
1900
1950
2000
[Leonhardt 1968]
[Graubner 1980]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Geröll
[Naumann 1850]
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[No DR 127] 11.1953
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
[Füchtbauer 1988]
gemischtes Konglomerat
[Kukuk 1924b]
Gerölle in der Kohle
[No DR 364] 19.3.1936
Konglomerat, allgemein
[Leonhardt 1968]
Konglomerate, Gerölle
[Leonhardt WJC 2001]
[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[No DR 125] 8.1951

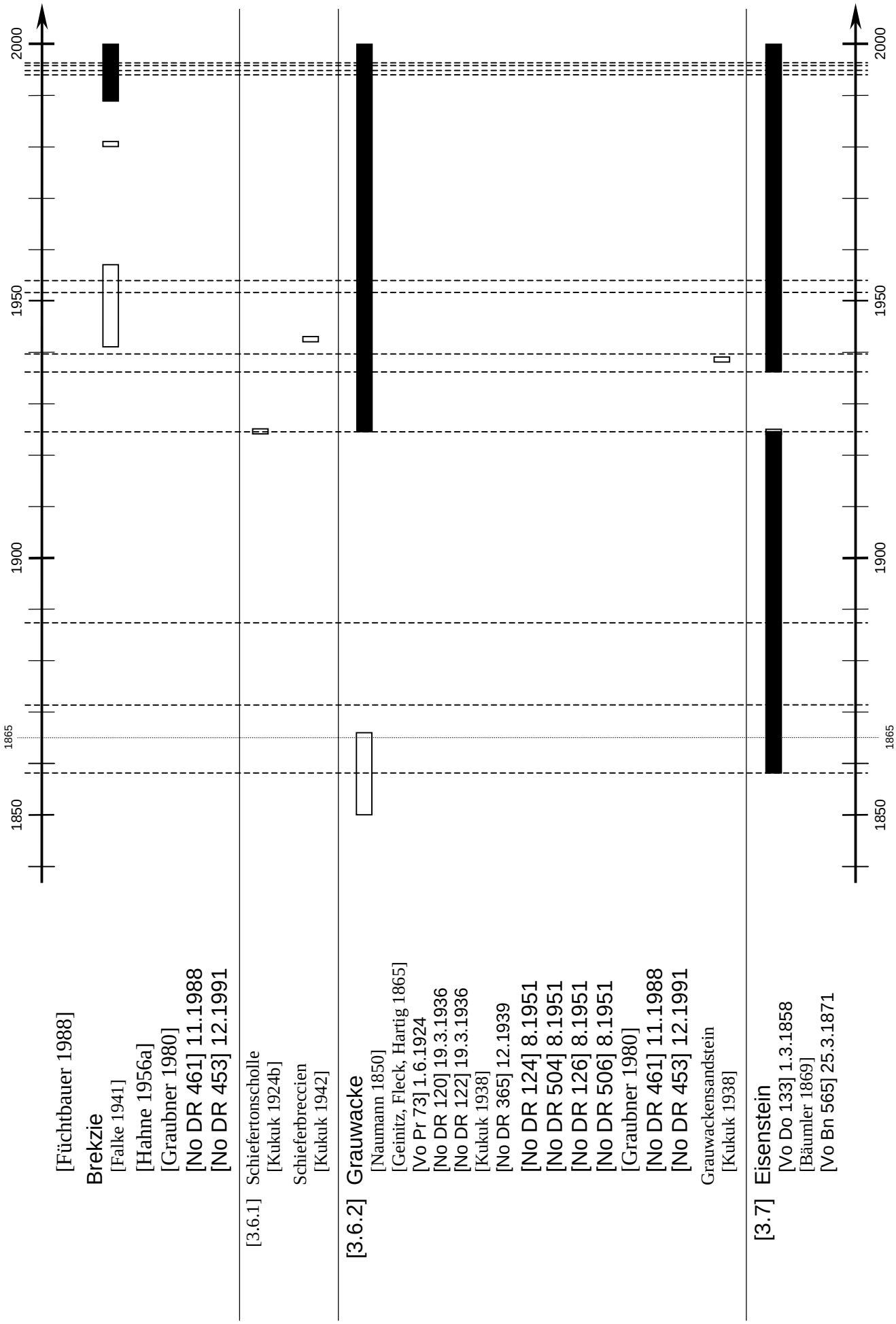

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Burger 1980]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Schiefertongeröll
[Kukuk 1924b]
Schieferton-fetzen
[Kukuk 1924b]
Schieferkonglomerat
[Kukuk 1924b]
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1942]
Schieferbrocken
[Kukuk 1942]
Breccie
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Schieferton-Konglomerat
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[3.5.2] Quarzconglomerat
[Naumann 1850]

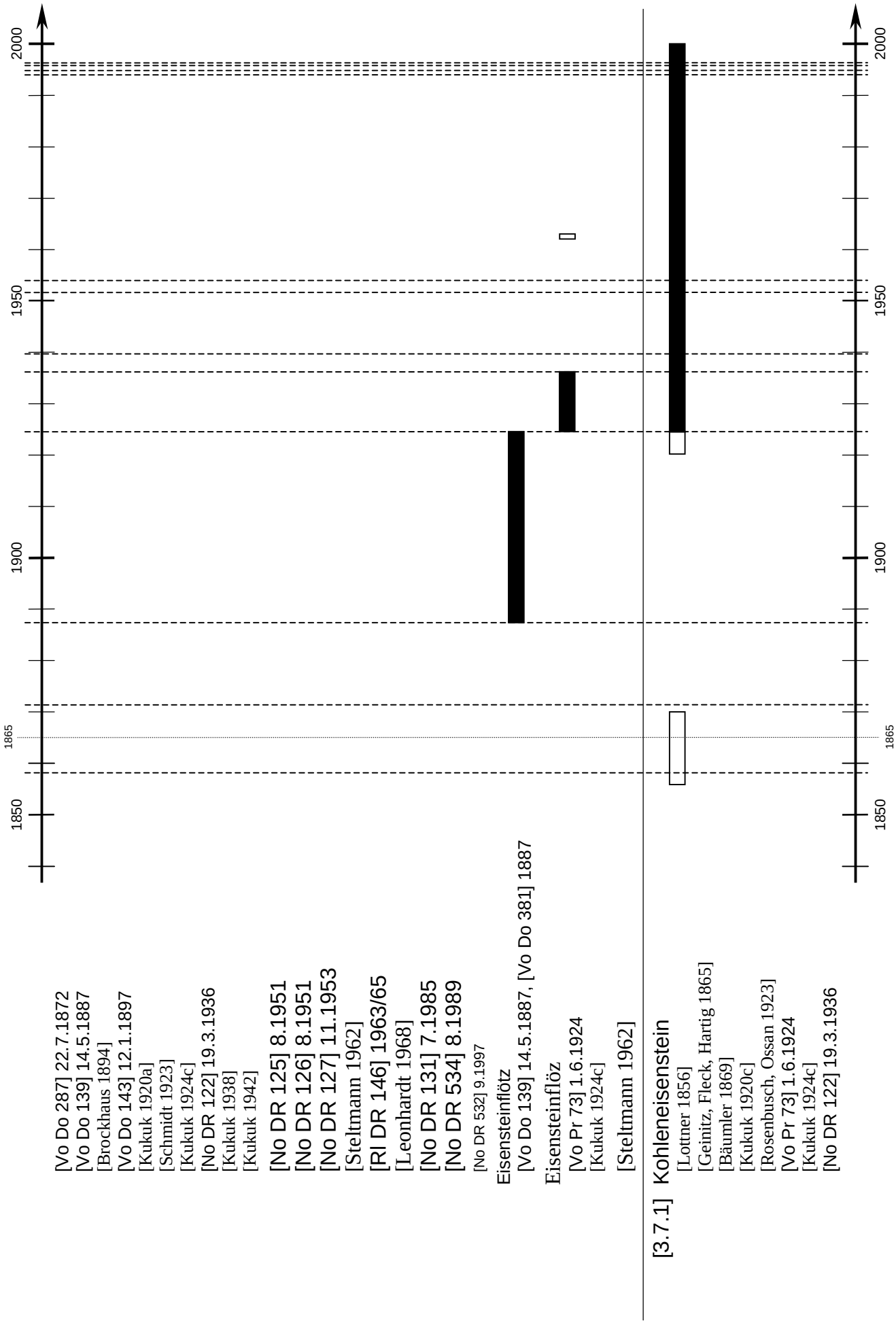

Quarzkonglomerat
[Kukuk 1920a]
[Kukuk 1924b]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Burger 1980]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Quarzgeröll
[Naumann 1850]
[Kukuk 1924b]
Pock
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
Pockensteine
[Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]
reines Quarzkonglomerat
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
1850
1865
1900
1950
2000

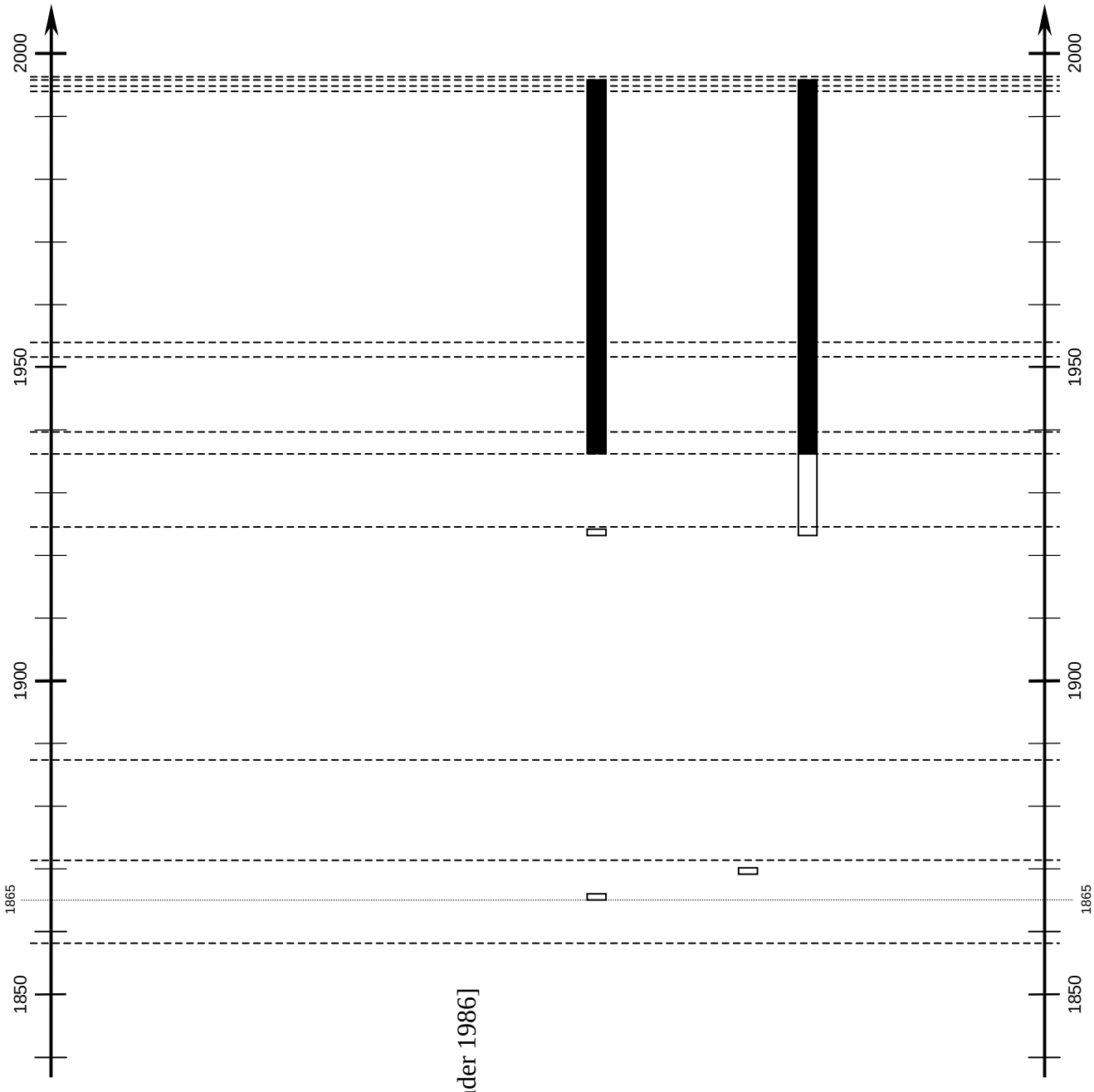

Konglomerat
[No DR 124] 8.1951
Quarz-Konglomerat
[No DR 131] 7.1985
[3.5.3] Quarzitconglomerat
[Naumann 1850]
Quarzit
[Menzel 1903]
quarzitisches Geröll
[Kukuk 1924b]
Quarzitgerölle
[Kukuk 1938]
Quarzit-Konglomerat
[No DR 131] 7.1985
Quarzitkonglomerat
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 527] 11.1994
[3.5.3.1] Kieselschieferkonglomerat
[Kukuk 1924b]
Schwartemagen
[Kukuk 1924b]
Lyditgeröll
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[3.5.4] reines Toneisensteinkonglomerat
[Kukuk 1924b]
Toneisensteingeröll
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
1850
1865
1900
1950
2000

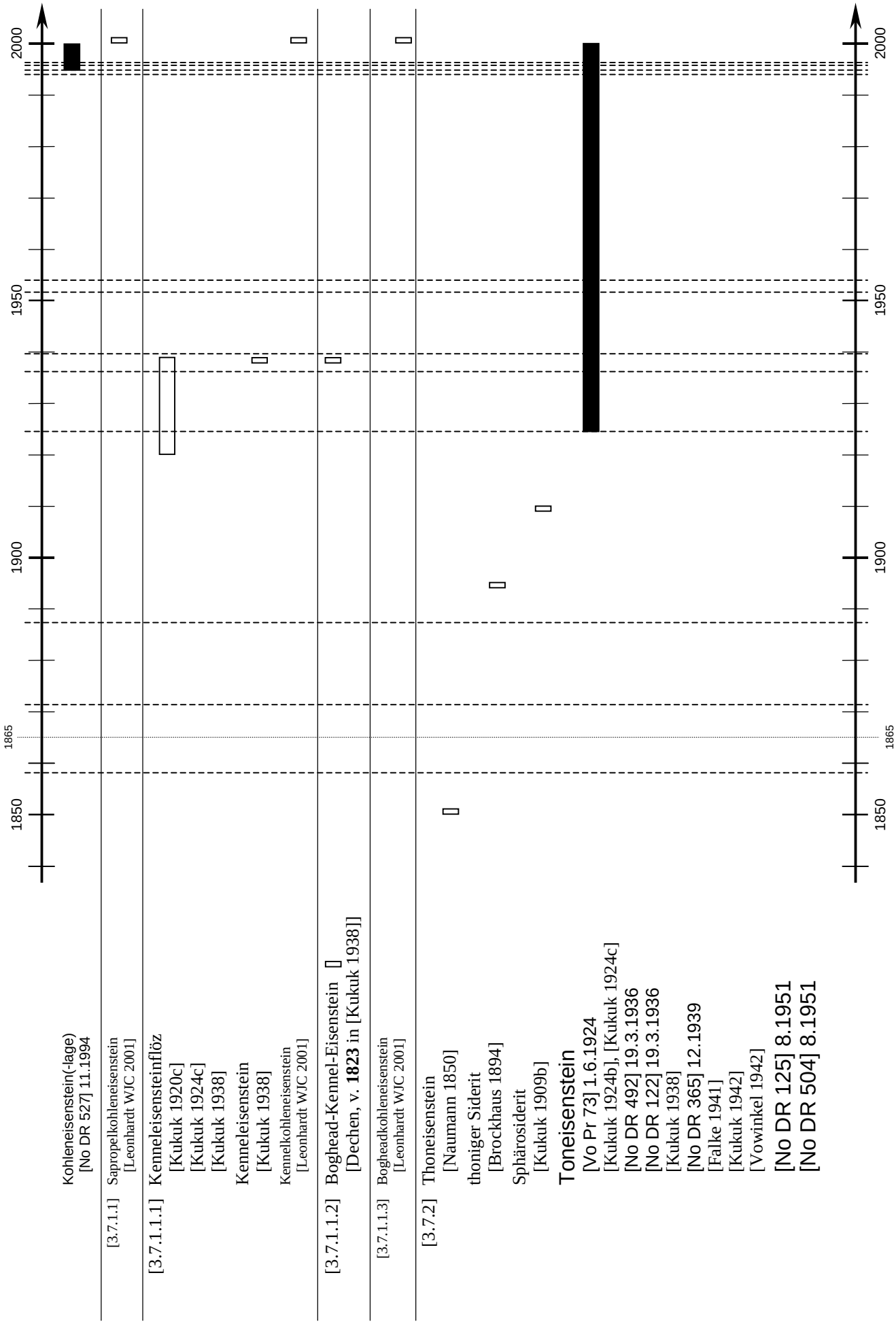

1850
1865
1900
1950
2000
Toneisensteinkonglomerat
[Kukuk 1924b]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Burger 1980]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Toneisenstein-Konglomerat
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[3.5.5] Eisensteingeröll
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[3.5.6] Eisenkiesel
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
Eisenkieselgeröll
[Kukuk 1942]

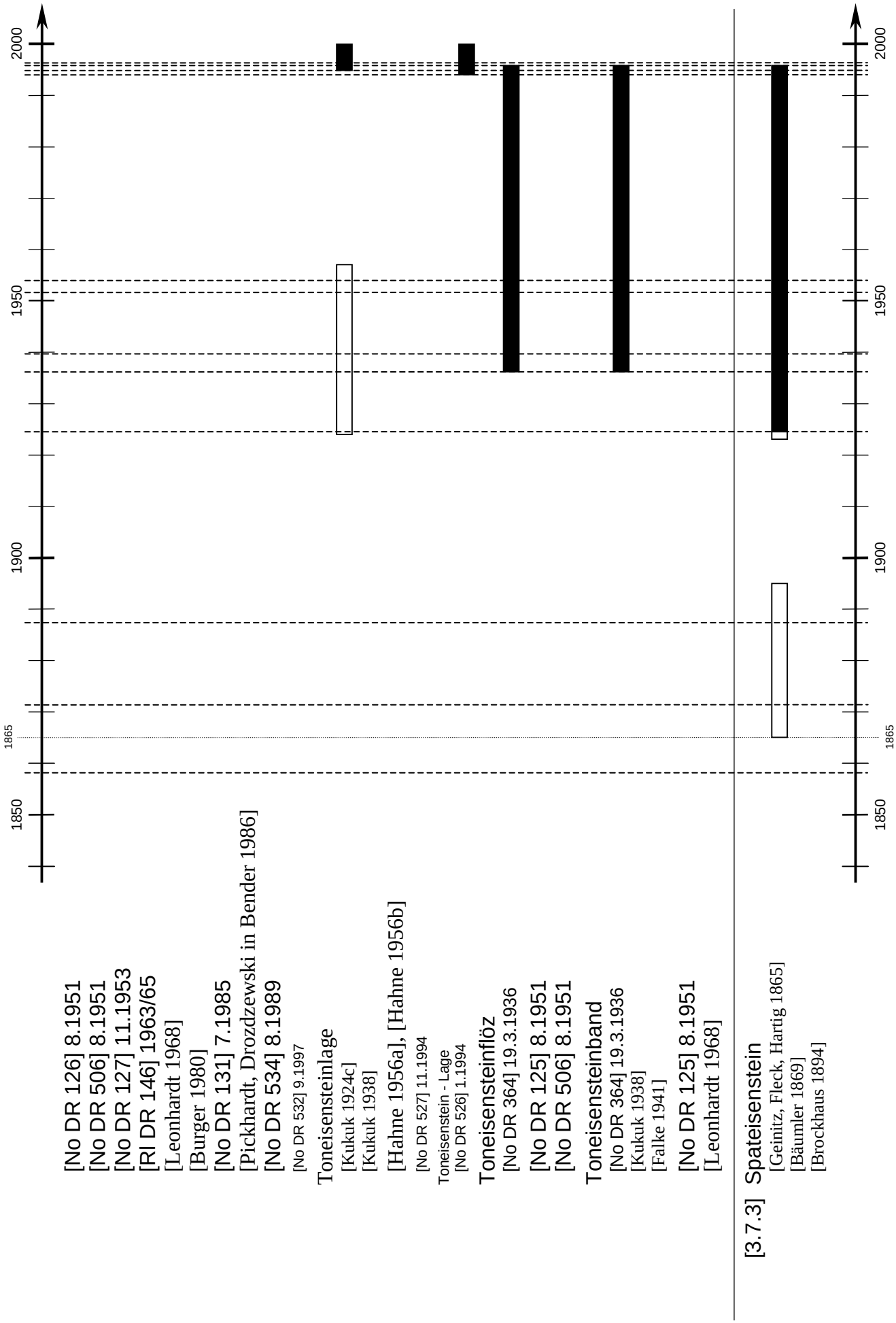

1850
1865
1900
1950
2000
[3.5.7] gemischtes Quarz- und Toneisensteinkonglomerat
[Kukuk 1920a]
Quarz-Toneisensteinkonglomerat
[No DR 364] 19.3.1936
[3.5.8] Kalkkonglomerat
[Kukuk 1924b]
Kalkgeröll
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[3.5.9] Dolomitgeröll
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
Dolomit
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[No DR 453] 12.1991
[3.6] Breccie
[Naumann 1850]
[Rinne 1901]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924b]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 124] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Leonhardt 1968]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

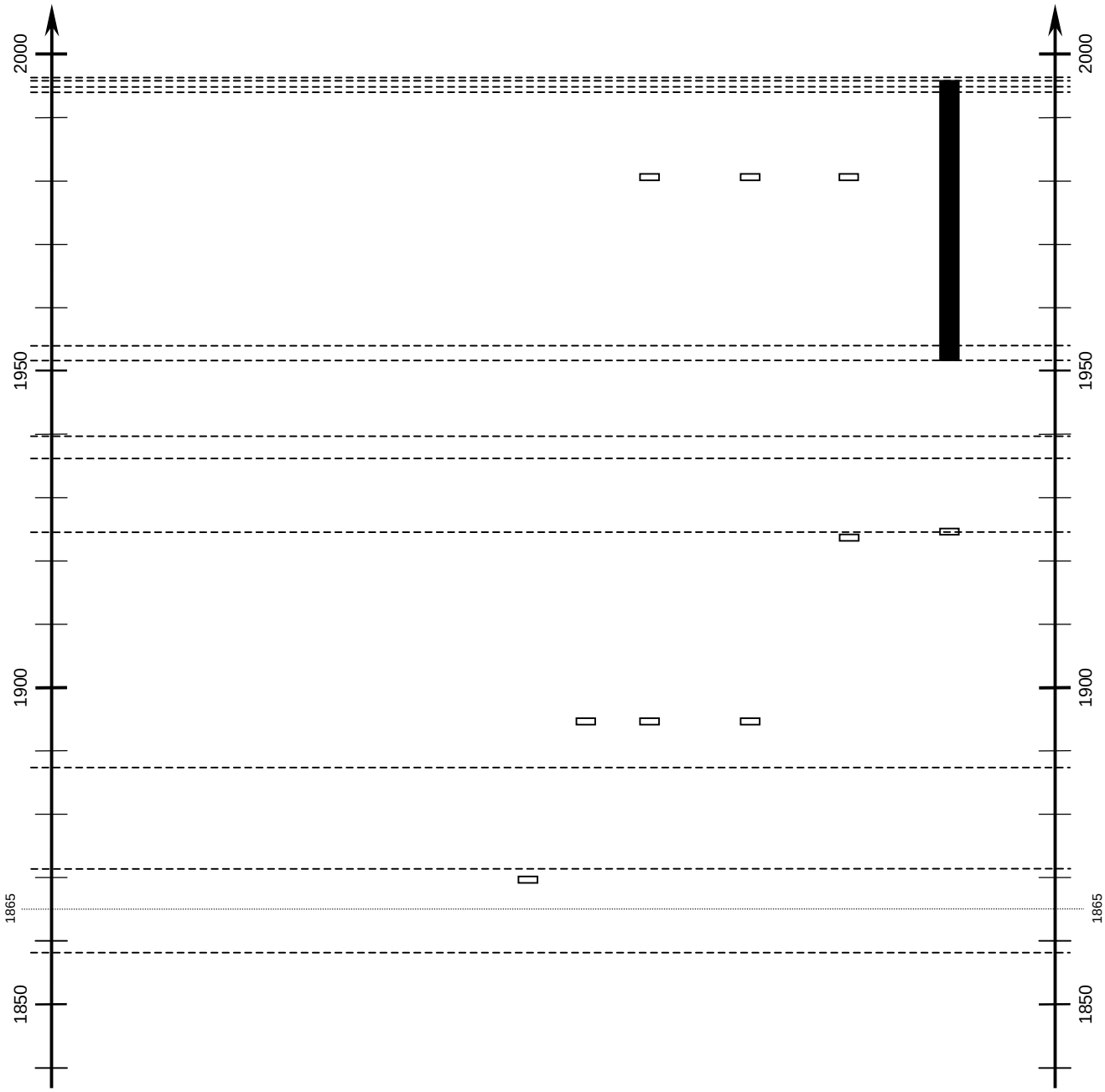

1850
1865
1900
1950
2000
[Füchtbauer 1988]
Brekzie
[Falke 1941]
[Hahne 1956a]
[Graubner 1980]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 453] 12.1991
[3.6.1] Schiefertonscholle
[Kukuk 1924b]
Schieferbreccien
[Kukuk 1942]
[3.6.2] Grauwacke
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[No DR 124] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 453] 12.1991
Grauwackensandstein
[Kukuk 1938]
[3.7] Eisenstein
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Bäumler 1869]
[Vo Bn 565] 25.3.1871

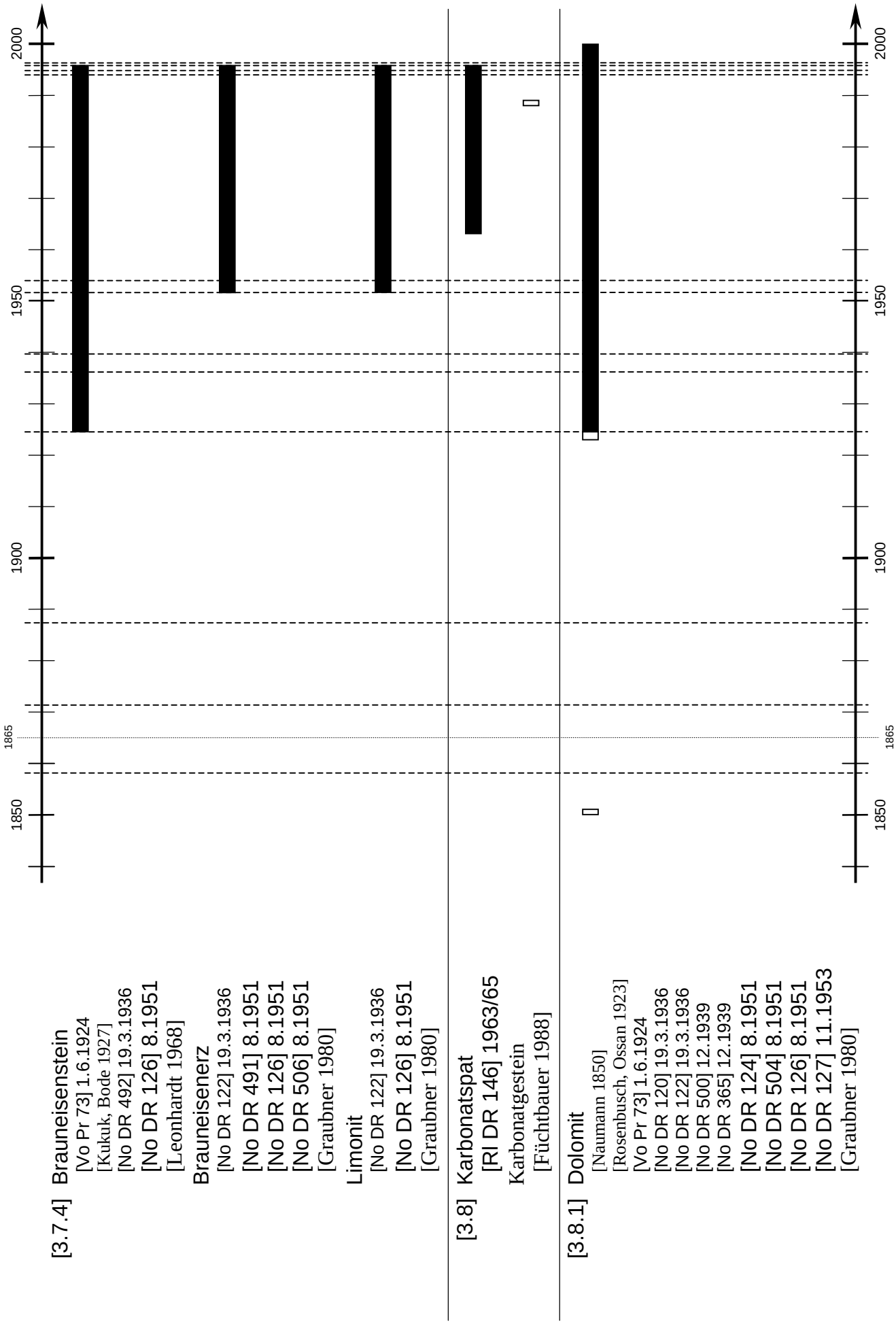

1850
1865
1900
1950
2000
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Brockhaus 1894]
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Kukuk 1920a]
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1924c]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Steltmann 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[No DR 131] 7.1985
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
Eisensteinflötz
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
Eisensteinflöz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924c]
[Steltmann 1962]
[3.7.1] Kohleneisenstein
[Lottner 1856]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Kukuk 1920c]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924c]
[No DR 122] 19.3.1936

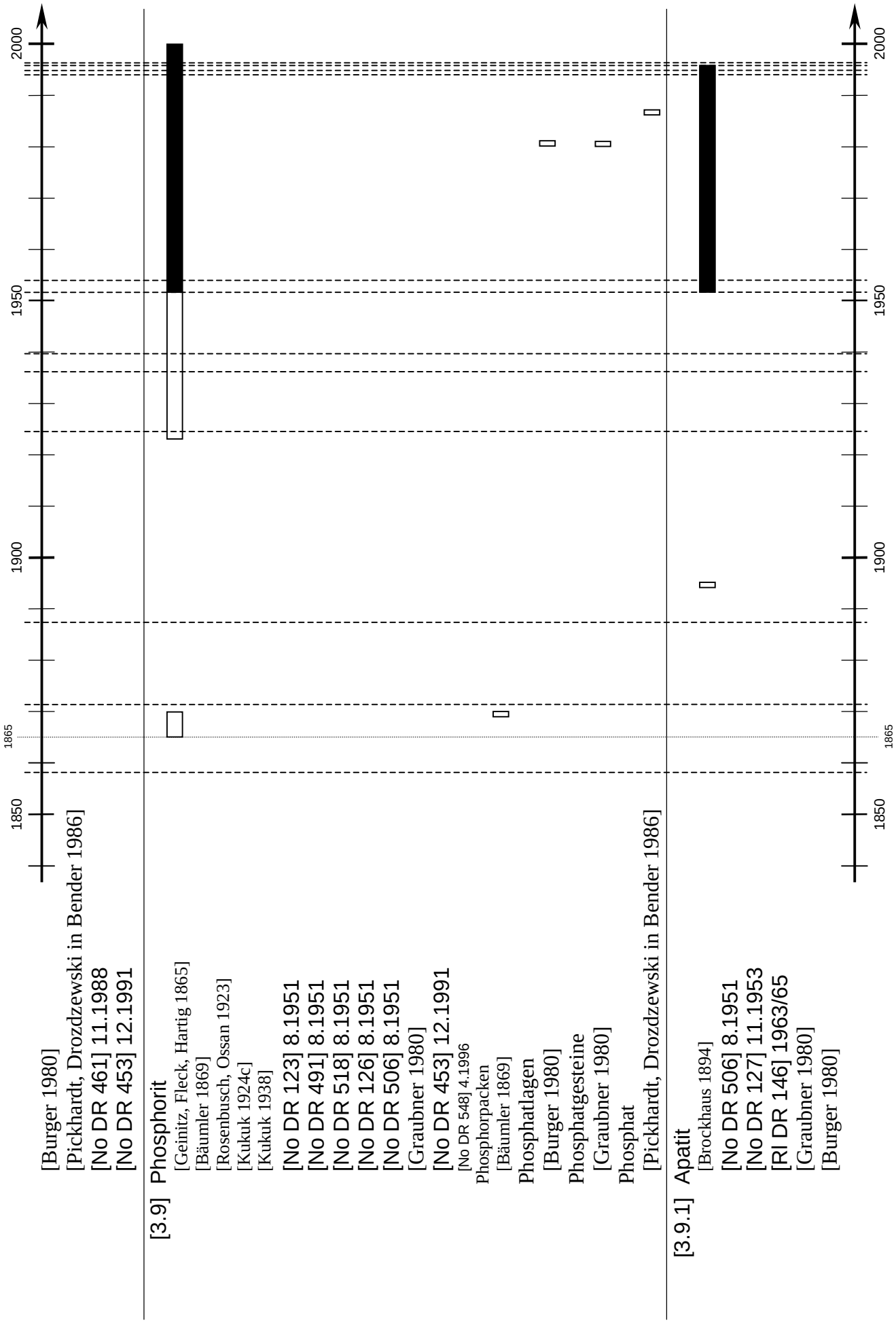

1850
1865
1900
1950
2000
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Steltmann 1962]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Graubner 1980]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 526] 1.1994
[No DR 532] 9.1997
Blackband
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Kohleneisensteinflötz
[Bäumler 1869]
Kohleneisensteinflöz
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924c]
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Steltmann 1962]

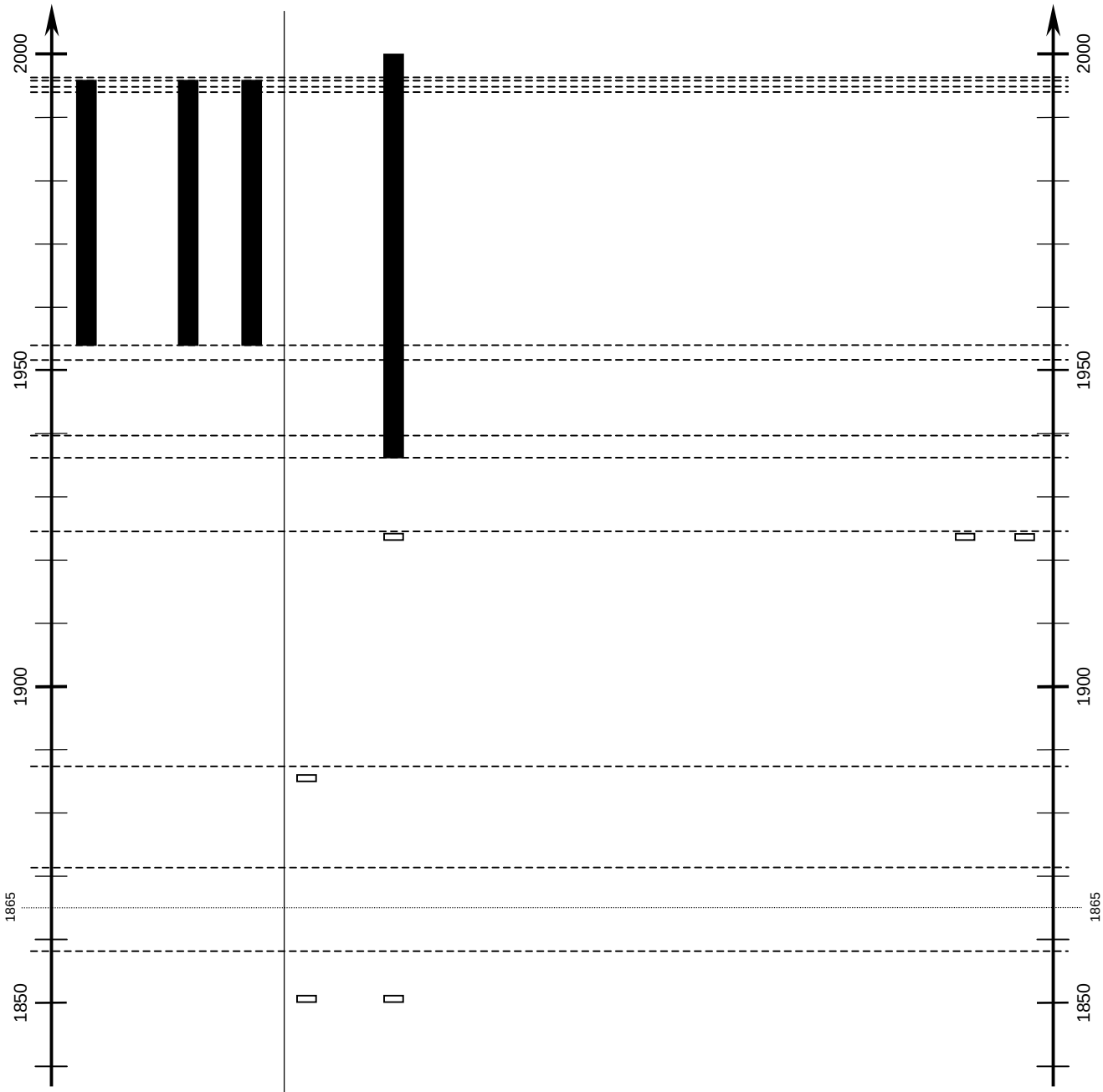

1850
1865
1900
1950
2000
Kohleneisenstein(-lage)
[No DR 527] 11.1994
[3.7.1.1] Sapropelkohleneisenstein
[Leonhardt WJC 2001]
[3.7.1.1.1] Kenneleisensteinflöz
[Kukuk 1920c]
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
Kenneleisenstein
[Kukuk 1938]
Kennelkohleneisenstein
[Leonhardt WJC 2001]
[3.7.1.1.2] Boghead-Kennel-Eisenstein
[Dechen, v. 1823 in [Kukuk 1938]]
[3.7.1.1.3] Bogheadkohleneisenstein
[Leonhardt WJC 2001]
[3.7.2] Thoneisenstein
[Naumann 1850]
thoniger Siderit
[Brockhaus 1894]
Sphärosiderit
[Kukuk 1909b]
Toneisenstein
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924b], [Kukuk 1924c]
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
[Vowinkel 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951

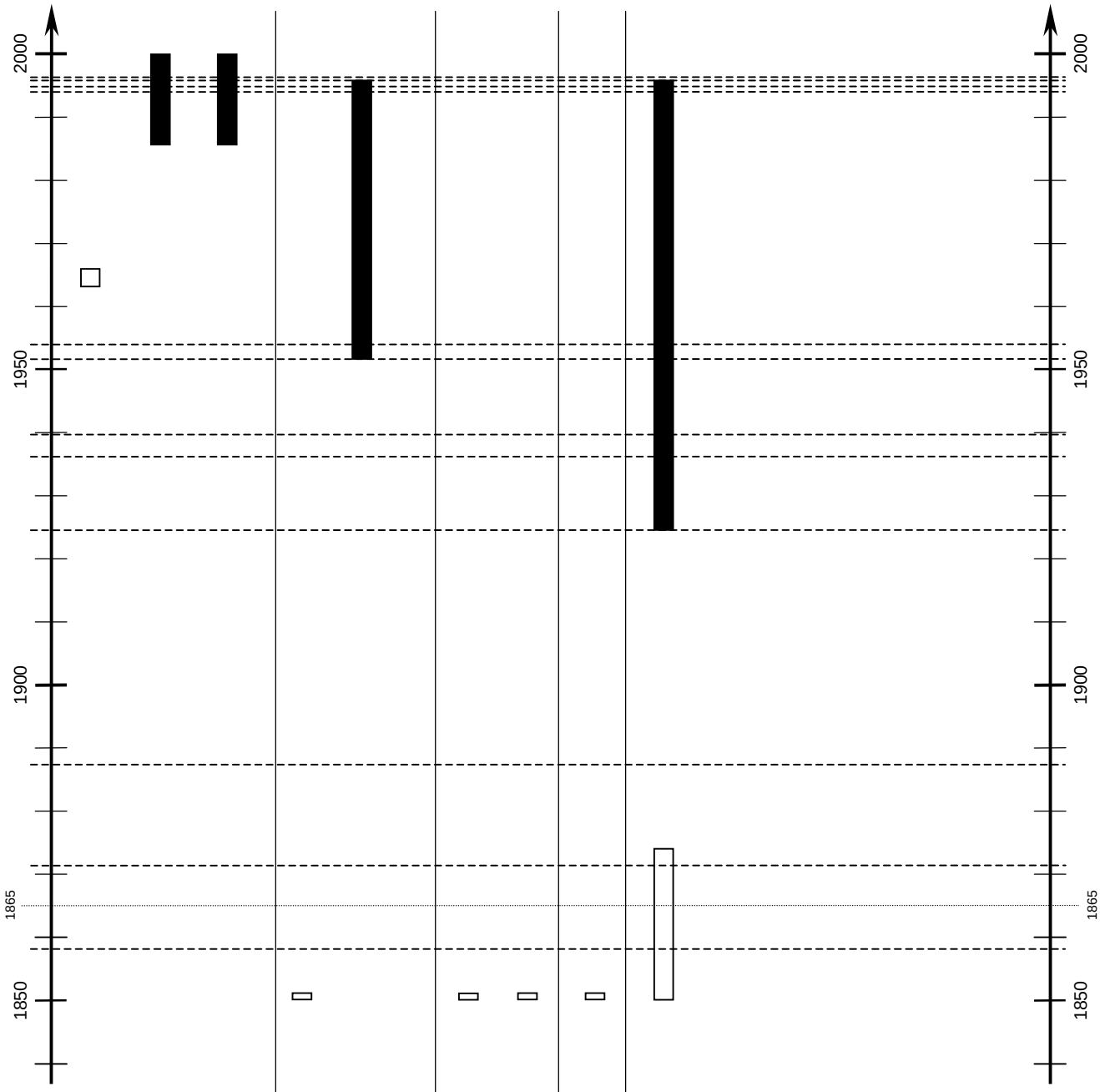

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Burger 1980]
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
Toneisensteinlage
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[No DR 527] 11.1994
Toneisenstein - Lage
[No DR 526] 1.1994
Toneisensteinflöz
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Toneisensteinband
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[No DR 125] 8.1951
[Leonhardt 1968]
[3.7.3] Spateisenstein
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Brockhaus 1894]

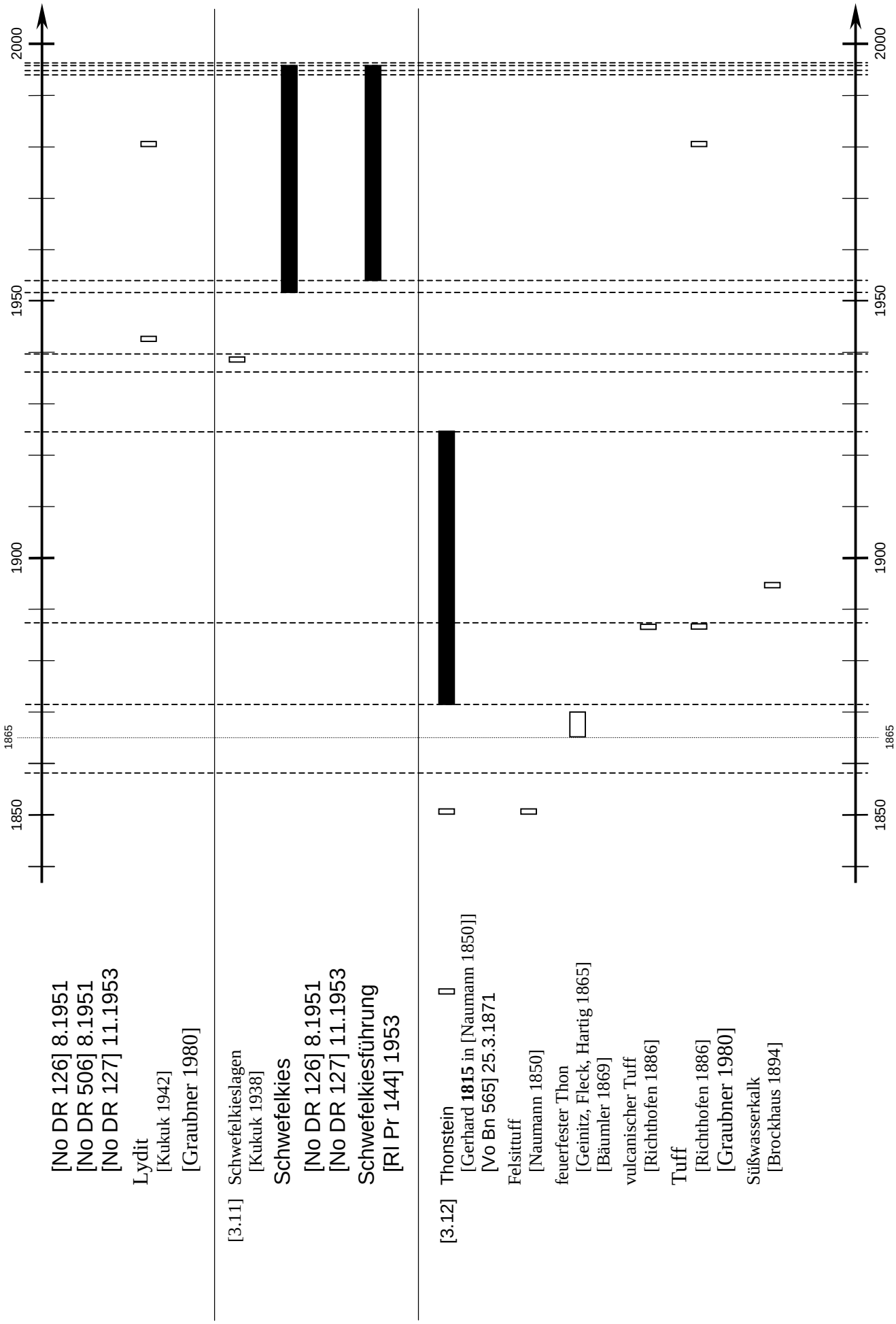

1850
1865
1900
1950
2000
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924c]
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[Vowinkel 1942]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Graubner 1980]
Spatheisenstein
[Bäumler 1869]
Stahlstein
[Brockhaus 1894]
Eisenspat
[Brockhaus 1894]
[Graubner 1980]
Siderit
[Brockhaus 1894]
[Graubner 1980]
Spateisen
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Graubner 1980]
Spateisensteinflöz
[Kukuk 1924c]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951

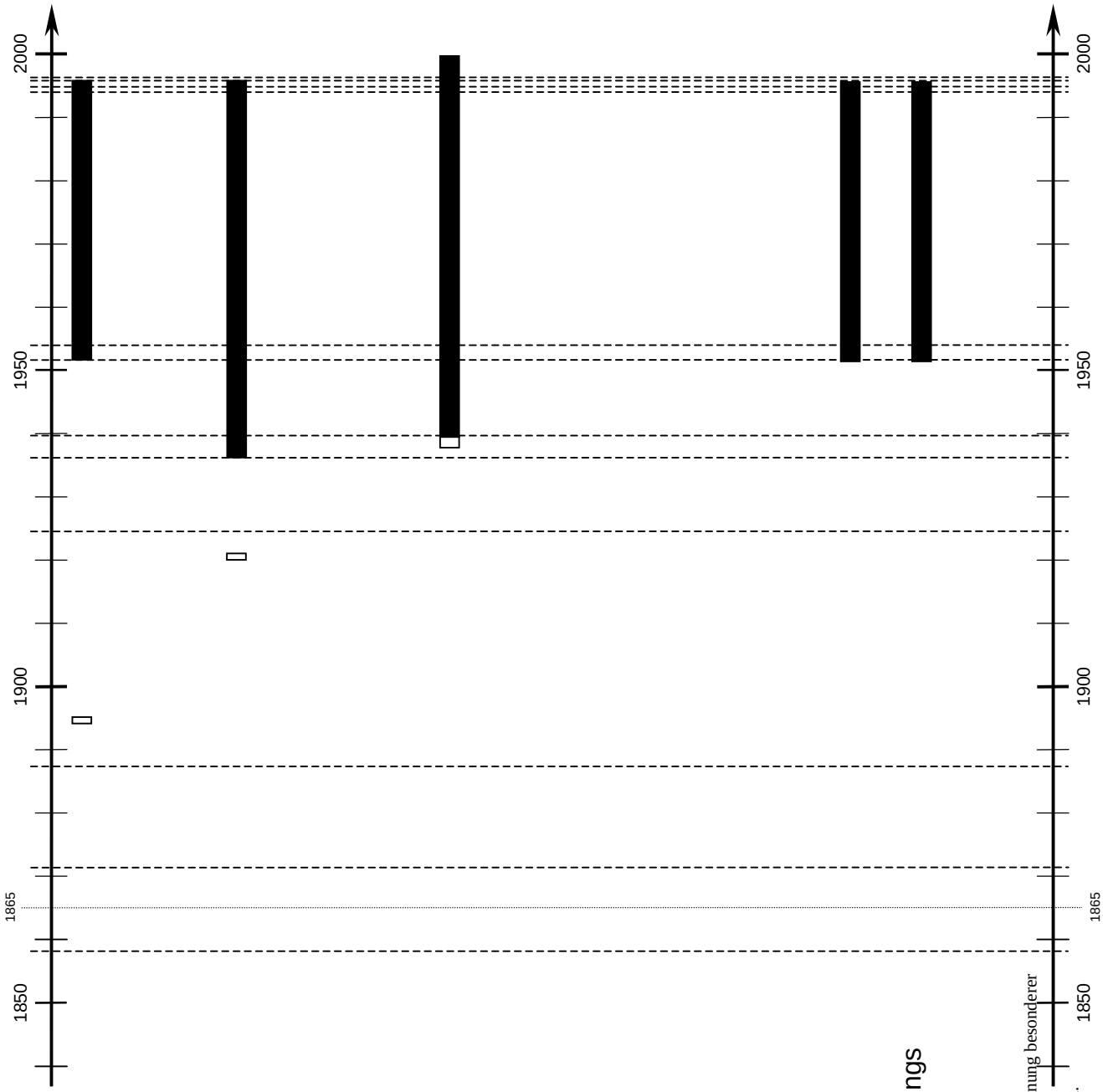

1850
1865
1900
1950
2000
[3.7.4] Brauneisenstein
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk, Bode 1927]
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[Leonhardt 1968]
Brauneisenerz
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
Limonit
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[Graubner 1980]
[3.8] Karbonatspat
[Rl DR 146] 1963/65
Karbonatgestein
[Füchtbauer 1988]
[3.8.1] Dolomit
[Naumann 1850]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 500] 12.1939
[No DR 365] 12.1939
[No DR 124] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Graubner 1980]


1850
1865
1900
1950
2000
[Burger 1980]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 453] 12.1991
[3.9] Phosphorit
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 518] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
[No DR 453] 12.1991
[No DR 548] 4.1996
Phosphorpacken
[Bäumler 1869]
Phosphatlagen
[Burger 1980]
Phosphatgesteine
[Graubner 1980]
Phosphat
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[3.9.1] Apatit
[Brockhaus 1894]
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[RI DR 146] 1963/65
[Graubner 1980]
[Burger 1980]

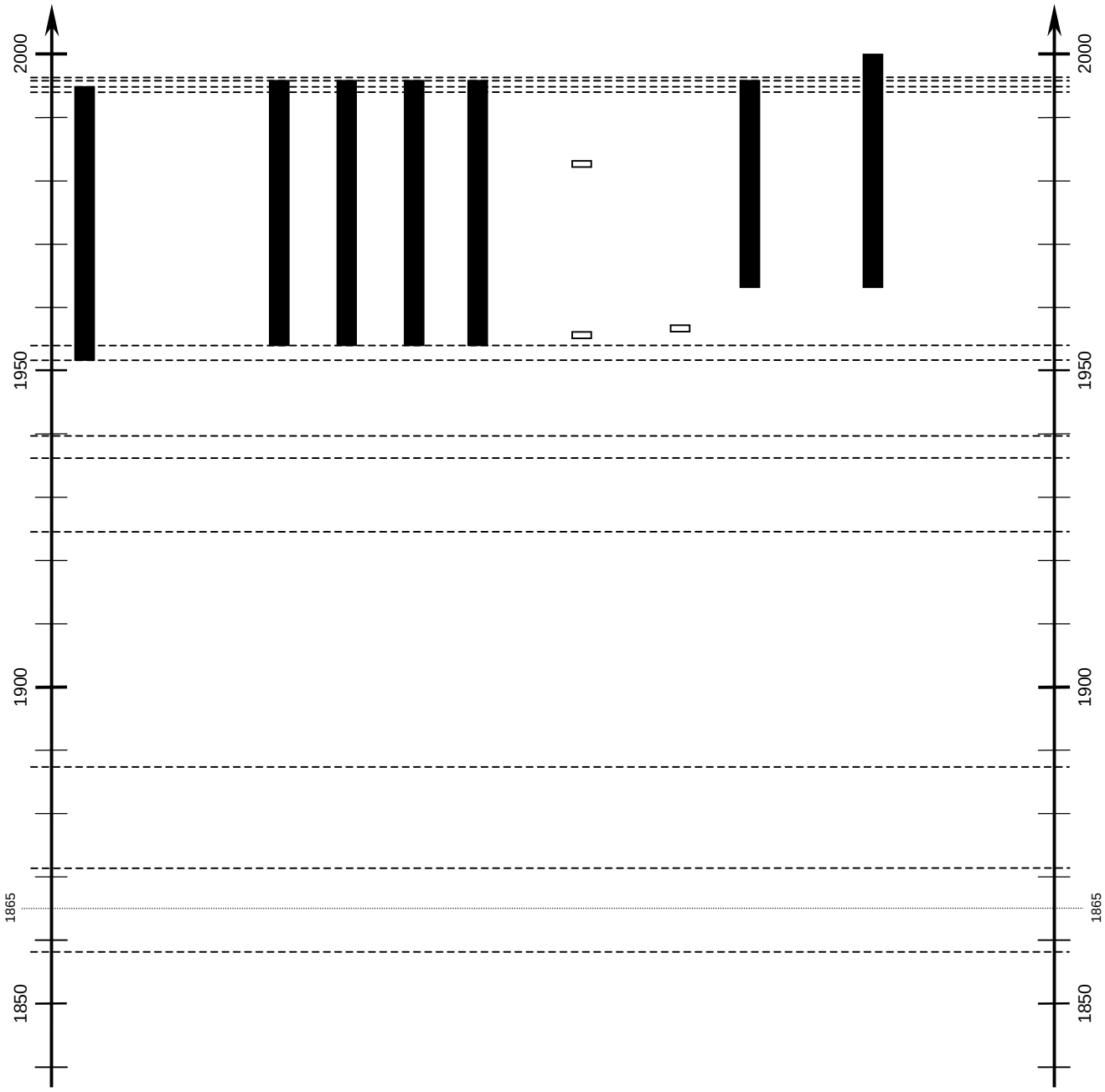

1850
1865
1900
1950
2000
[3.10] Quarz
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
Quarzschicht
[Rl Pr 144] 1953
Quarzführung
[Rl Pr 144] 1953
[3.10.1] Quarzfels
[Naumann 1850]
[Stur 1885]
Quarzit
[Naumann 1850]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Kukuk 1942]
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Hahne 1956a]
[Rl DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[No DR 461] 11.1988
[No DR 453] 12.1991
Kieselsandstein
[Rosenbusch, Ossan 1923]
Quarzitsandstein
[Schmidt 1923]

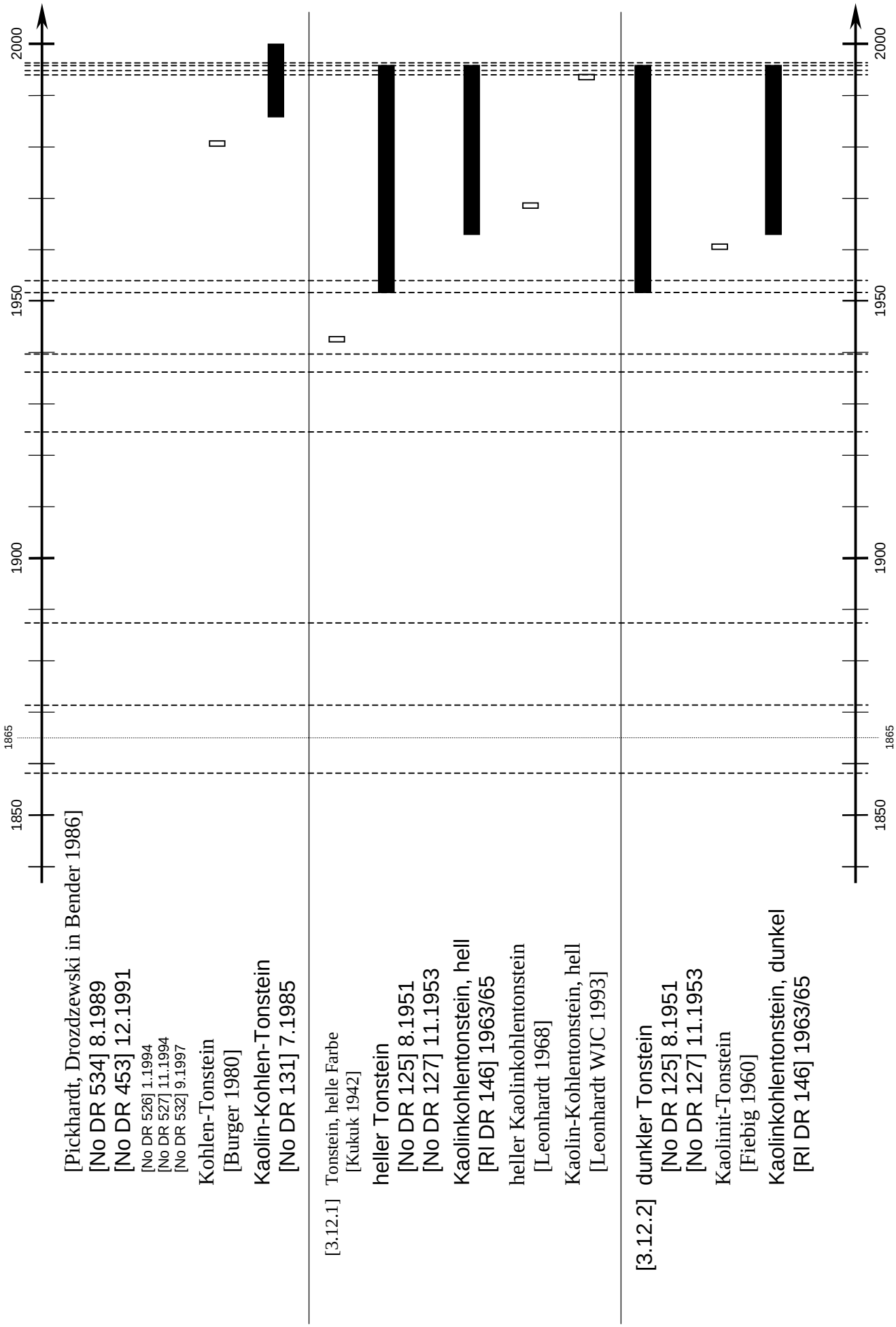

1850
1865
1900
1950
2000
Quarzit (sedimentär)
[Stbv 1963/65]
Quarzsandstein
[No DR 131] 7.1985
sedimentärer Quarzit
[No DR 131] 7.1985
[3.10.1.1] dichter Quarzit
[Naumann 1850]
Quarzit
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[3.10.1.2] Quarzschiefer
[Naumann 1850]
schiefriger Quarzit
[Naumann 1850]
[3.10.1.3] körniger Quarzit
[Naumann 1850]
[3.10.2] Kieselschiefer
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Remelé 1873]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924b]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 500] 12.1939
[No DR 365] 12.1939
[Kukuk 1942]
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 504] 8.1951

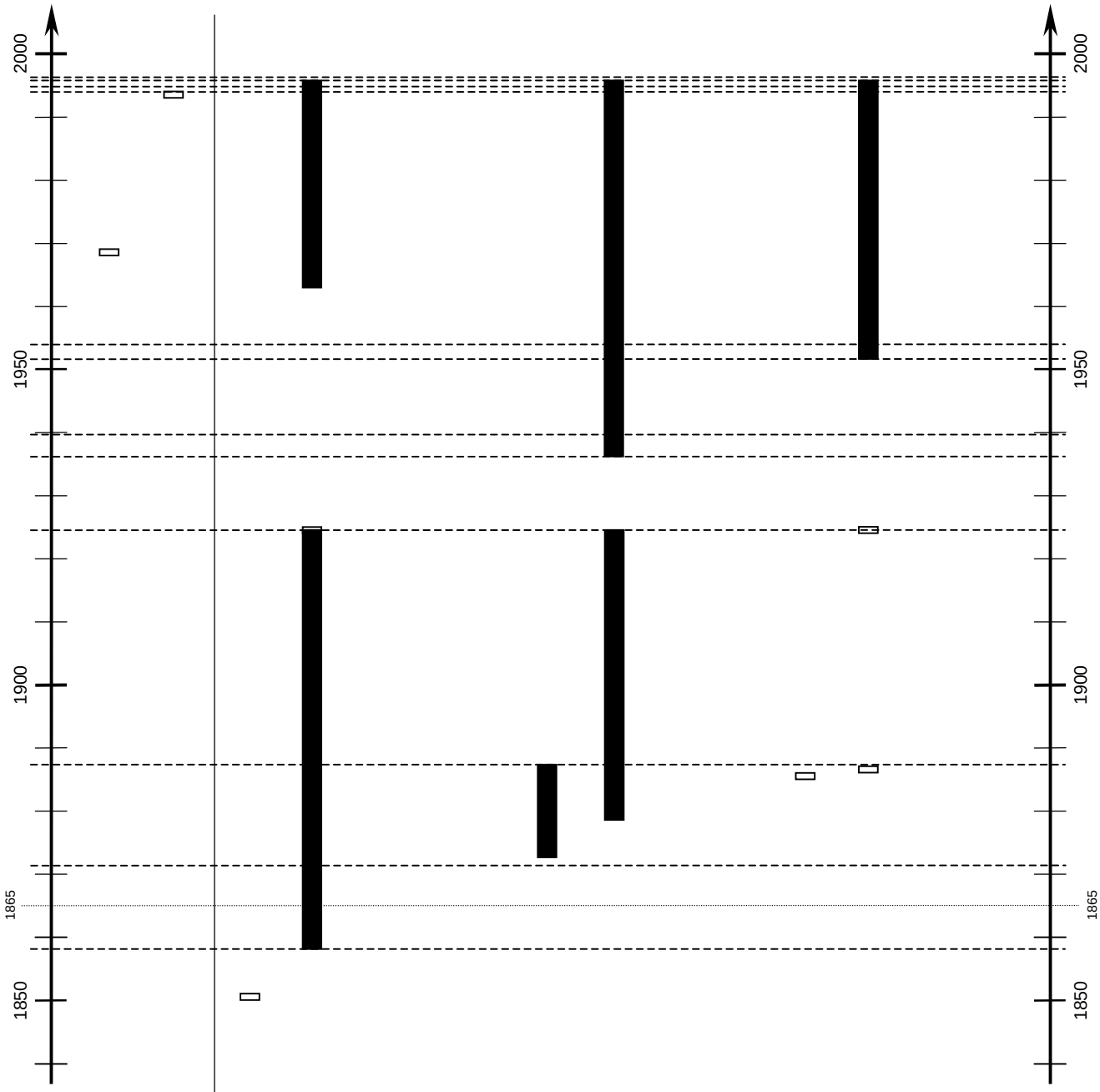

[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Lydit
[Kukuk 1942]
[Graubner 1980]
[3.11] Schwefelkieslagen
[Kukuk 1938]
Schwefelkies
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Schwefelkiesführung
[RI Pr 144] 1953
[3.12] Thonstein
[Gerhard **1815** in [Naumann 1850]]
[Vo Bn 565] 25.3.1871
Felsittuff
[Naumann 1850]
feuerfester Thon
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
vulcanischer Tuff
[Richthofen 1886]
Tuff
[Richthofen 1886]
[Graubner 1980]
Süßwasserkalk
[Brockhaus 1894]
1850
1865
1900
1950
2000

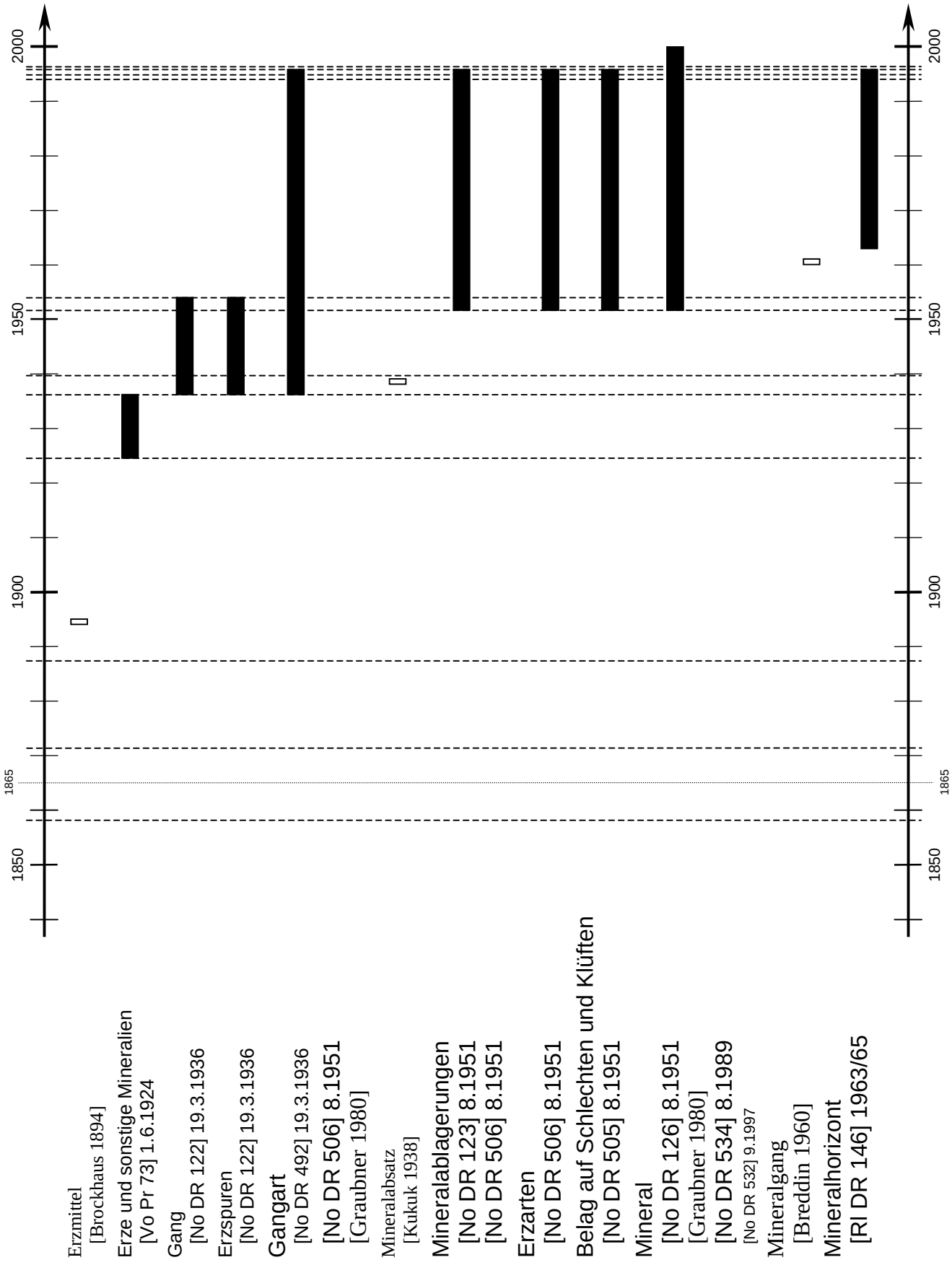


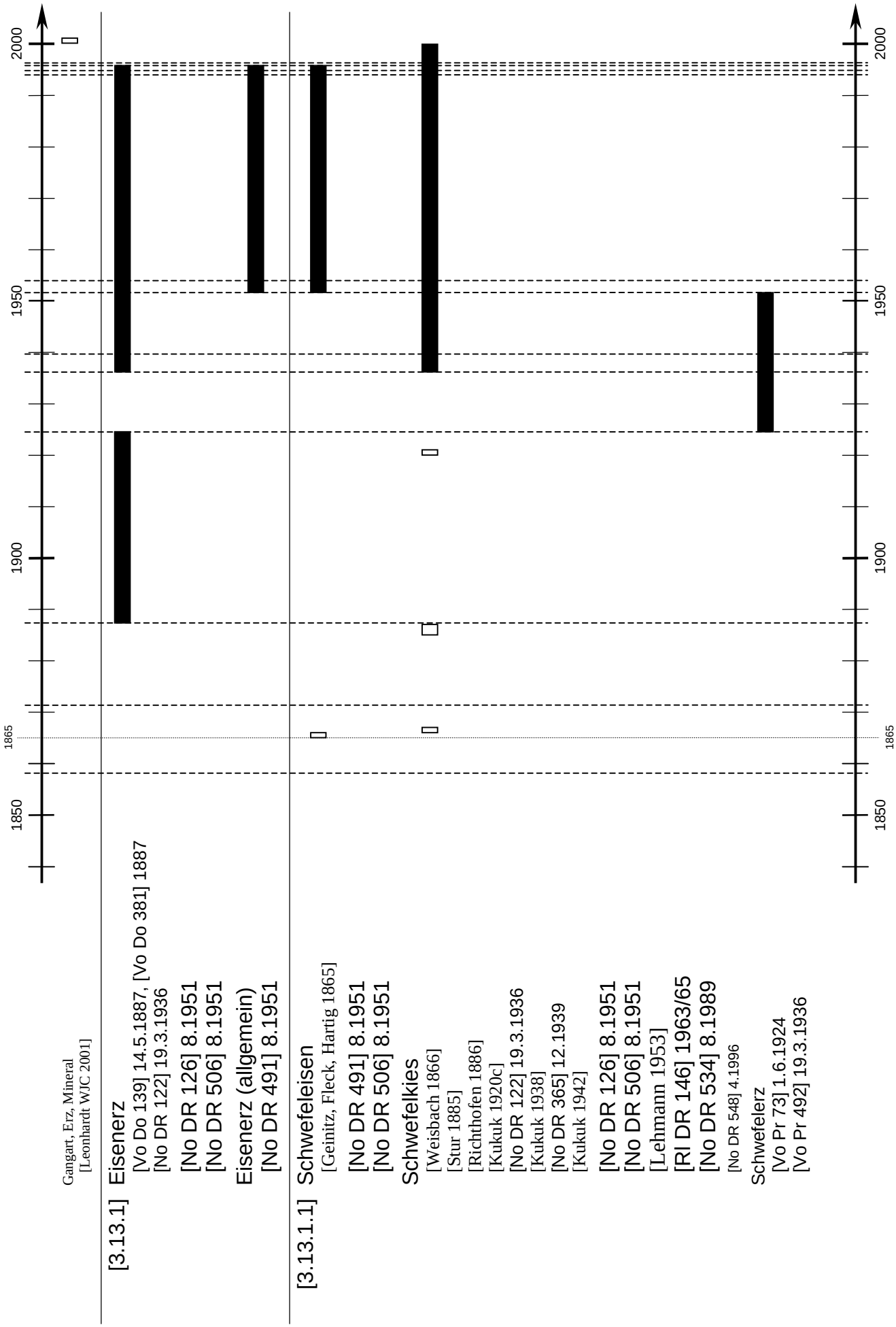
[2] Der Name "Tonstein" sei bereits von G. Bischof (1863/66) zur Bezeichnung besonderer toniger Bergemittel karbonischer Kohlenflöze verwendet worden [Burger 1980]. Es erfolgt keine Berücksichtigung, da unklare Semantik.

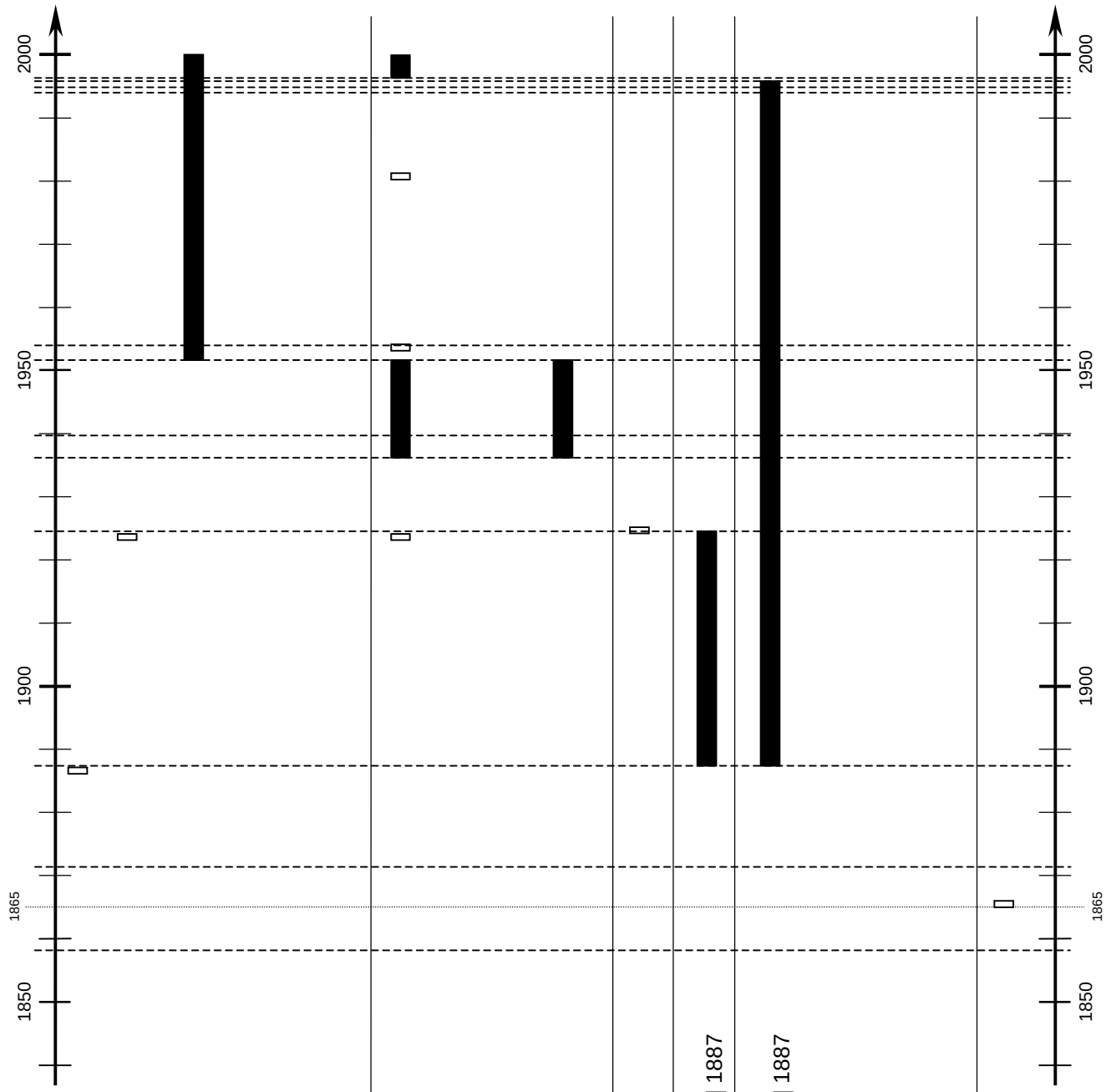

Tuffit
[No DR 124] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[RI DR 146] 1963/65
[Graubner 1980]
Kaolinschicht
[RI Pr 144] 1953
Kaolin
[RI Pr 144] 1953
Bänke oder Streifen mit Kaolin
[No DR 127] 11.1953
Tonsteinlage
[RI Pr 144] 1953
[Burger 1955]
Kohlentonstein
[Burger 1955]
[Burger 1982]
Tonsteinstreifen
[Hahne 1956a]
Kaolinkohlentonstein
[RI DR 146] 1963/65
[Leonhardt 1968]
[Füchtbauer 1988]
Kaolin-Kohlentonstein
[RI DR 498] 1963
[Burger 1977]
[Burger 1982]
1850
1865
1900
1950
2000

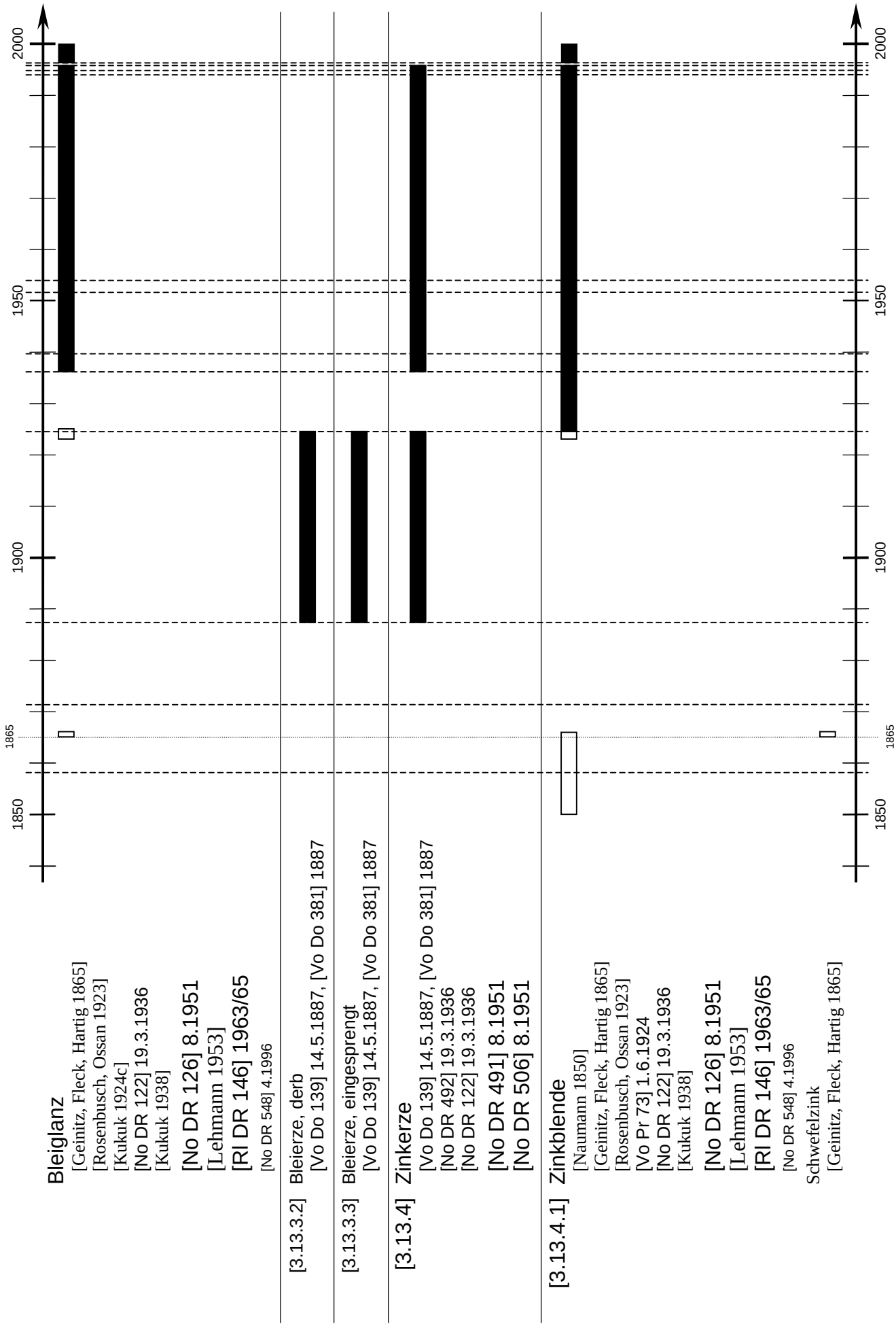

1850
1865
1900
1950
2000
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 453] 12.1991
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 532] 9.1997
Kohlen-Tonstein
[Burger 1980]
Kaolin-Kohlen-Tonstein
[No DR 131] 7.1985
[3.12.1] Tonstein, helle Farbe
[Kukuk 1942]
heller Tonstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Kaolinkohlentonstein, hell
[RI DR 146] 1963/65
heller Kaolinkohlentonstein
[Leonhardt 1968]
Kaolin-Kohlentonstein, hell
[Leonhardt WJC 1993]
[3.12.2] dunkler Tonstein
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Kaolinit-Tonstein
[Fiebig 1960]
Kaolinkohlentonstein, dunkel
[RI DR 146] 1963/65

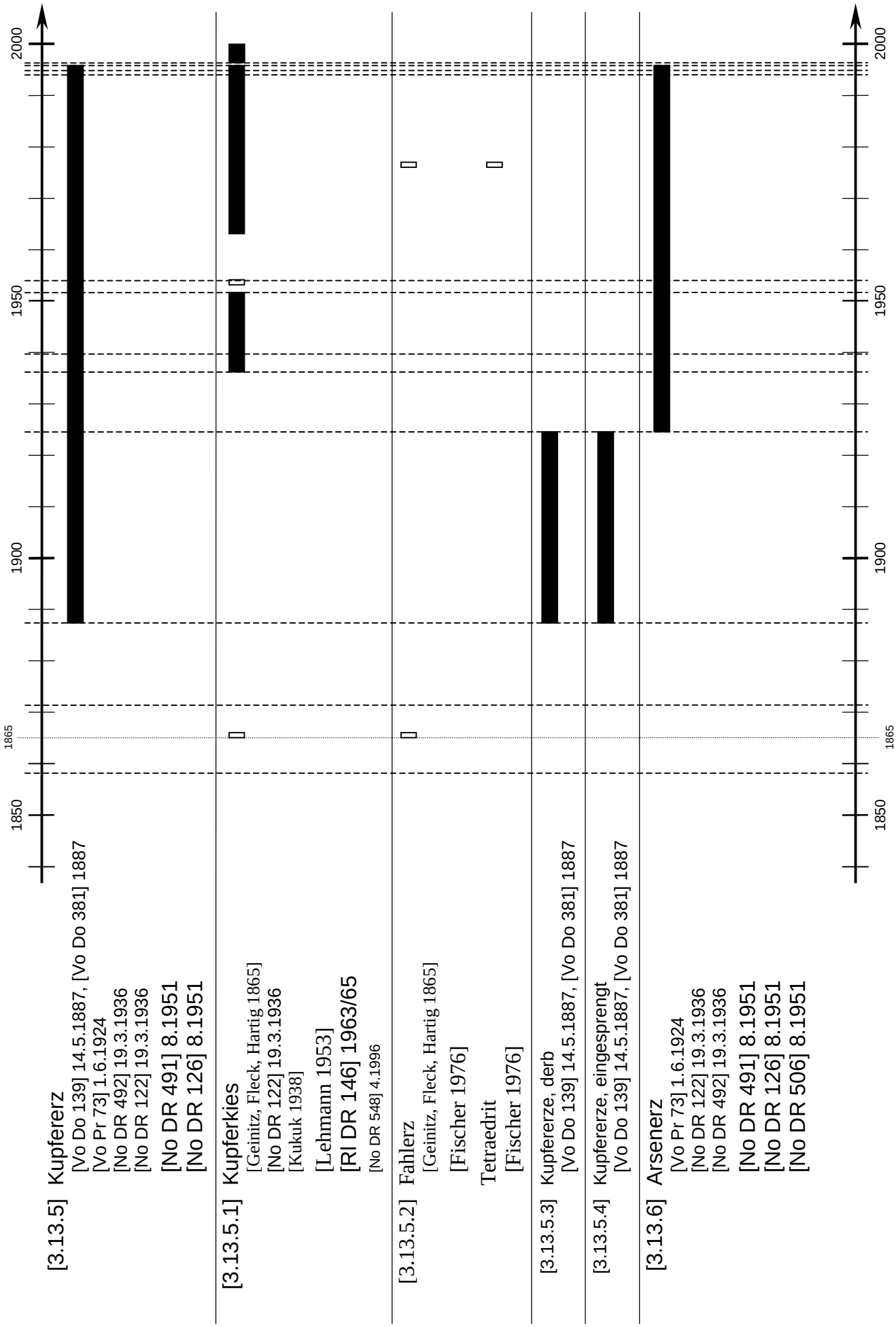

1850
1865
1900
1950
2000
dunkler Kaolinkohlentonstein
[Leonhardt 1968]
Kaolin-Kohlentonstein, dunkel
[Leonhardt WJC 1993]
[3.13] Mineral Aggregate
[Naumann 1850]
Mineralien
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Kukuk 1924b]
[RI DR 146] 1963/65
Niederlagen von Mineralien
[Vo Do 287] 22.7.1872
Erzführung
[Vo Bn 138] 1.5.1878
[Richthofen 1886]
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Erzpartikel
[Stur 1885]
Erz
[Richthofen 1886]
[Kukuk 1924b], [Kukuk 1924c]
[No DR 491] 8.1951

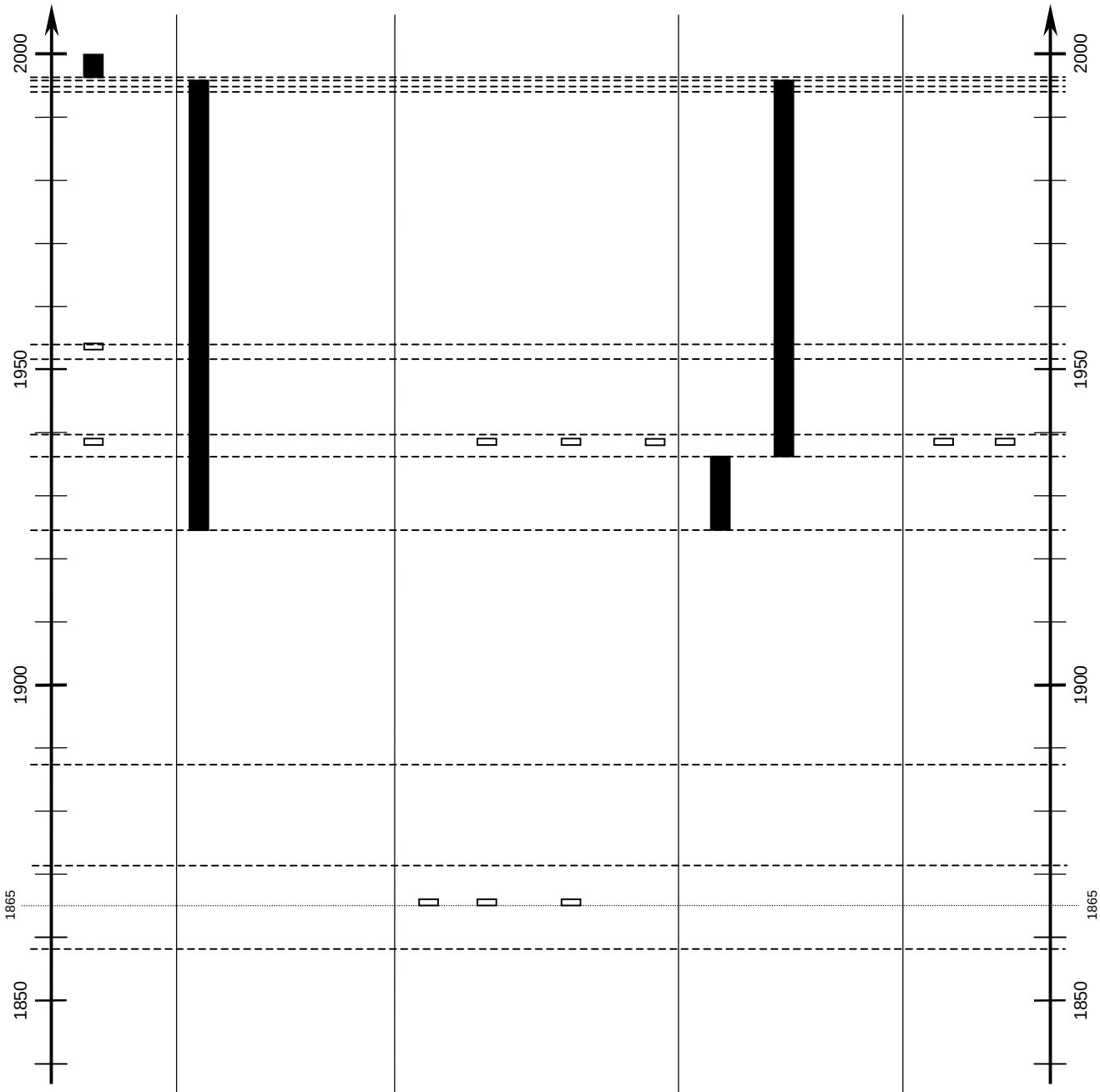

Erzmittel
[Brockhaus 1894]
Erze und sonstige Mineralien
[Vo Pr 73] 1.6.1924
Gang
[No DR 122] 19.3.1936
Erzspuren
[No DR 122] 19.3.1936
Gangart
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
Mineralabsatz
[Kukuk 1938]
Mineralablagerungen
[No DR 123] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Erzarten
[No DR 506] 8.1951
Belag auf Schlechten und Klüften
[No DR 505] 8.1951
Mineral
[No DR 126] 8.1951
[Graubner 1980]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
Mineralgang
[Breddin 1960]
Mineralhorizont
[Rl DR 146] 1963/65
1850
1865
1900
1950
2000

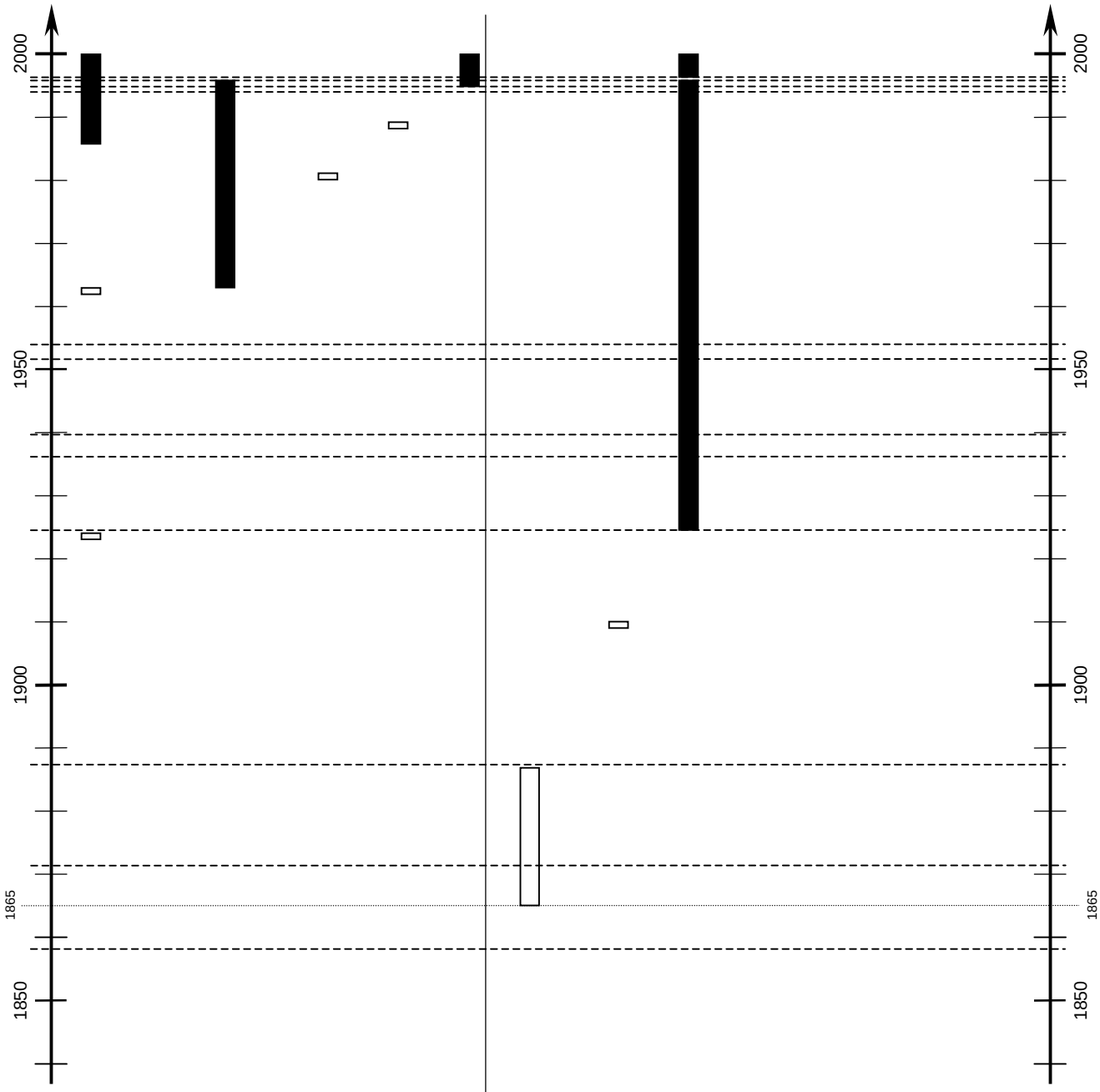

Gangart, Erz, Mineral
[Leonhardt WJC 2001]
[3.13.1] Eisenerz
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Eisenerz (allgemein)
[No DR 491] 8.1951
[3.13.1.1] Schwefeleisen
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[No DR 491] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Schwefelkies
[Weisbach 1866]
[Stur 1885]
[Richthofen 1886]
[Kukuk 1920c]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Kukuk 1942]
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[No DR 534] 8.1989
[No DR 548] 4.1996
Schwefelerz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Vo Pr 492] 19.3.1936
1850
1865
1900
1950
2000

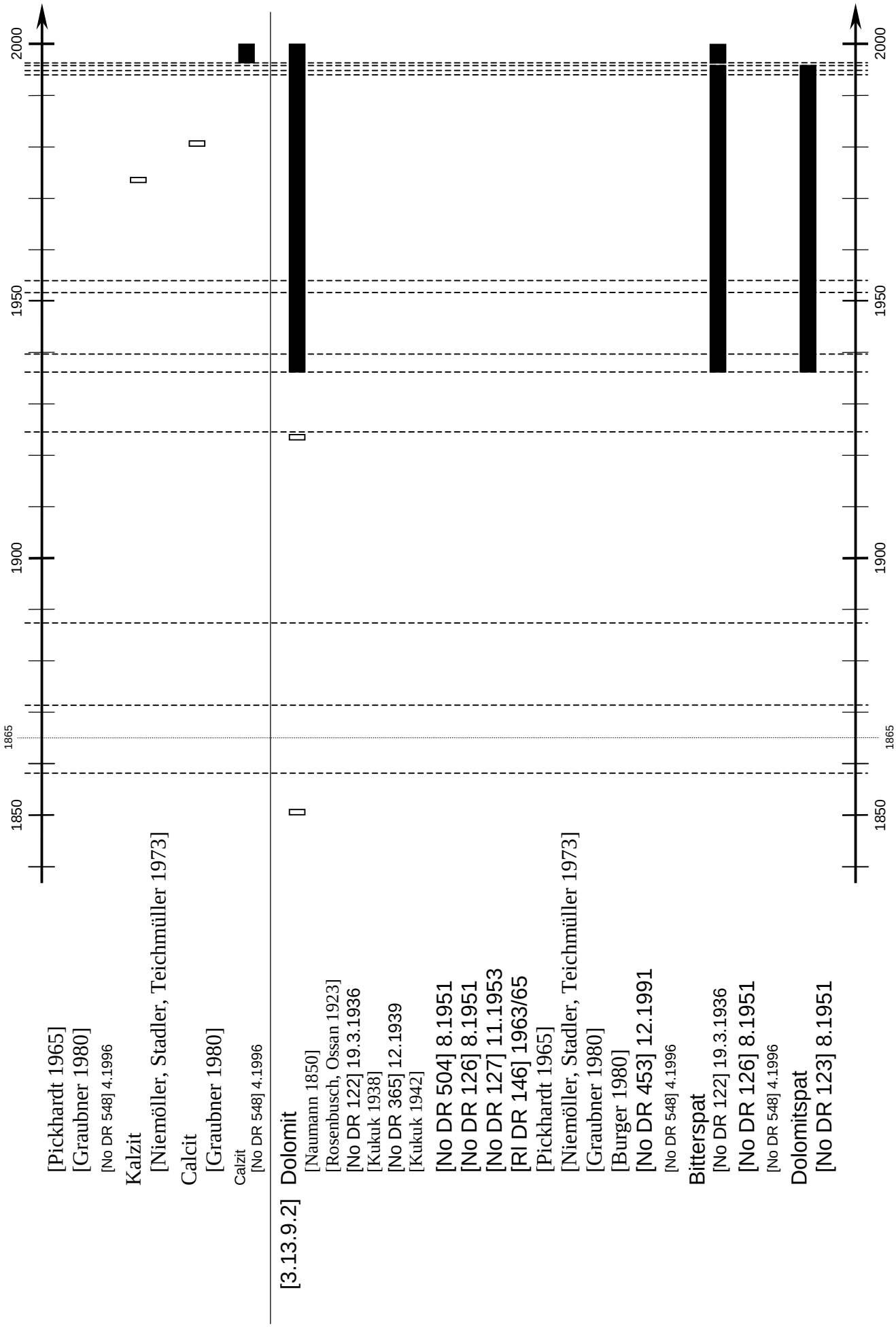

1850
1865
1900
1950
2000
[3.13.1.1.1] Eisenkies
[Richthofen 1886]
Eisenkies in Kristallen
[Rosenbusch, Ossan 1923]
Pyrit
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Pickhardt 1962]
[Füchtbauer 1988]
[No DR 548] 4.1996
[3.13.1.1.2] Markasit
[Schmidt 1923]
[No DR 122] 19.3.1936
[Lehmann 1953]
[Burger 1980]
[No DR 548] 4.1996
Kammkies
[No DR 122] 19.3.1936
[3.13.1.2] Weißeisenerz
[Kukuk 1924c]
[3.13.2] Eisenerze mit Bleierz
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[3.13.3] Bleierz
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[3.13.3.1] Schwefelblei
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]

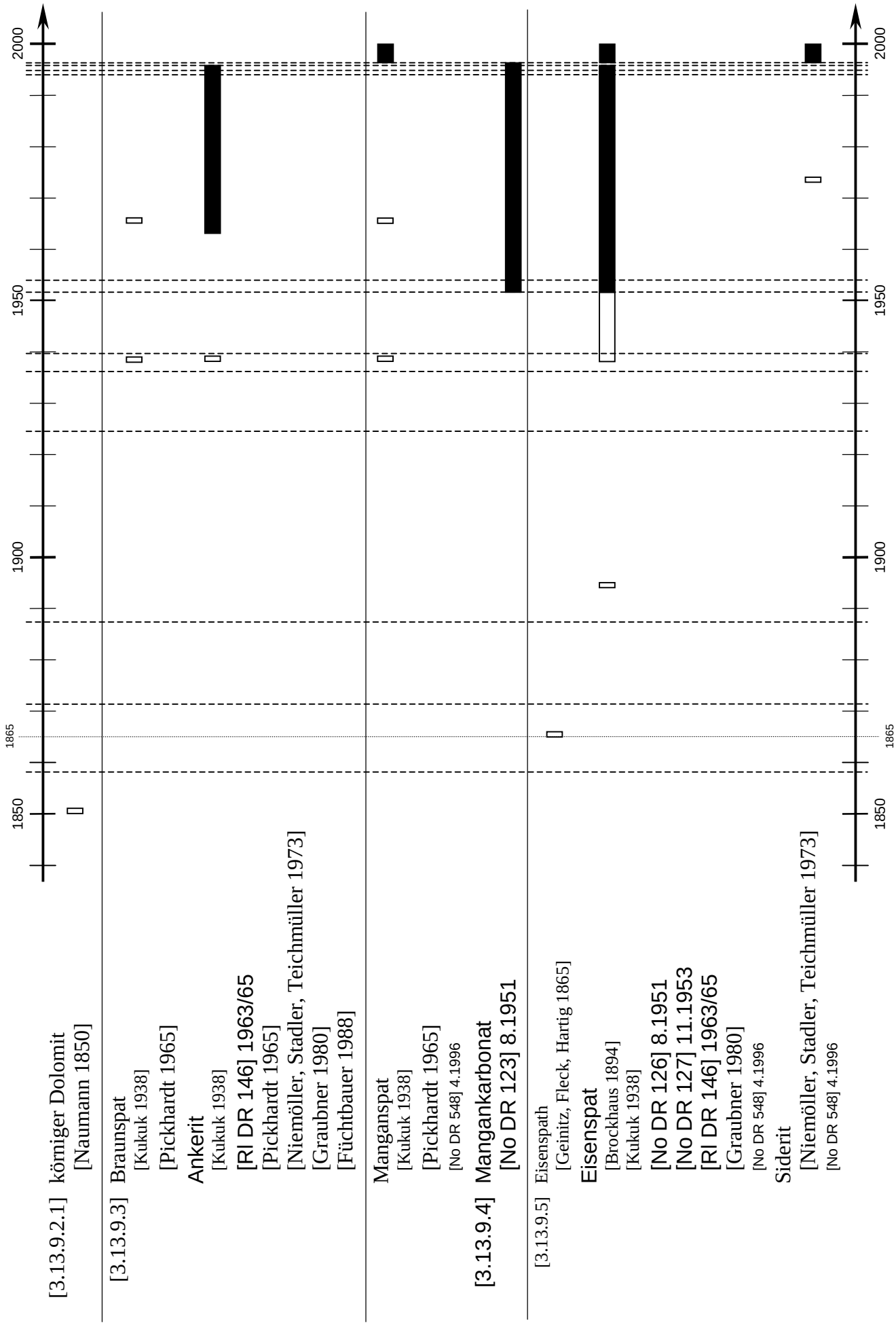

1850
1865
1900
1950
2000
Bleiglanz
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924c]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[No DR 548] 4.1996
[3.13.3.2] Bleierze, derb
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[3.13.3.3] Bleierze, eingesprengt
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[3.13.4] Zinkerze
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[3.13.4.1] Zinkblende
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[No DR 548] 4.1996
Schwefelzink
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]

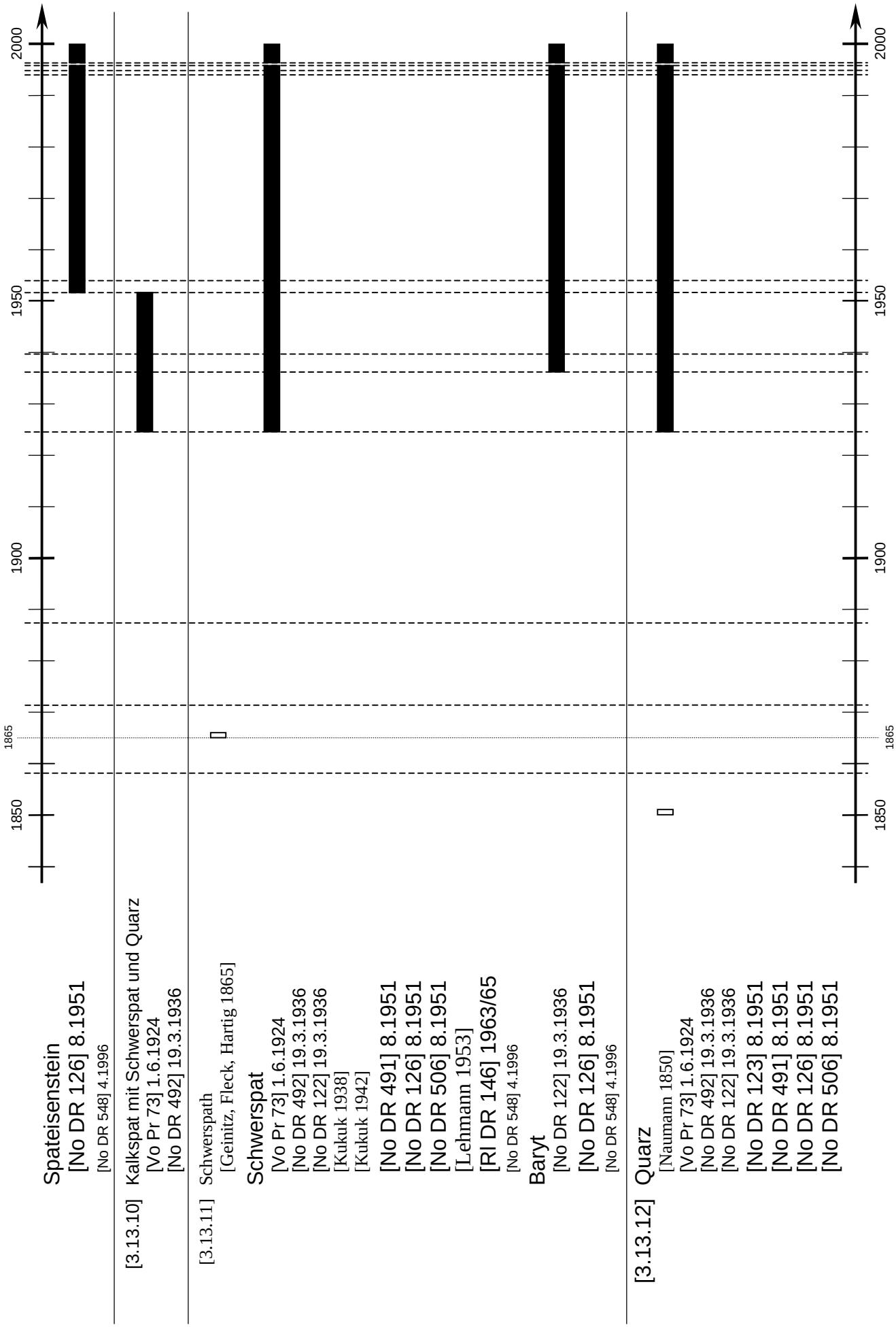

1850
1865
1900
1950
2000
[3.13.5] Kupfererz
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[3.13.5.1] Kupferkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[No DR 548] 4.1996
[3.13.5.2] Fahlerz
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Fischer 1976]
Tetraedrit
[Fischer 1976]
[3.13.5.3] Kupfererze, derb
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[3.13.5.4] Kupfererze, eingesprengt
[Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887
[3.13.6] Arsenerz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951

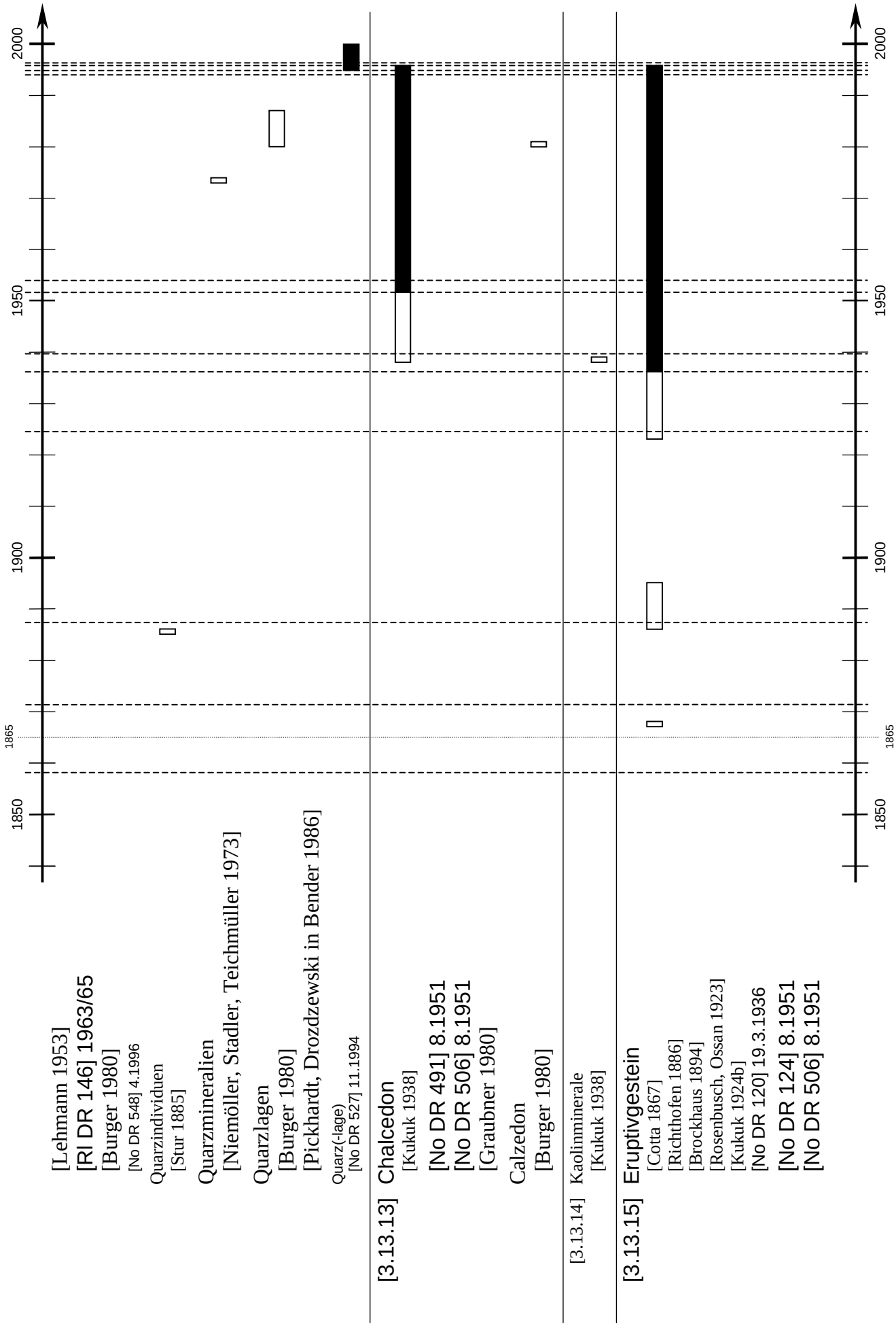

1850
1865
1900
1950
2000
[3.13.6.1] Arsenkies
[Kukuk 1938]
[Lehmann 1953]
[No DR 548] 4.1996
[3.13.7] Nickelerz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[3.13.7.1] Schwefelnickel
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Haarkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1938]
Millerit
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1938]
Nickelkies
[Kukuk 1938]
[3.13.8] Kobalt
[Vo Pr 73] 1.6.1924
Kobalterz
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[3.13.8.1] Kobaltnickelkies
[Kukuk 1938]
Linneit
[Kukuk 1938]

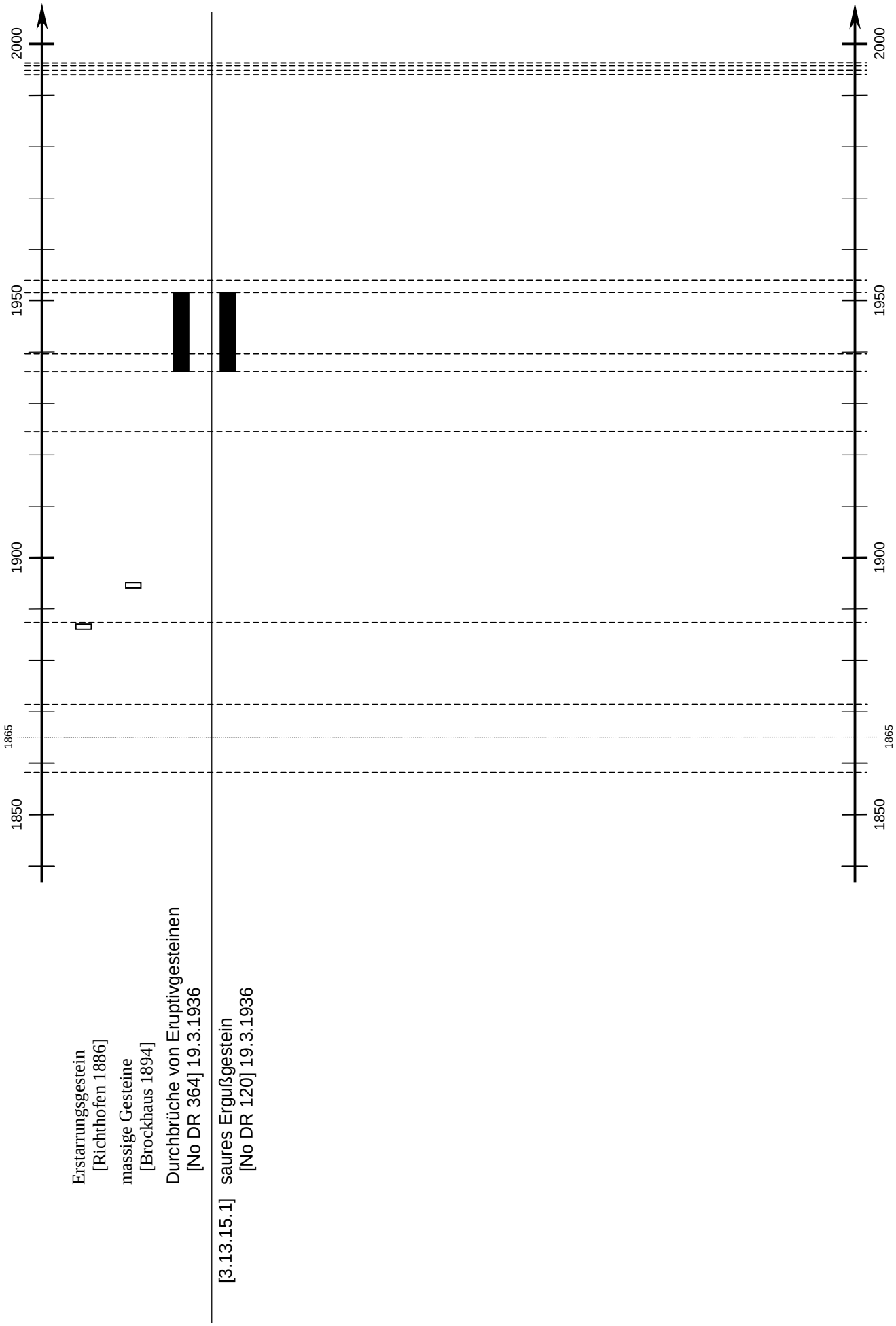

1850
1865
1900
1950
2000
[3.13.9] Karbonat
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Pickhardt 1962]
[No DR 131] 7.1985
Karbonatspat
[Rl DR 146] 1963/65
[Pickhardt 1965]
Karbonatlagen
[Burger 1980]
Karbonatgestein
[Füchtbauer 1988]
Karbonat(-lage)
[No DR 527] 11.1994
[3.13.9.1] Kalkspath
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Richthofen 1886]
Kalkspathkristalle
[Kukuk 1909a]
Kalkspat
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[Kukuk 1924c]
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65

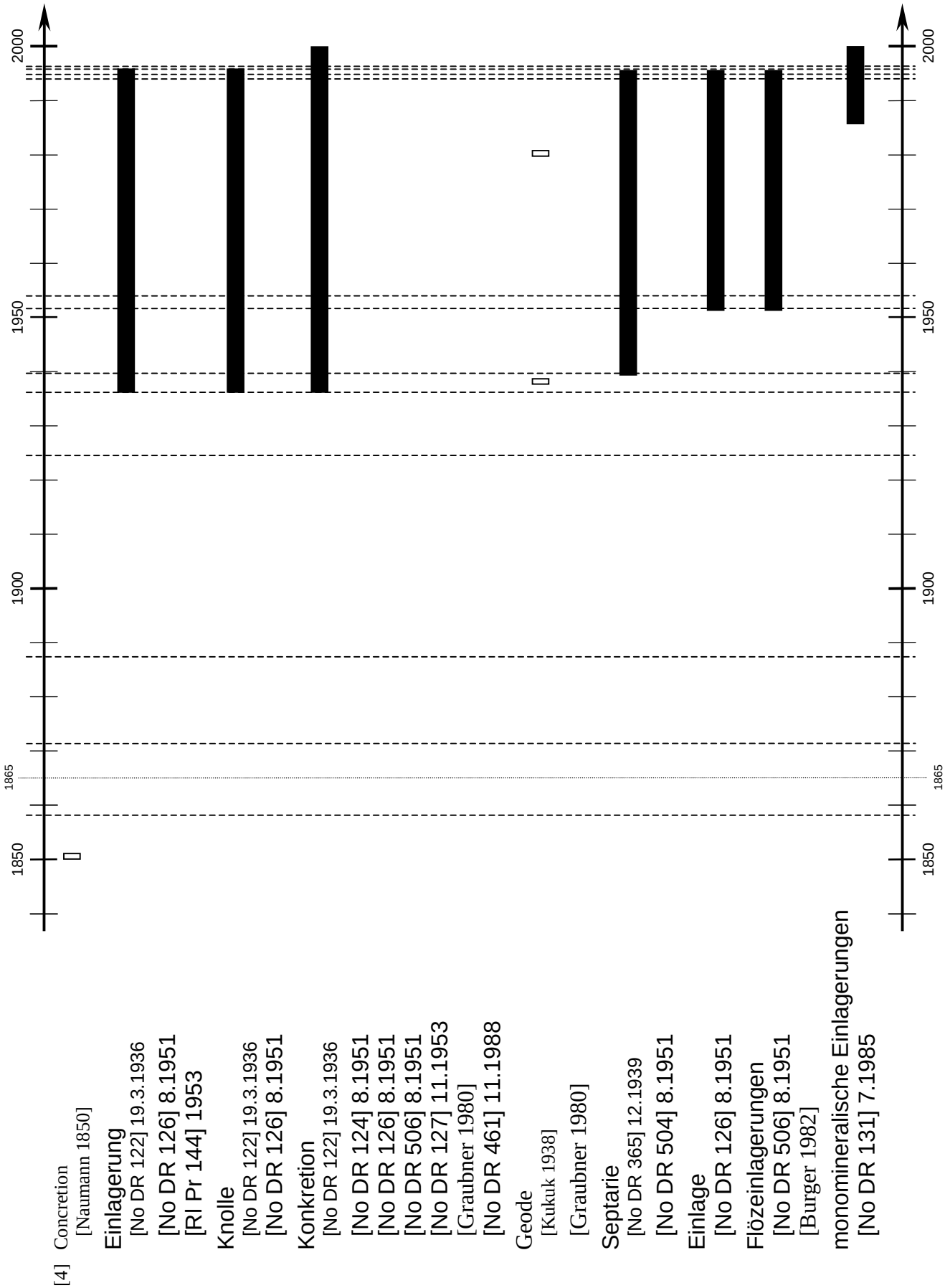

[Pickhardt 1965]
[Graubner 1980]
[No DR 548] 4.1996
Kalzit
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
Calcit
[Graubner 1980]
Calzit
[No DR 548] 4.1996
[3.13.9.2] Dolomit
[Naumann 1850]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[Kukuk 1942]
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Pickhardt 1965]
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
[Graubner 1980]
[Burger 1980]
[No DR 453] 12.1991
[No DR 548] 4.1996
Bitterspat
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
Dolomitspat
[No DR 123] 8.1951
1850
1865
1900
1950
2000

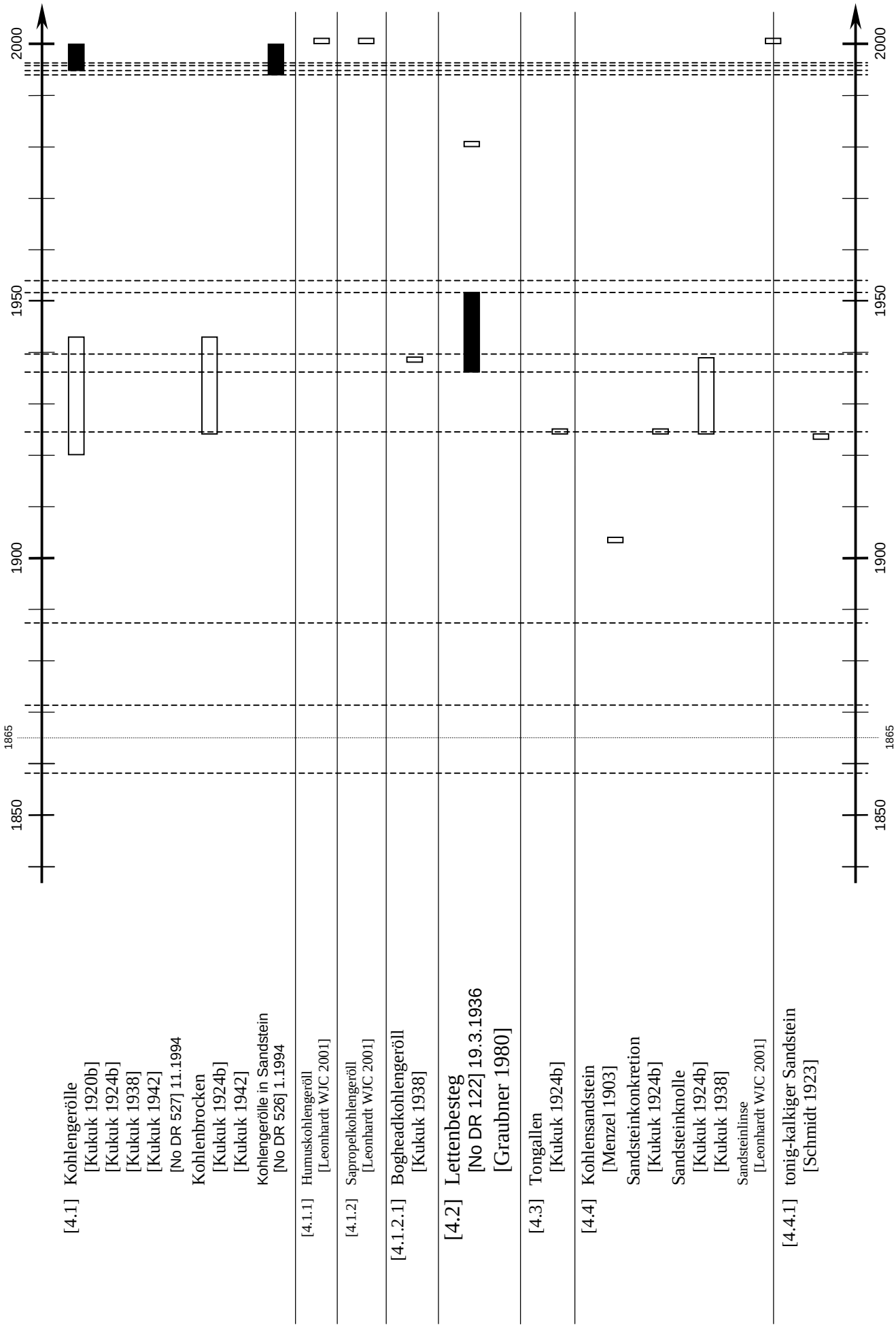

1850
1865
1900
1950
2000
[3.13.9.2.1] körniger Dolomit
[Naumann 1850]
[3.13.9.3] Braunspat
[Kukuk 1938]
[Pickhardt 1965]
Ankerit
[Kukuk 1938]
[Rl DR 146] 1963/65
[Pickhardt 1965]
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
[Graubner 1980]
[Füchtbauer 1988]
Manganspat
[Kukuk 1938]
[Pickhardt 1965]
[No DR 548] 4.1996
[3.13.9.4] Mangankarbonat
[No DR 123] 8.1951
[3.13.9.5] Eisenspath
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Eisenspat
[Brockhaus 1894]
[Kukuk 1938]
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Rl DR 146] 1963/65
[Graubner 1980]
[No DR 548] 4.1996
Siderit
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
[No DR 548] 4.1996

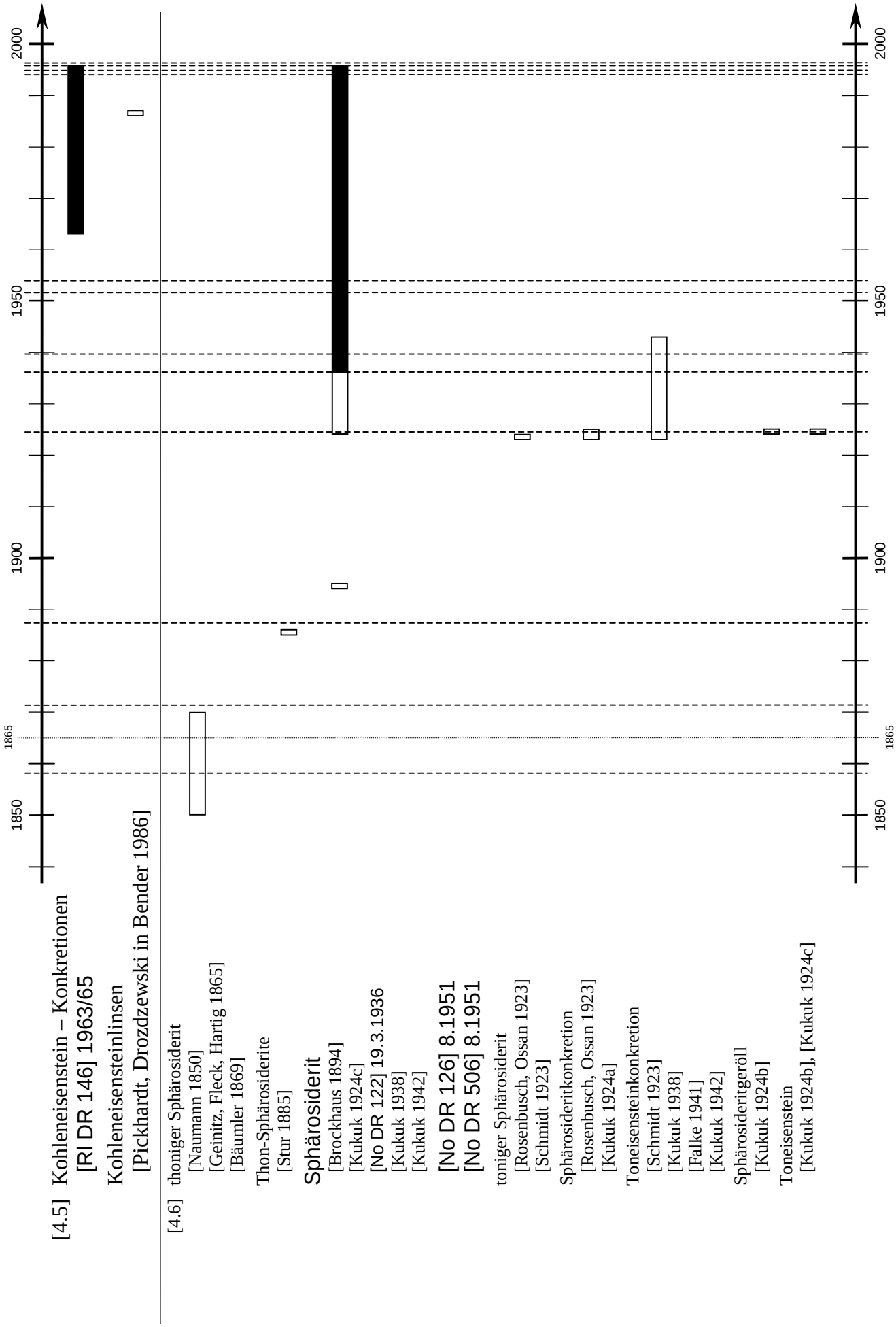

1850
1865
1900
1950
2000
Spateisenstein
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[3.13.10] Kalkspat mit Schwerspat und Quarz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[3.13.11] Schwerspath
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Schwerspat
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[No DR 548] 4.1996
Baryt
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[3.13.12] Quarz
[Naumann 1850]
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951

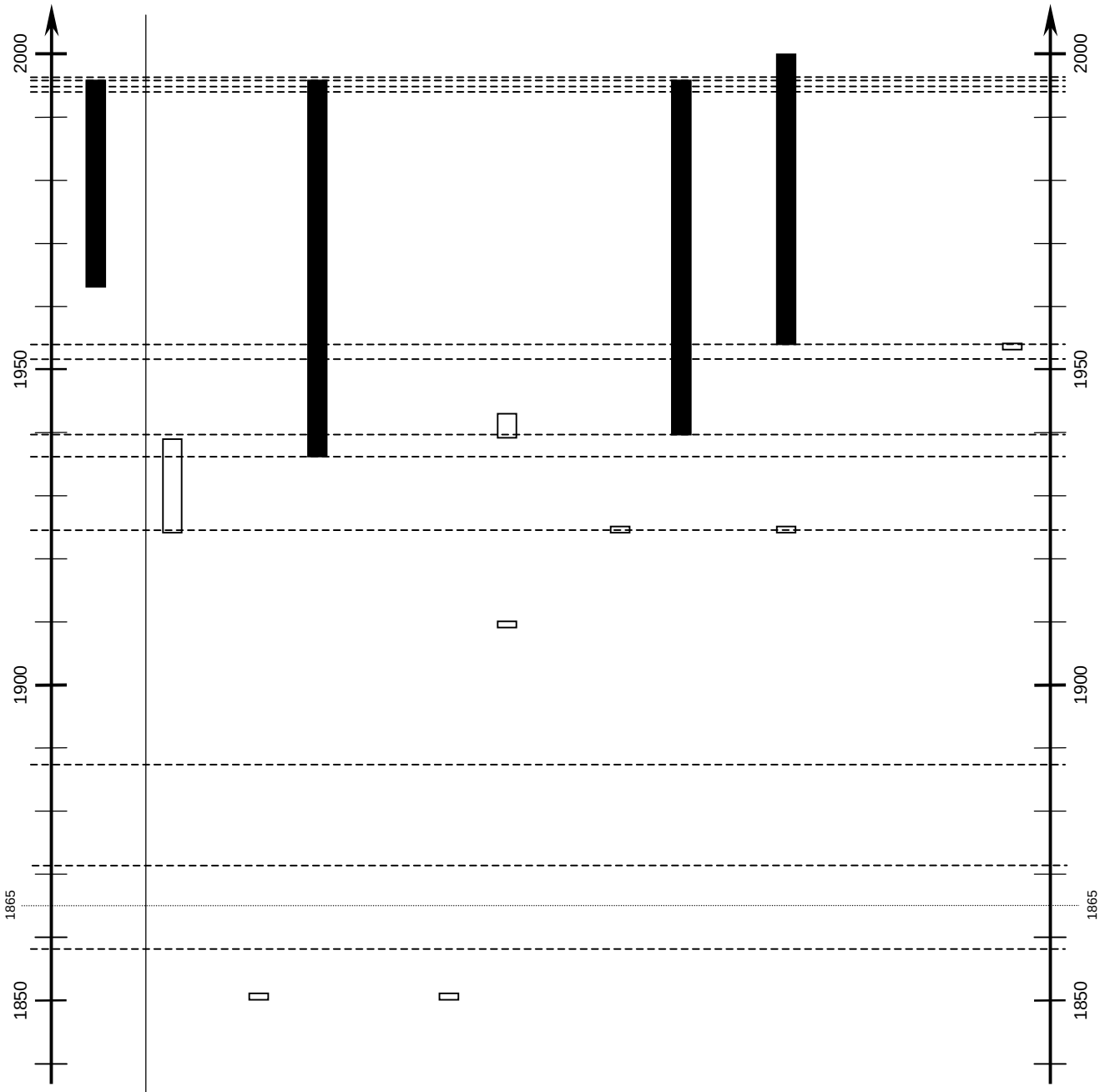

1850
1865
1900
1950
2000
[Lehmann 1953]
[Rl DR 146] 1963/65
[Burger 1980]
[No DR 548] 4.1996
Quarzindividuen
[Stur 1885]
Quarzmineralien
[Niemöller, Stadler, Teichmüller 1973]
Quarzlagen
[Burger 1980]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
Quarz(-lage)
[No DR 527] 11.1994
[3.13.13] Chalcedon
[Kukuk 1938]
[No DR 491] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[Graubner 1980]
Calzedon
[Burger 1980]
[3.13.14] Kaolinminerale
[Kukuk 1938]
[3.13.15] Eruptivgestein
[Cotta 1867]
[Richthofen 1886]
[Brockhaus 1894]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924b]
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 124] 8.1951
[No DR 506] 8.1951

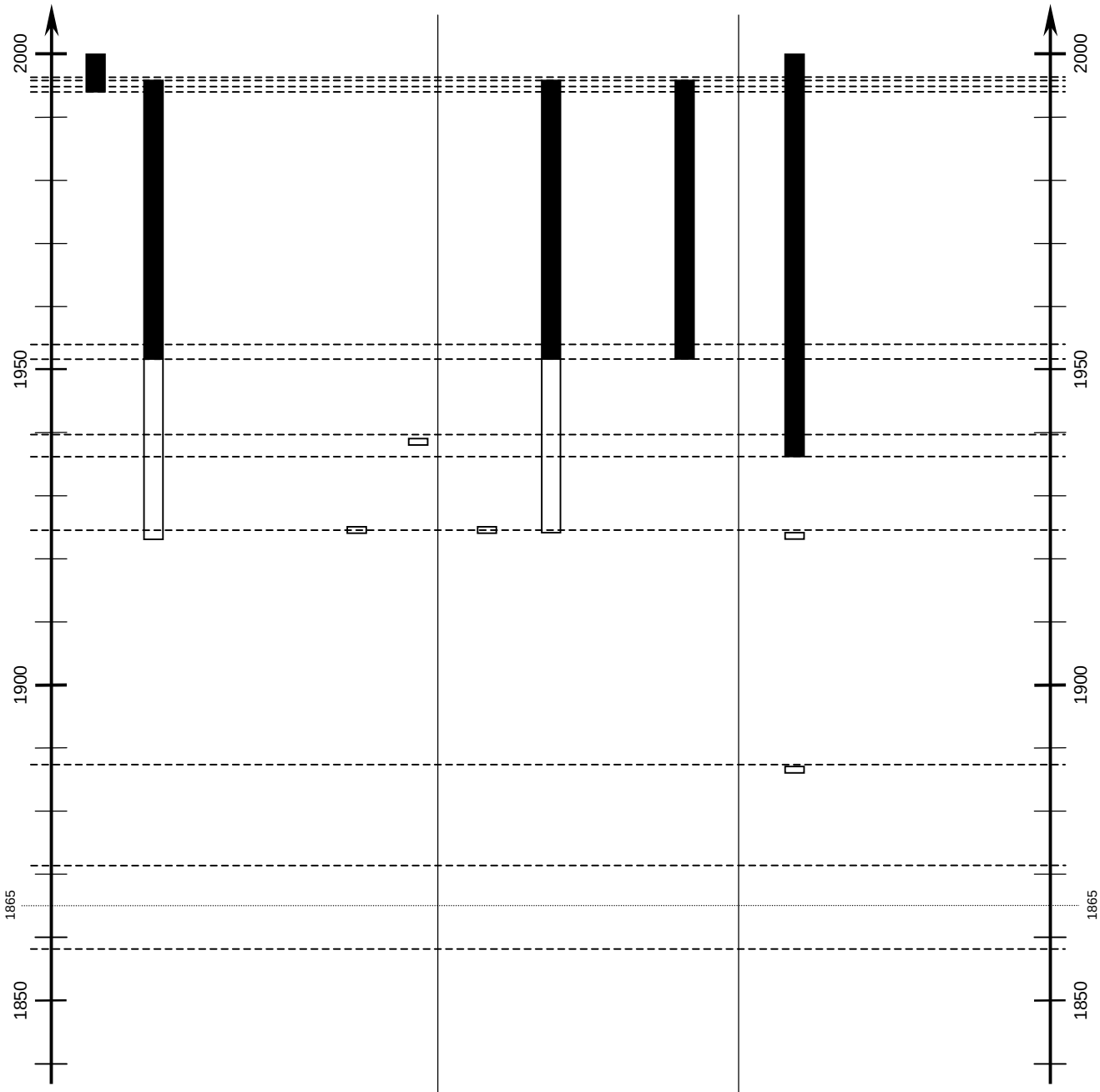

Erstarrungsgestein
[Richthofen 1886]
massige Gesteine
[Brockhaus 1894]
Durchbrüche von Eruptivgesteinen
[No DR 364] 19.3.1936
[3.1.3.15.1] saures Ergußgestein
[No DR 120] 19.3.1936
1850
1865
1900
1950
2000

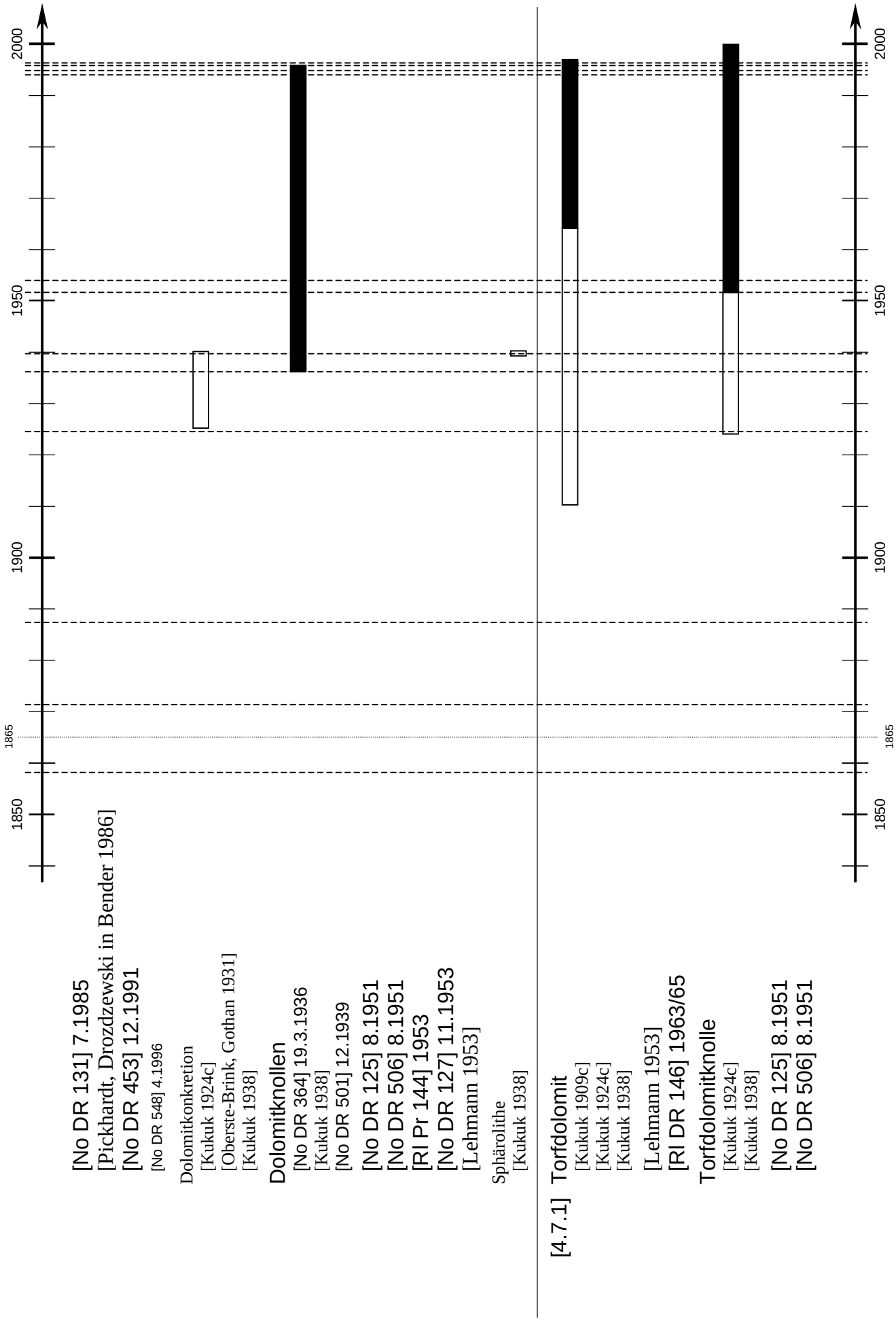

[4] Concretion
[Naumann 1850]
Einlagerung
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
Knolle
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Konkretion
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 124] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Graubner 1980]
[No DR 461] 11.1988
Geode
[Kukuk 1938]
[Graubner 1980]
Septarie
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
Einlage
[No DR 126] 8.1951
Flözeinlagerungen
[No DR 506] 8.1951
[Burger 1982]
monomineralische Einlagerungen
[No DR 131] 7.1985
1850
1865
1900
1950
2000

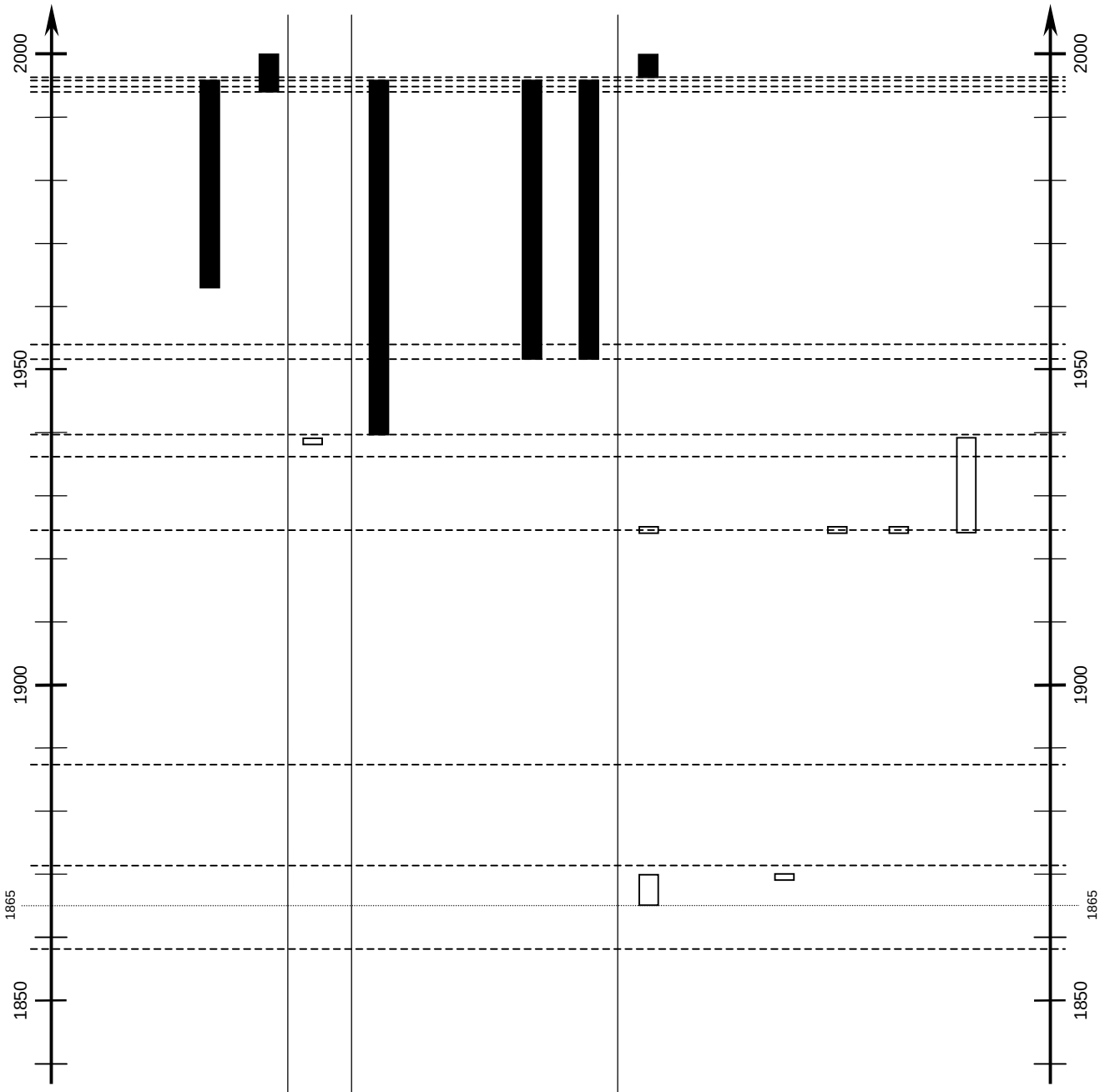

1850
1865
1900
1950
2000
[4.1] Kohlengerölle
[Kukuk 1920b]
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 527] 11.1994
Kohlenbrocken
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1942]
Kohlengerölle in Sandstein
[No DR 526] 1.1994
[4.1.1] Humuskohlengeröll
[Leonhardt WJC 2001]
[4.1.2] Sapropelkohlengeröll
[Leonhardt WJC 2001]
[4.1.2.1] Bogheadkohlengeröll
[Kukuk 1938]
[4.2] Lettenbesteg
[No DR 122] 19.3.1936
[Graubner 1980]
[4.3] Tongallen
[Kukuk 1924b]
[4.4] Kohlensandstein
[Menzel 1903]
Sandsteinkonkretion
[Kukuk 1924b]
Sandsteinknolle
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
Sandsteinlinse
[Leonhardt WJC 2001]
[4.4.1] tonig-kalkiger Sandstein
[Schmidt 1923]

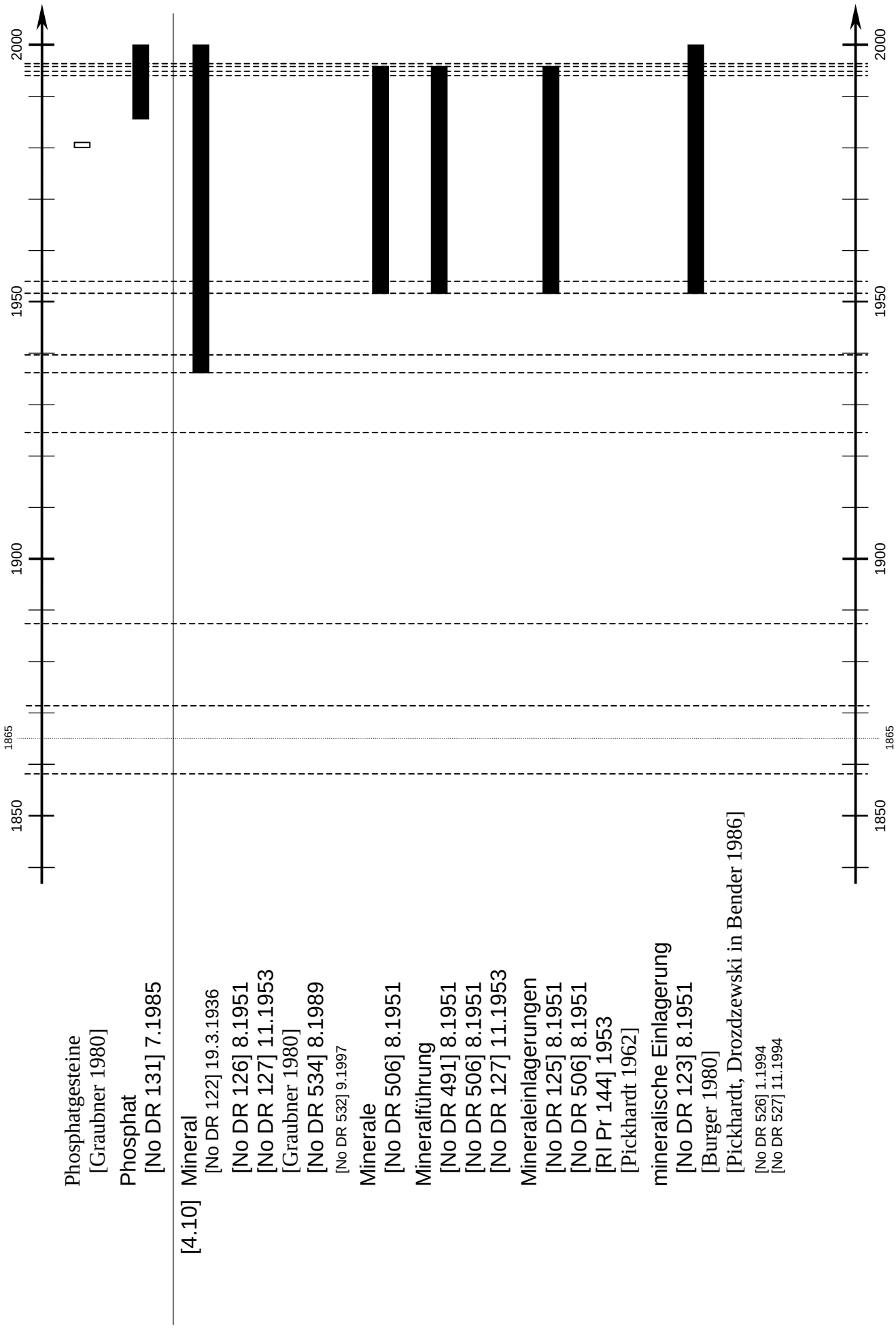

1850
1865
1900
1950
2000
[4.5] Kohleneisenstein – Konkretionen
[RI DR 146] 1963/65
Kohleneisensteinlinsen
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[4.6] thoniger Sphärosiderit
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
Thon-Sphärosiderite
[Stur 1885]
Sphärosiderit
[Brockhaus 1894]
[Kukuk 1924c]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
toniger Sphärosiderit
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Schmidt 1923]
Sphärosideritkonkretion
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[Kukuk 1924a]
Toneisensteinkonkretion
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1938]
[Falke 1941]
[Kukuk 1942]
Sphärosideritgeröll
[Kukuk 1924b]
Toneisenstein
[Kukuk 1924b], [Kukuk 1924c]

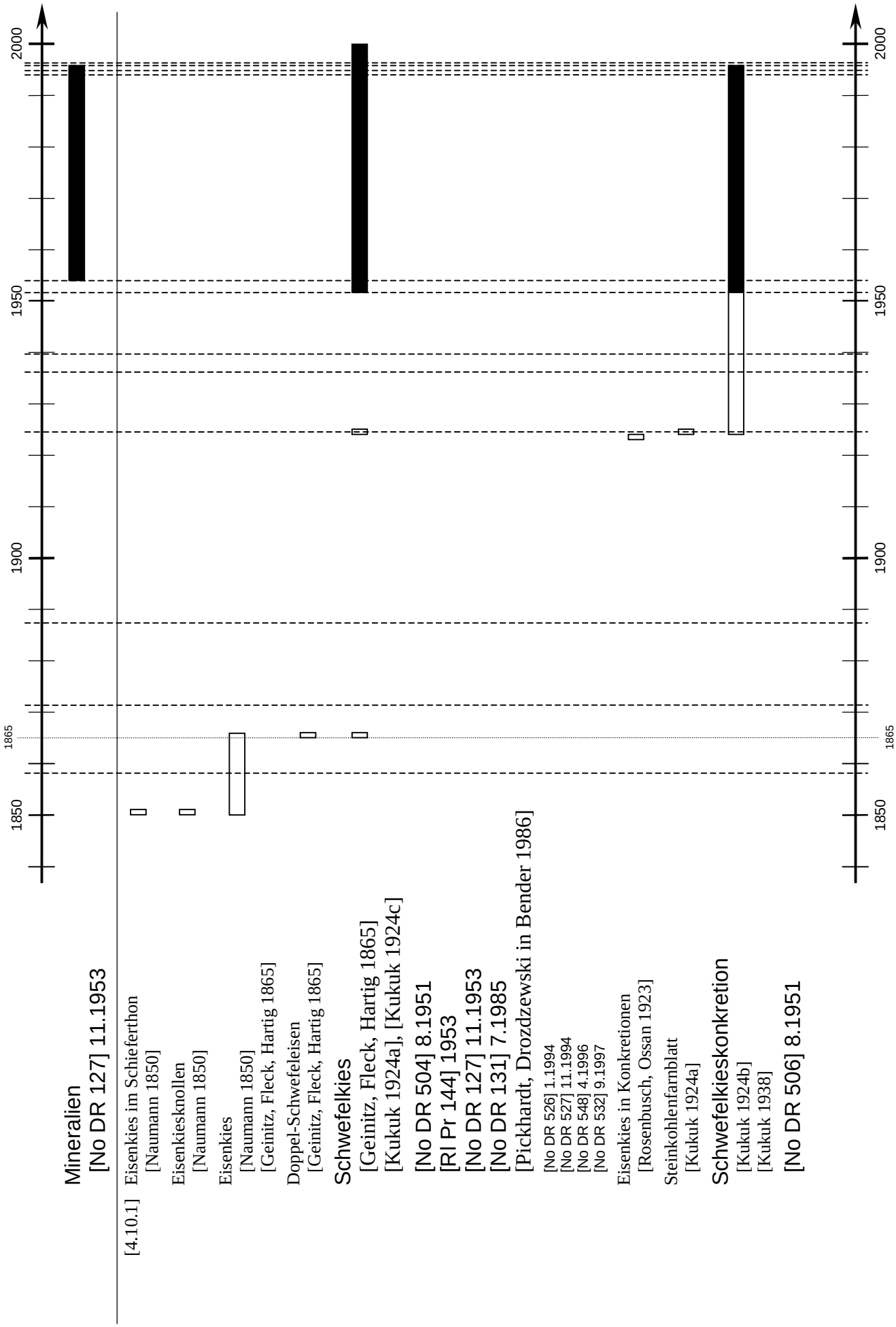

Toneisenstein - Konkretionen
[Rl DR 146] 1963/65
[4.6.1]
Toneisensteinnuß
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
thonige Sphärosideritnieren
[Naumann 1850]
Toneisensteinnieren
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
Thoneisensteinseptarien
[Naumann 1850]
Toneisensteinseptarien
[Kukuk 1909b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
Toneisenseptarie
[Kukuk 1924c]
Septarie
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
Toneisensteinknolle
[Kukuk 1924c]
[Rl Pr 144] 1953
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[Leonhardt 1968]
[No DR 527] 11.1994
Sphärosideritknolle
[Lehmann 1953]
1850
1865
1900
1950
2000

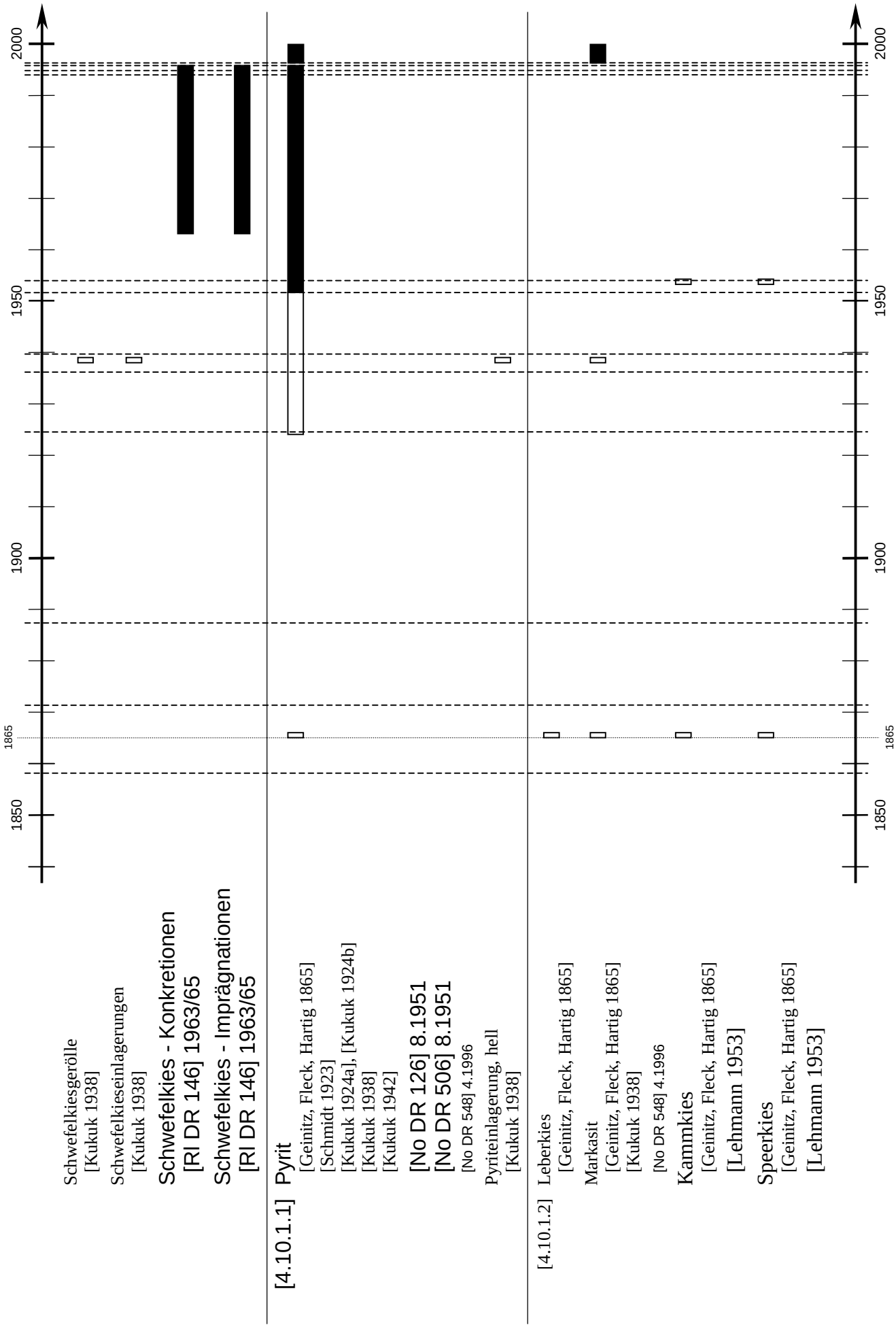

2000
1950
1900
1865
1850
Toneisenstein - Knolle
[No DR 526] 1.1994
Toneisensteingeoden
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 506] 8.1951
[Lehmann 1953]
Sphärosideritgeode
[Kukuk 1924a]
Augenstein
[Kukuk 1938]
[4.6.1.1] fossilführende Toneisensteingeode
[Kukuk 1924c]
Dachsphärosiderit
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 506] 8.1951
Dachsphaerosiderit
[No DR 125] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[4.7] Dolomit
[Richthofen 1886]
[Rosenbusch, Ossan 1923]
[No DR 122] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Burger 1980]

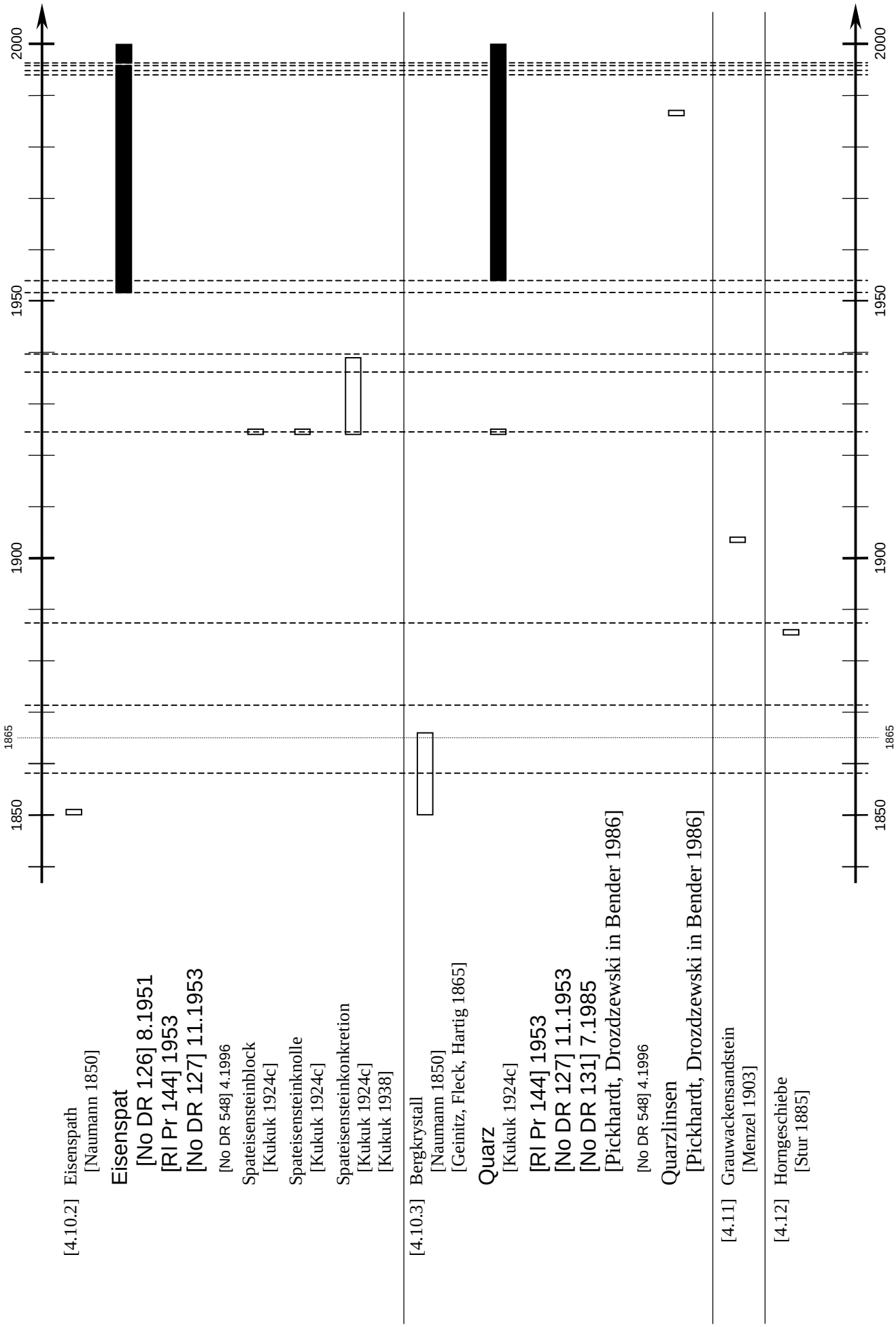

1850
1865
1900
1950
2000
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 453] 12.1991
[No DR 548] 4.1996
Dolomitkonkretion
[Kukuk 1924c]
[Oberste-Brink, Gothan 1931]
[Kukuk 1938]
Dolomitknollen
[No DR 364] 19.3.1936
[Kukuk 1938]
[No DR 501] 12.1939
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[Lehmann 1953]
Sphärolithe
[Kukuk 1938]
[4.7.1]
Torfdolomit
[Kukuk 1909c]
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[Lehmann 1953]
[RI DR 146] 1963/65
Torfdolomitknolle
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951


1850
1865
1900
1950
2000
[Hahne 1955]
[Hahne 1956a], [Hahne 1956b]
[No DR 527] 11.1994
Torfdolomit(-einlagerung)
[RI DR 146] 1963/65
Torfdolomit (Knollen)
[No DR 526] 1.1994
[4.7.2] eisenhaltige Dolomitknollen
[Kukuk 1938]
[4.8] Kalkknollen
[No DR 365] 12.1939
[No DR 504] 8.1951
[Lehmann 1953]
Kalkkongretionen
[No DR 126] 8.1951
Kalkkonkretionen
[No DR 506] 8.1951
[4.9] Phosphorit
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Bäumler 1869]
[Kukuk 1924c]
[No DR 548] 4.1996
Phosphoritniere
[Bäumler 1869]
Phosphoritlinsen
[Kukuk 1924c]
Phosphoritnest
[Kukuk 1924c]
Phosphoritknolle
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]


1850
1865
1900
1950
2000
Phosphatgesteine
[Graubner 1980]
Phosphat
[No DR 131] 7.1985
[4.10] Mineral
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[Graubner 1980]
[No DR 534] 8.1989
[No DR 532] 9.1997
Minerale
[No DR 506] 8.1951
Mineralführung
[No DR 491] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
Mineraleinlagerungen
[No DR 125] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
[Pickhardt 1962]
mineralische Einlagerung
[No DR 123] 8.1951
[Burger 1980]
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994


Mineralien
[No DR 127] 11.1953
[4.10.1]
Eisenkies im Schieferthon
[Naumann 1850]
Eisenkiesknollen
[Naumann 1850]
Eisenkies
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Doppel-Schwefeleisen
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Schwefelkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1924a], [Kukuk 1924c]
[No DR 504] 8.1951
[Rl Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 526] 1.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 548] 4.1996
[No DR 532] 9.1997
Eisenkies in Konkretionen
[Rosenbusch, Ossan 1923]
Steinkohlenfarnblatt
[Kukuk 1924a]
Schwefelkieskonkretion
[Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[No DR 506] 8.1951
1850
1865
1900
1950
2000


Schwefelkiesgerölle
[Kukuk 1938]
Schwefelkieseinlagerungen
[Kukuk 1938]
Schwefelkies - Konkretionen
[RI DR 146] 1963/65
Schwefelkies - Imprägnationen
[RI DR 146] 1963/65
[4.10.1.1] Pyrit
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Schmidt 1923]
[Kukuk 1924a], [Kukuk 1924b]
[Kukuk 1938]
[Kukuk 1942]
[No DR 126] 8.1951
[No DR 506] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
Pyriteinlagerung, hell
[Kukuk 1938]
[4.10.1.2] Leberkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Markasit
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Kukuk 1938]
[No DR 548] 4.1996
Kammkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Lehmann 1953]
Speerkies
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
[Lehmann 1953]
1850
1865
1900
1950
2000


1850
1865
1900
1950
2000
[4.10.2] Eisenspath
[Naumann 1850]
Eisenspat
[No DR 126] 8.1951
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[No DR 548] 4.1996
Spateisensteinblock
[Kukuk 1924c]
Spateisensteinknolle
[Kukuk 1924c]
Spateisensteinkonkretion
[Kukuk 1924c]
[Kukuk 1938]
[4.10.3] Bergkrystall
[Naumann 1850]
[Geinitz, Fleck, Hartig 1865]
Quarz
[Kukuk 1924c]
[RI Pr 144] 1953
[No DR 127] 11.1953
[No DR 131] 7.1985
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[No DR 548] 4.1996
Quarzlinsen
[Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]
[4.11] Grauwackensandstein
[Menzel 1903]
[4.12] Horngeschiebe
[Stur 1885]

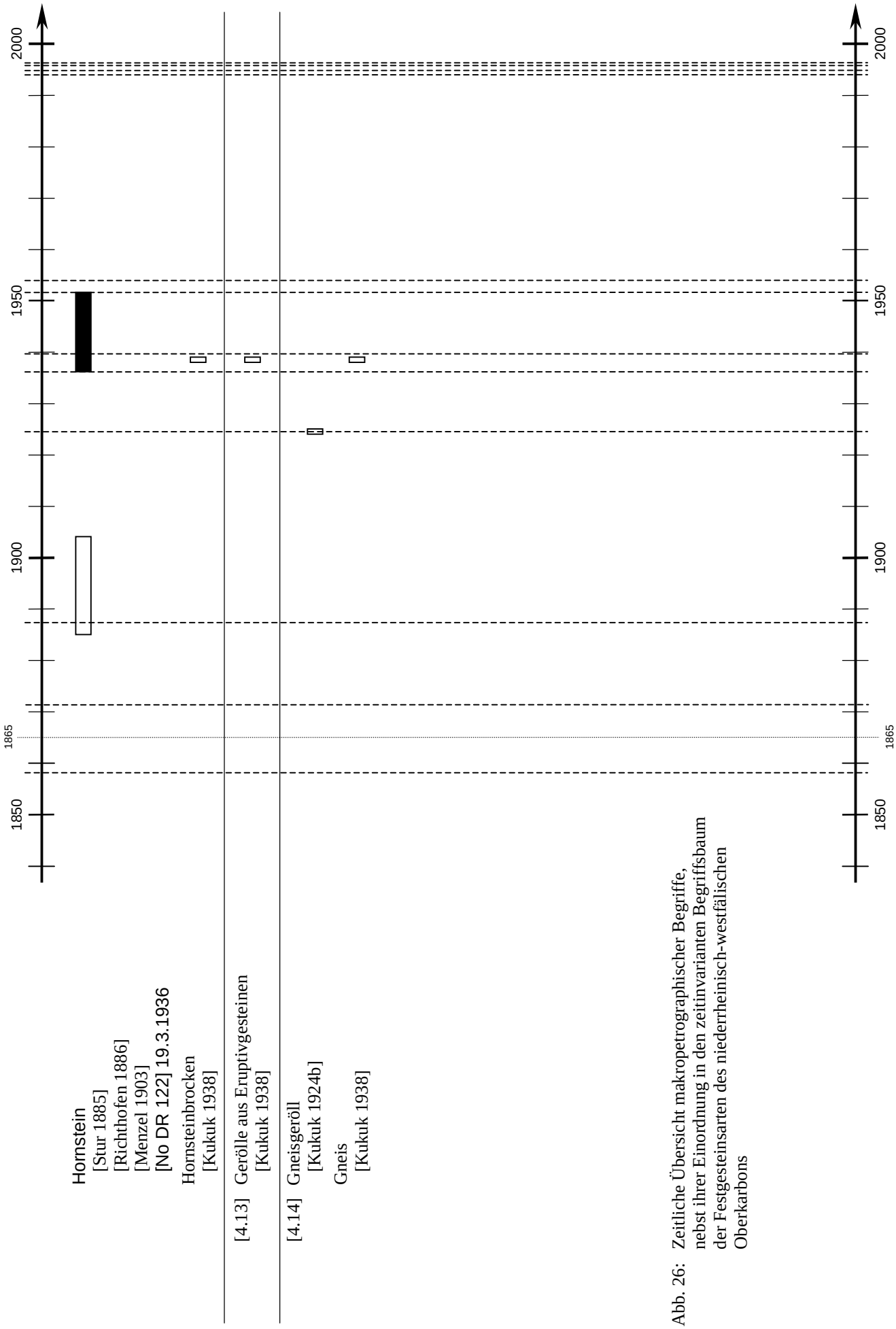
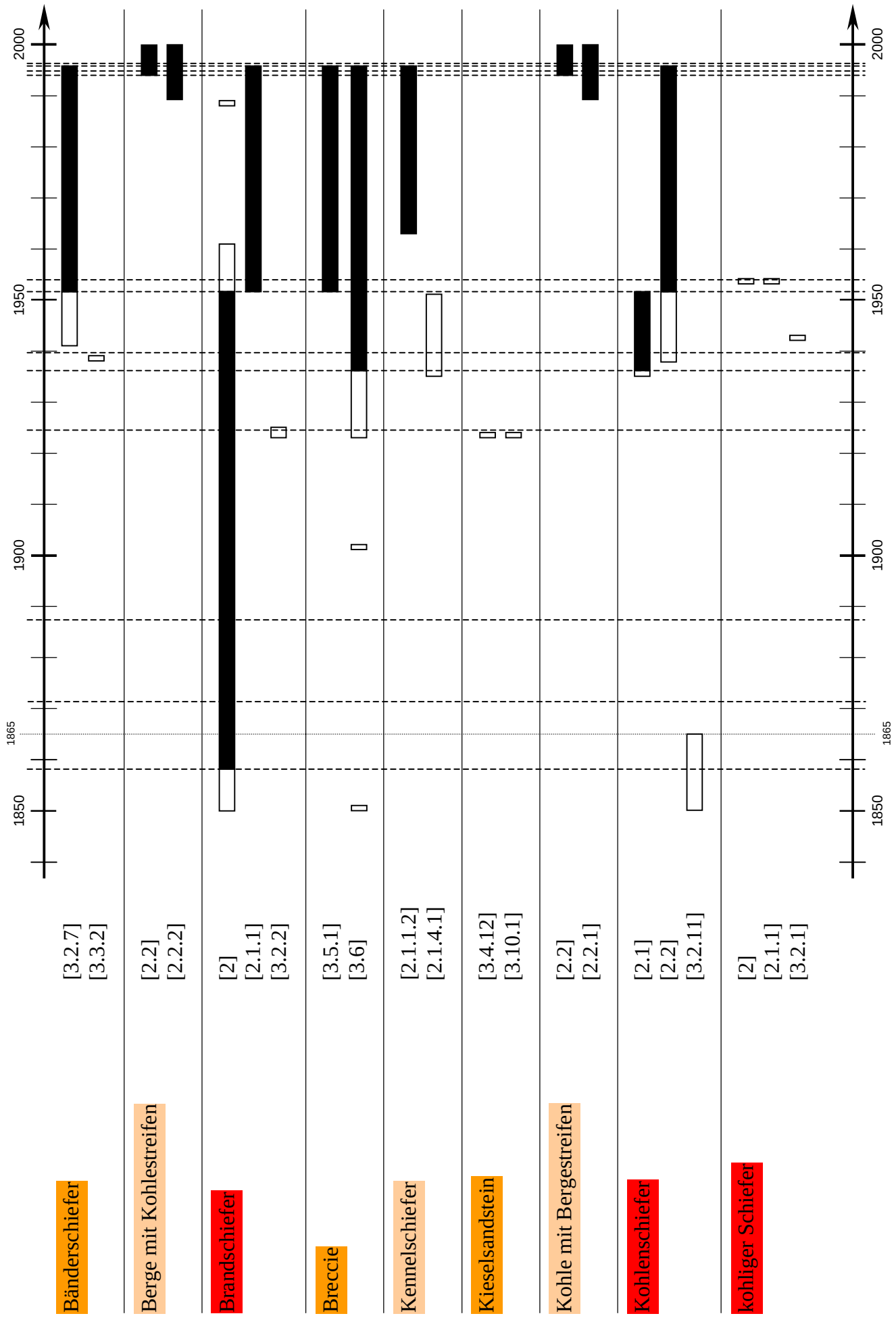
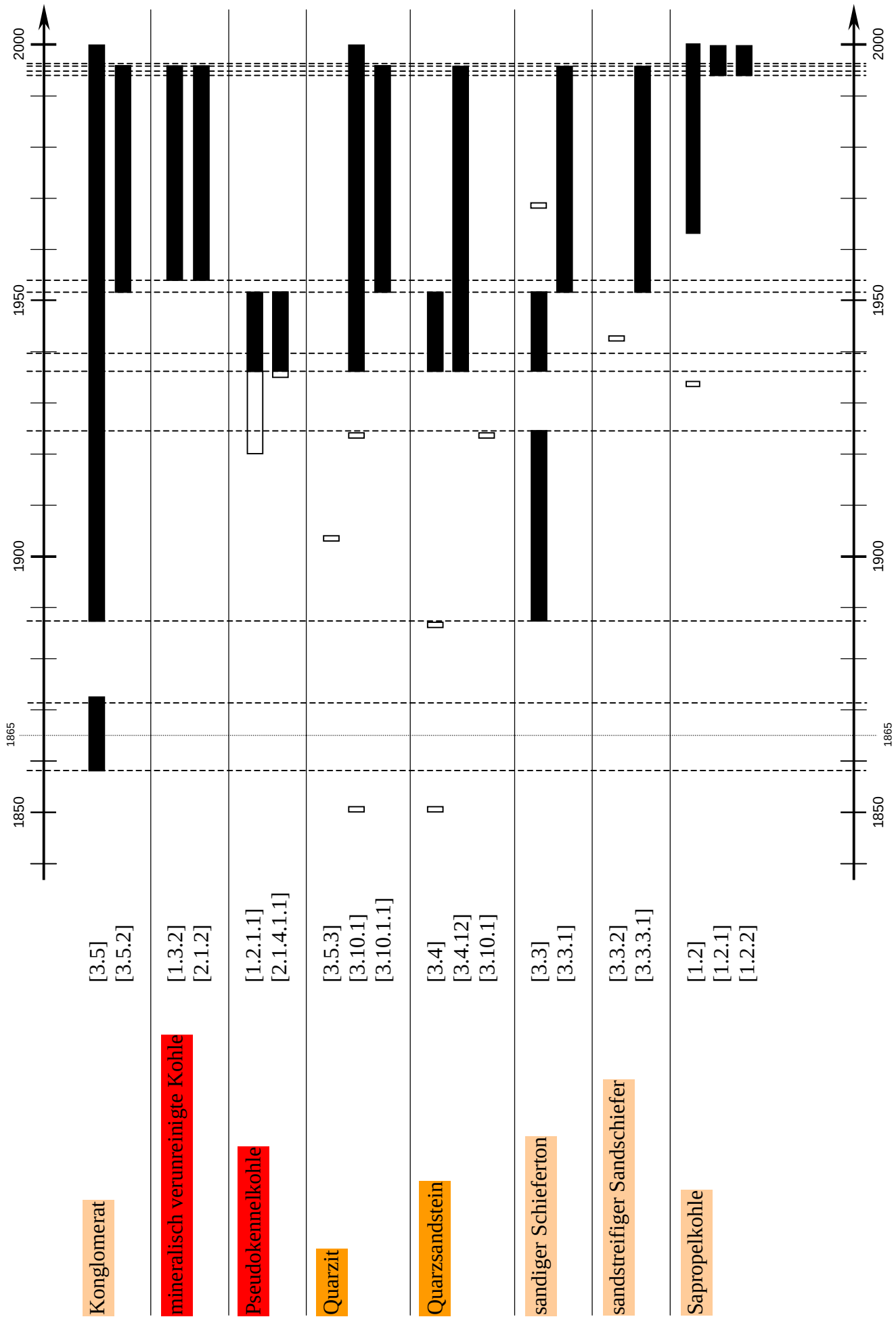


Abb. 26: Zeitliche Übersicht makropetrographischer Begriffe, nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons


Bänderschiefer
[3.2.7]
[3.3.2]
Berge mit Kohlestreifen
[2.2]
[2.2.2]
Brandschiefer
[2]
[2.1.1]
[3.2.2]
Breccie
[3.5.1]
[3.6]
Kennelschiefer
[2.1.1.2]
[2.1.4.1]
Kieselsandstein
[3.4.12]
[3.10.1]
Kohle mit Bergestreifen
[2.2]
[2.2.1]
Kohlenschiefer
[2.1]
[2.2]
[3.2.11]
kohliger Schiefer
[2]
[2.1.1]
[3.2.1]
1850
1865
1900
1950
2000


1850
1865
1900
1950
2000
Konglomerat
[3.5]
[3.5.2]
mineralisch verunreinigte Kohle
[1.3.2]
[2.1.2]
Pseudokennelkohle
[1.2.1.1]
[2.1.4.1.1]
Quarzit
[3.5.3]
[3.10.1]
[3.10.1.1]
Quarzsandstein
[3.4]
[3.4.12]
[3.10.1]
sandiger Schieferton
[3.3]
[3.3.1]
sandstreifiger Sandschiefer
[3.3.2]
[3.3.3.1]
Sapropelkohle
[1.2]
[1.2.1]
[1.2.2]

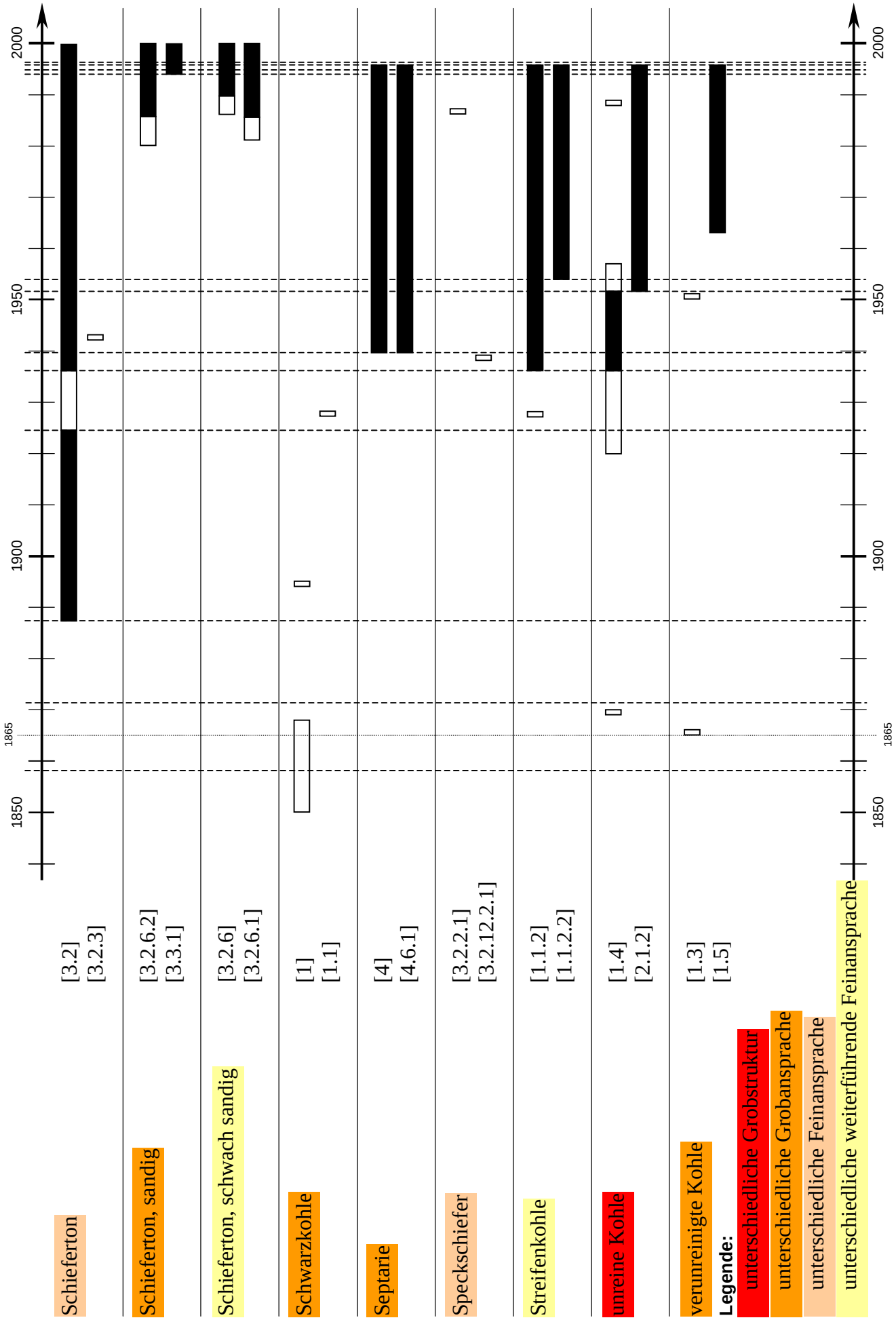


Abb. 27: Mehrdeutige makropetrographische Begriffe

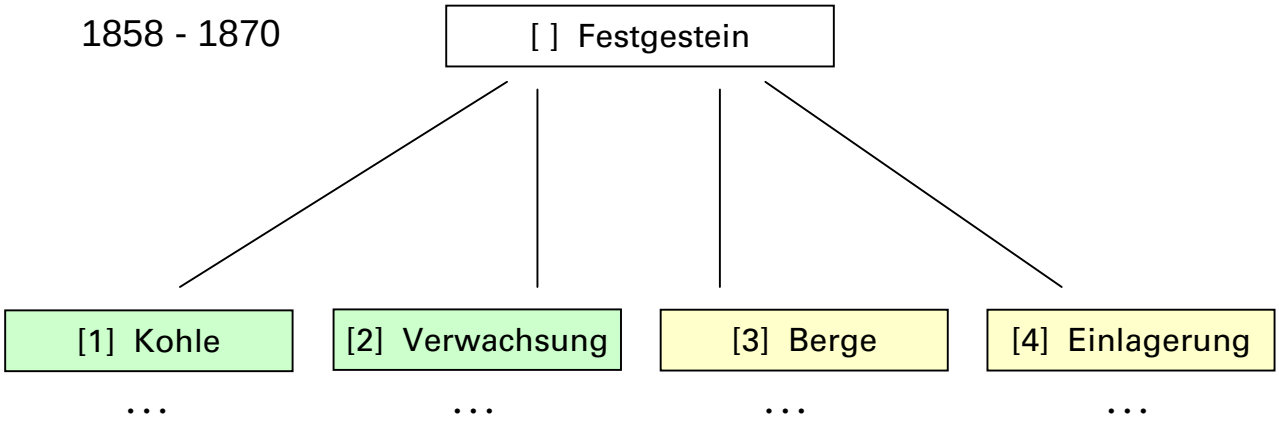
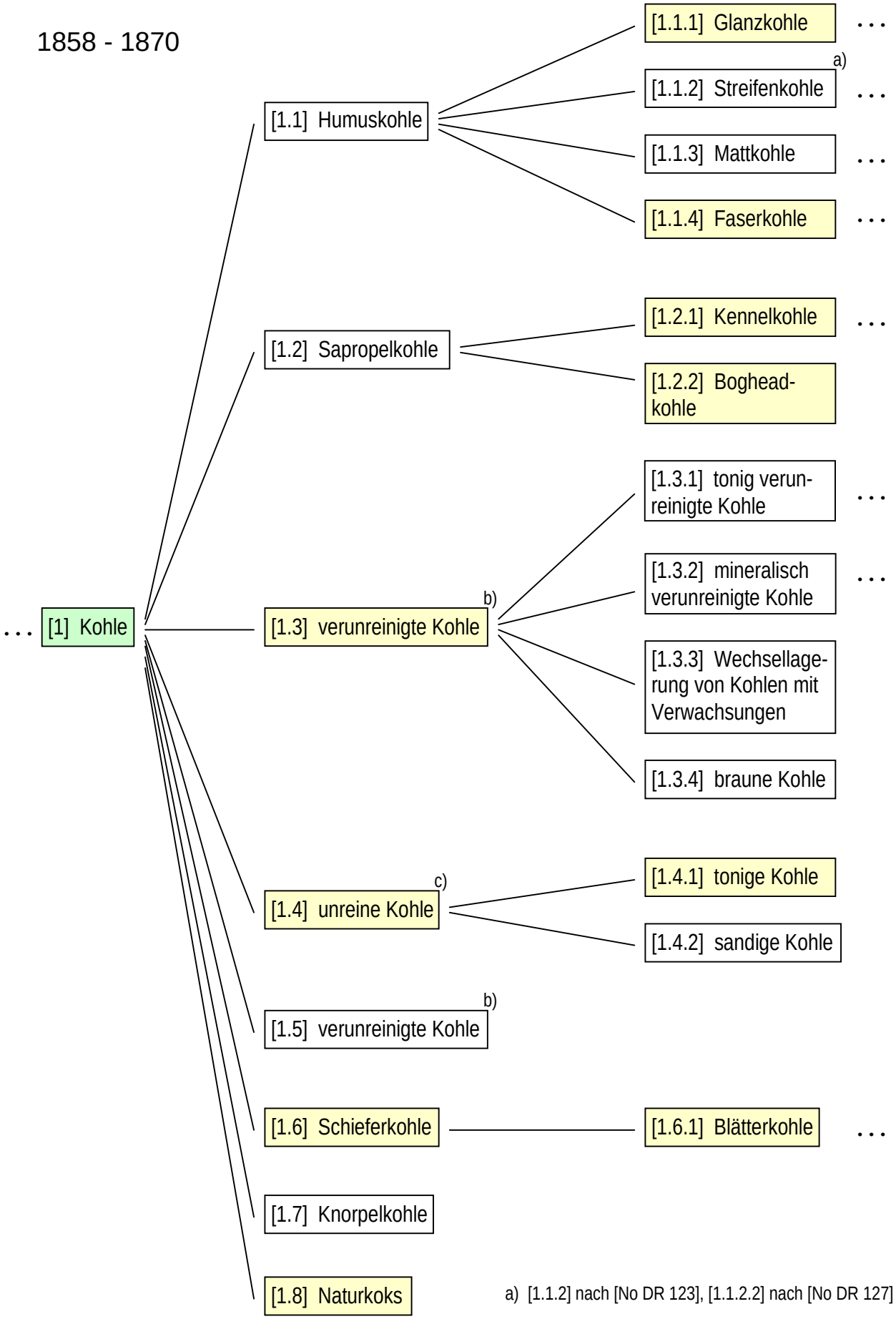


Abb. 28: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1858 – 1870
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

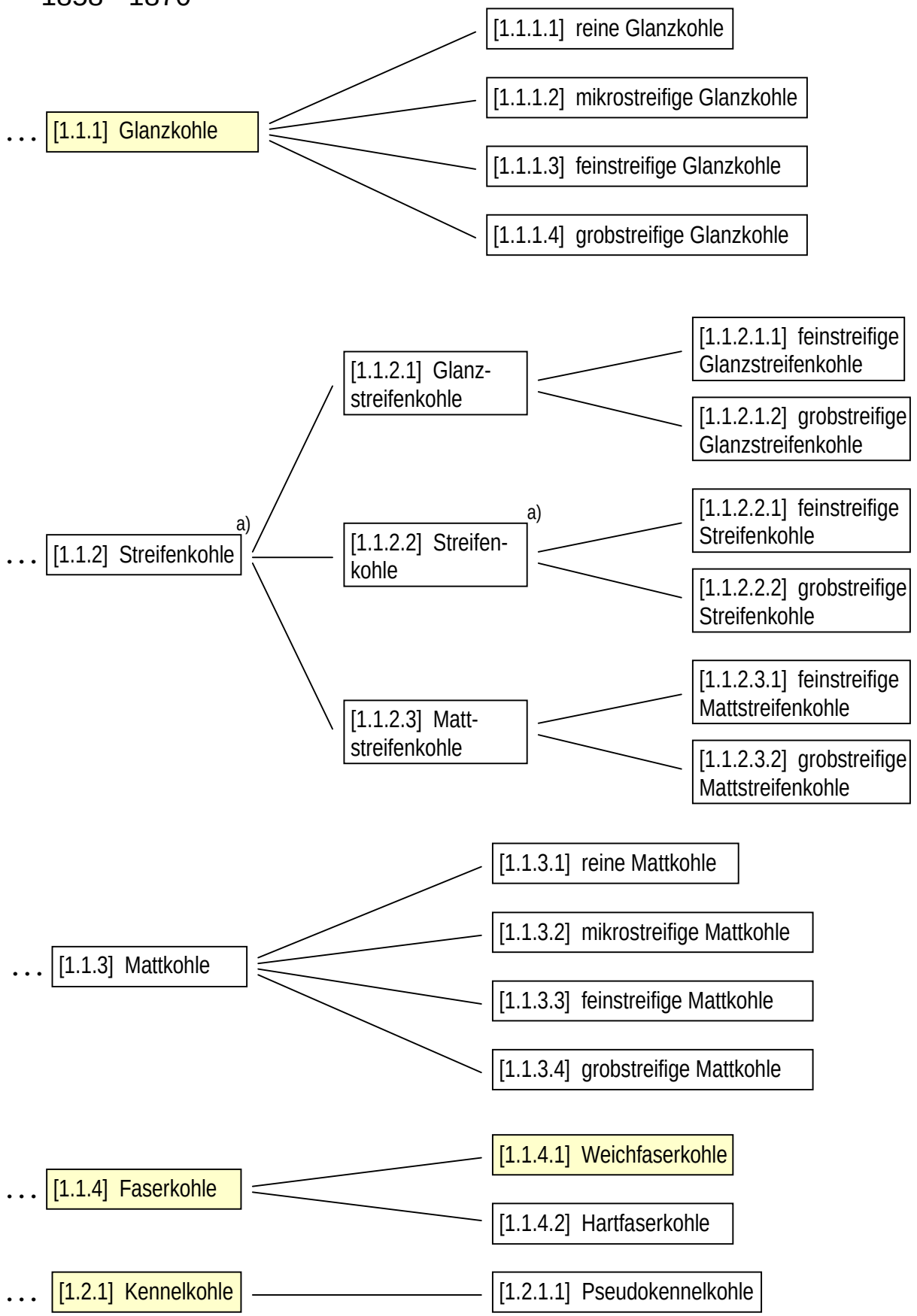


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

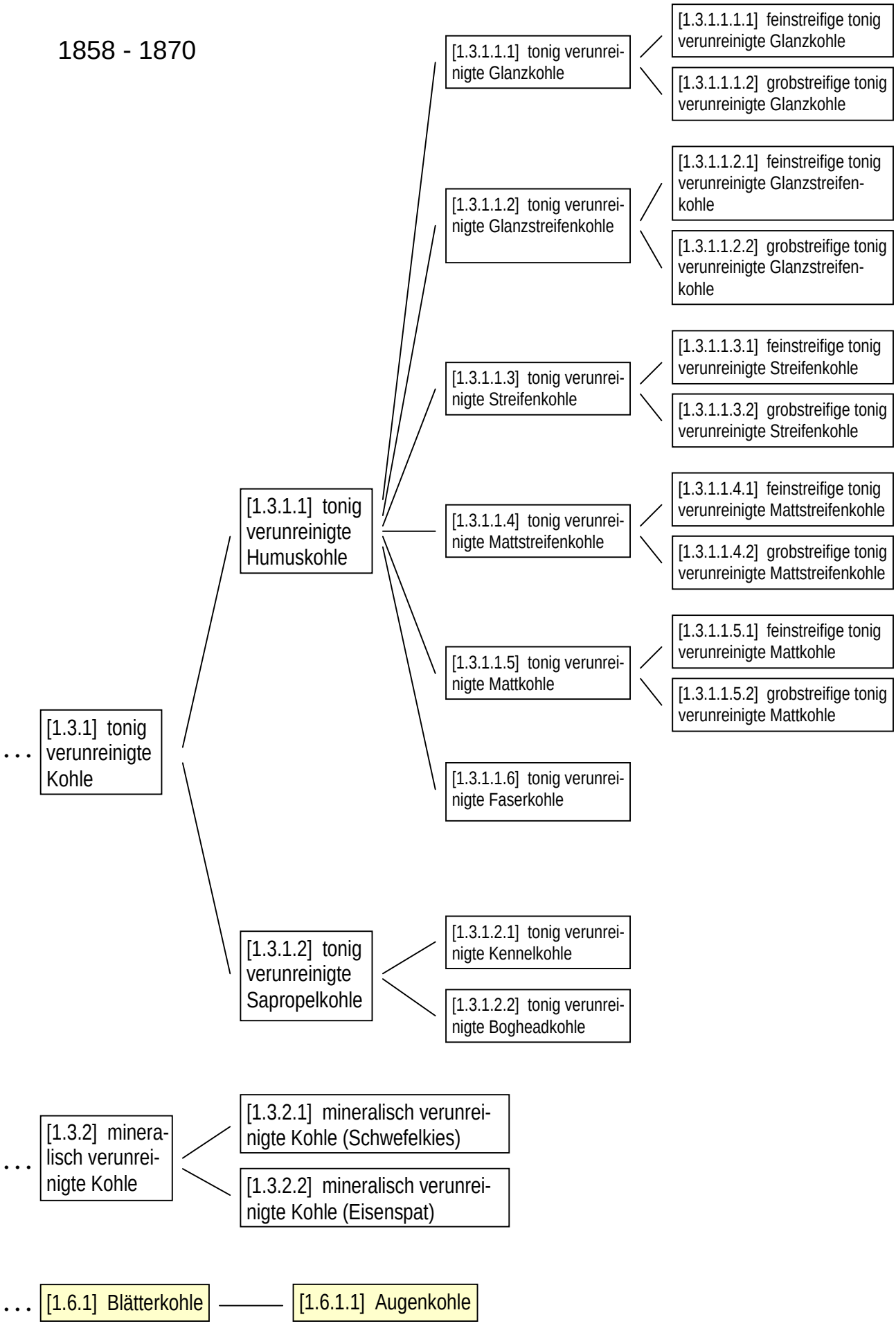
b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

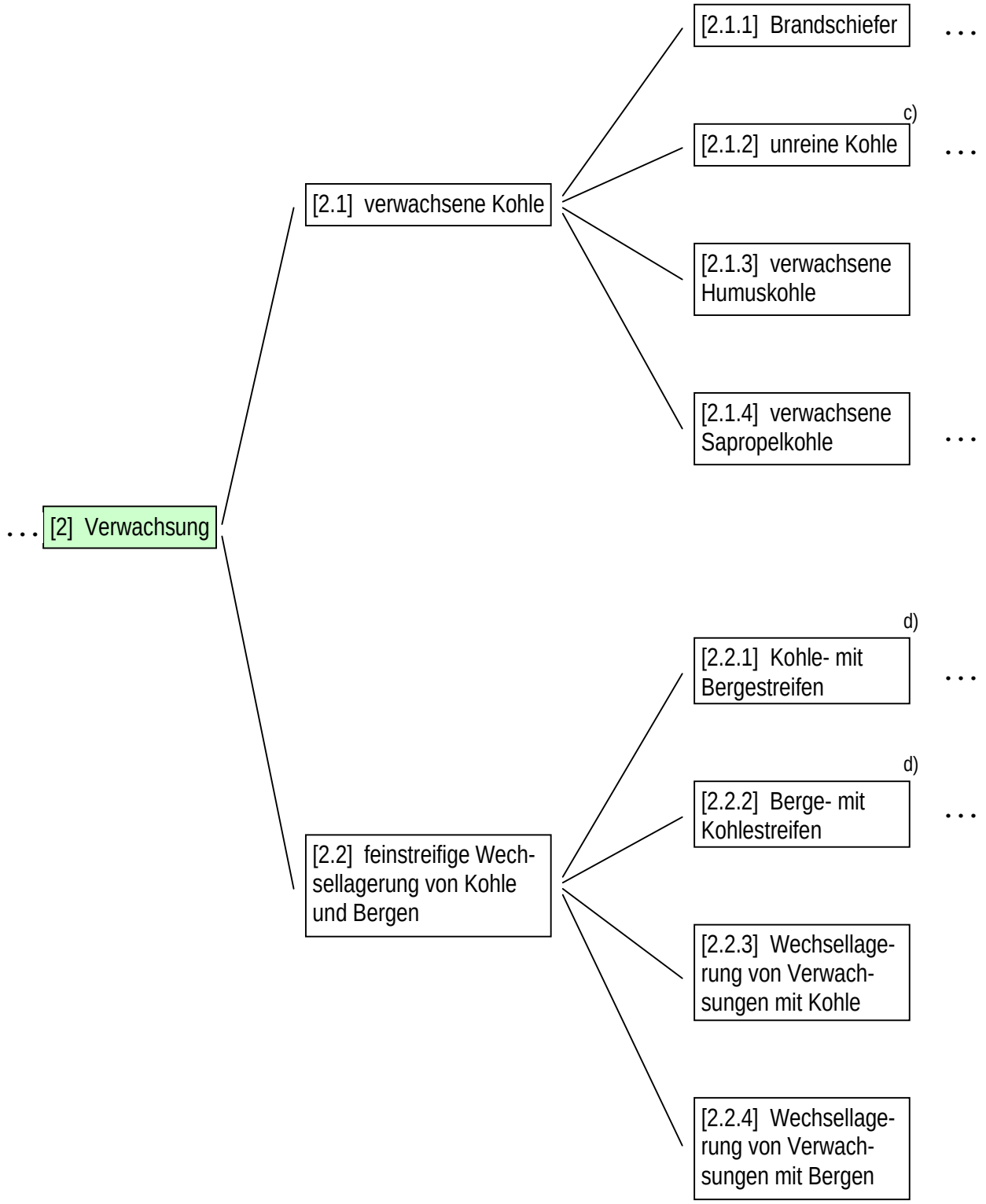
1858 - 1870



a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]


1858 - 1870
[1.3.1.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
...
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
...
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle
...

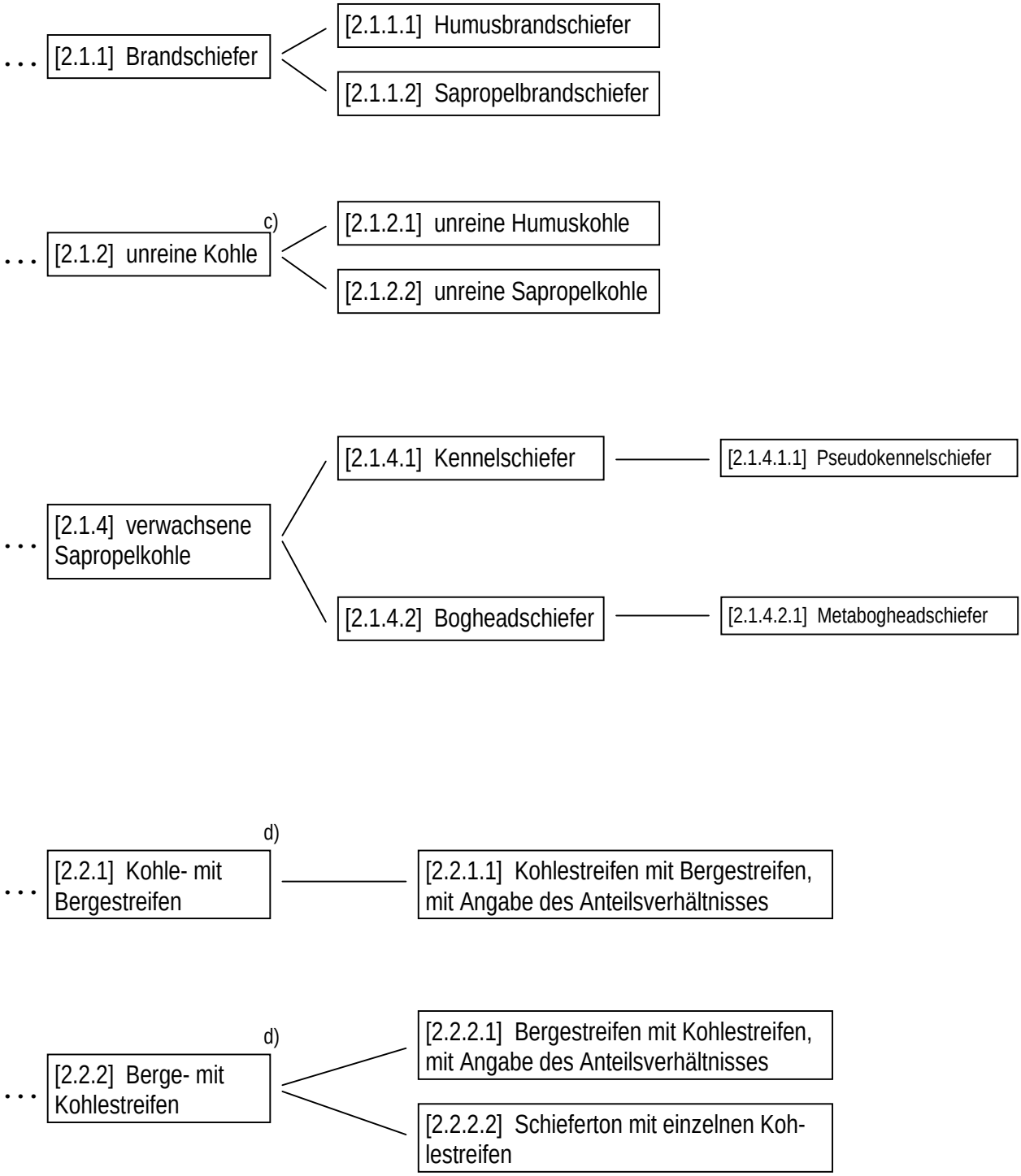
1858 - 1870



c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

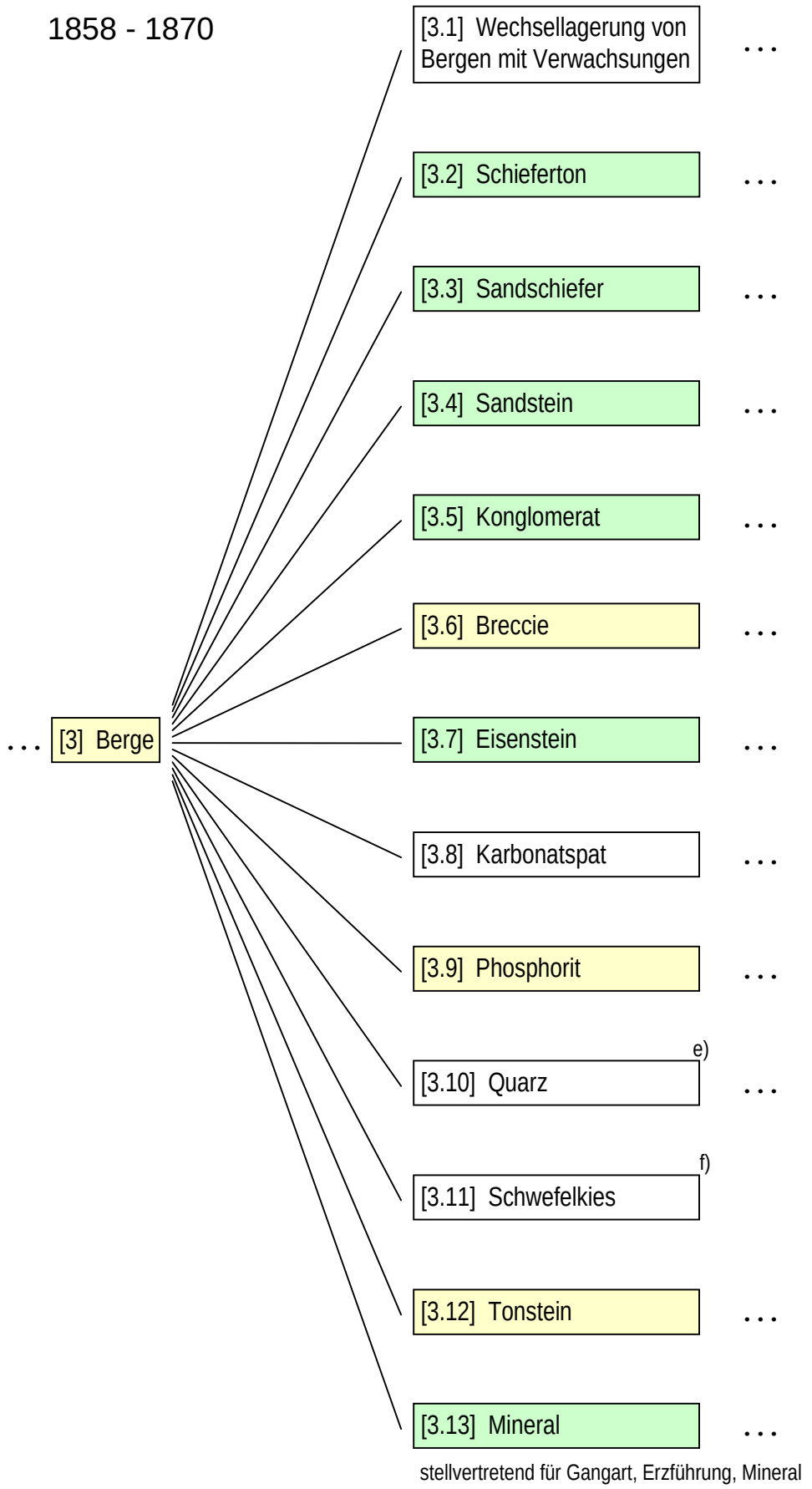
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1858 - 1870



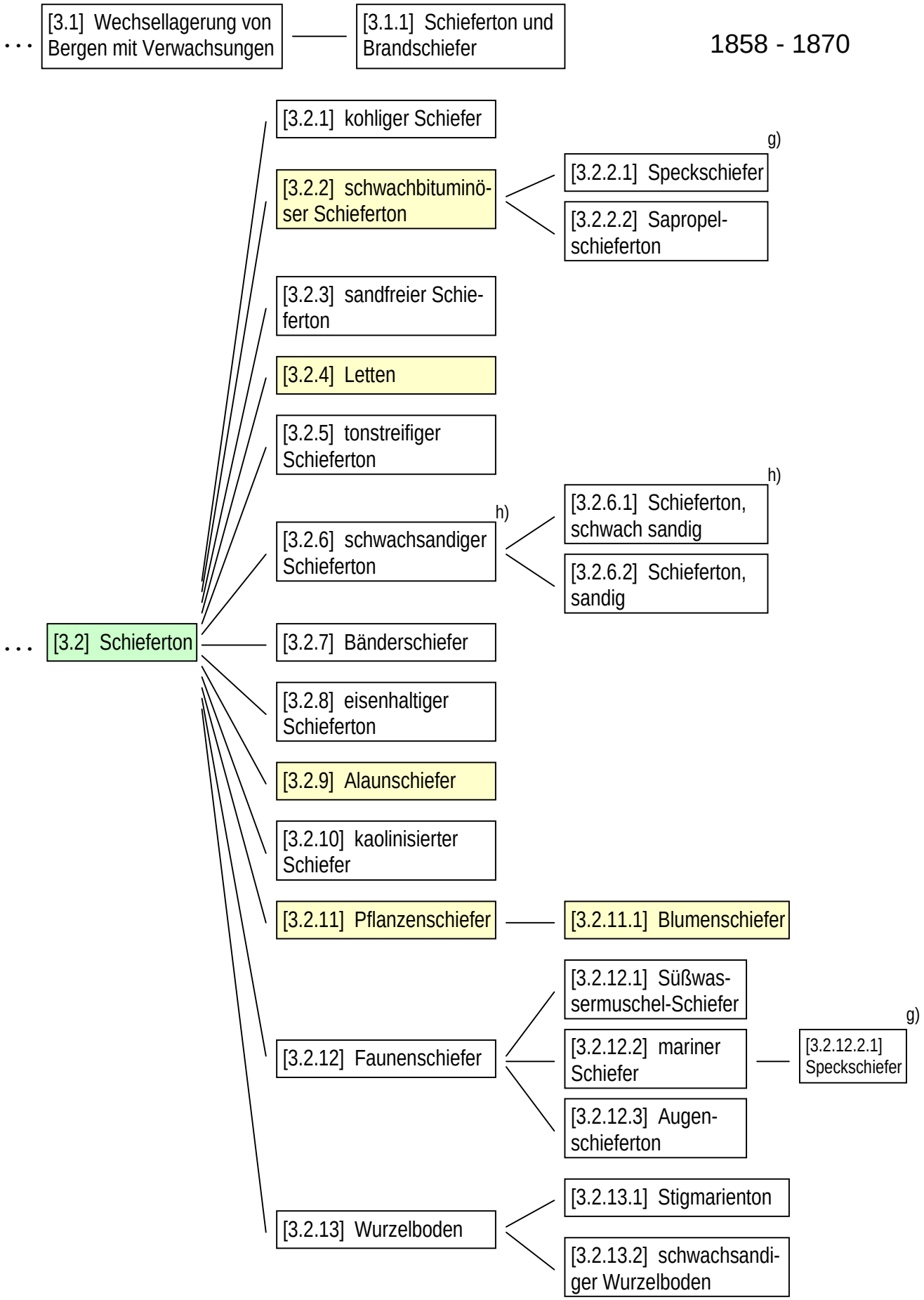
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

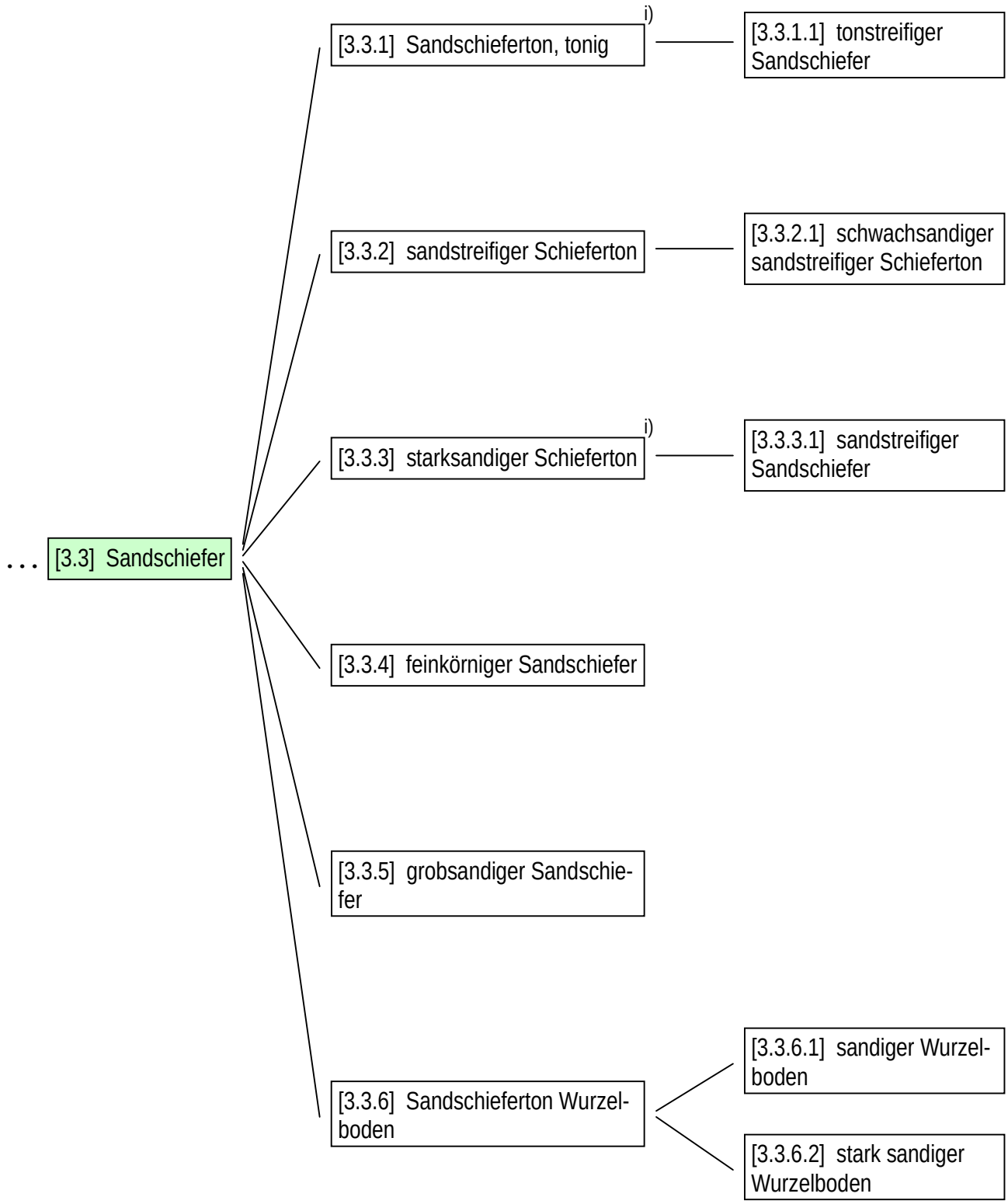
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



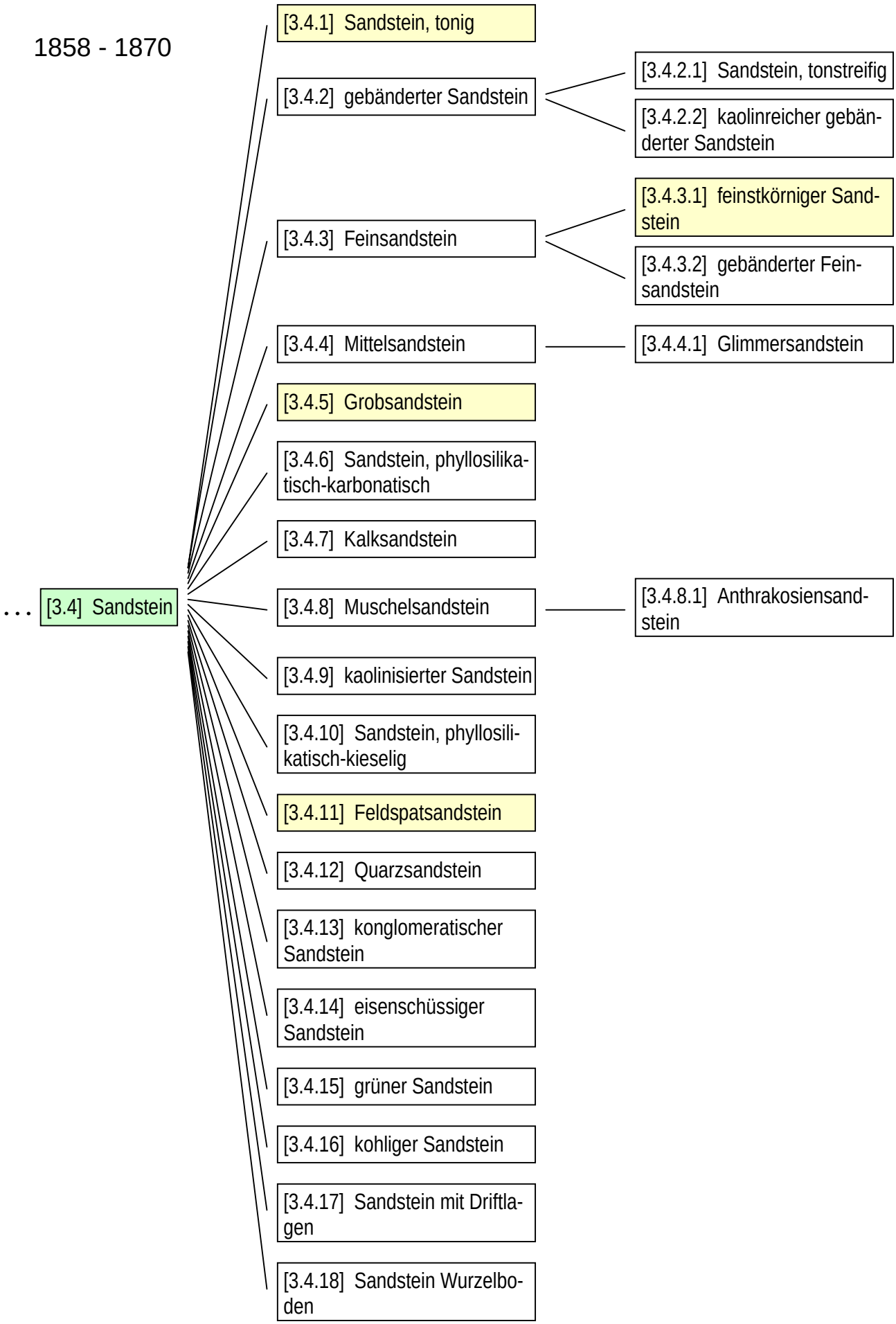
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

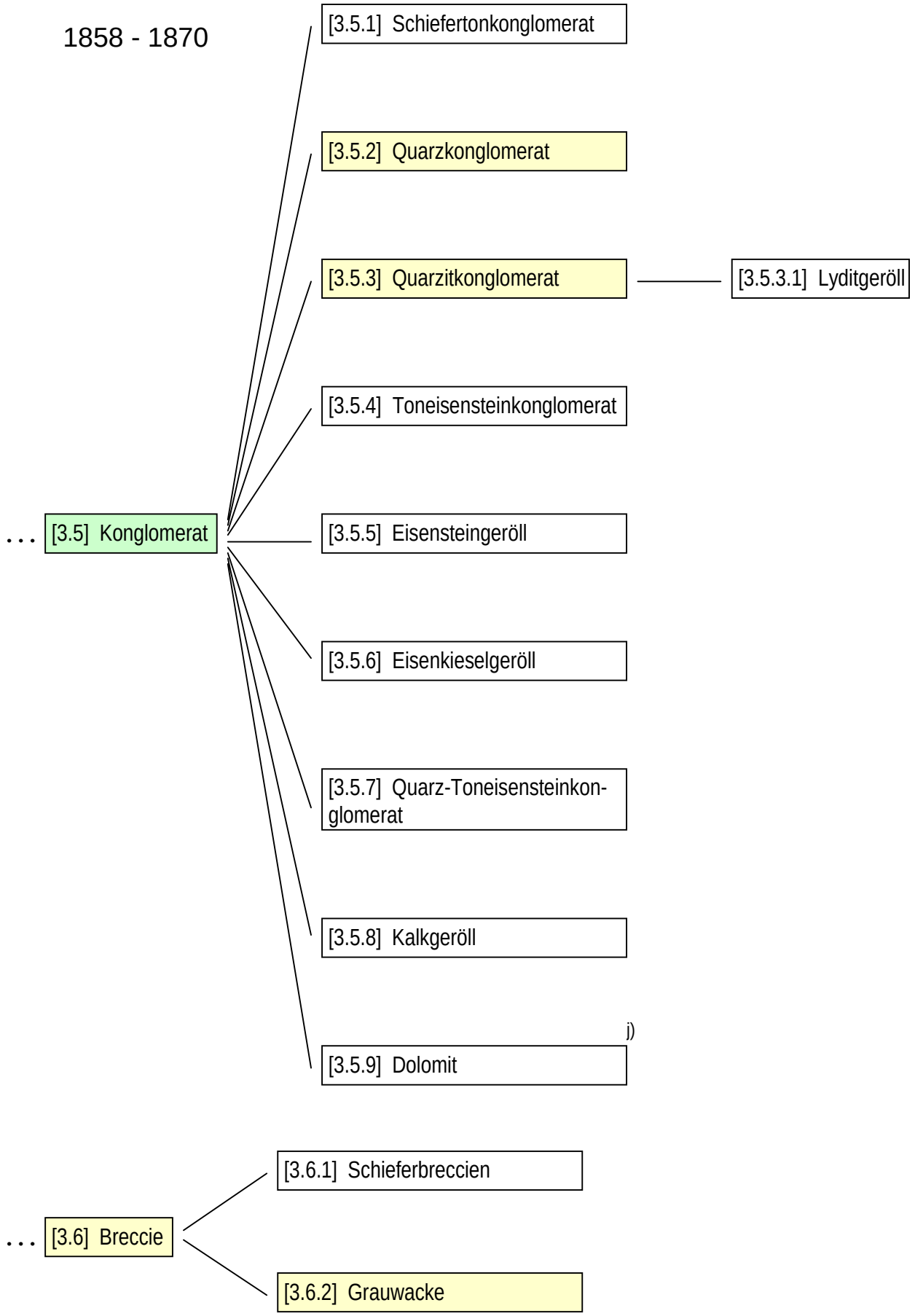
h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

1858 - 1870



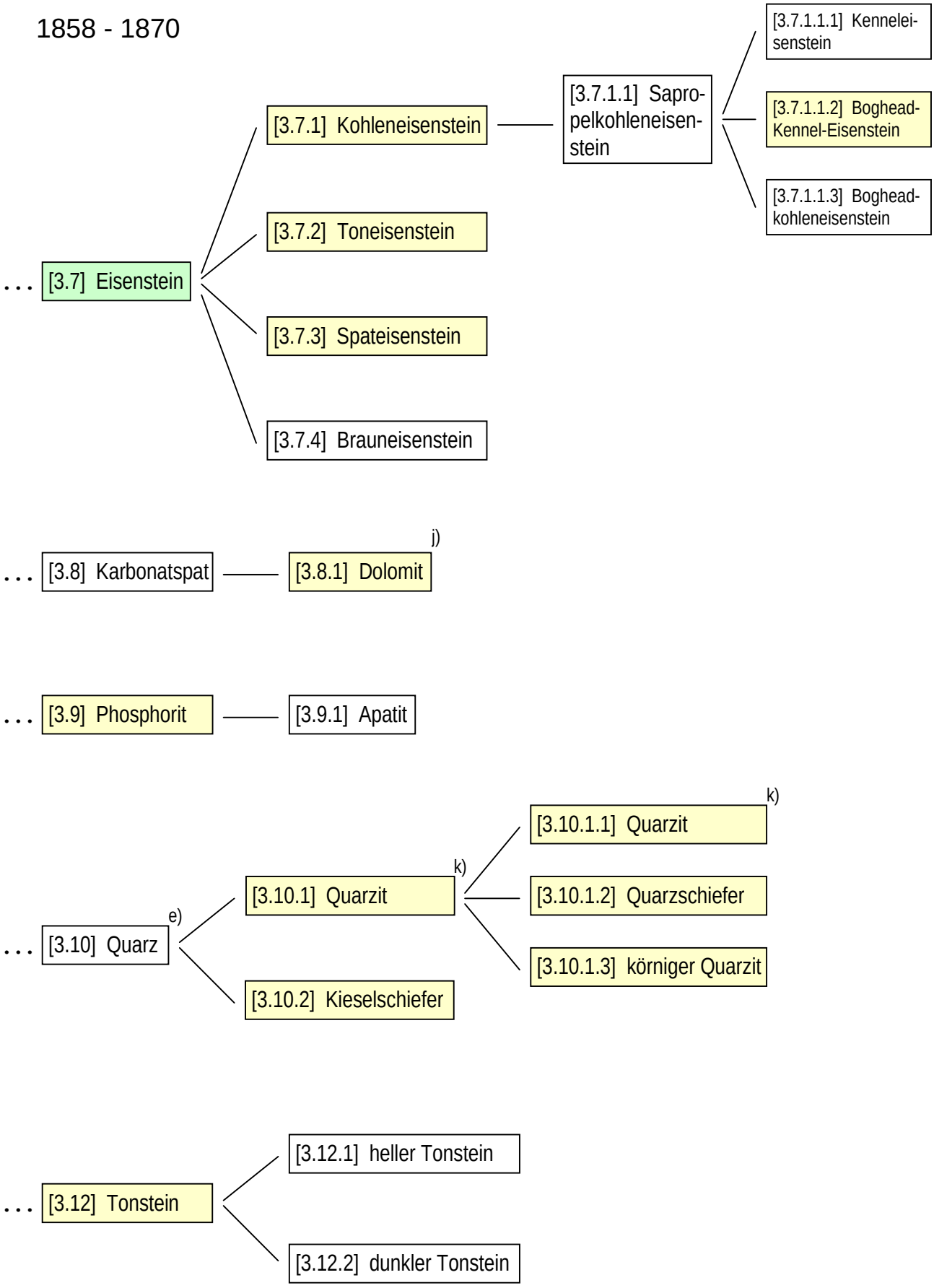
i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]


1858 - 1870
... [3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

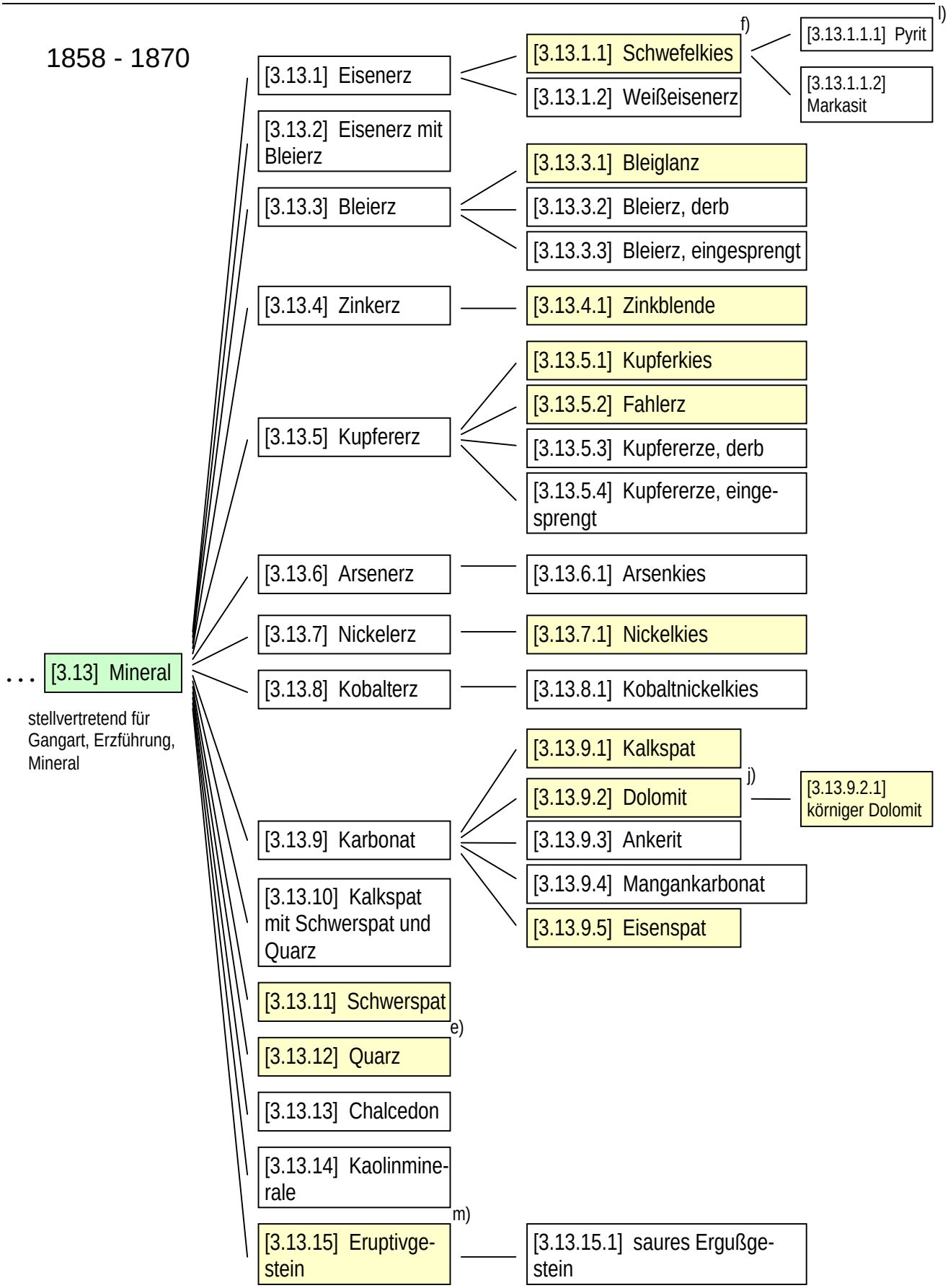
1858 - 1870



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]



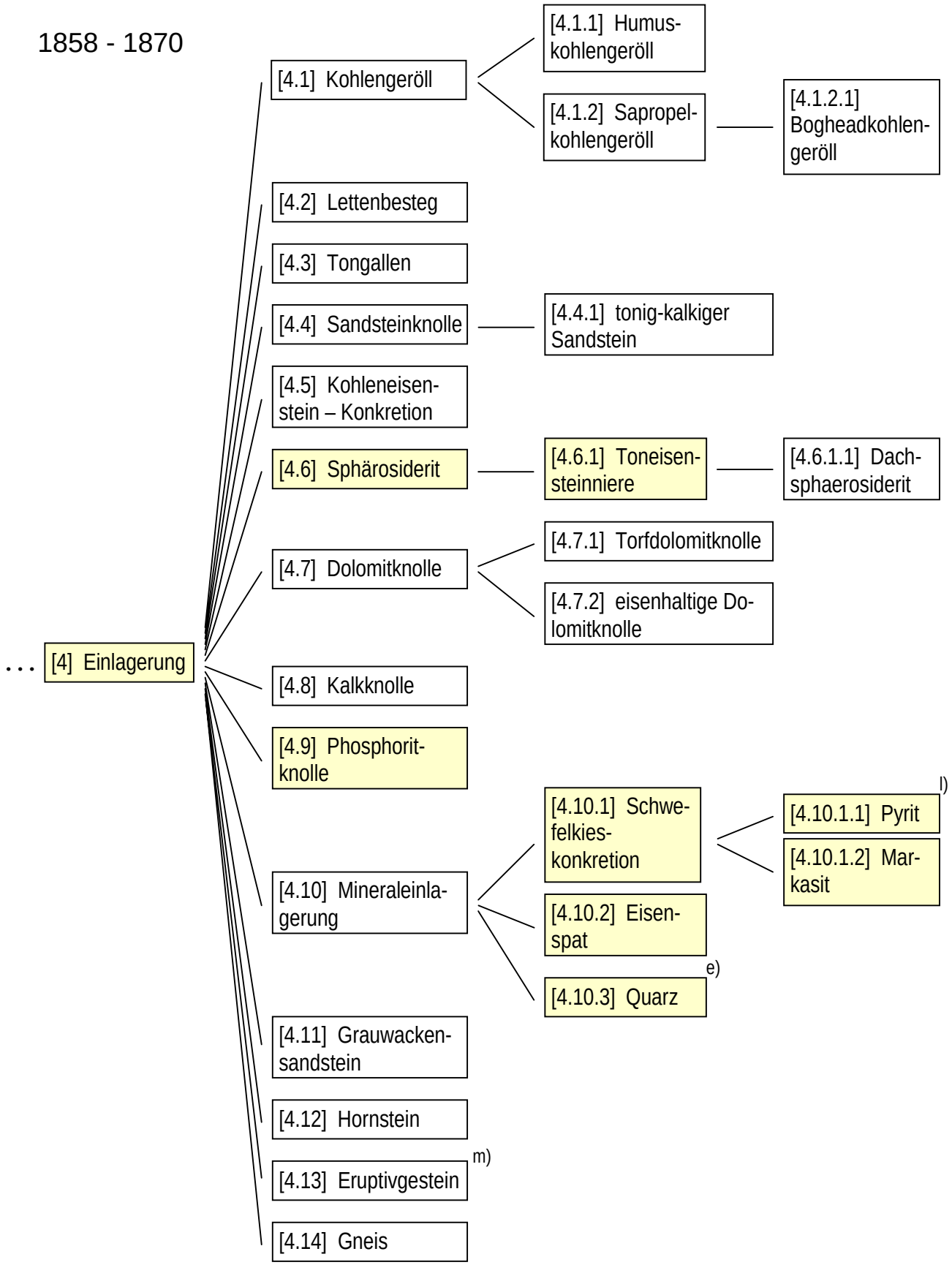
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 28: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1858 – 1870 (Ende)

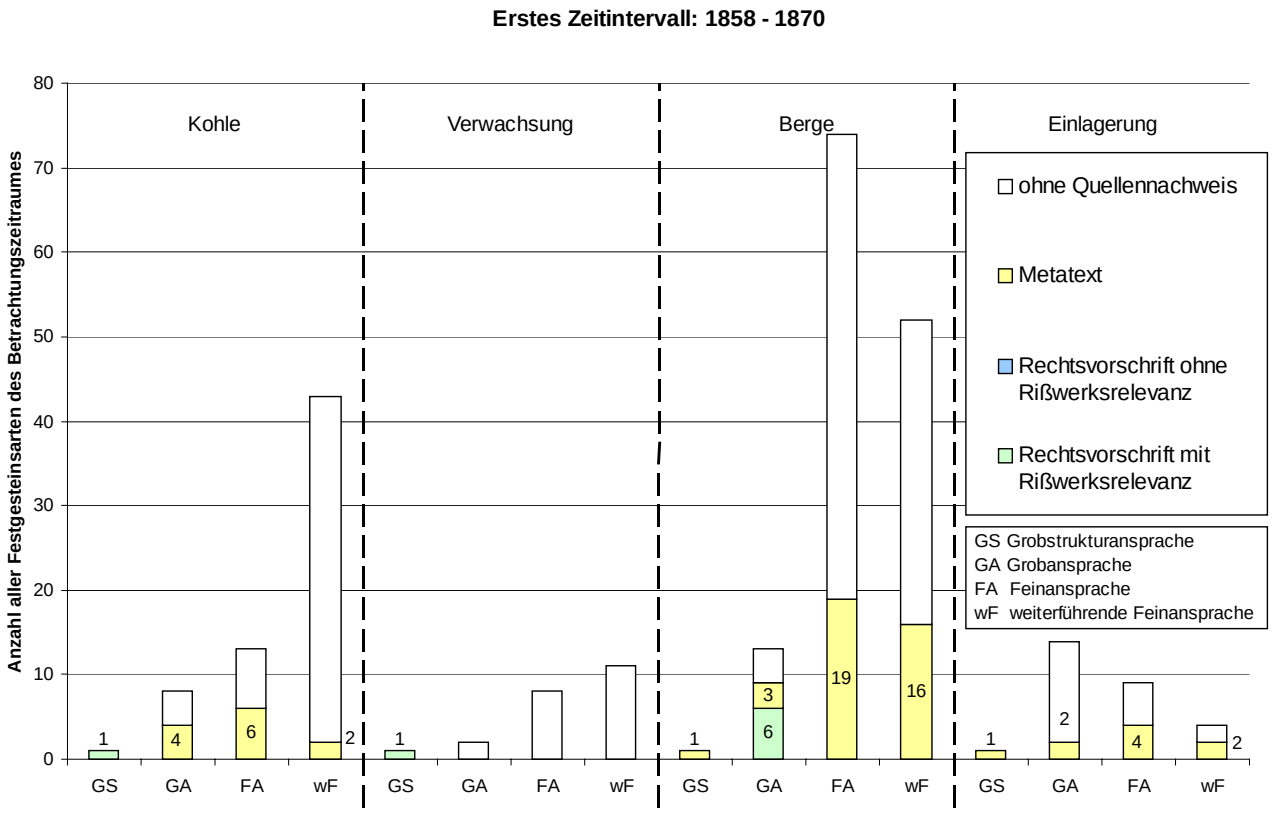


Abb. 29: Zugeordnete Gesteinsarten im ersten Zeitintervall: 1858 – 1870

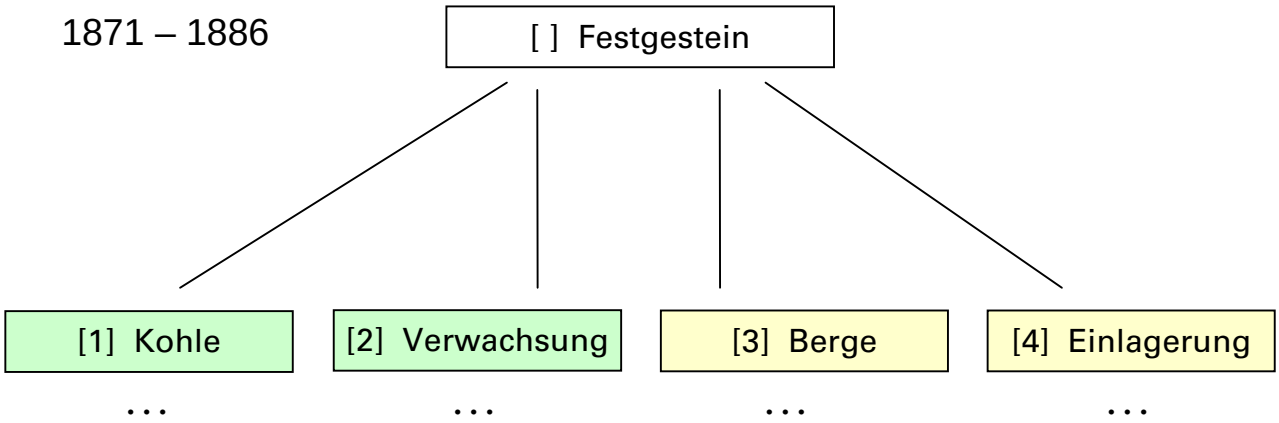
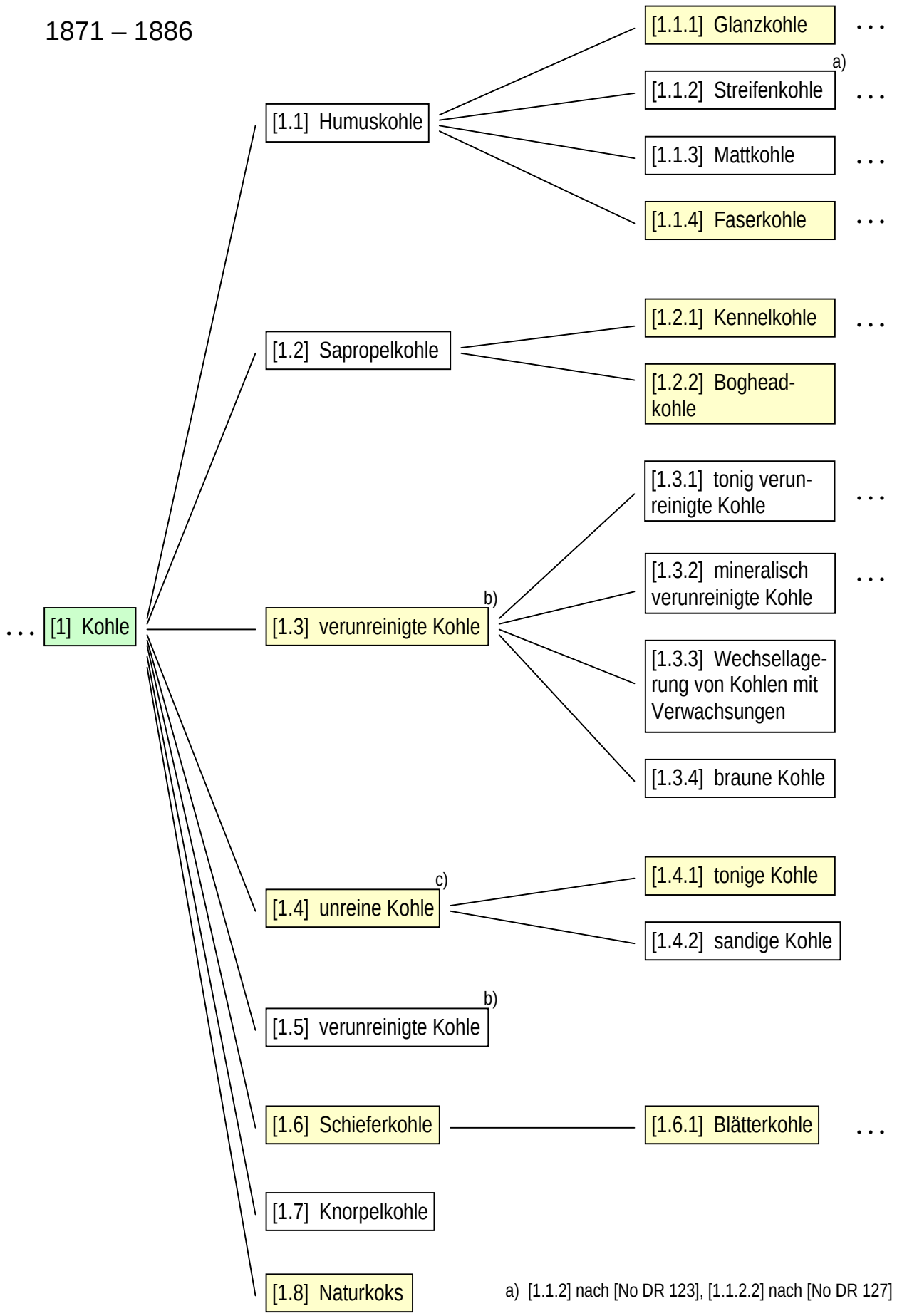


Abb. 30: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1871 – 1886
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1871 – 1886

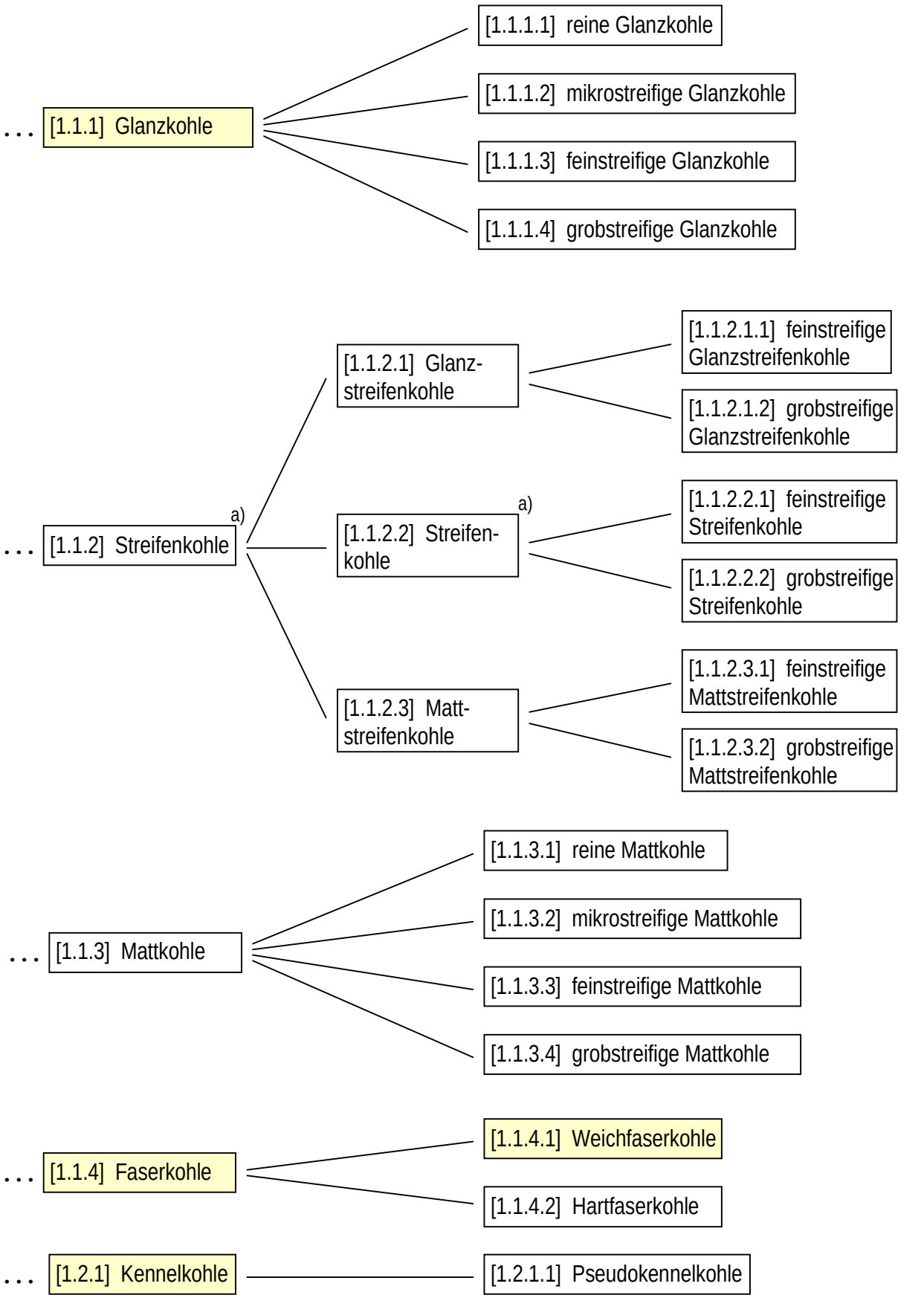


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

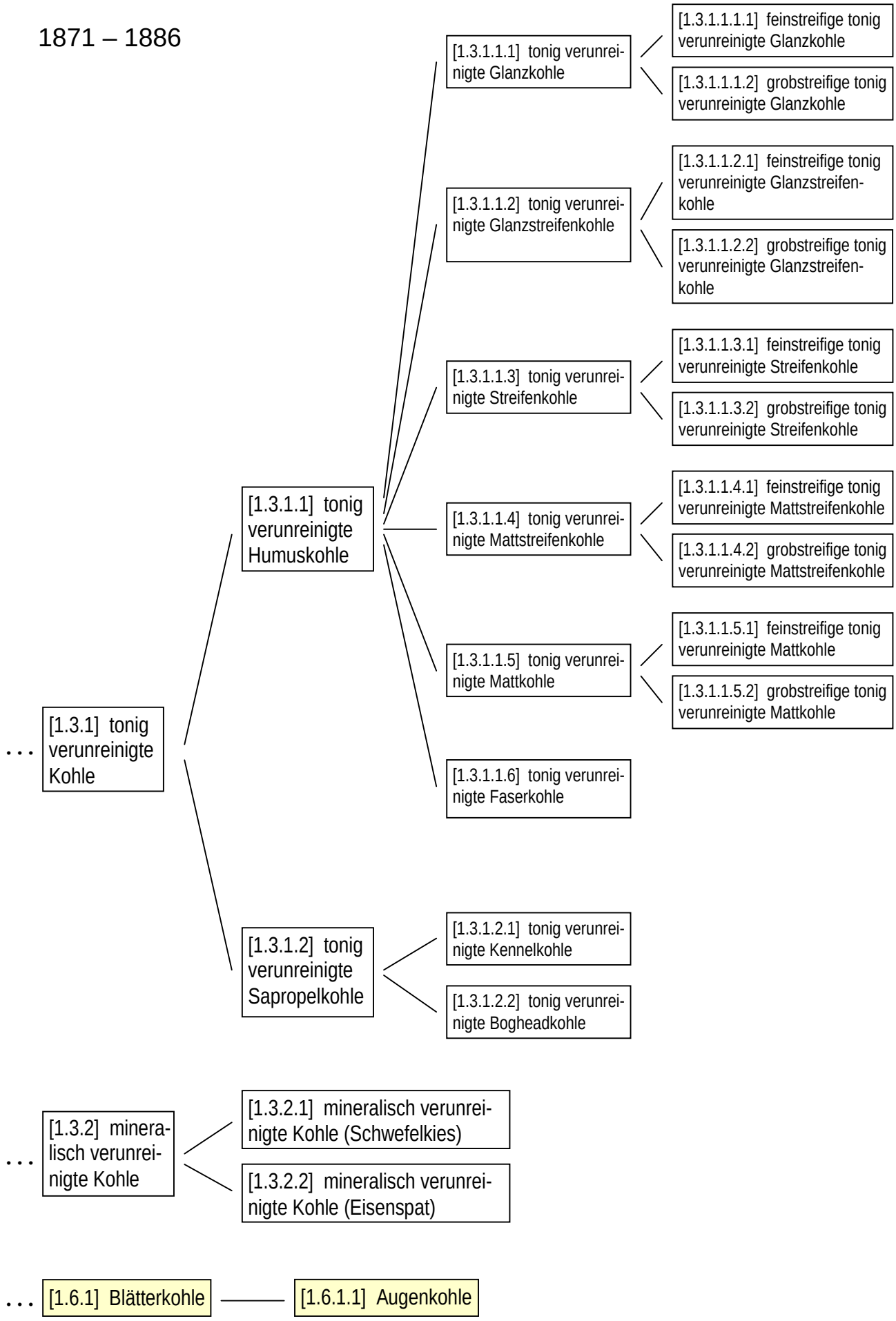
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1871 – 1886

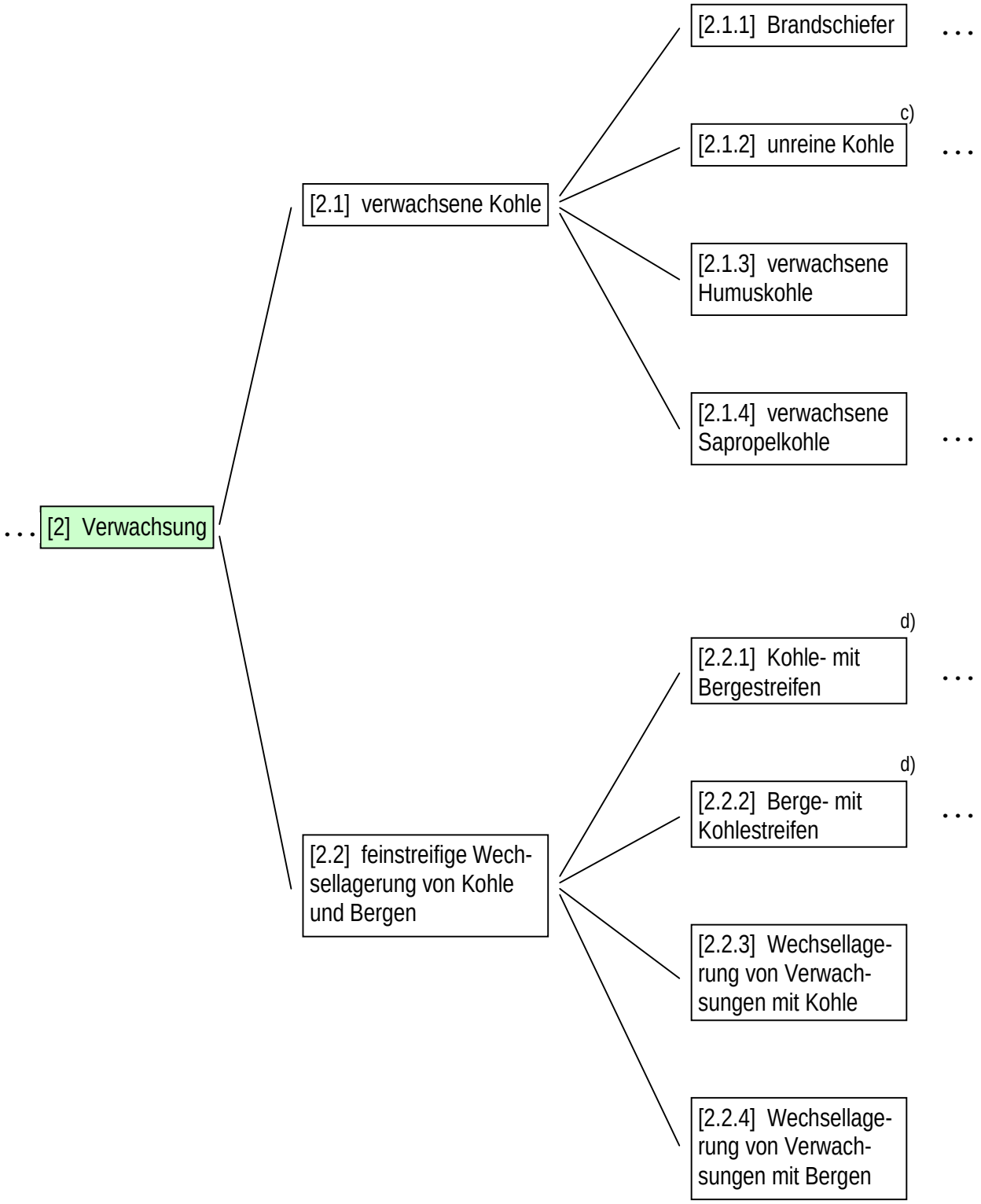


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1871 – 1886


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

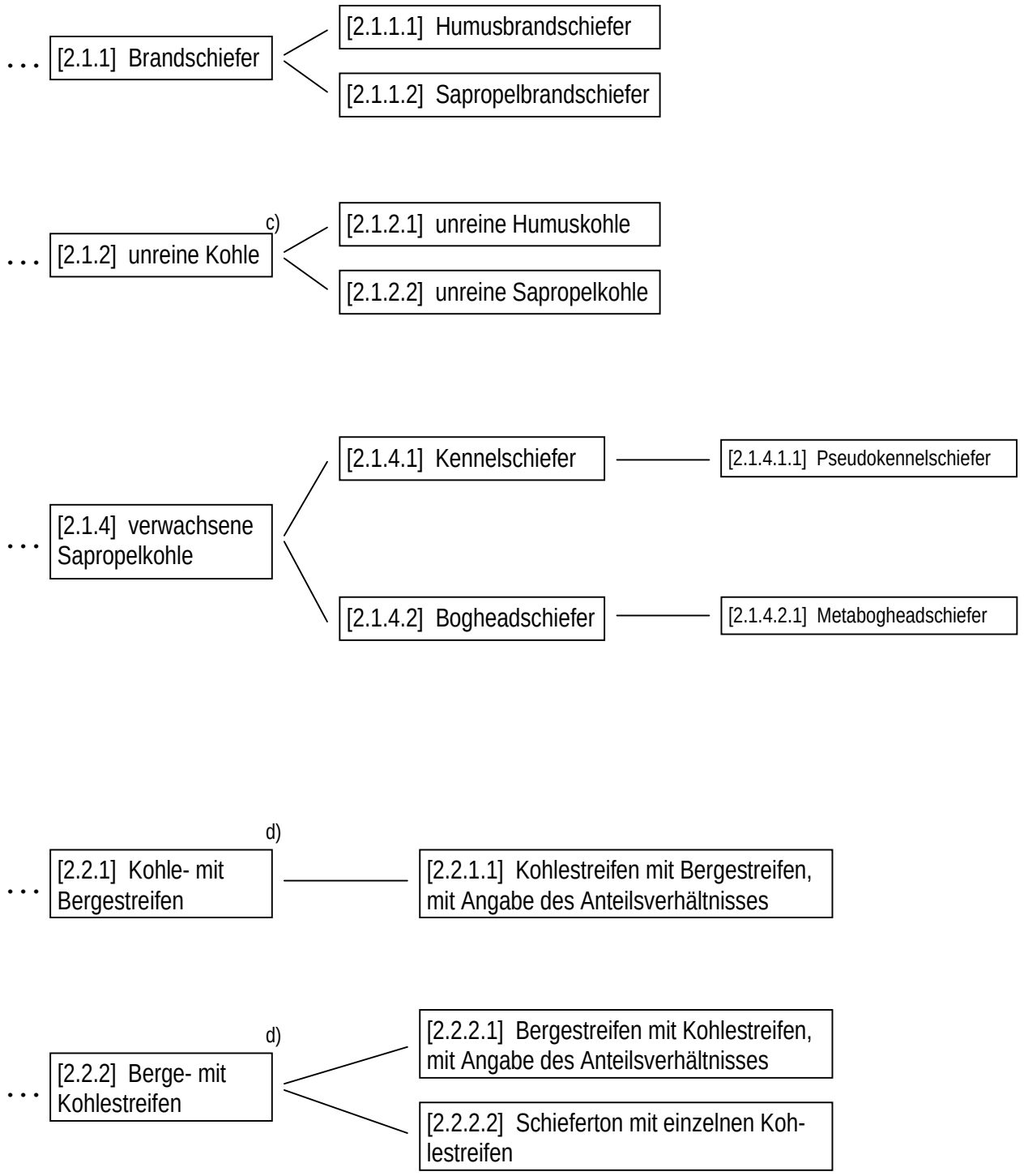
1871 – 1886



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

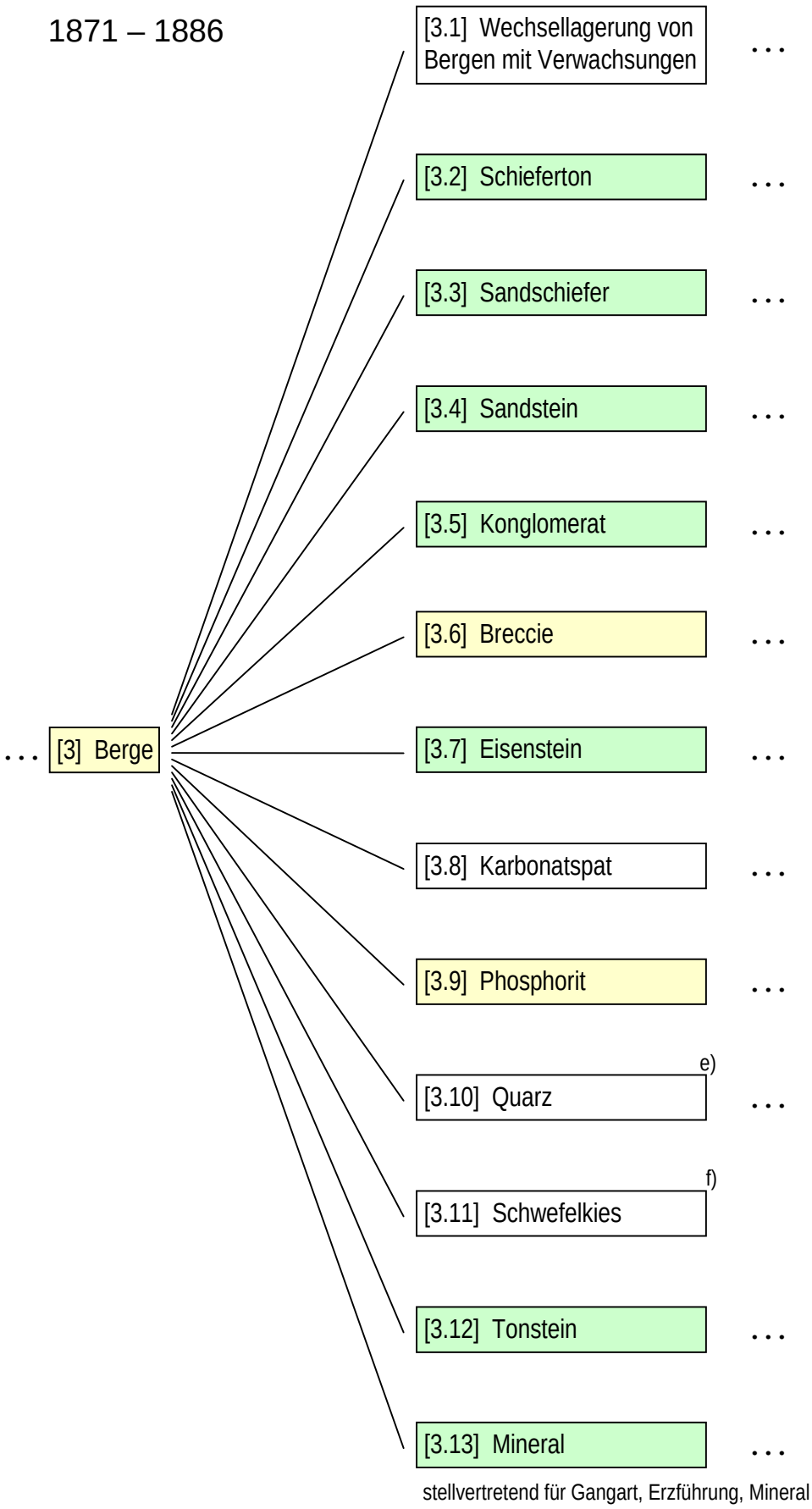
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1871 – 1886



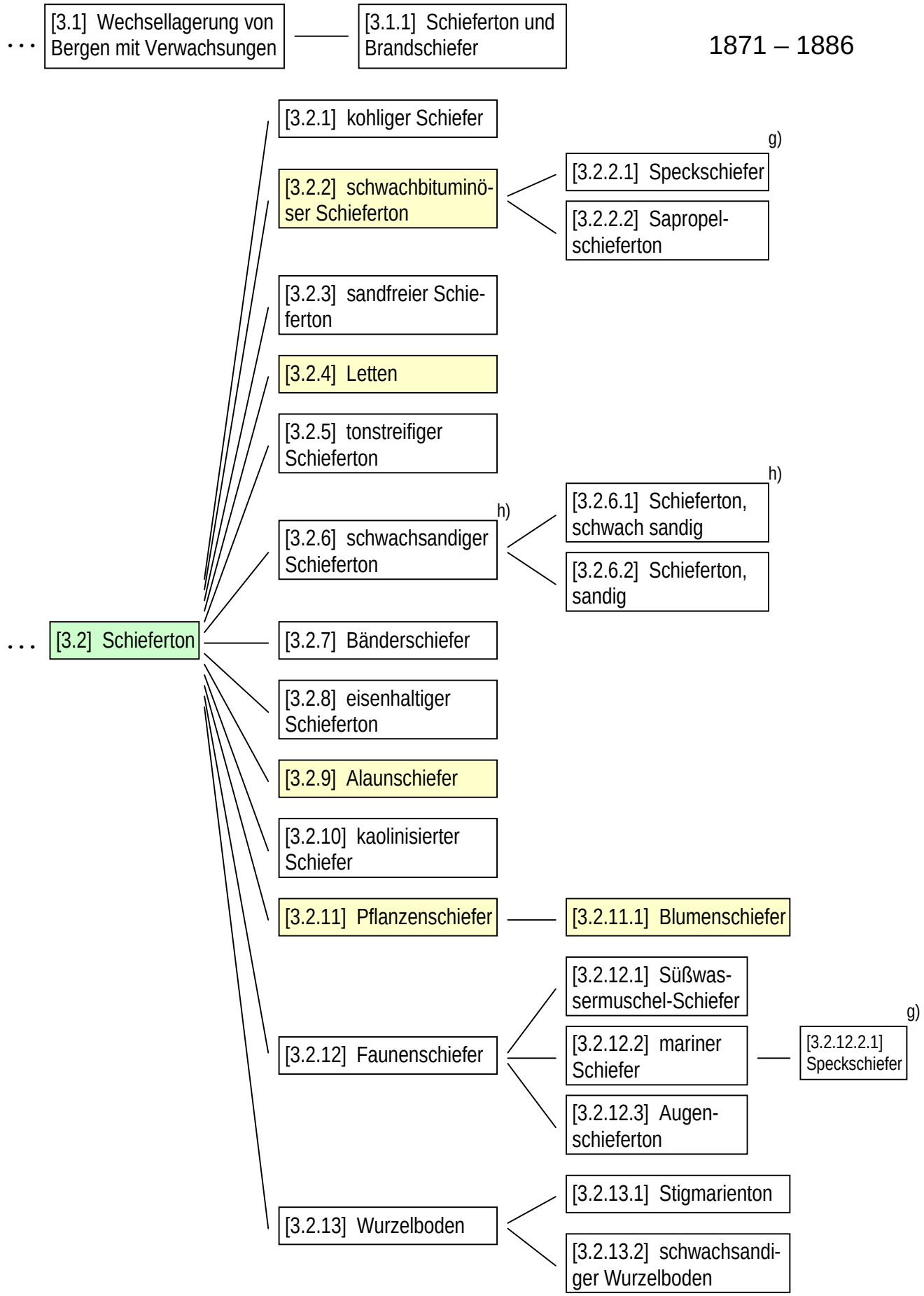
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

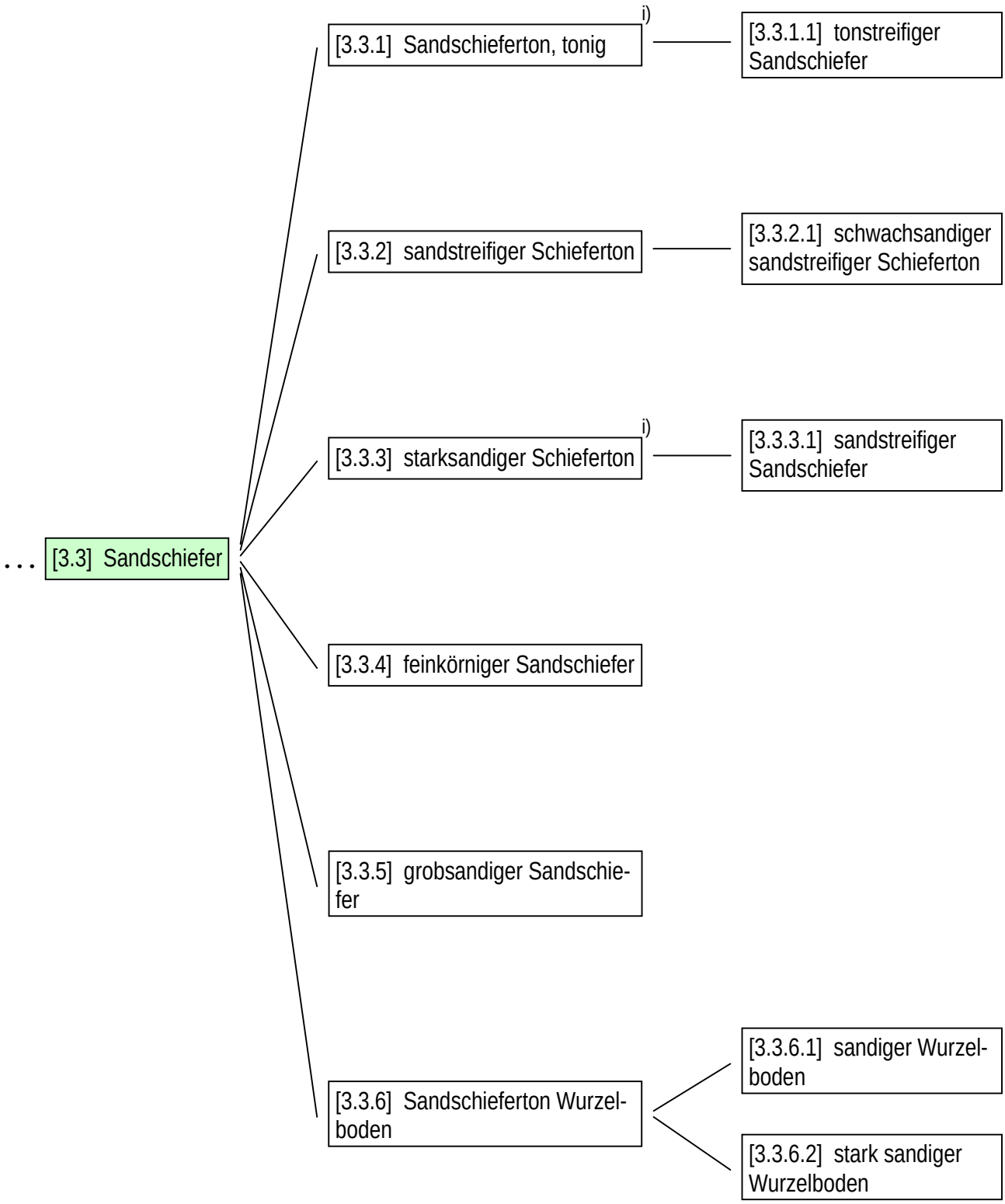
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

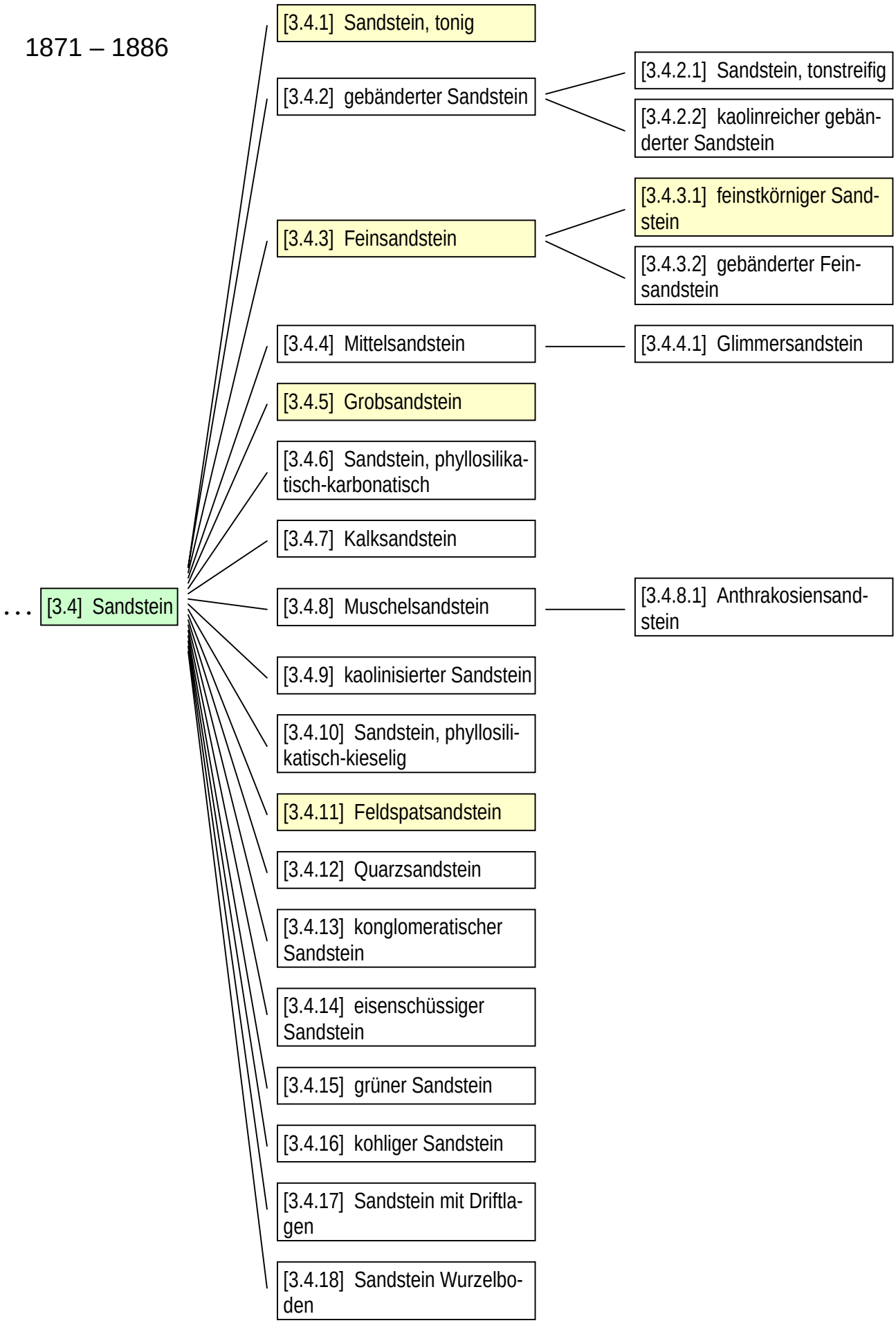
h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

1871 – 1886

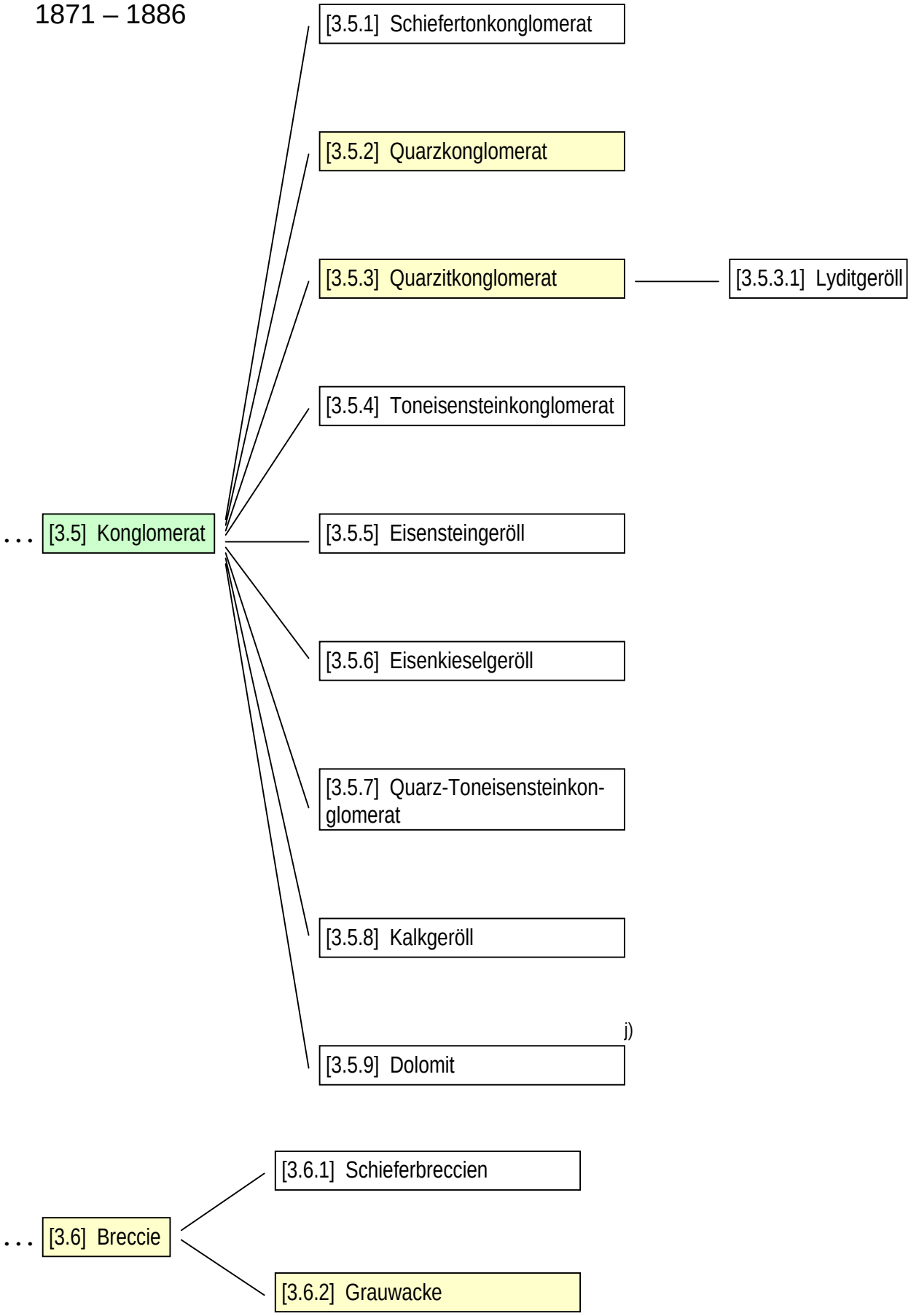


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [RI DR 146]

1871 – 1886

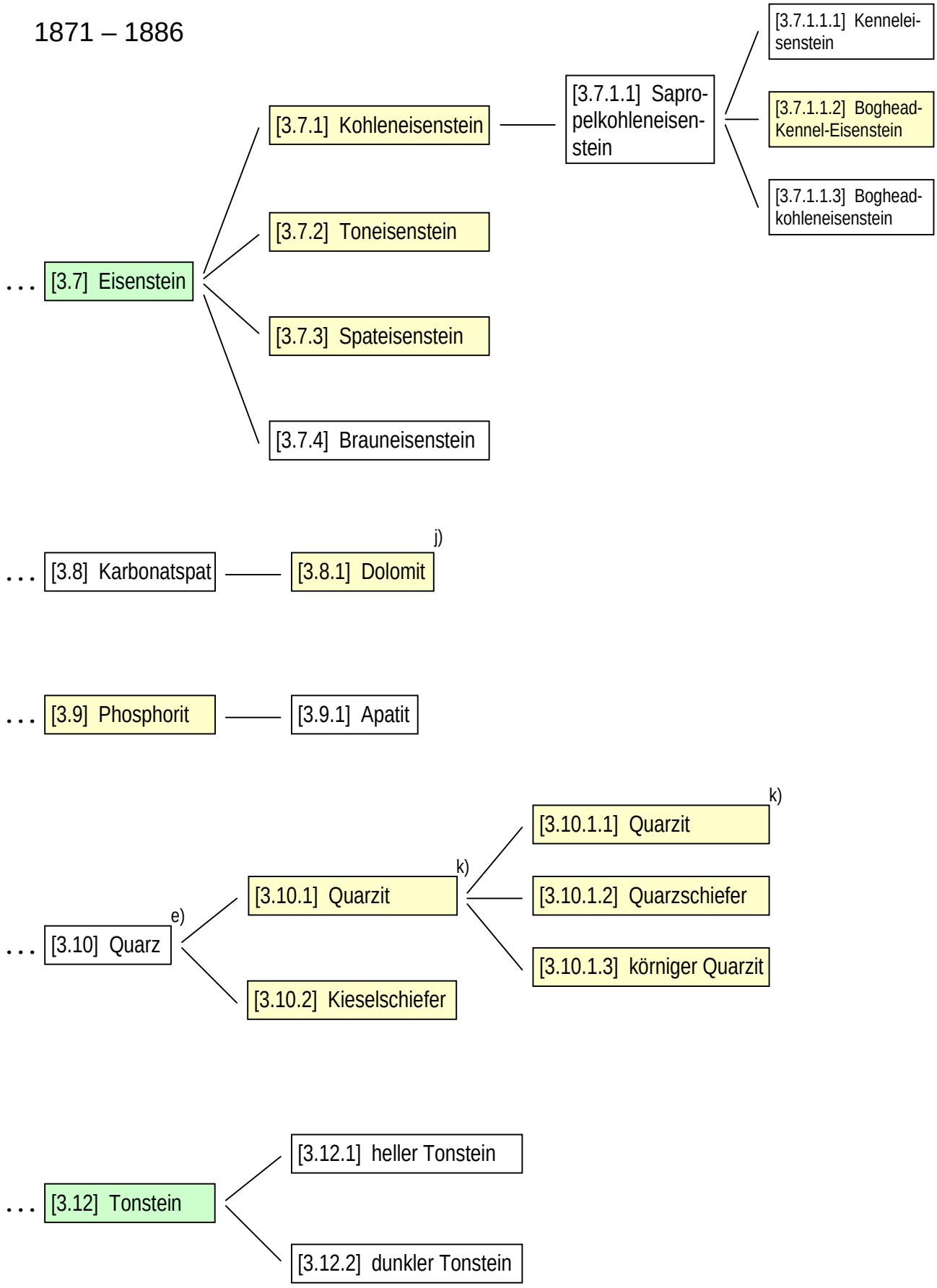

[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
... [3.4] Sandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden

1871 – 1886



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1871 – 1886

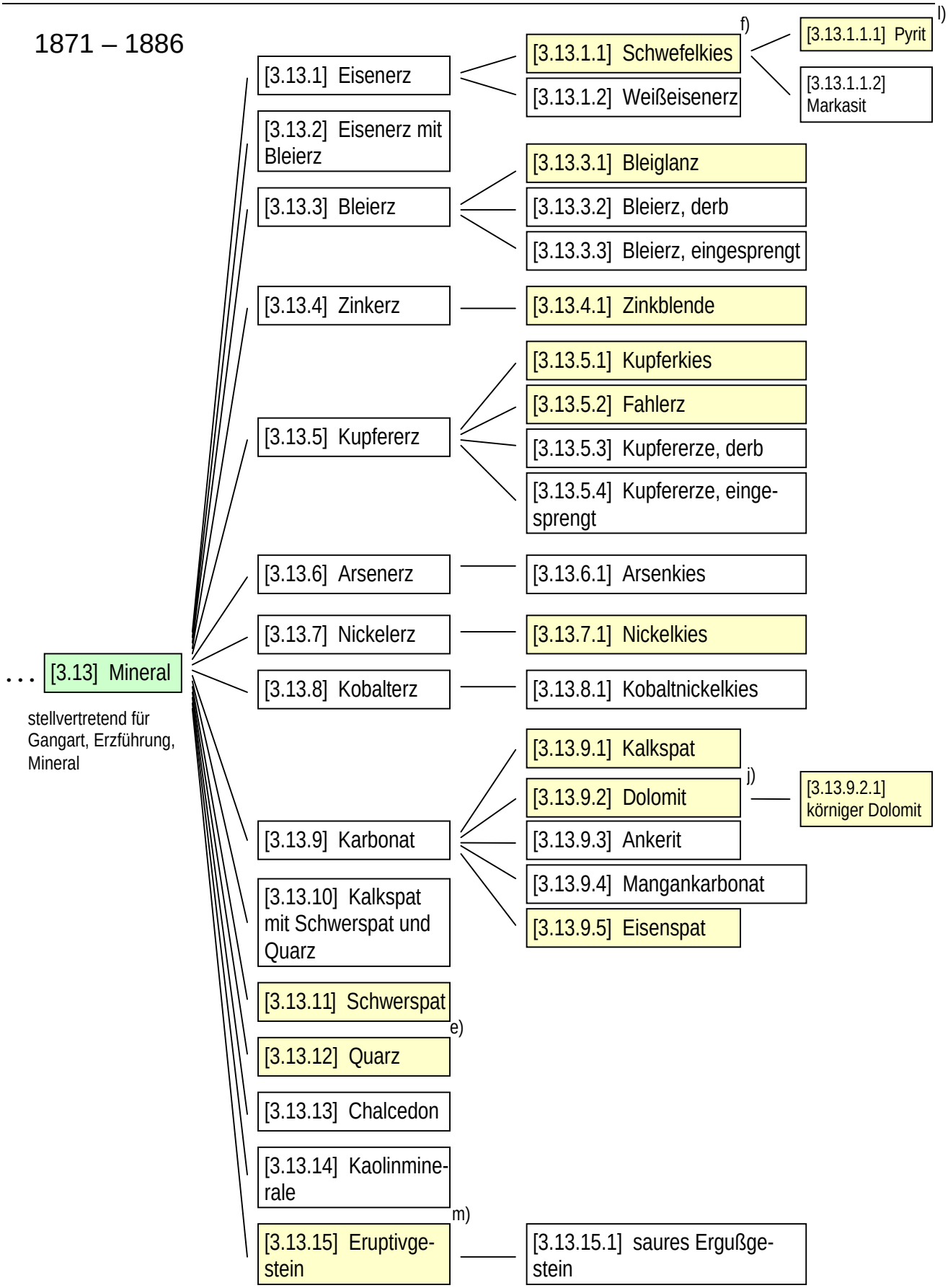


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1871 – 1886



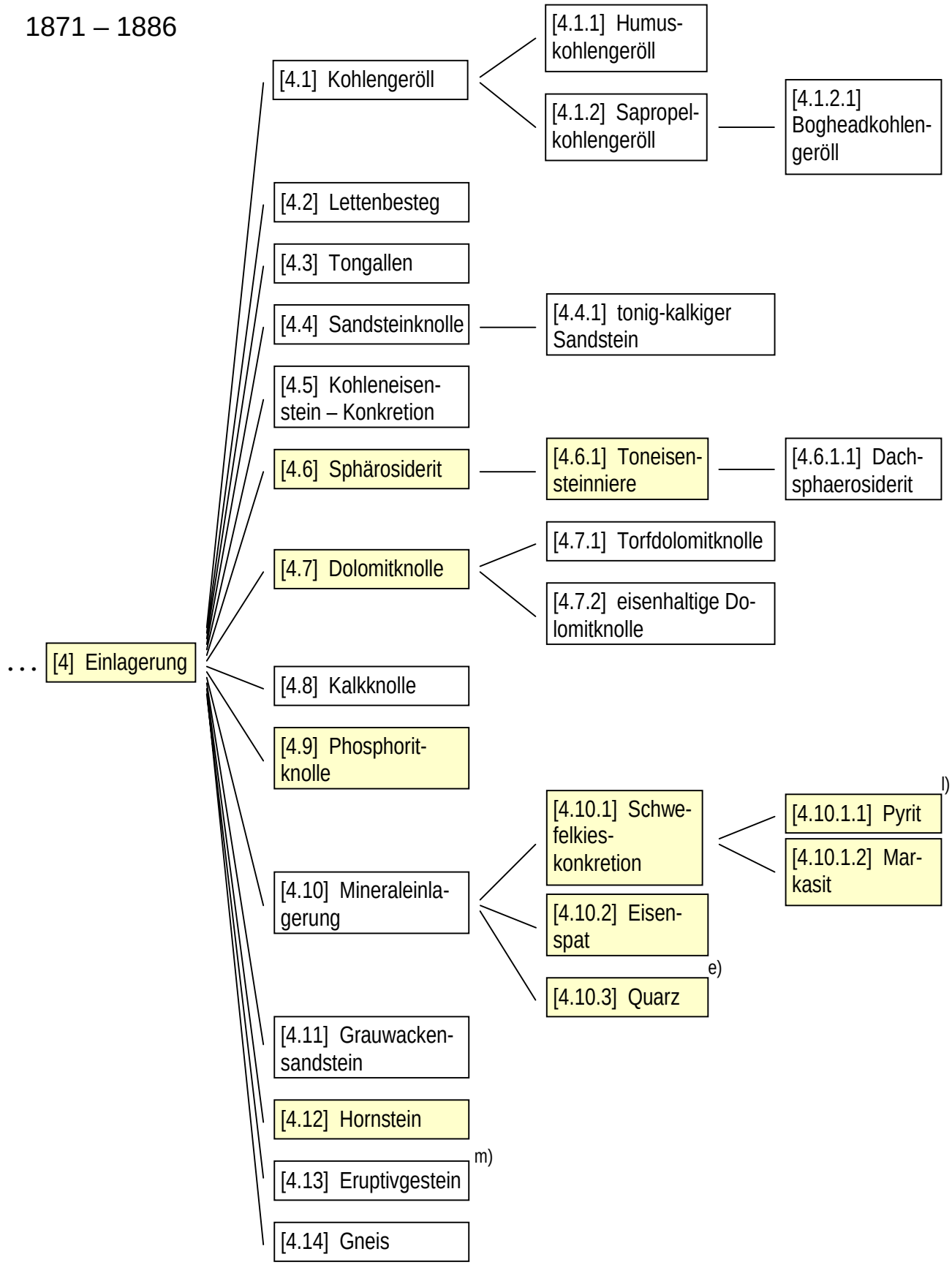
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 30: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1871 – 1876 (Ende)

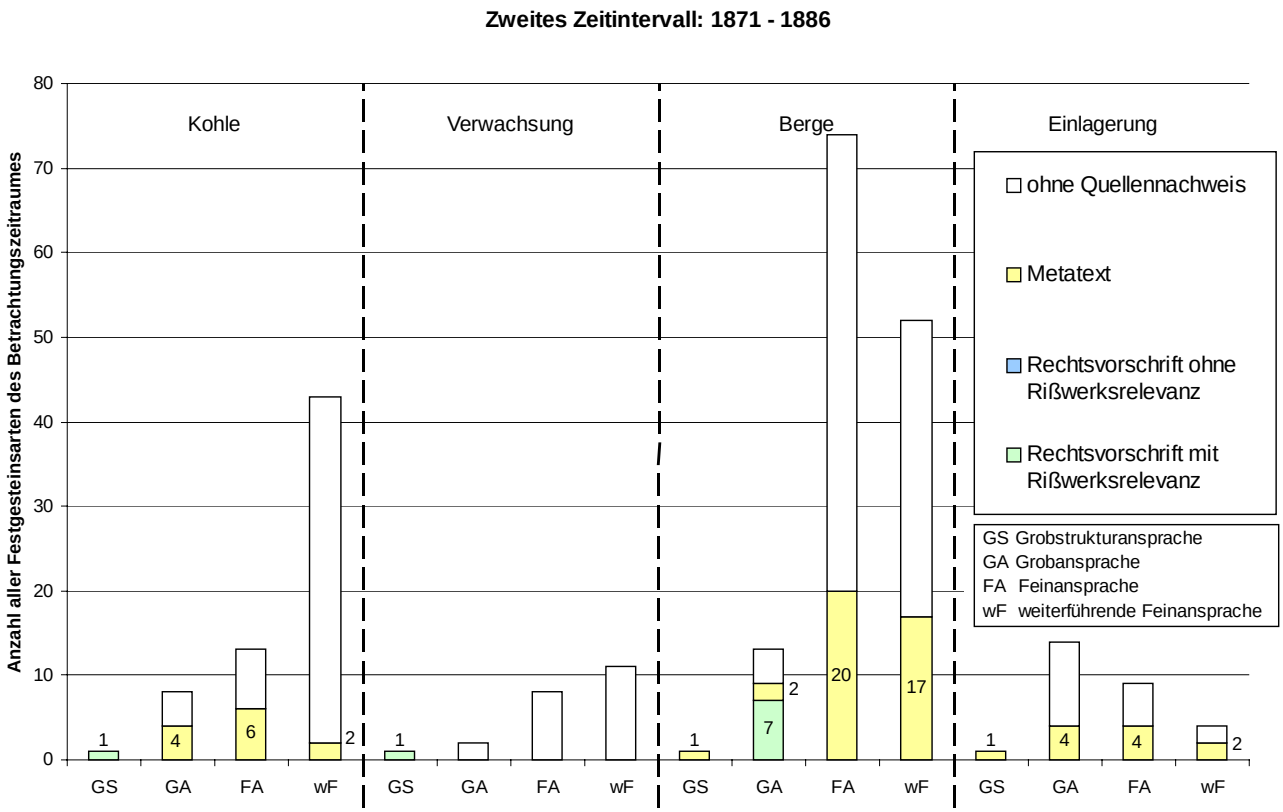


Abb. 31: Zugeordnete Gesteinsarten im zweiten Zeitintervall: 1871 – 1886

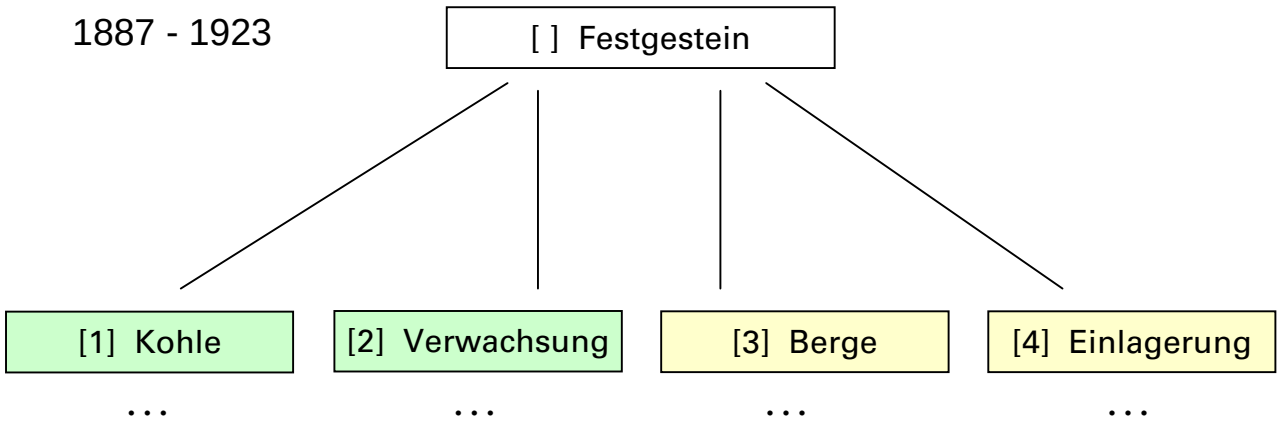
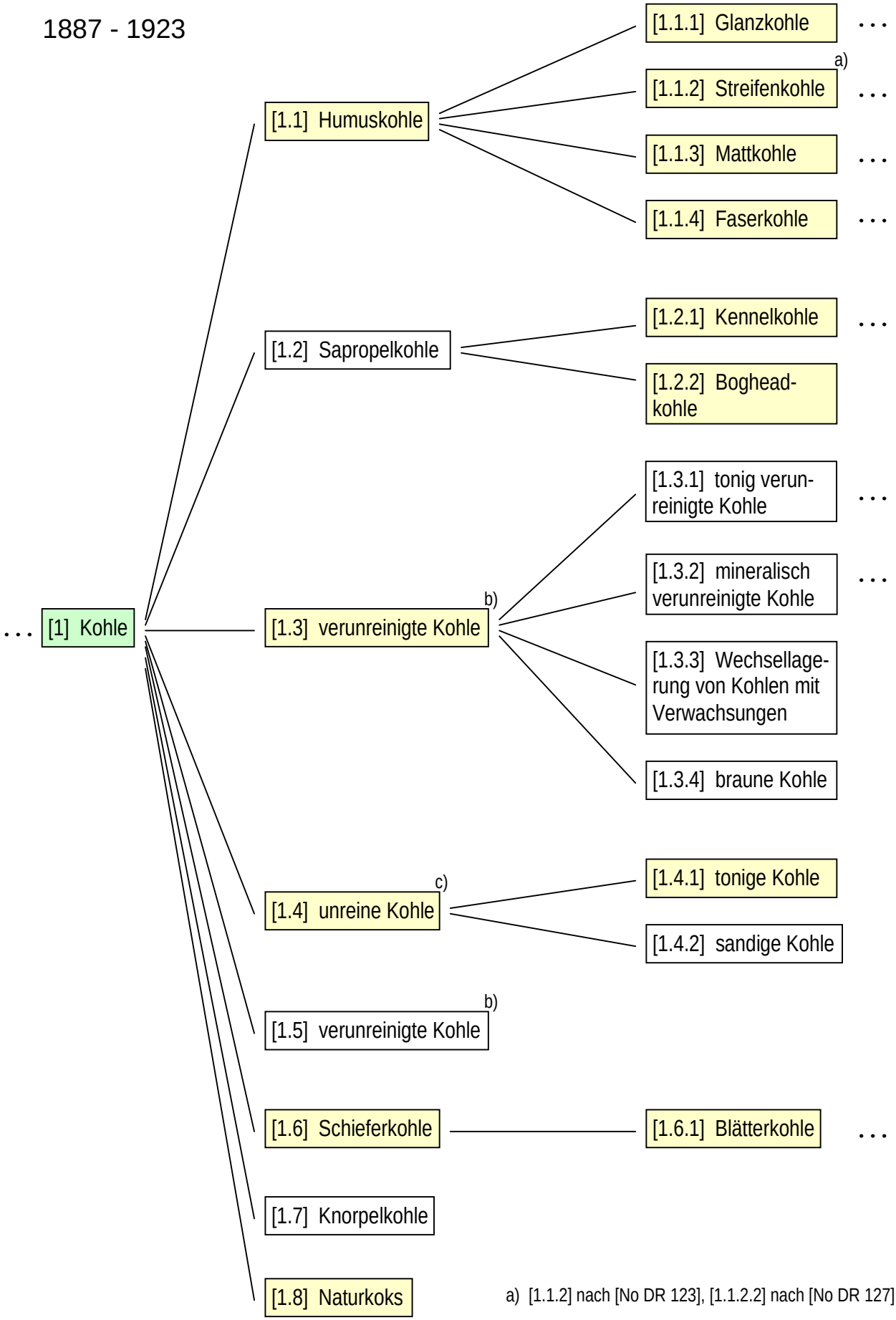


Abb. 32: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1887 – 1923
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1887 - 1923

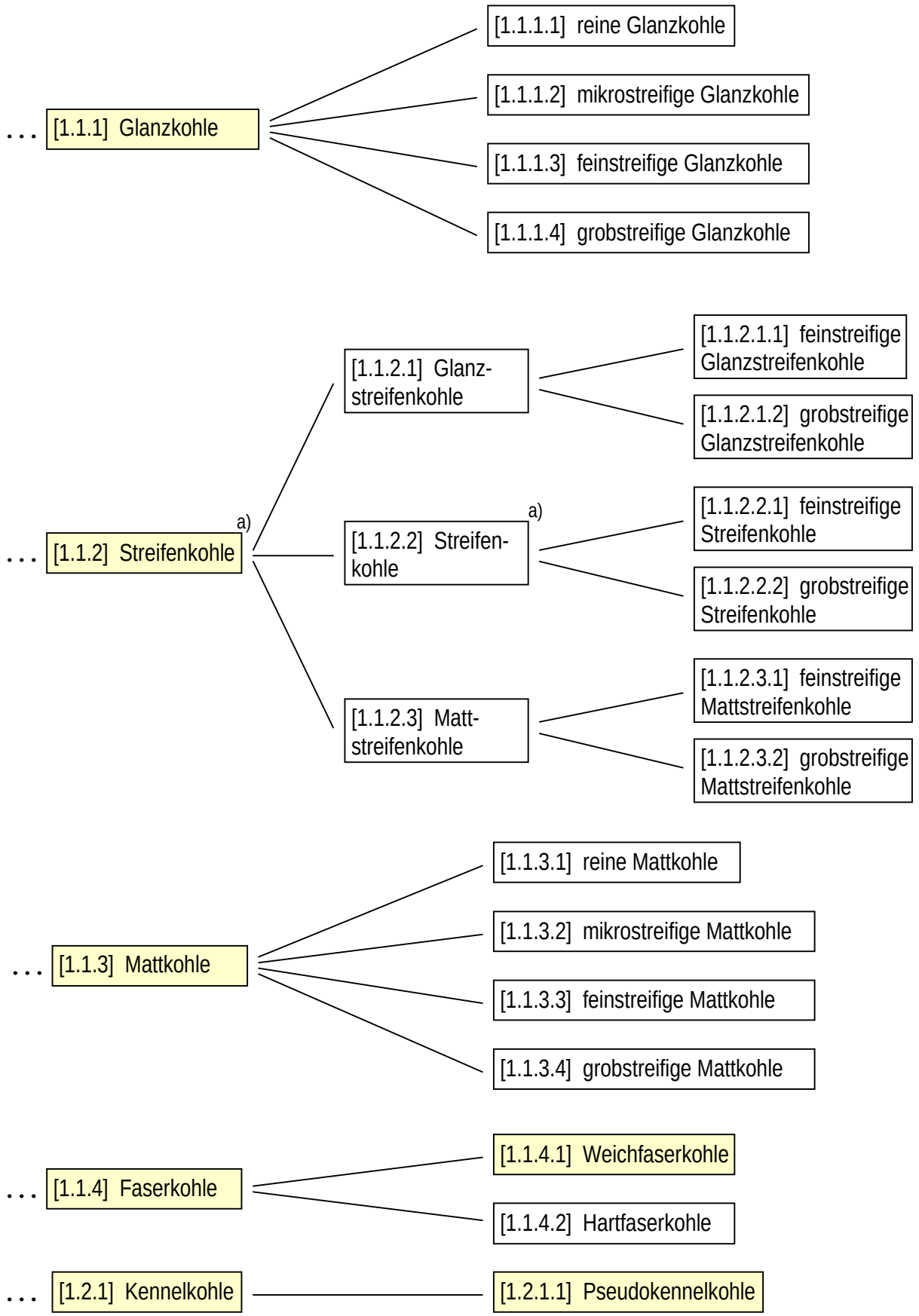


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

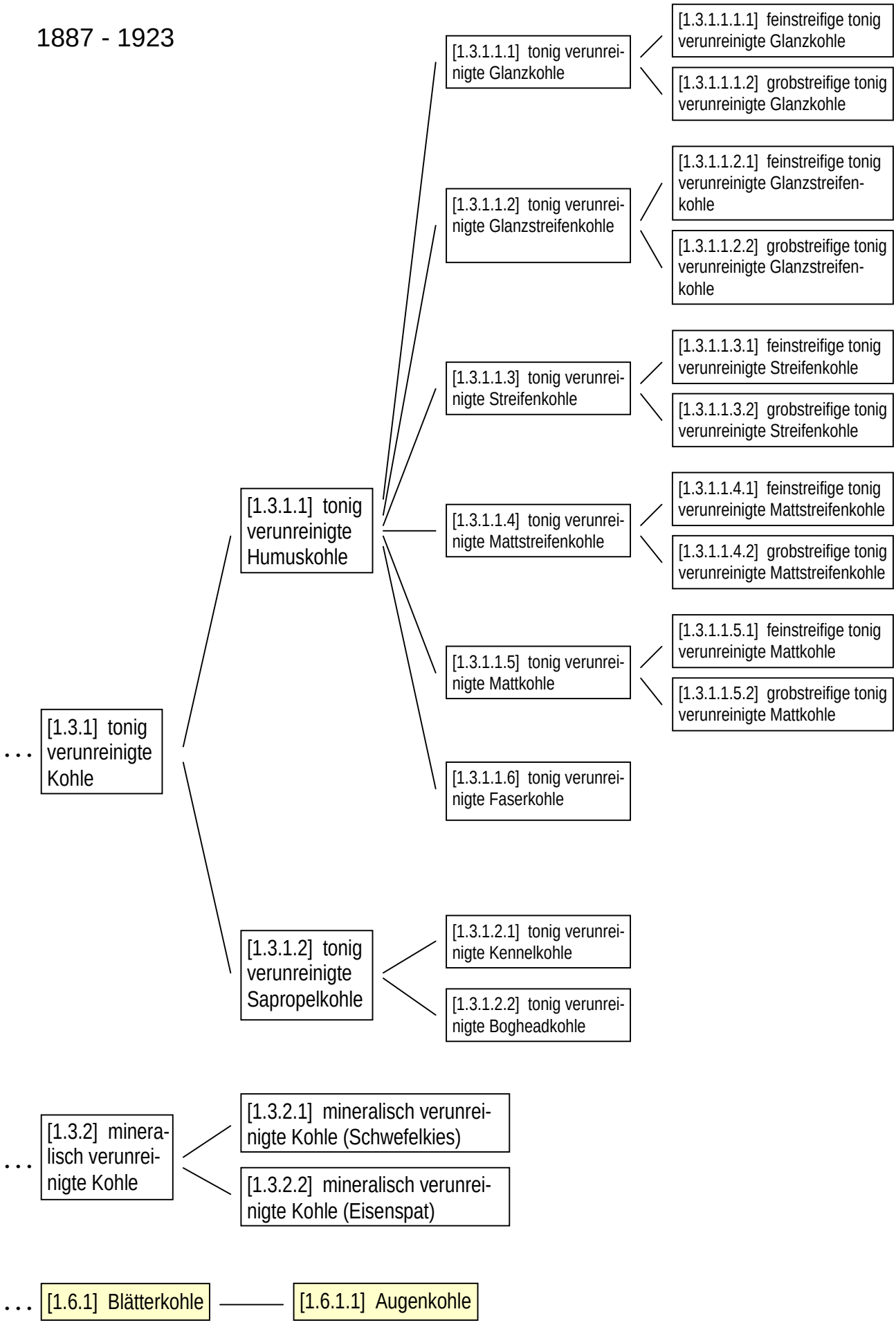
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1887 - 1923

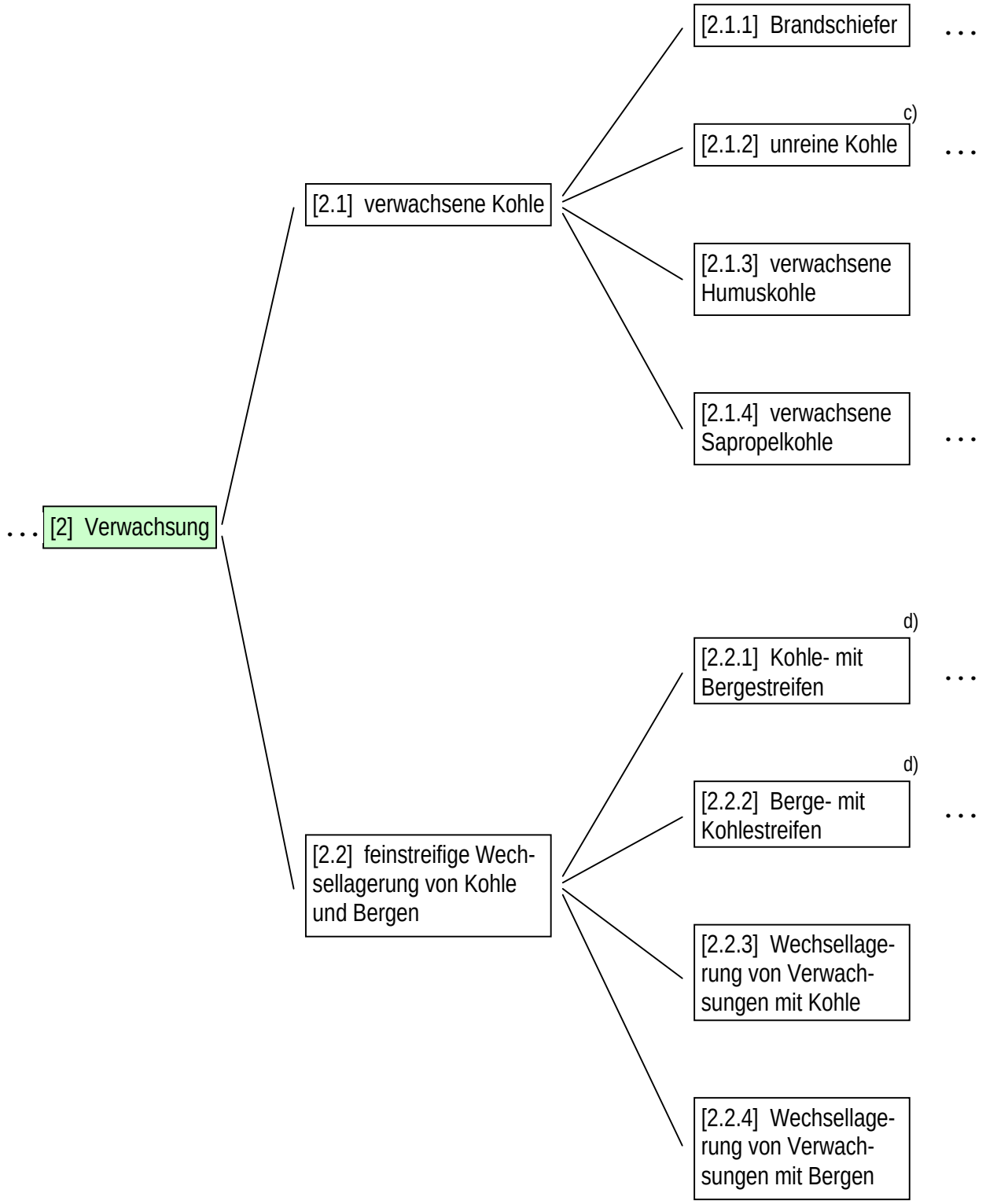


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1887 - 1923


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

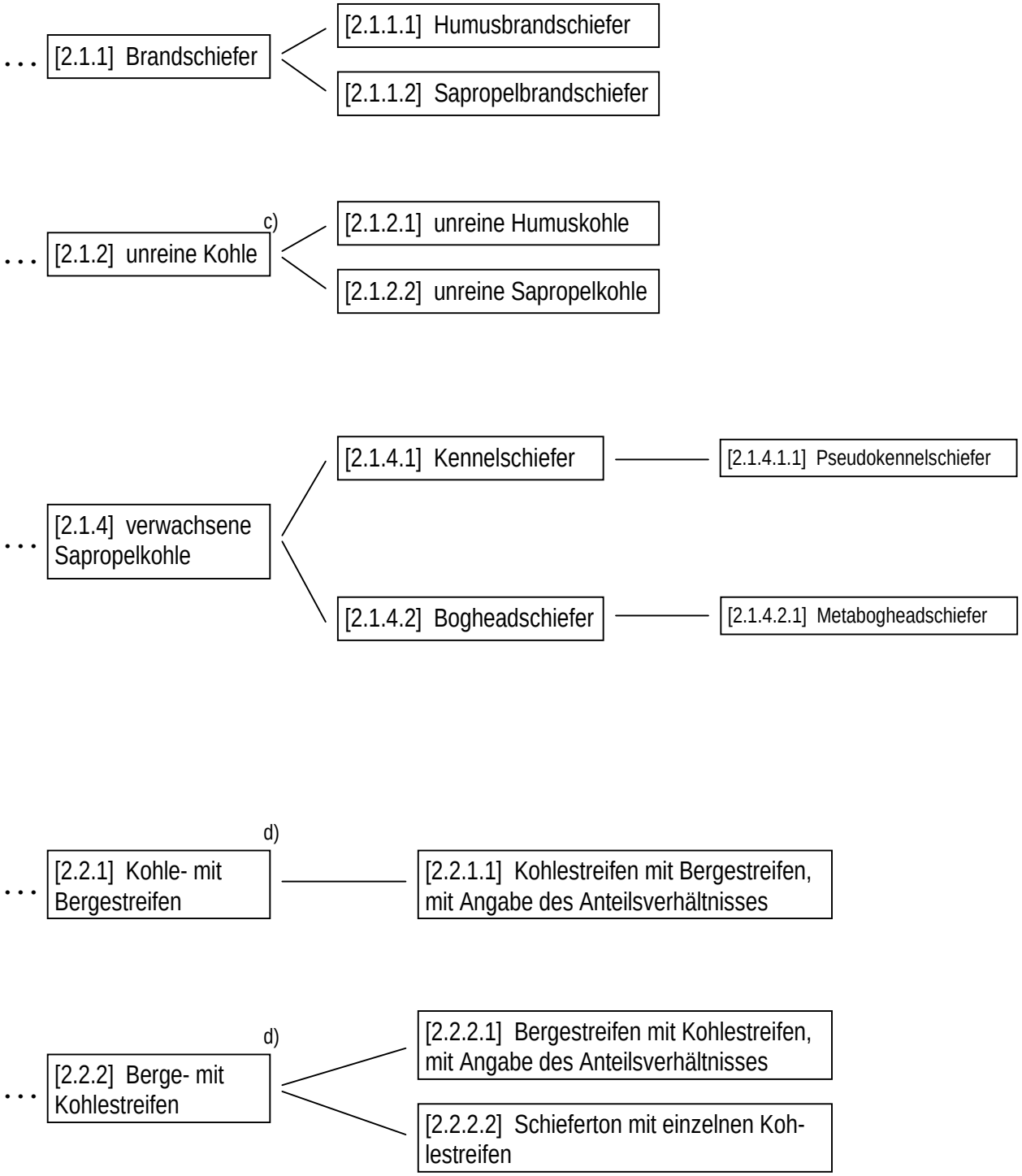
1887 - 1923



c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

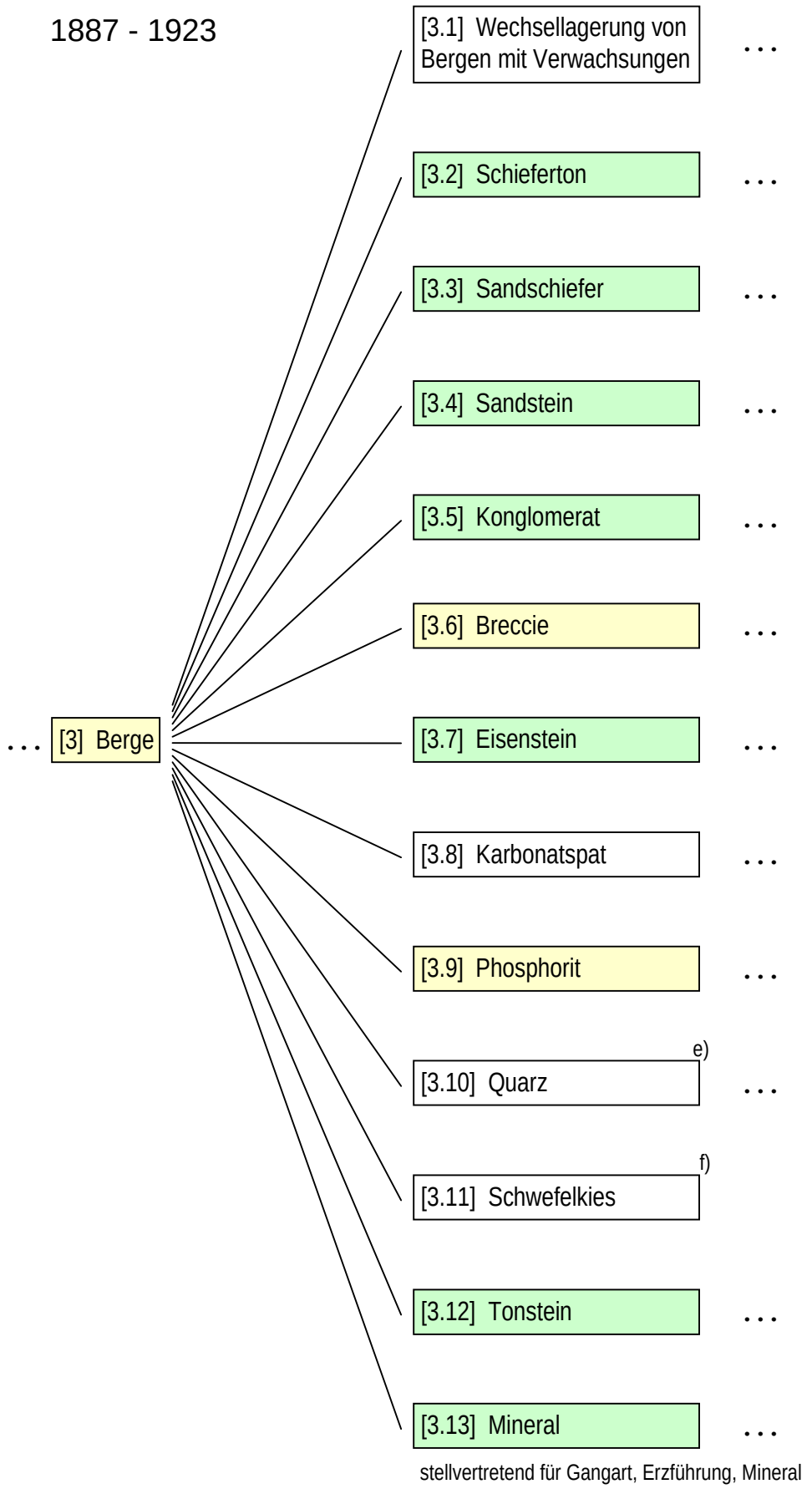
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1887 - 1923



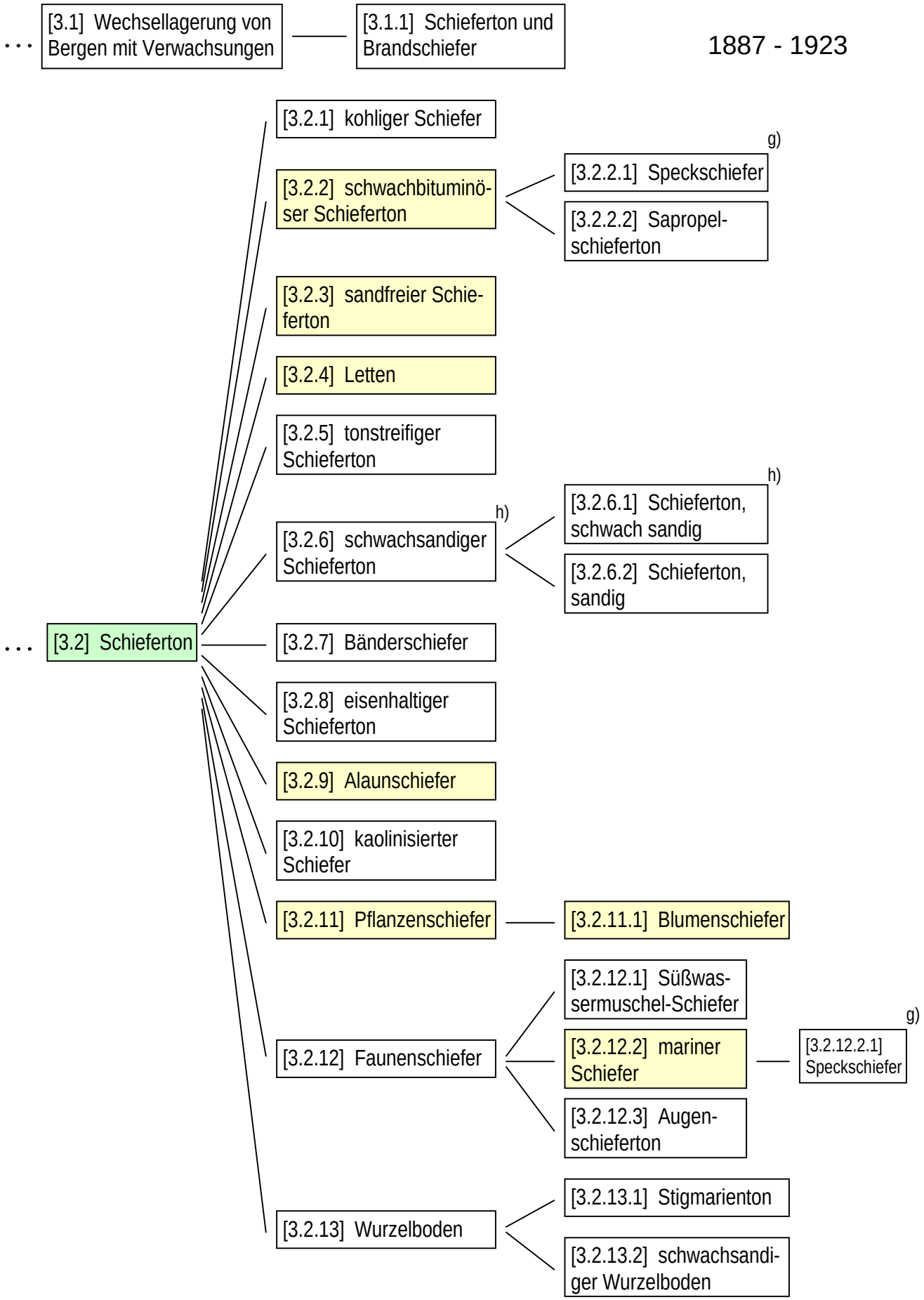
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

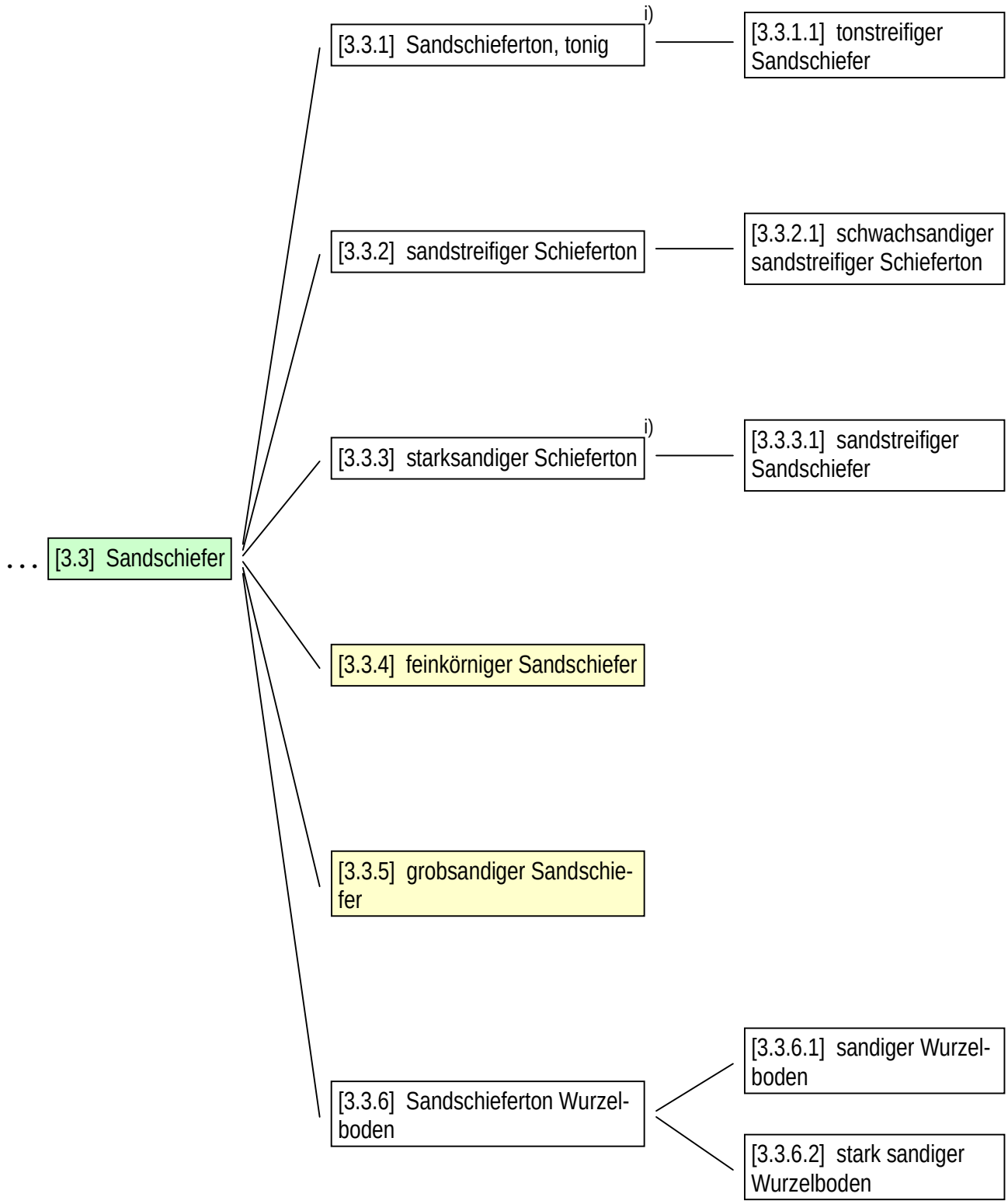
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

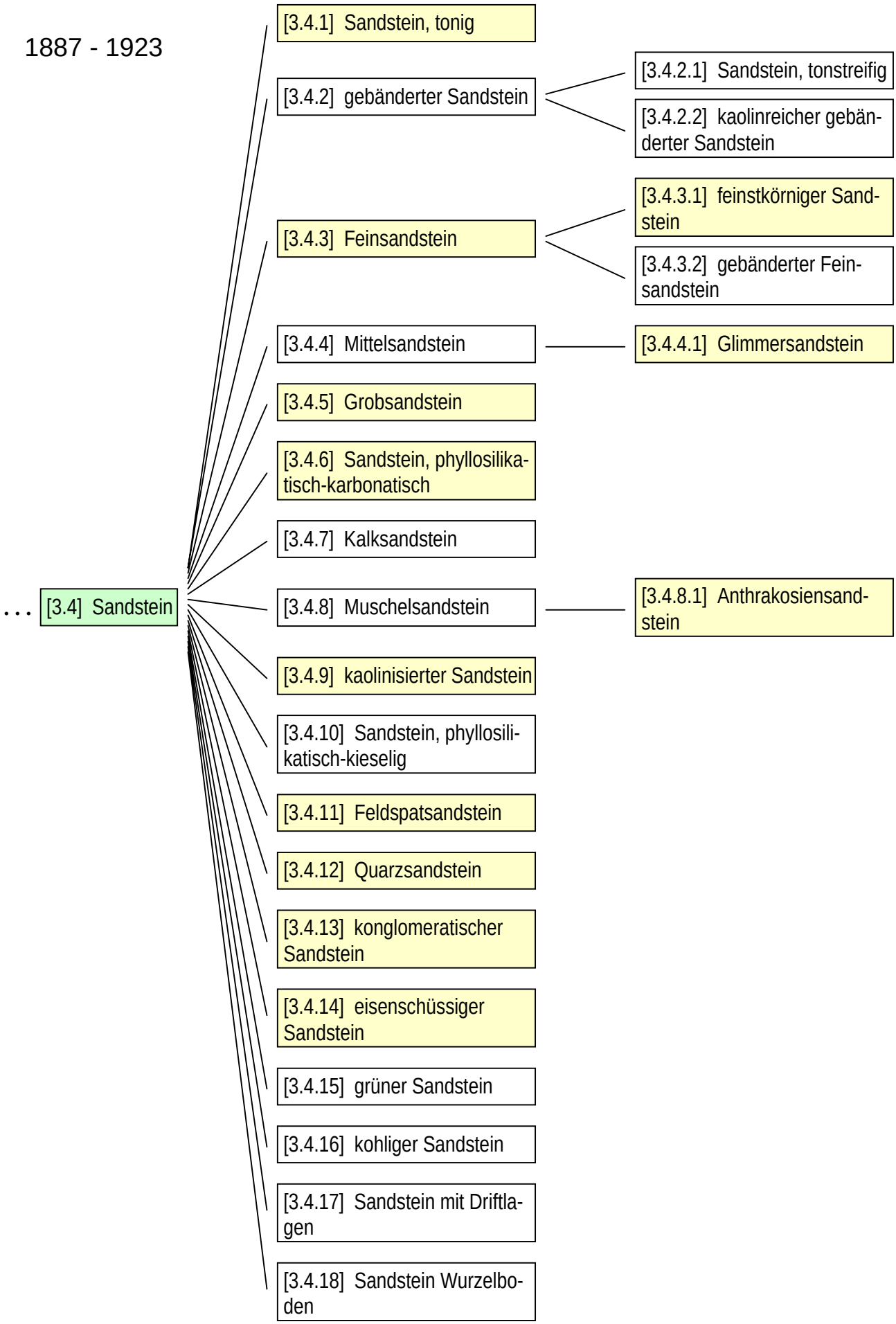
h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

1887 - 1923

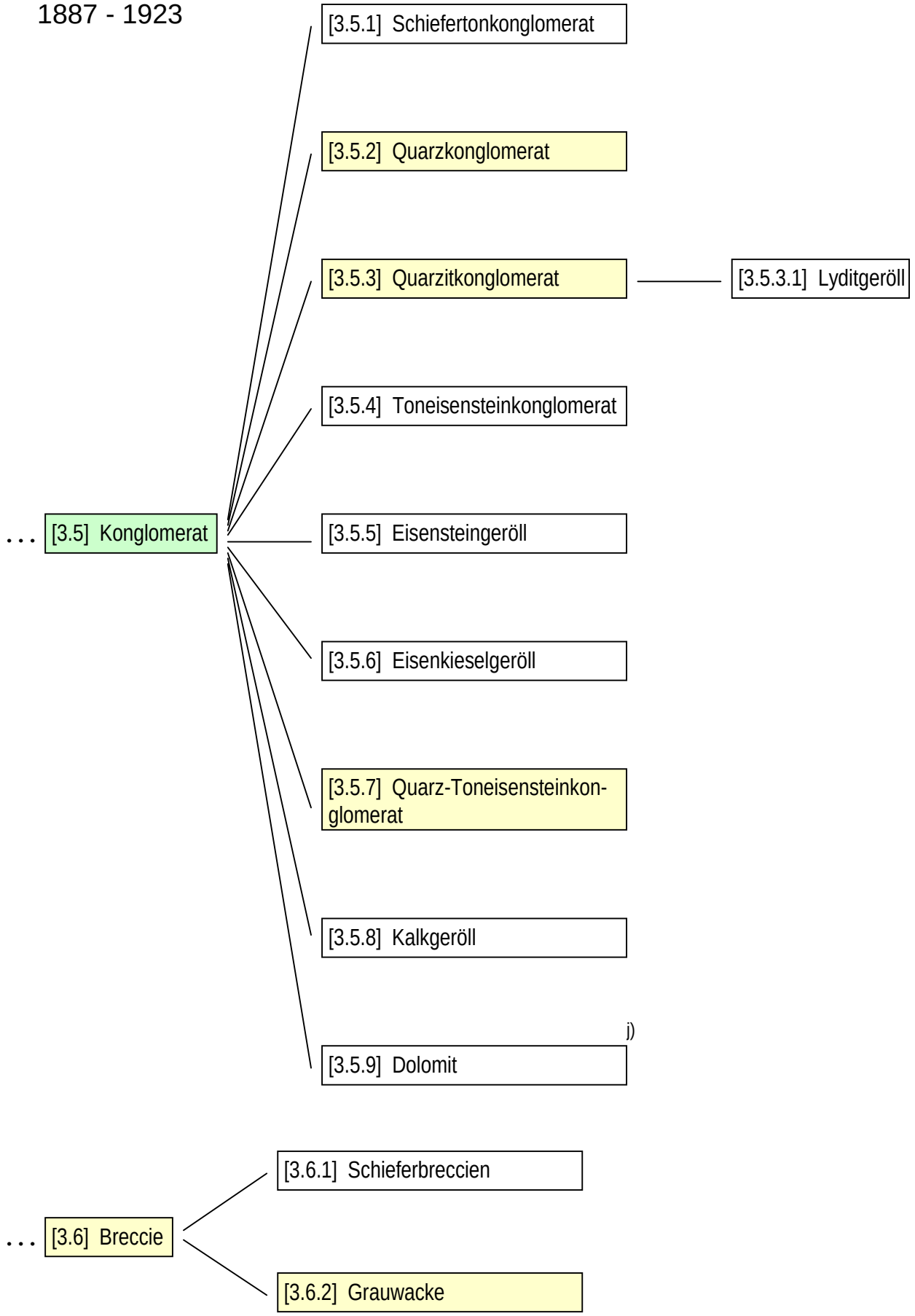


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]

1887 - 1923

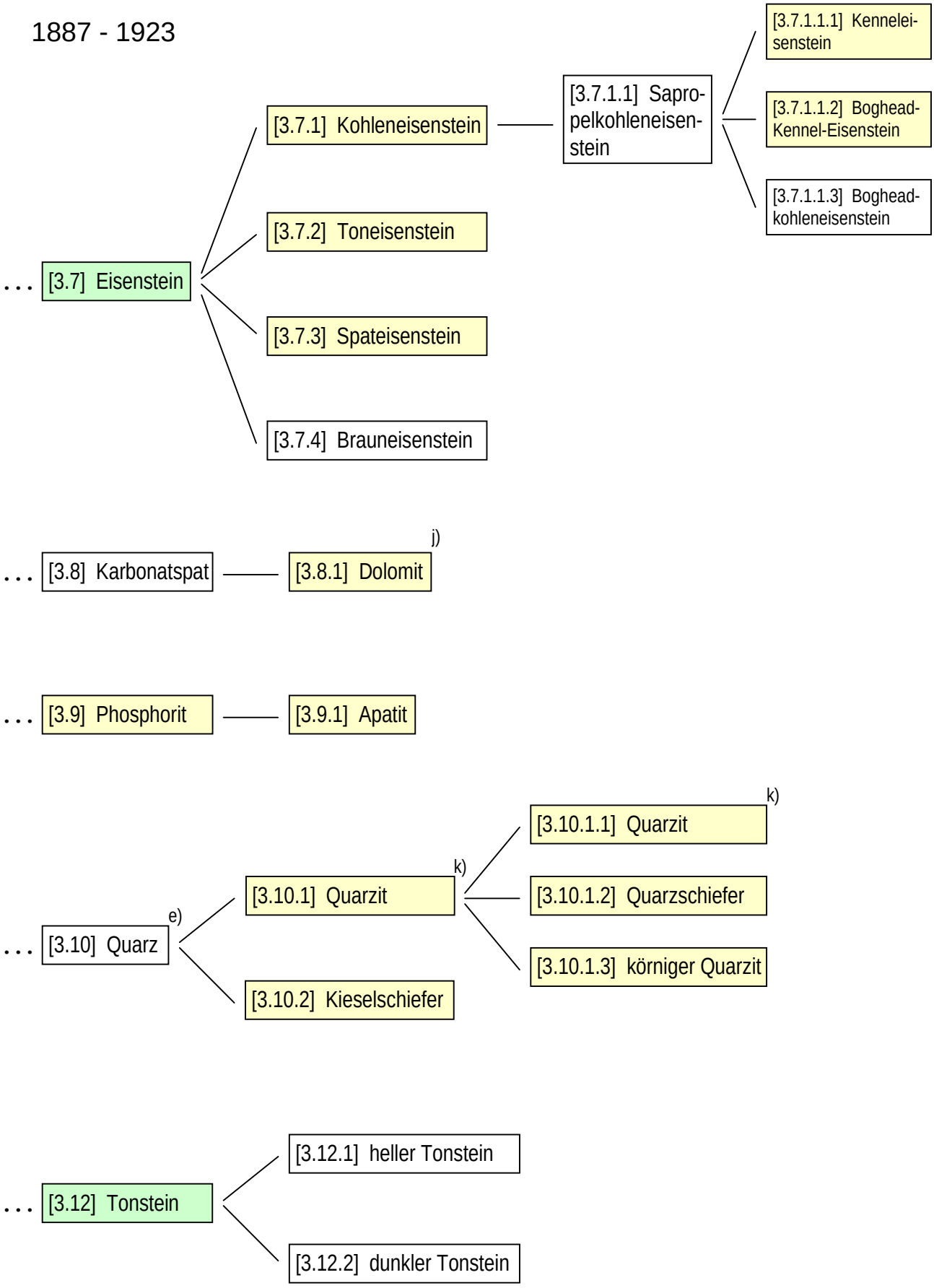

. . .
[3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden

1887 - 1923



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1887 - 1923

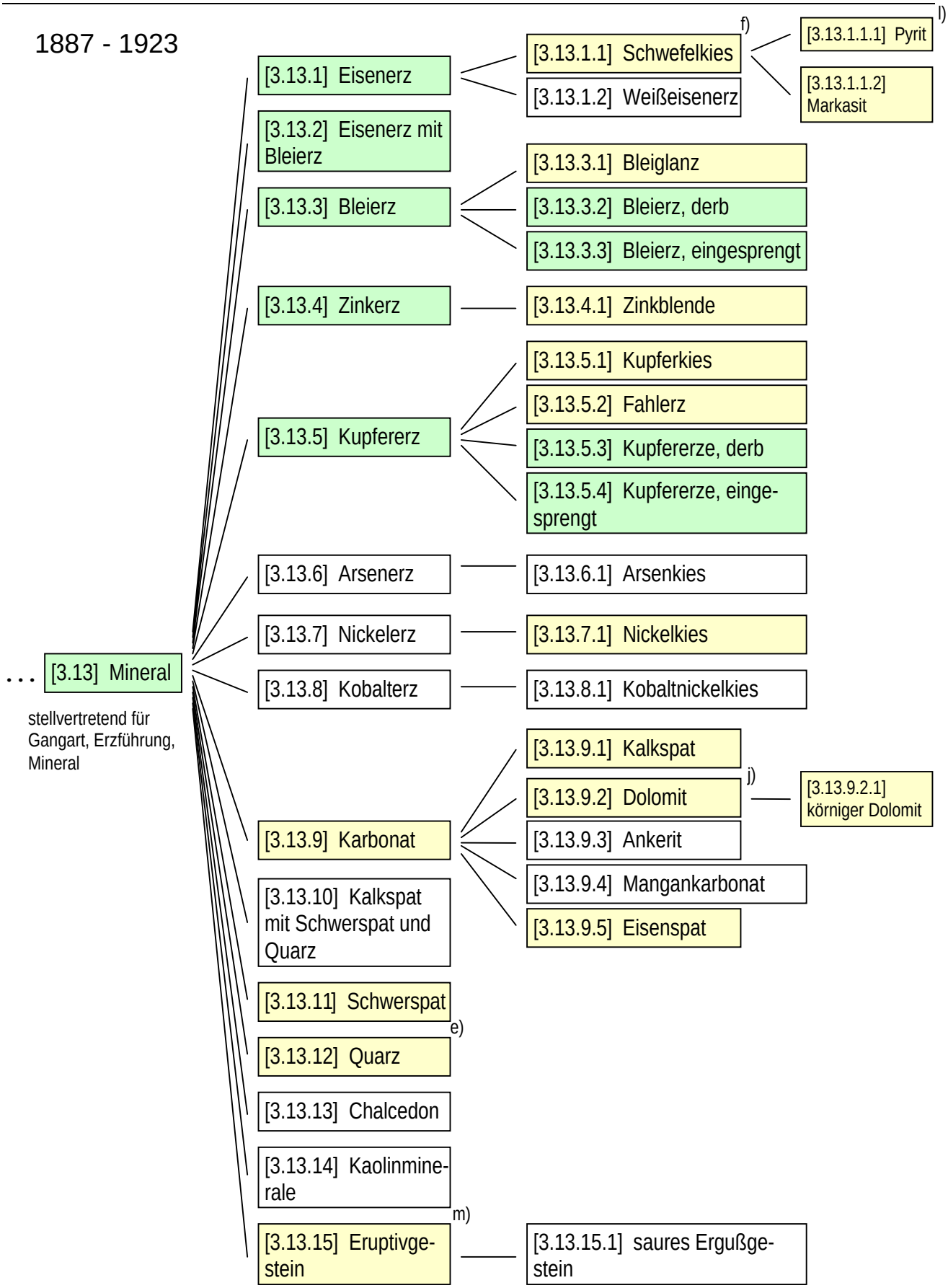


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1887 - 1923



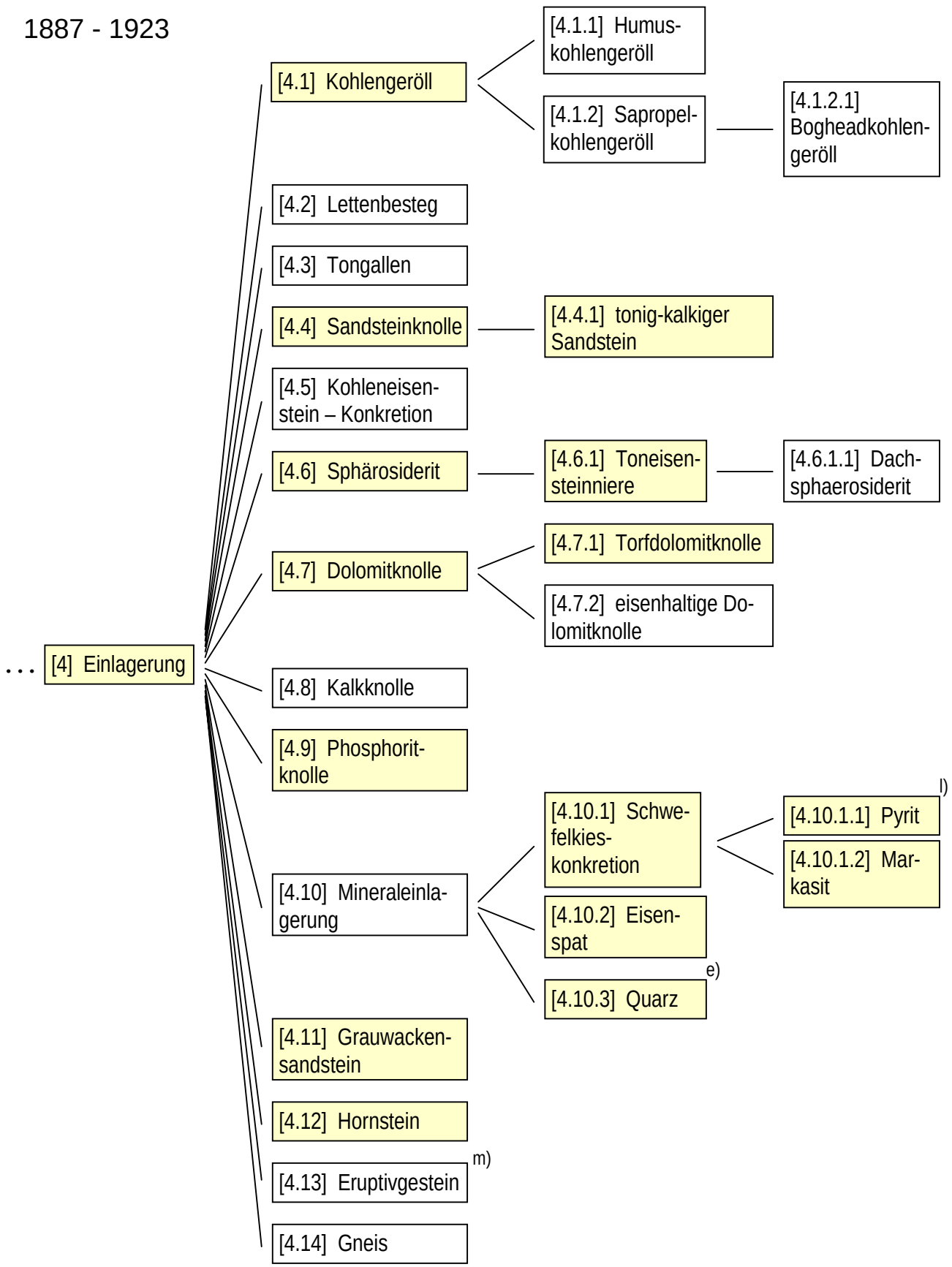
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 32: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1887 – 1923 (Ende)

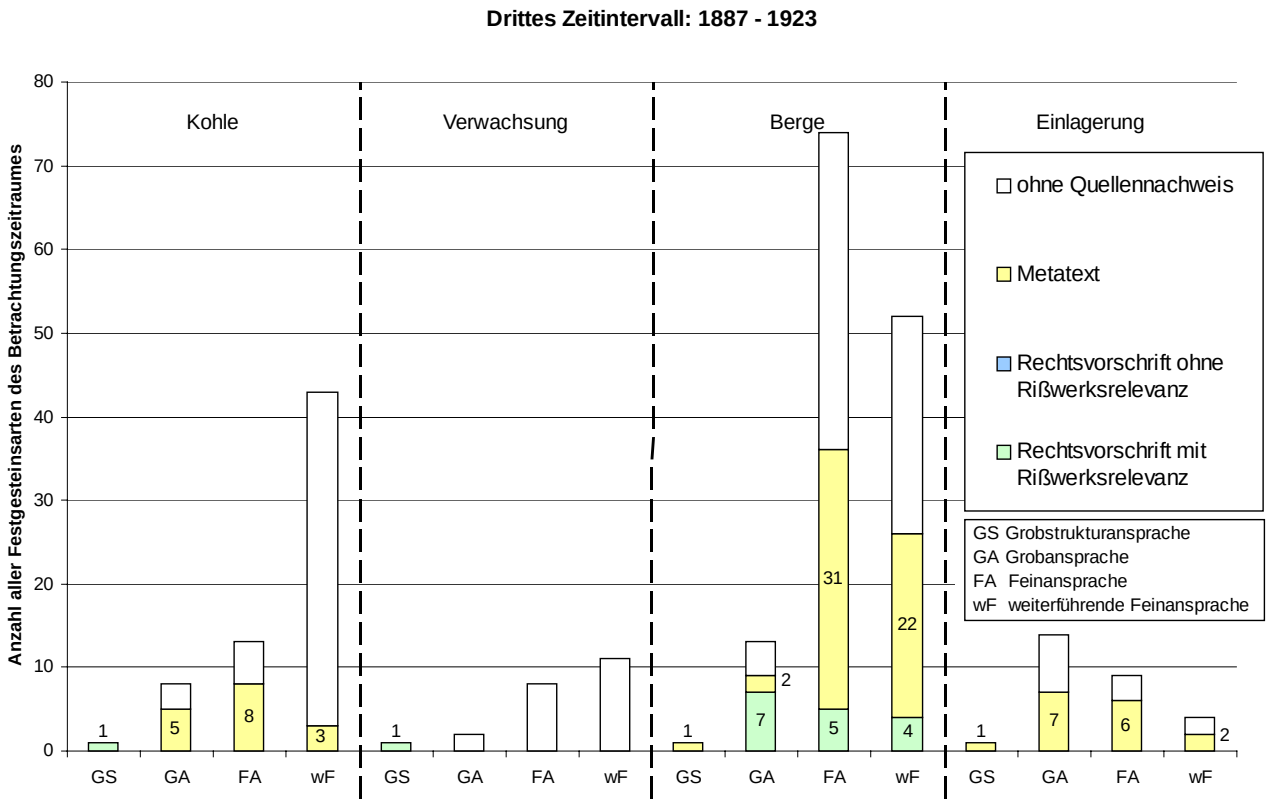


Abb. 33: Zugeordnete Gesteinsarten im dritten Zeitintervall: 1887 – 1923

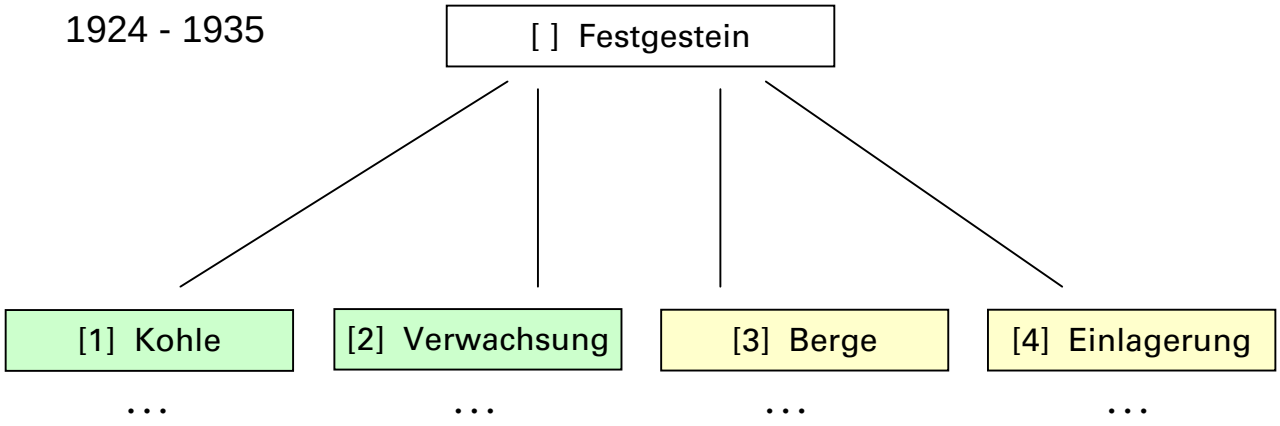
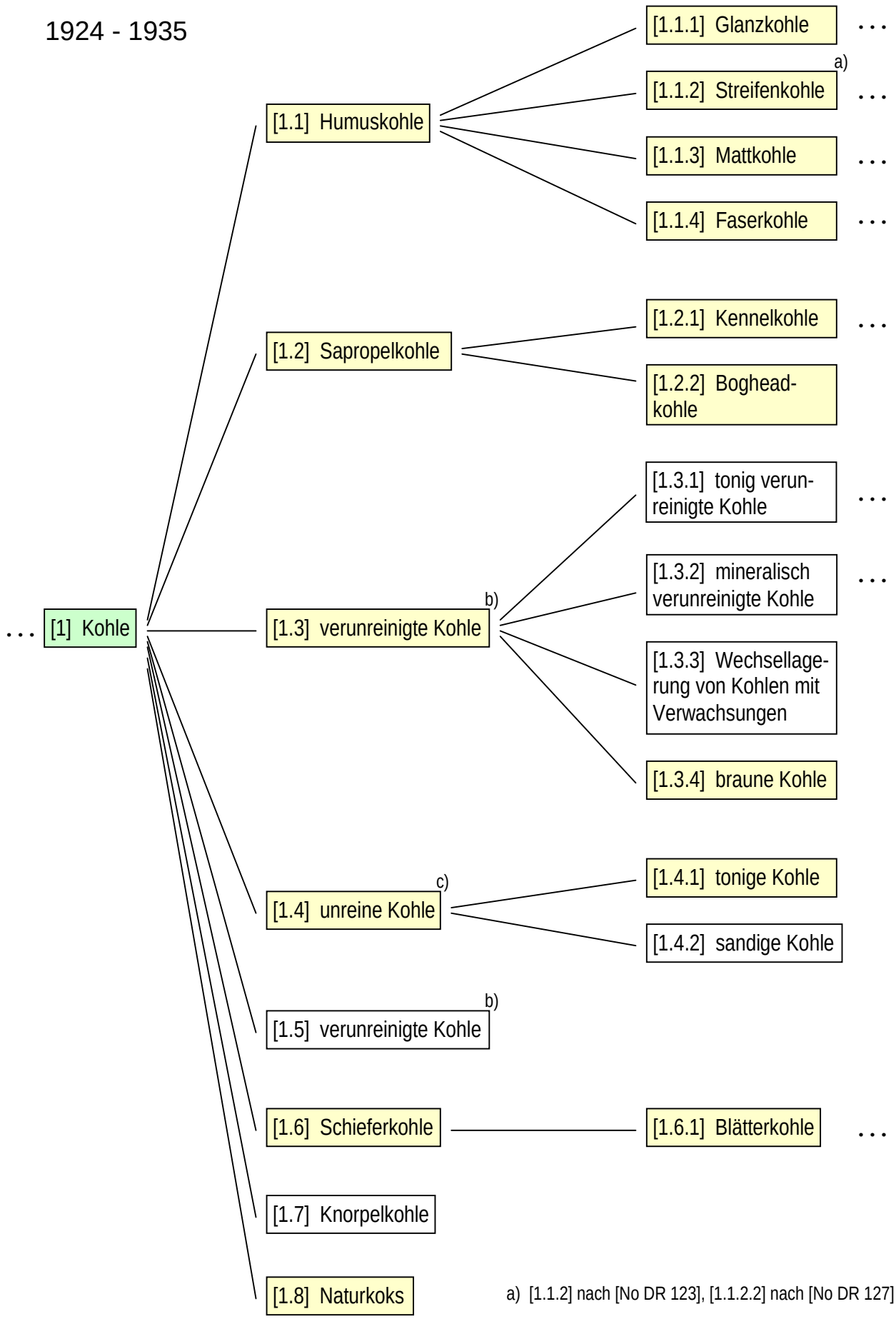


Abb. 34: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1924 – 1935
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1924 - 1935

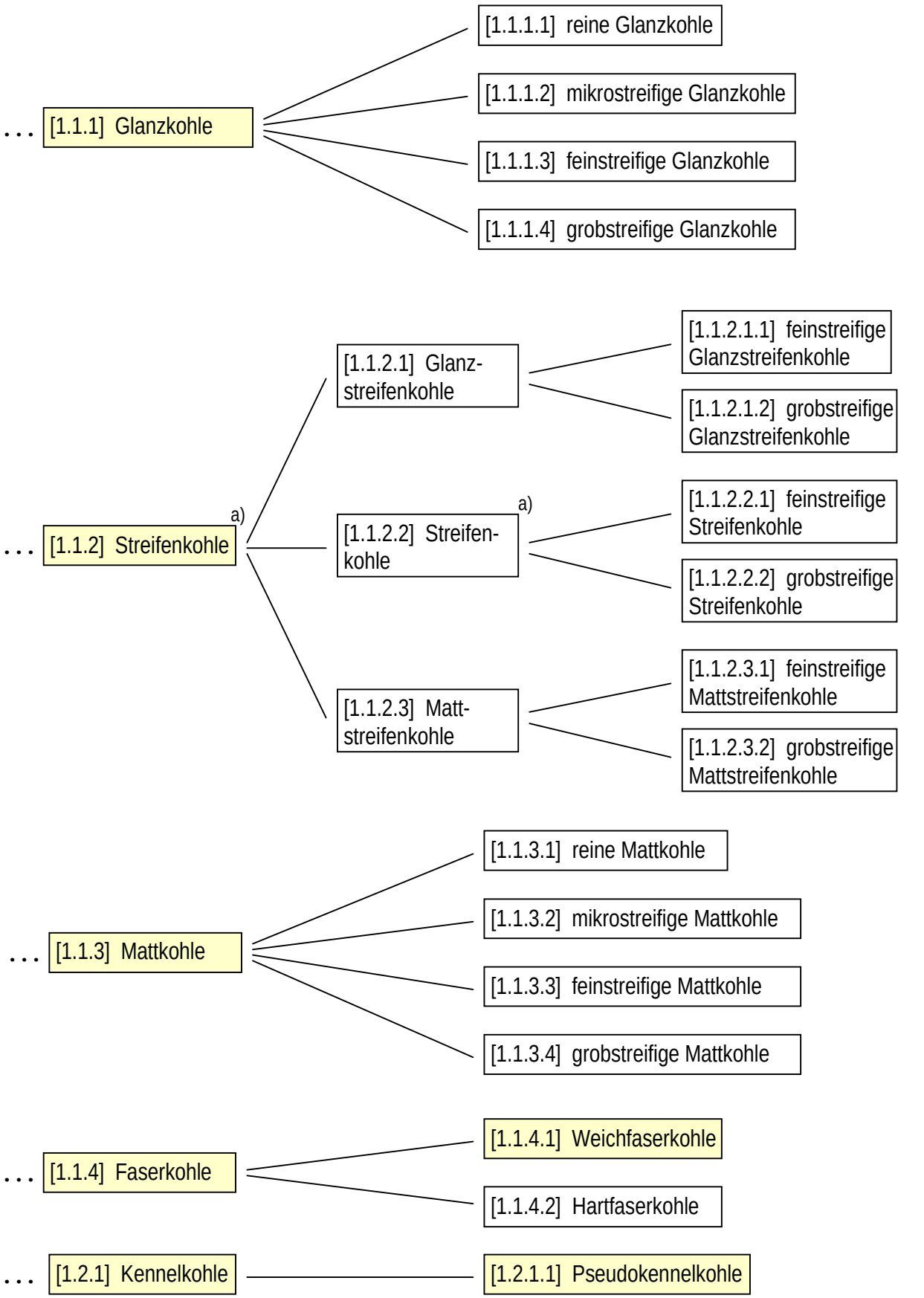


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

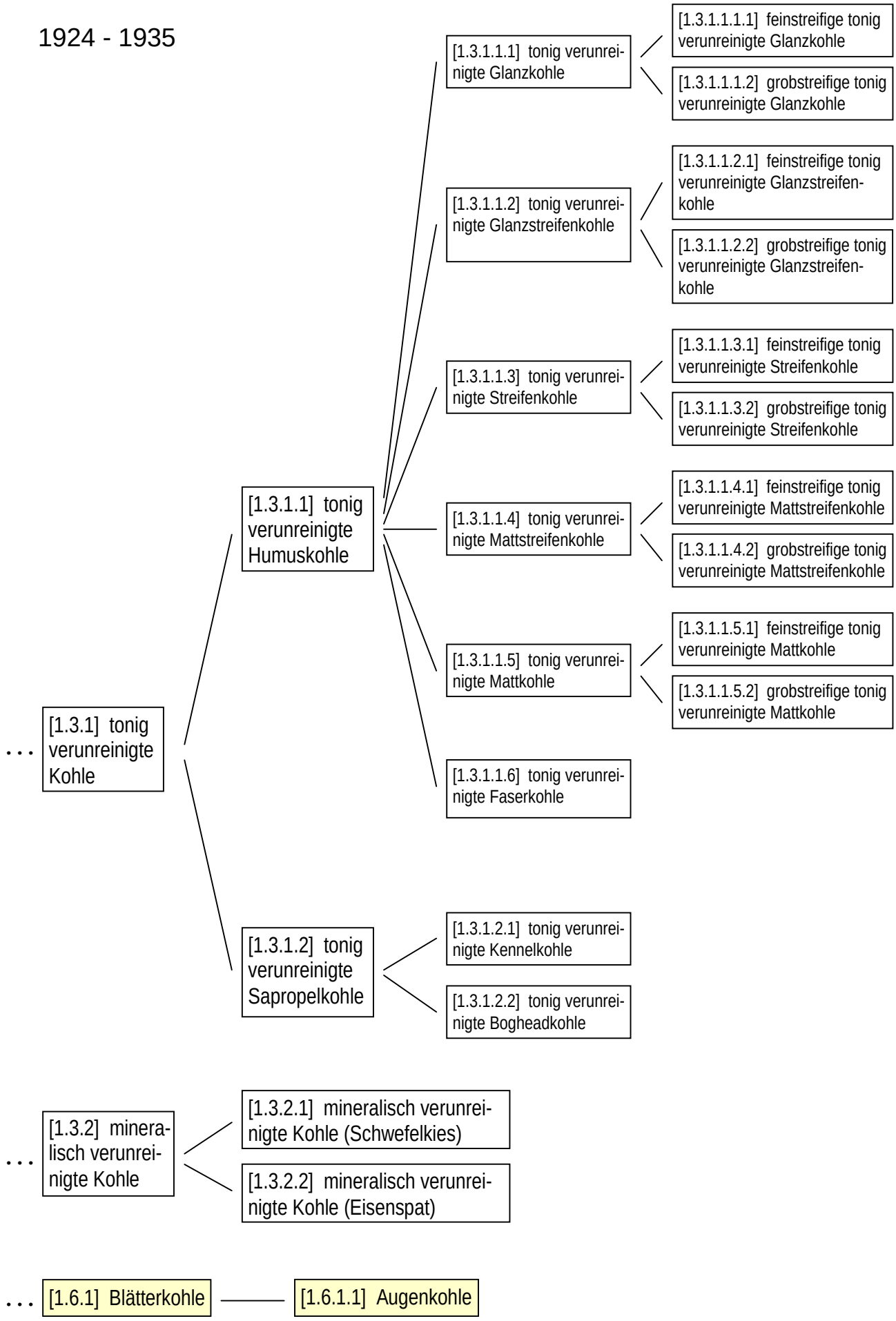
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1924 - 1935

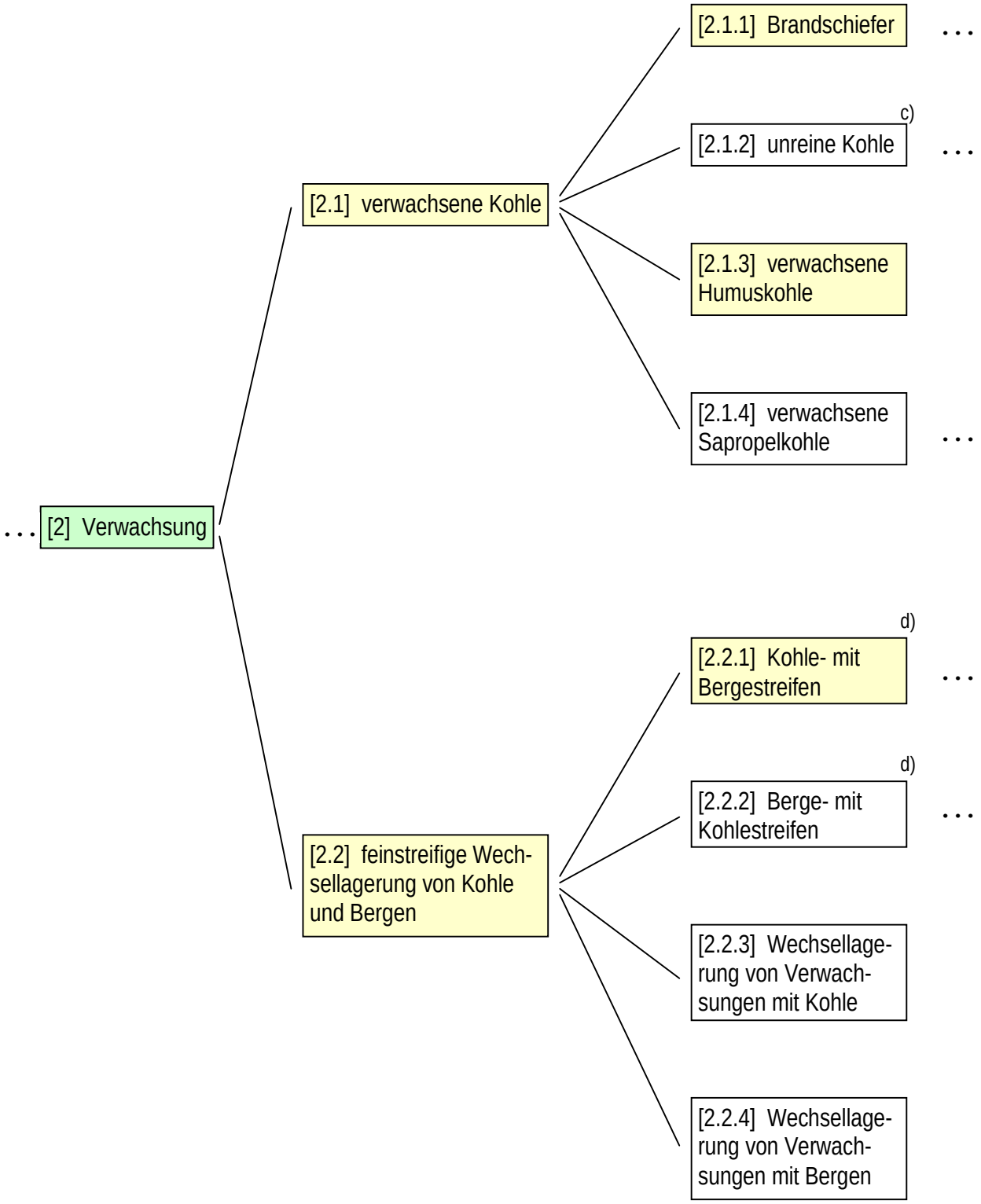


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1924 - 1935


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

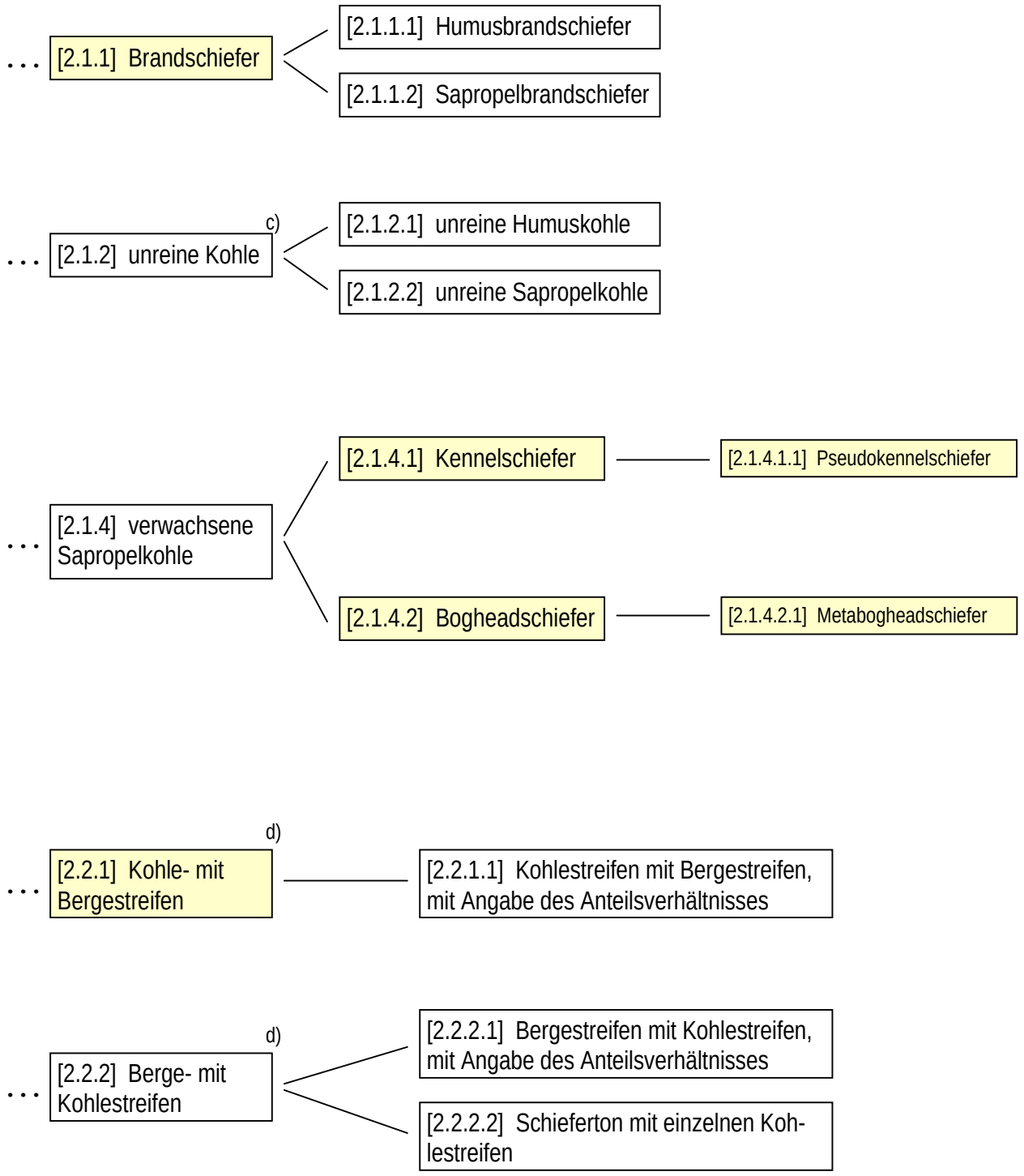
1924 - 1935



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

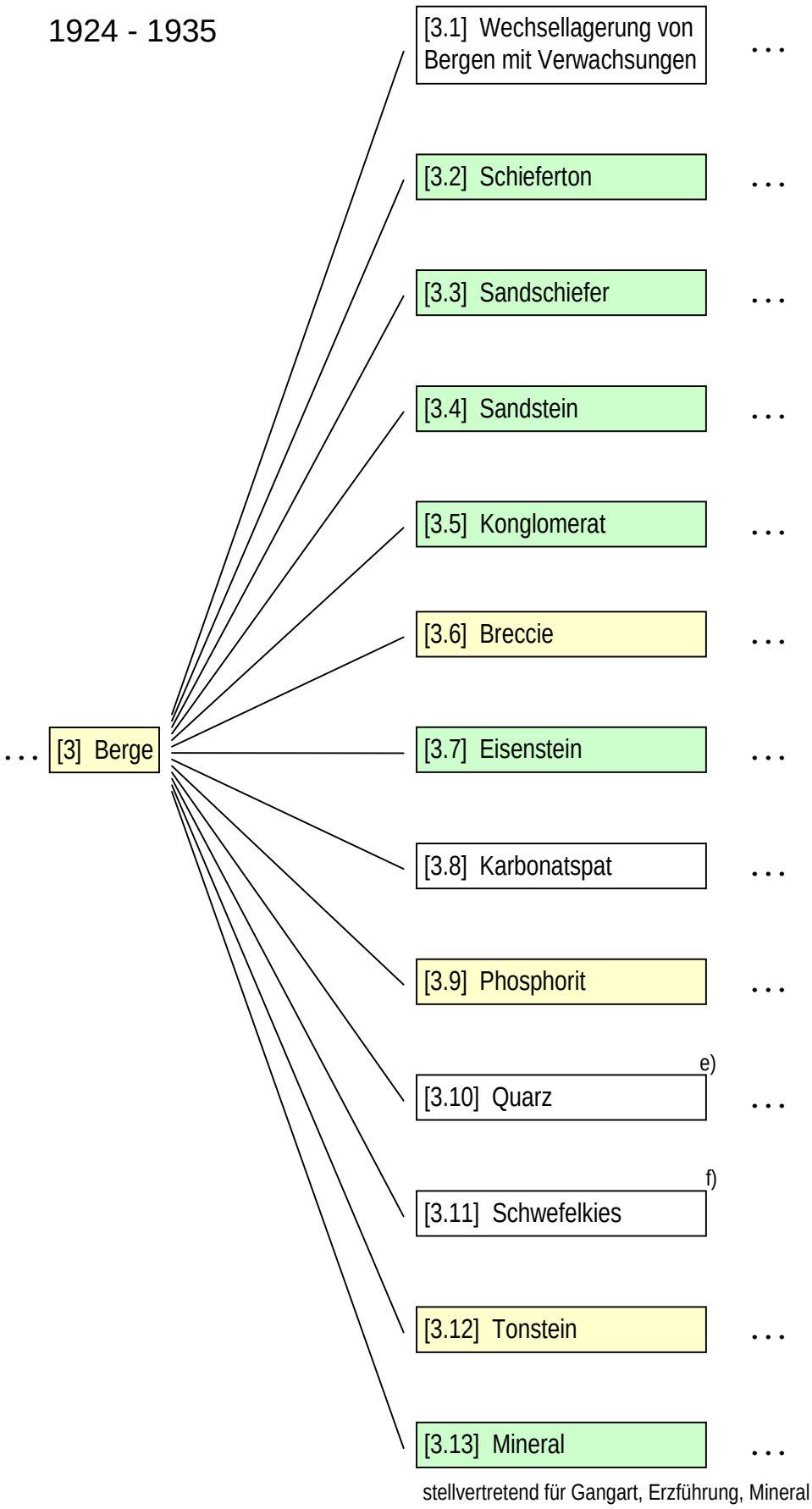
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1924 - 1935



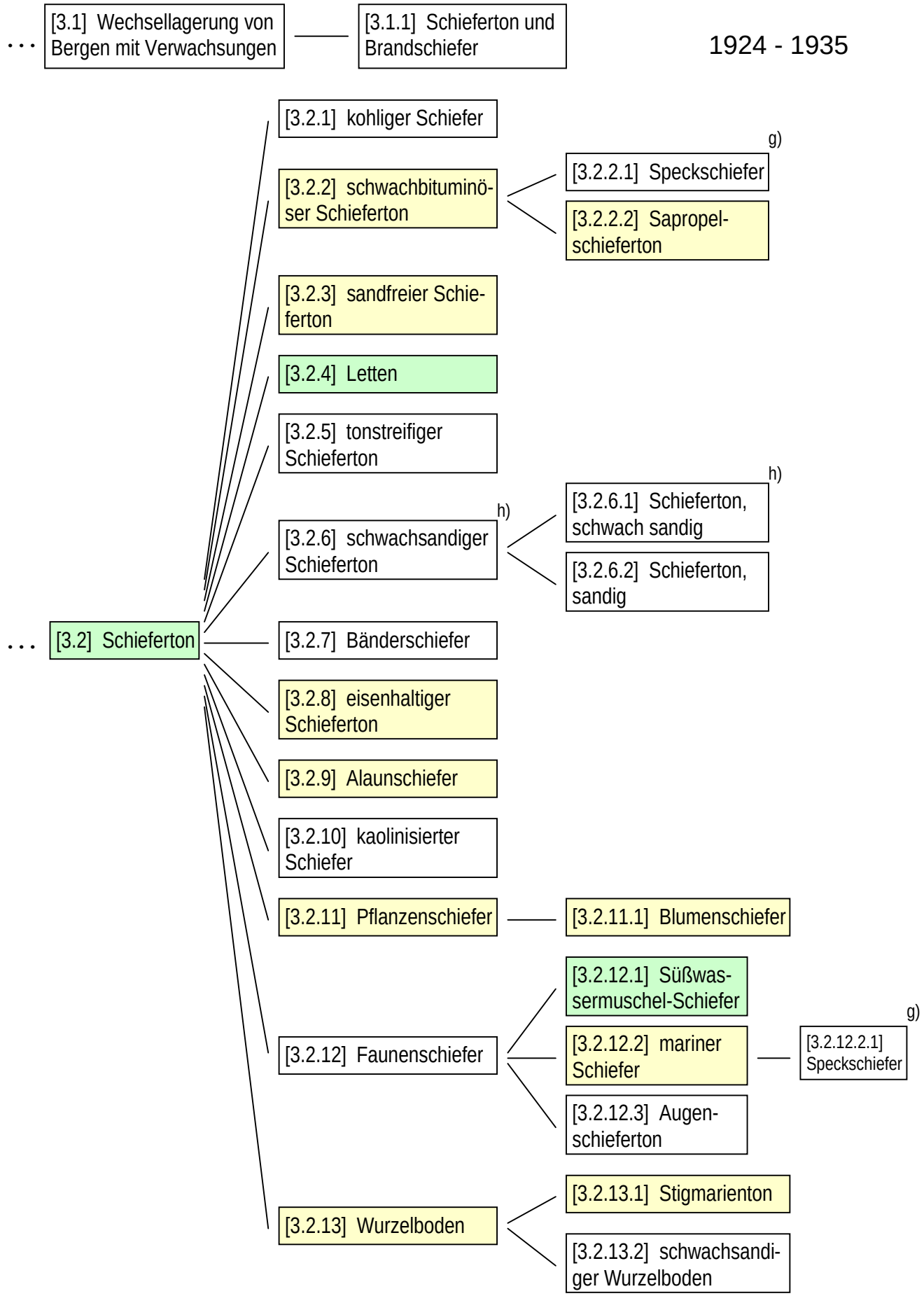
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

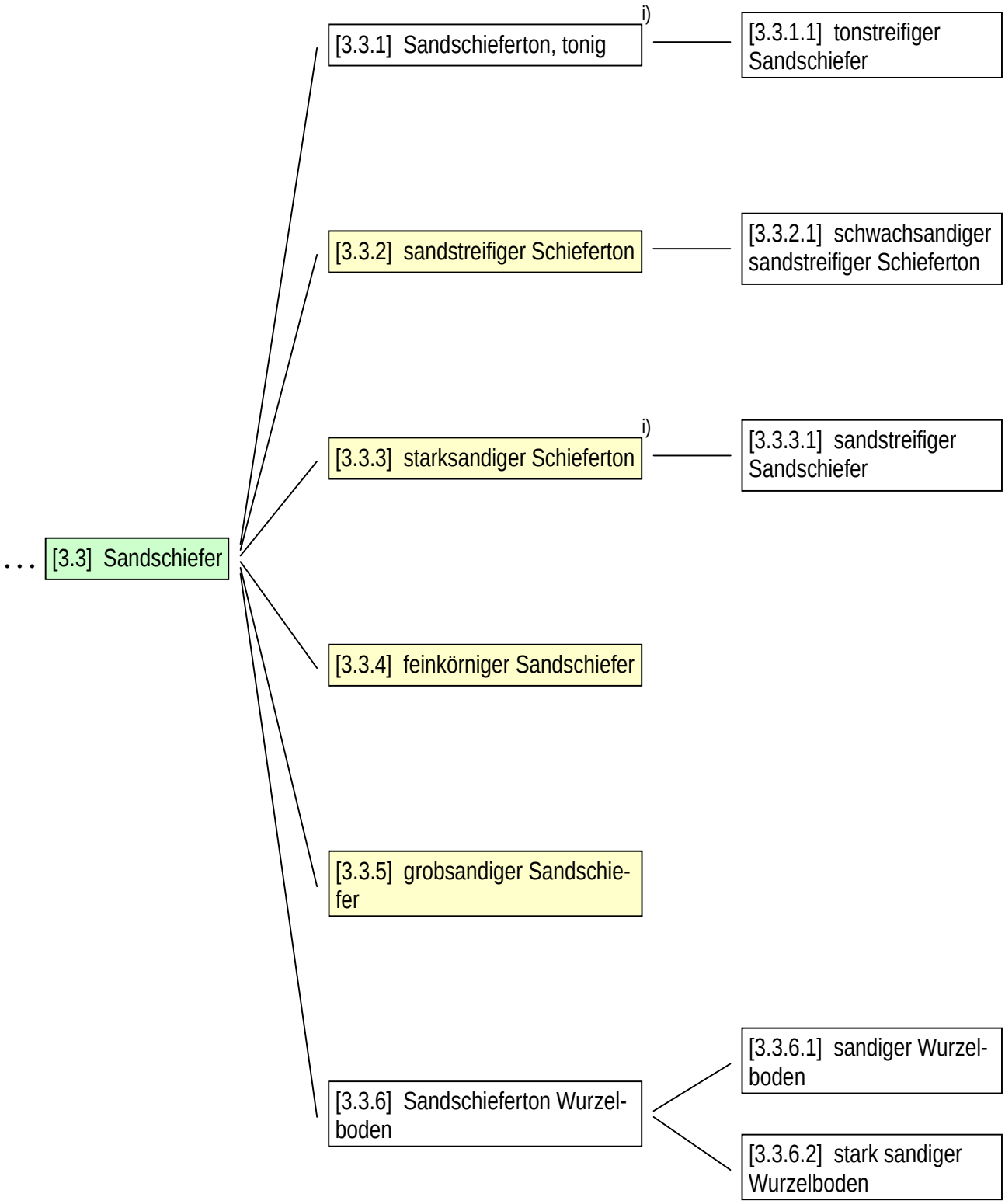
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

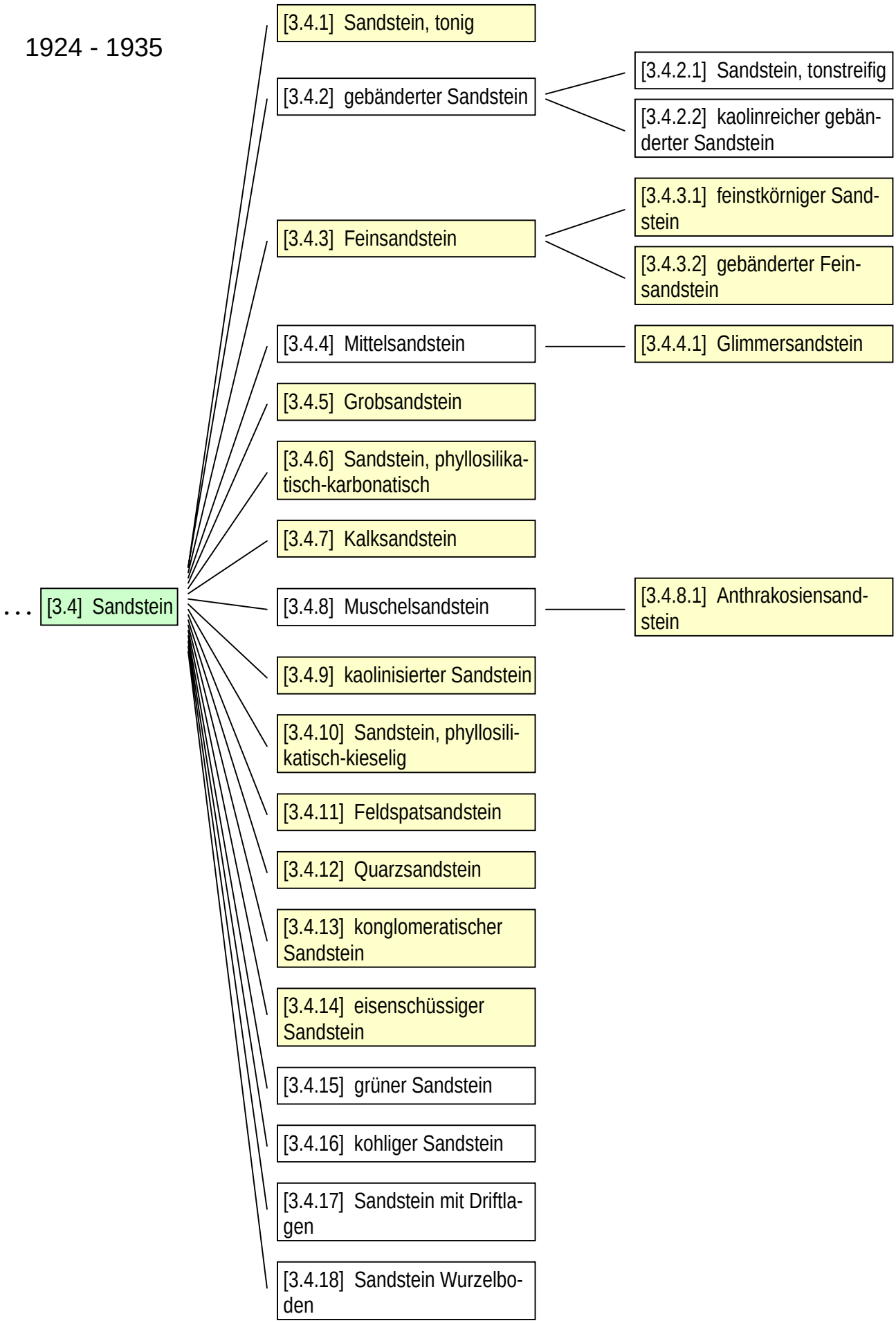
h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

1924 - 1935

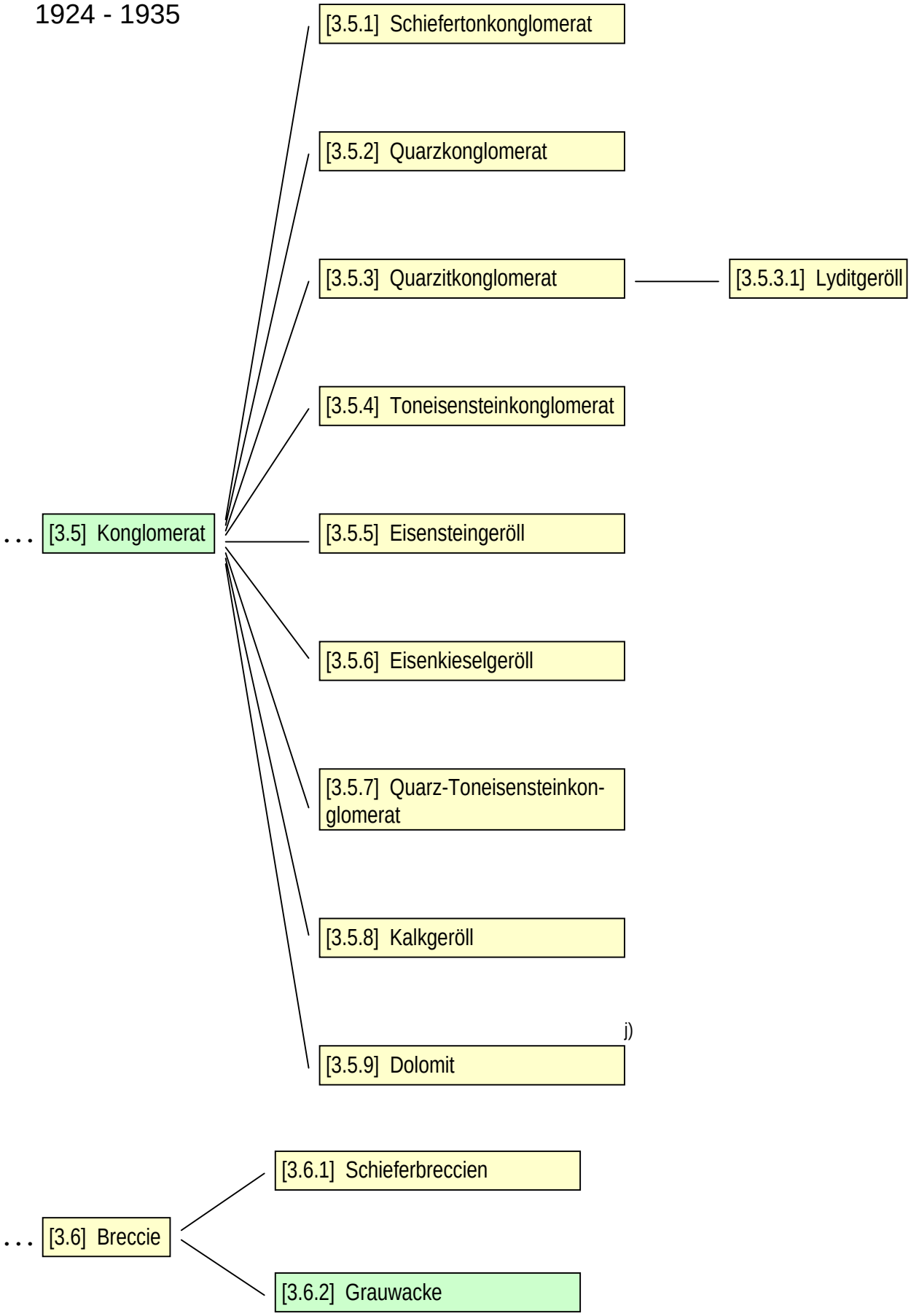


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [RI DR 146]

1924 - 1935

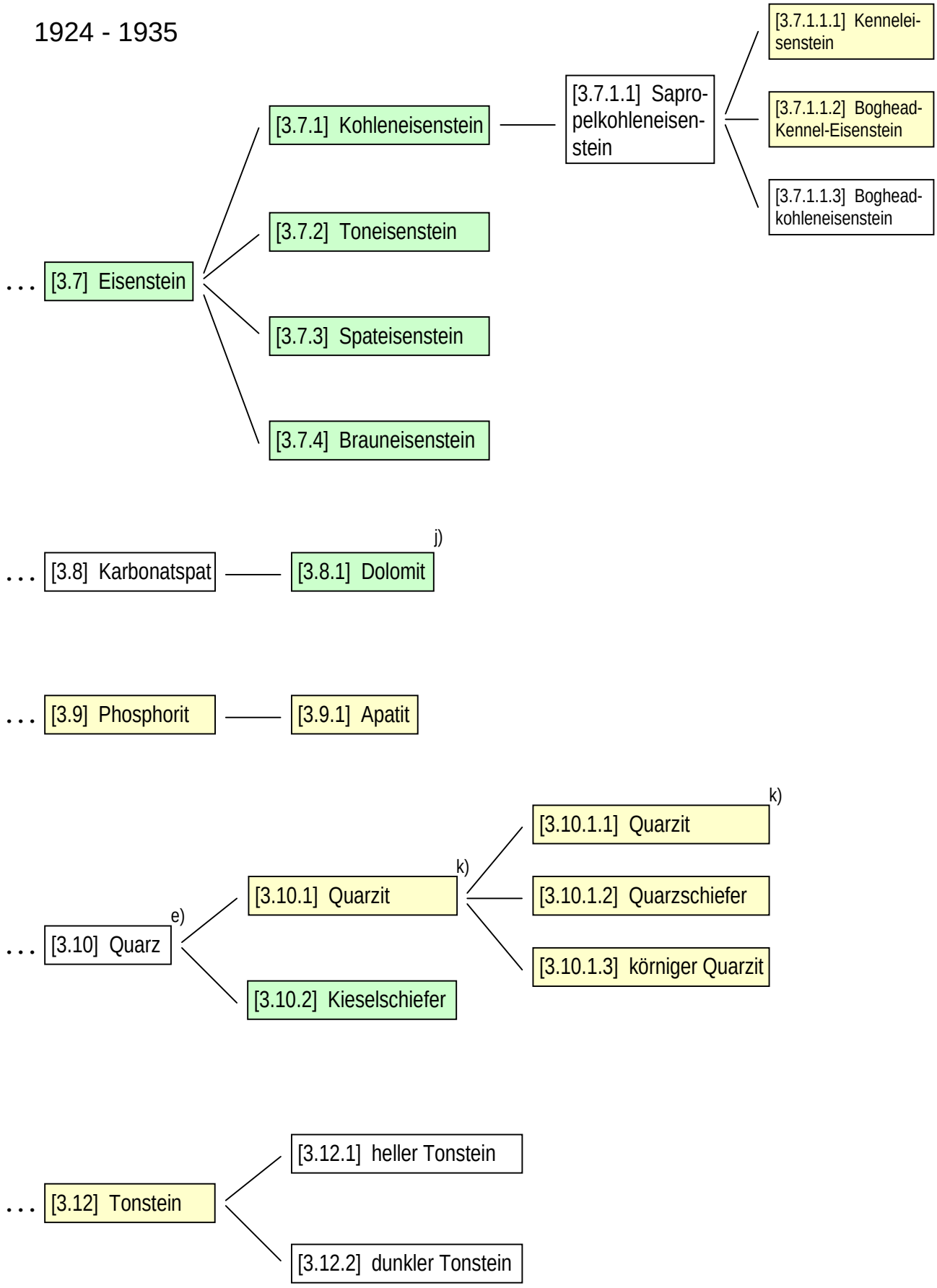

... [3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden

1924 - 1935



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1924 - 1935

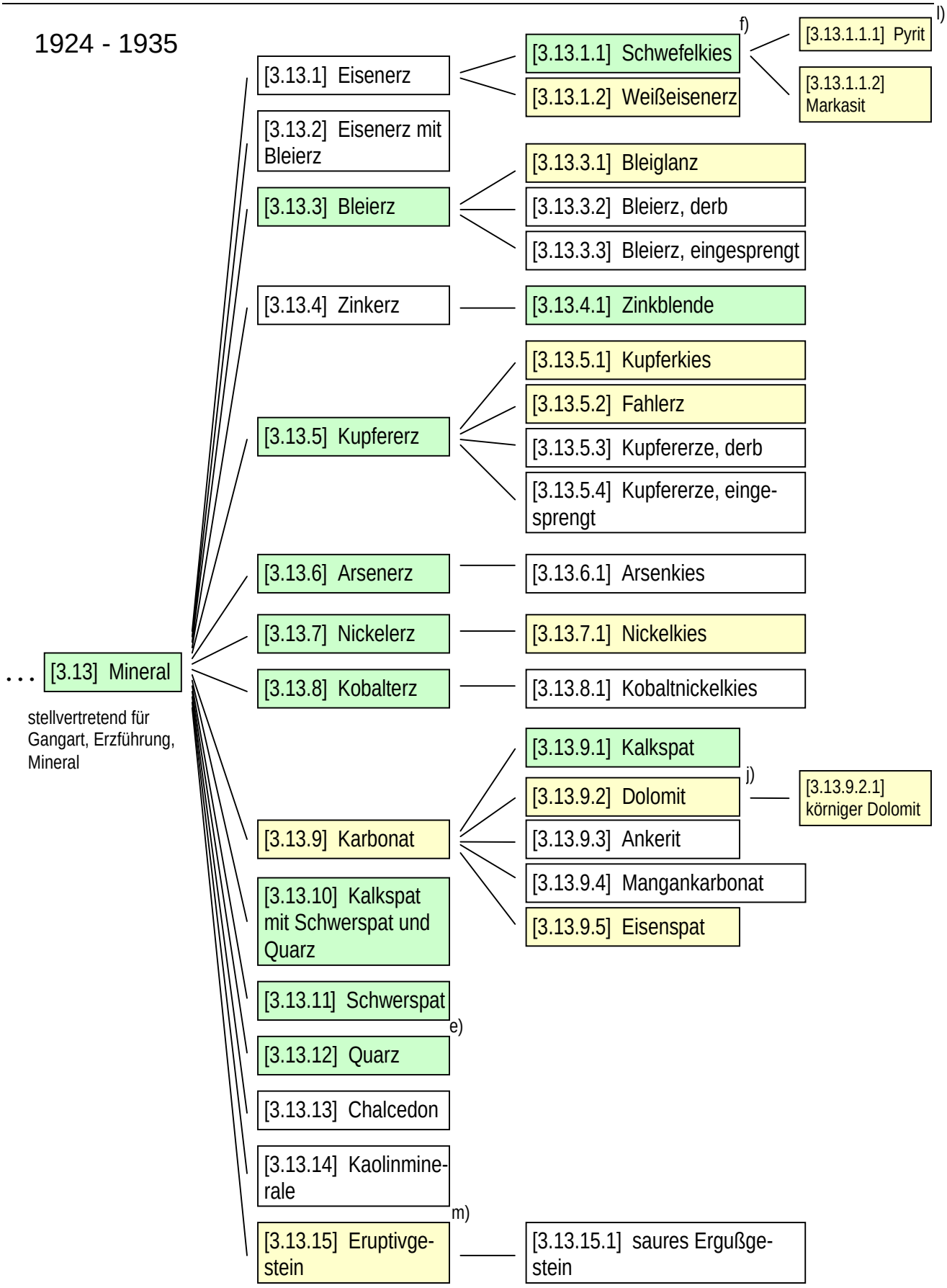


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1924 - 1935



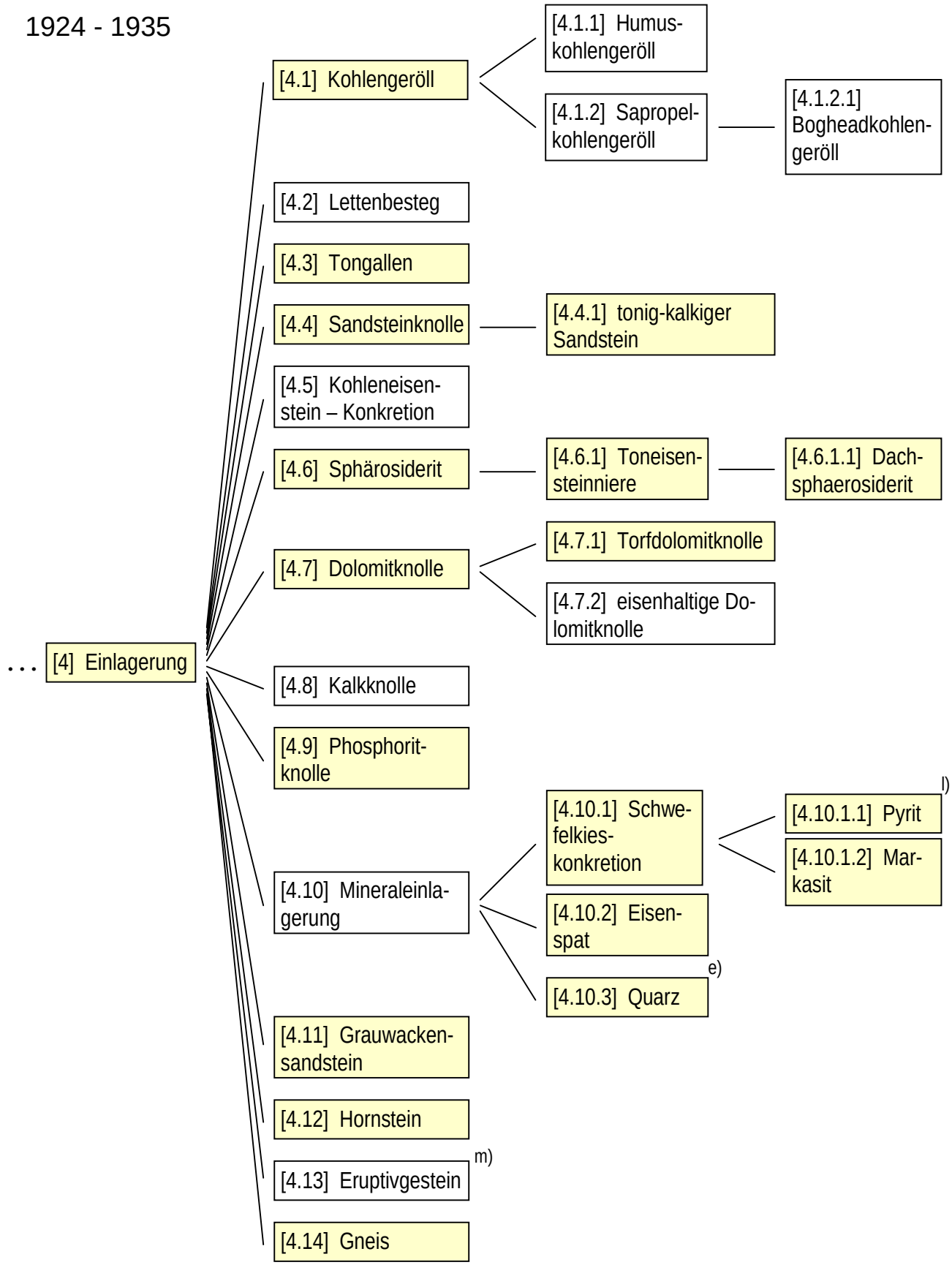
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 34: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons1924 – 1935 (Ende)

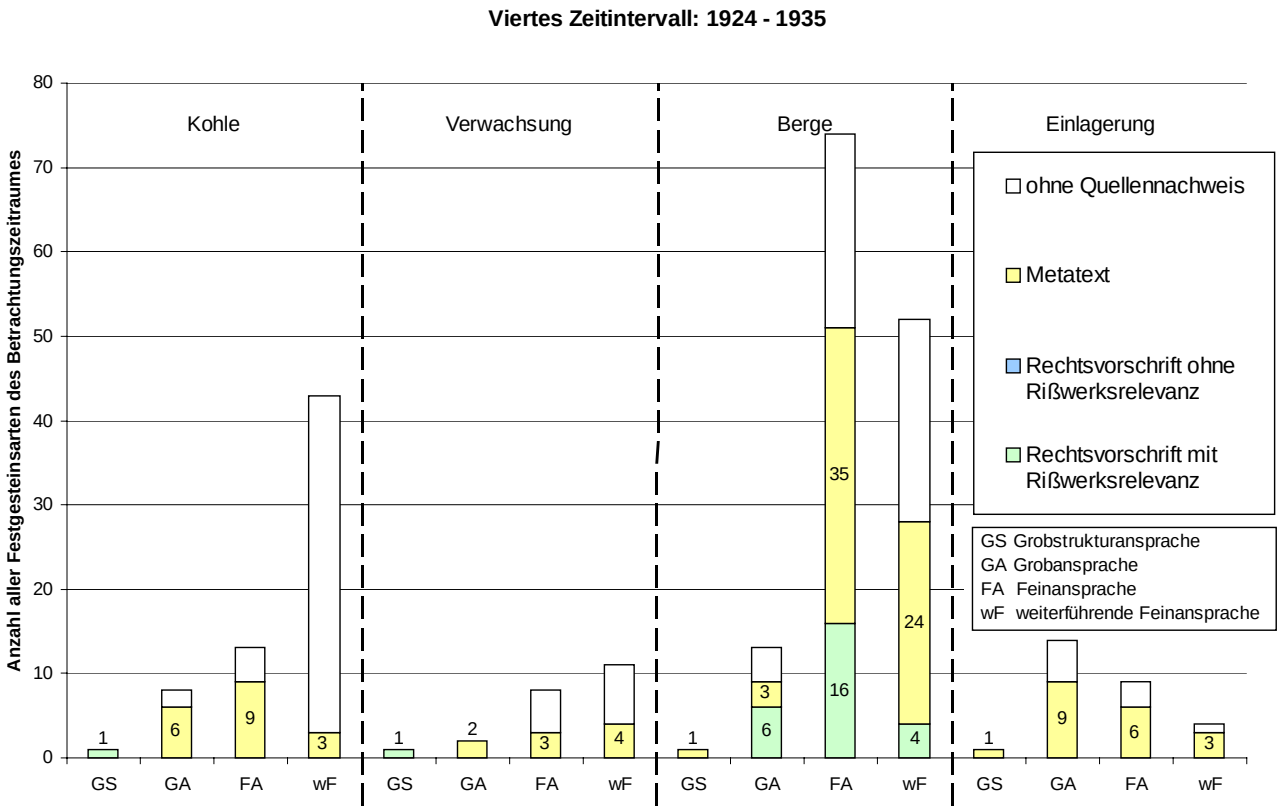


Abb. 35: Zugeordnete Gesteinsarten im vierten Zeitintervall: 1924 – 1935

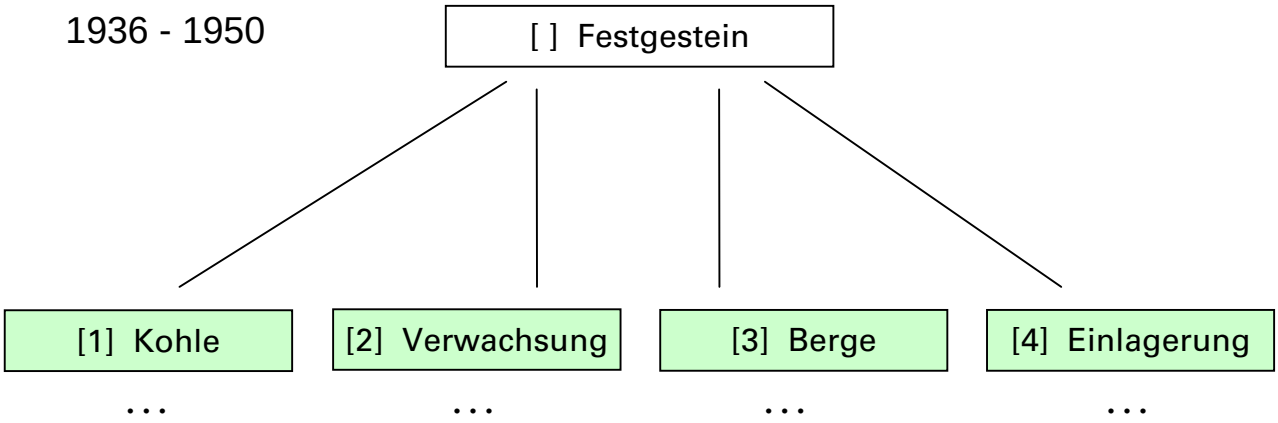
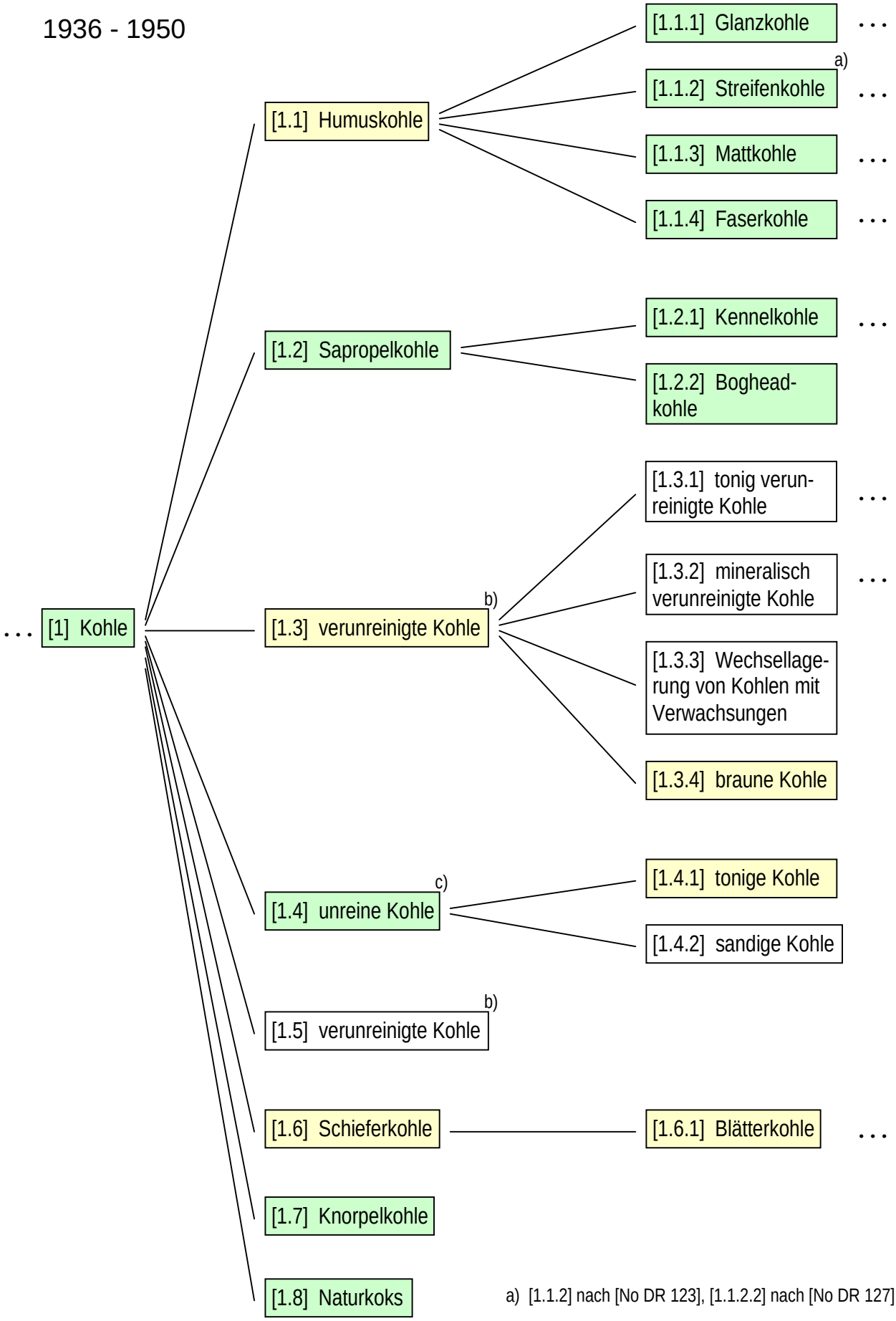


Abb. 36: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1936 – 1950
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1936 - 1950

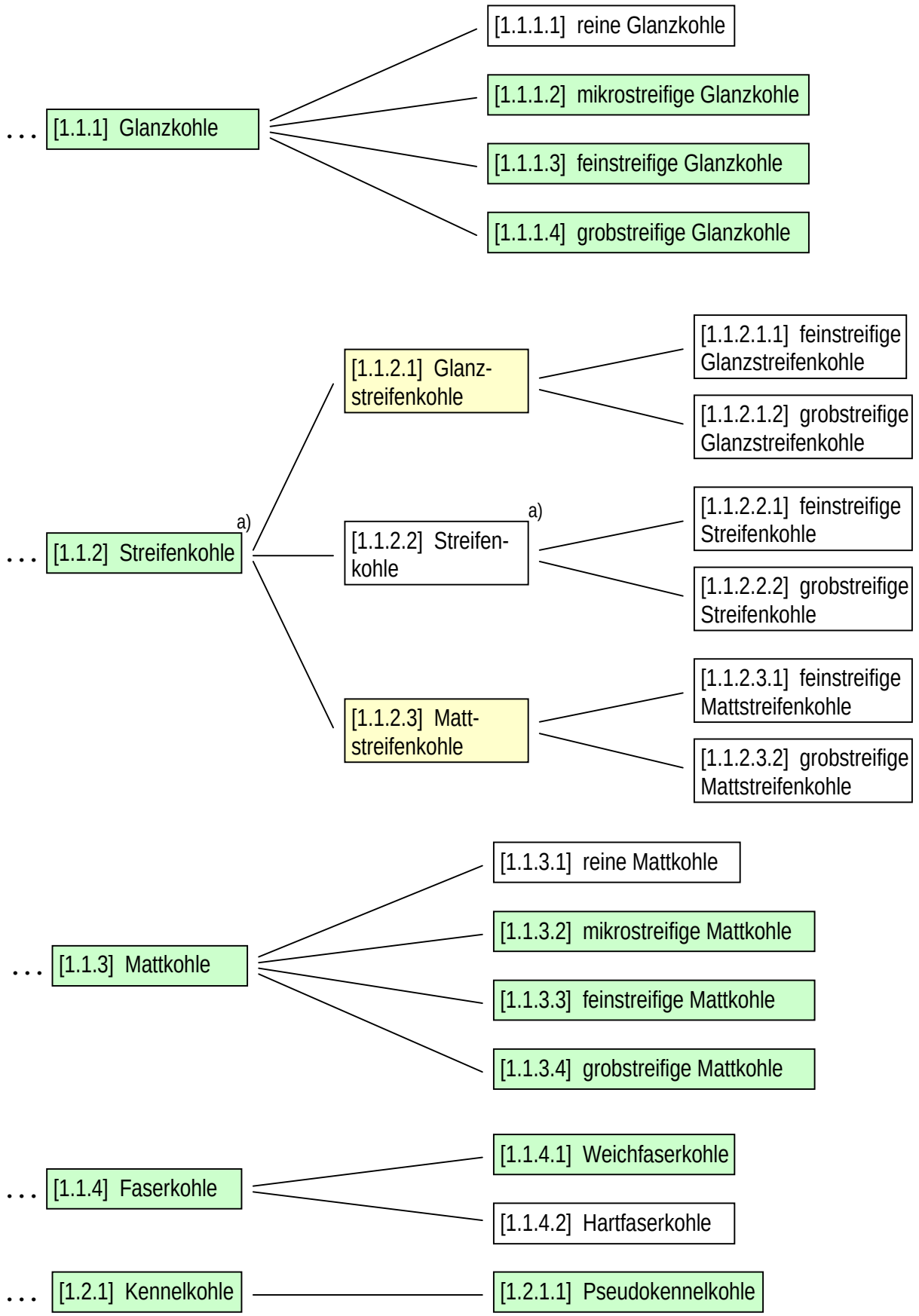


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

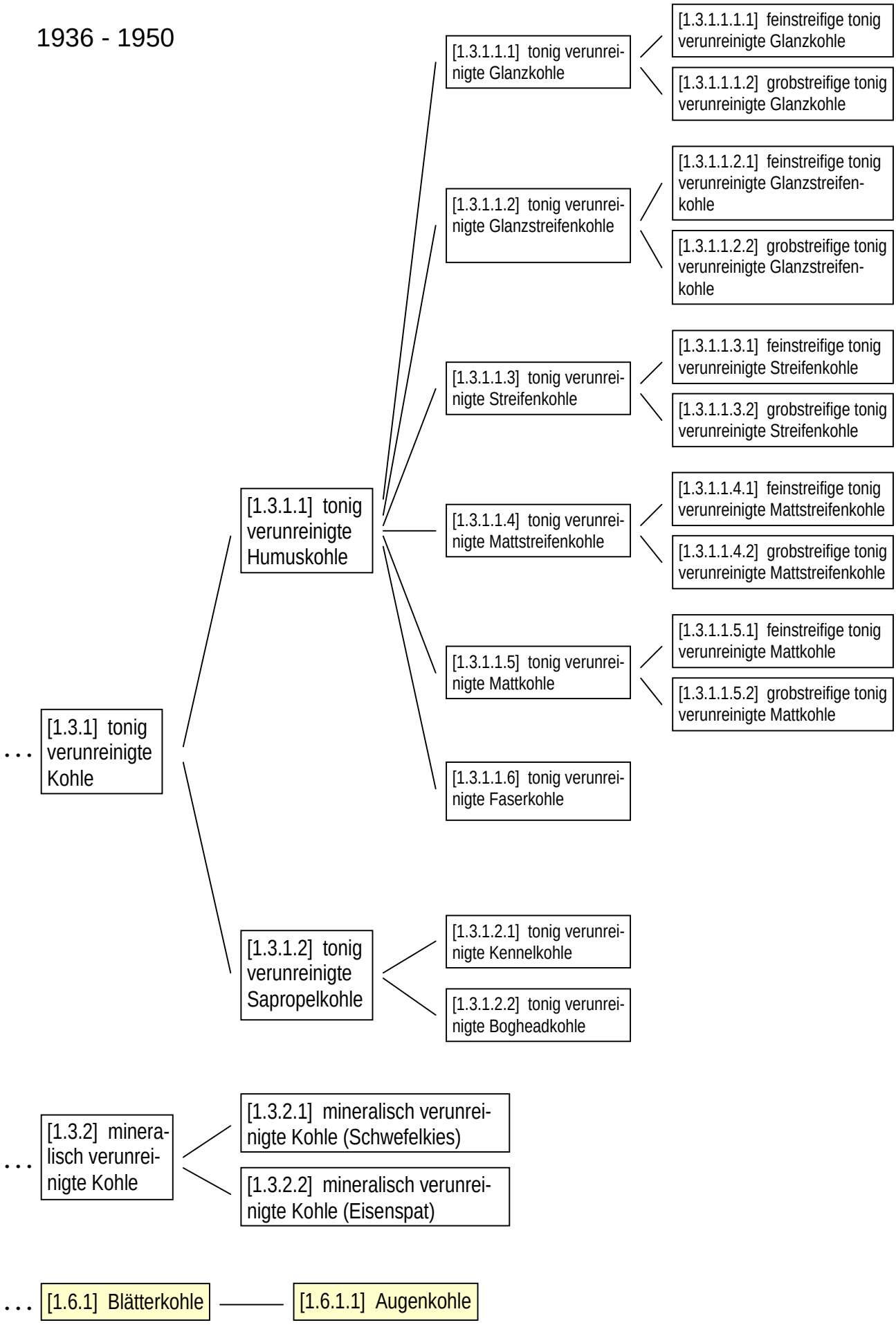
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1936 - 1950

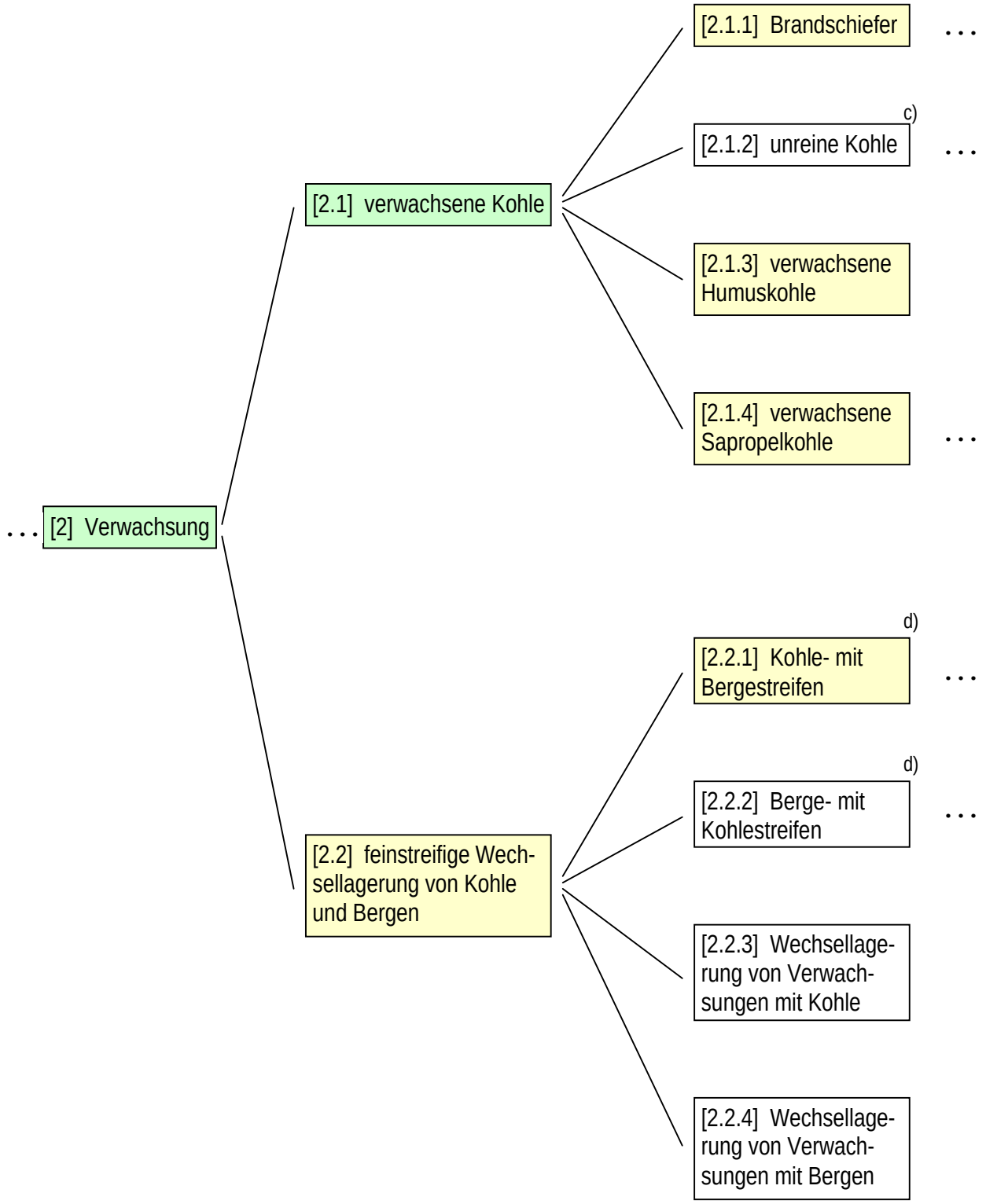


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1936 - 1950


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

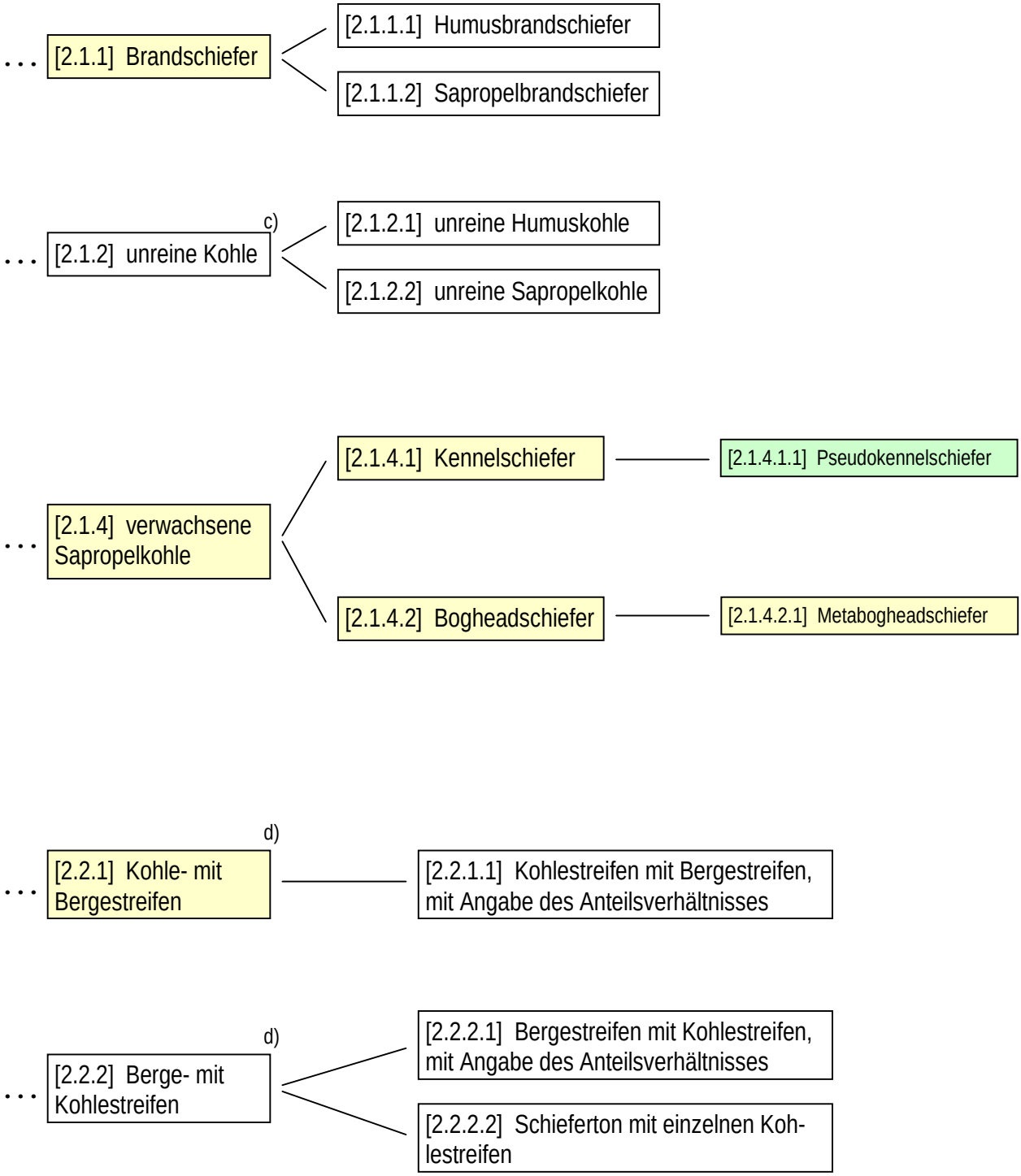
1936 - 1950



c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

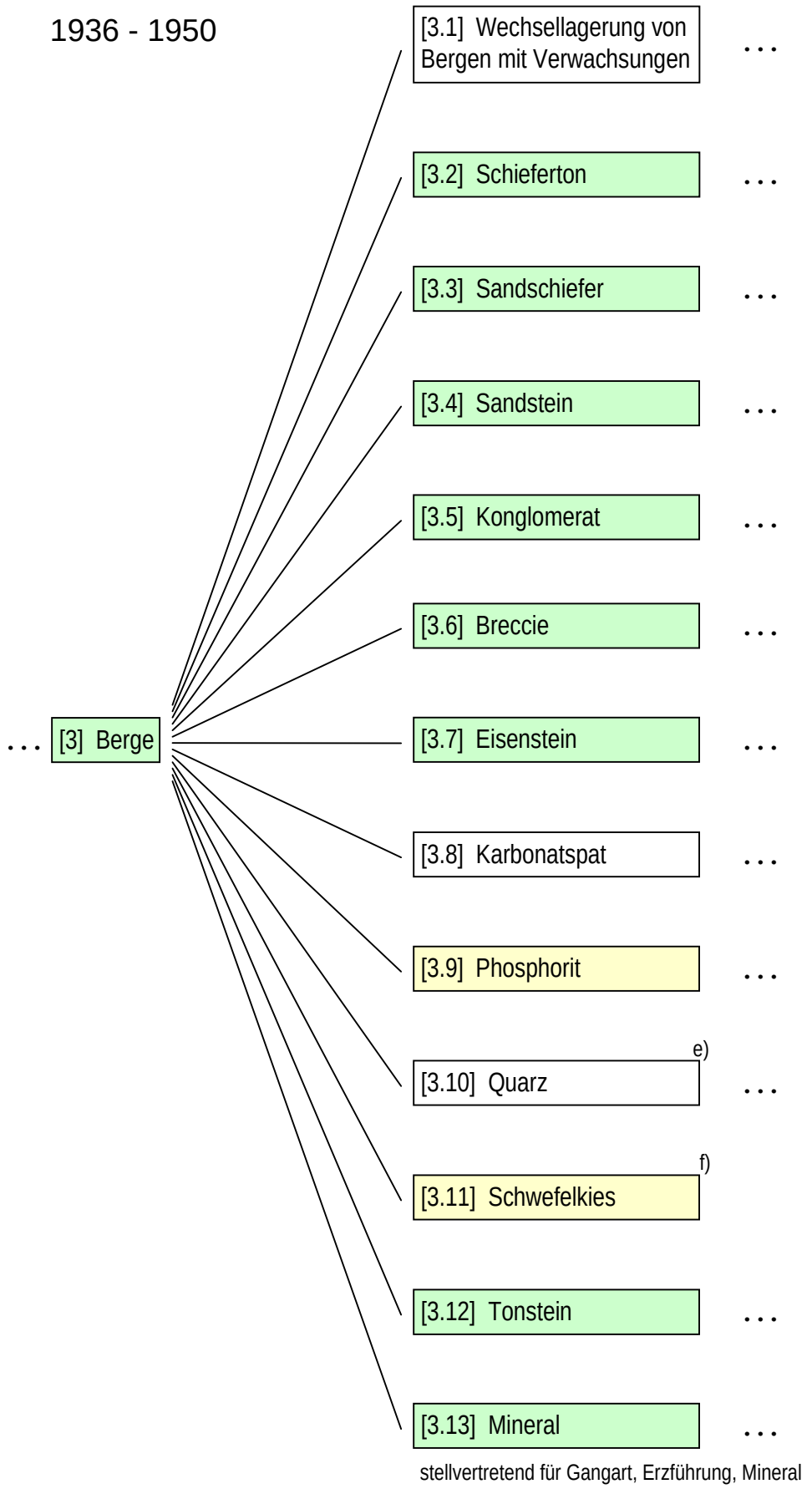
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1936 - 1950



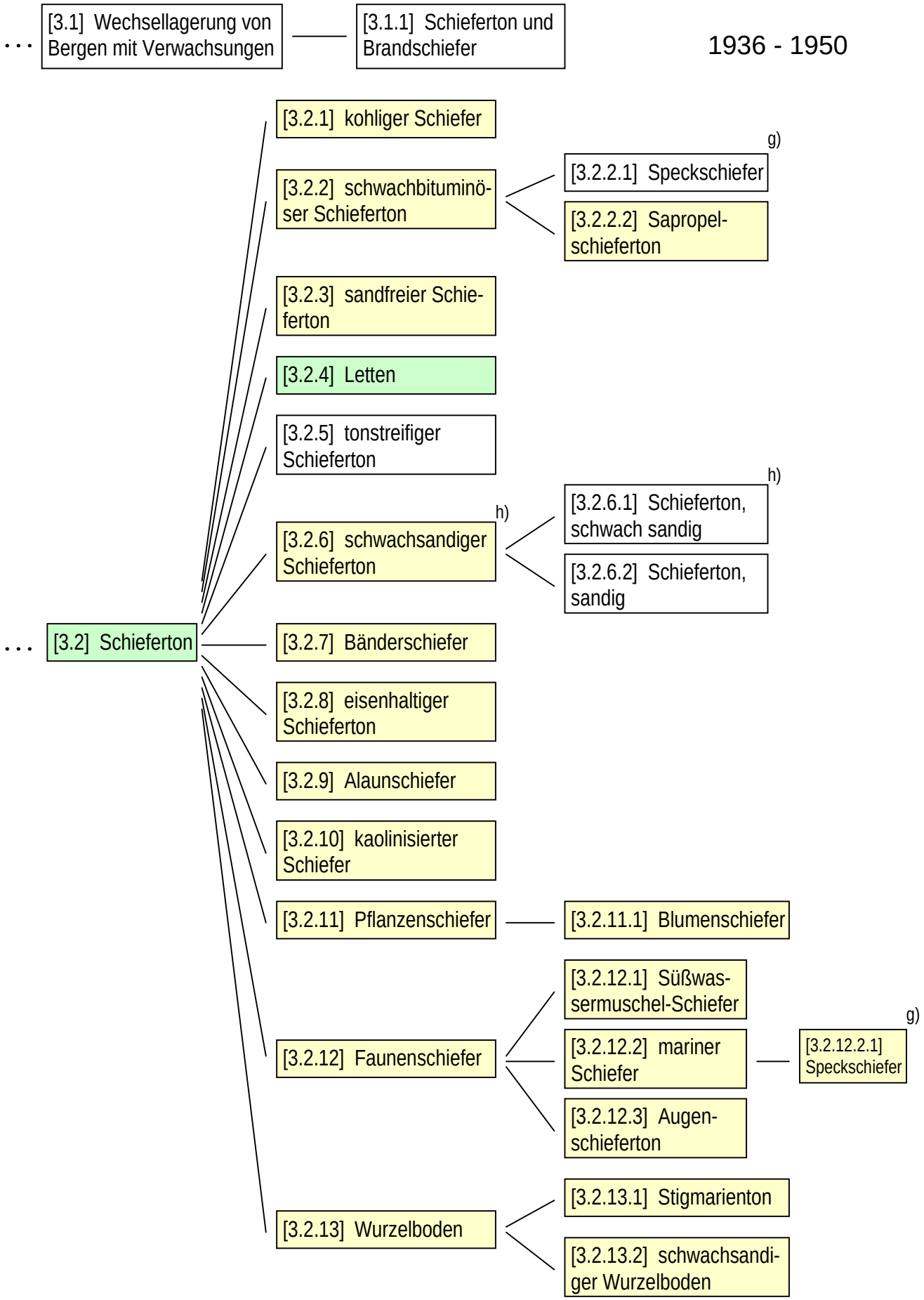
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

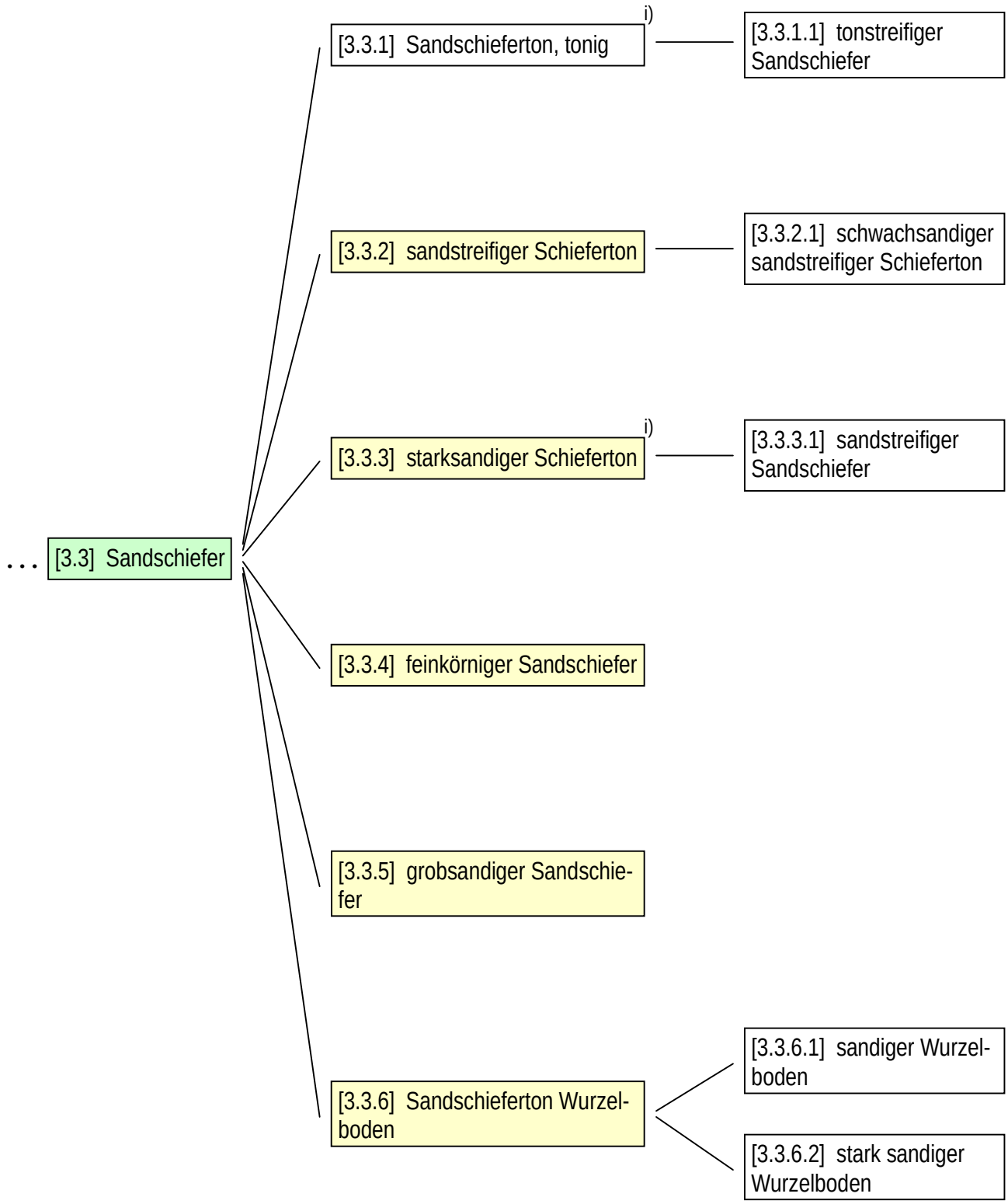
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

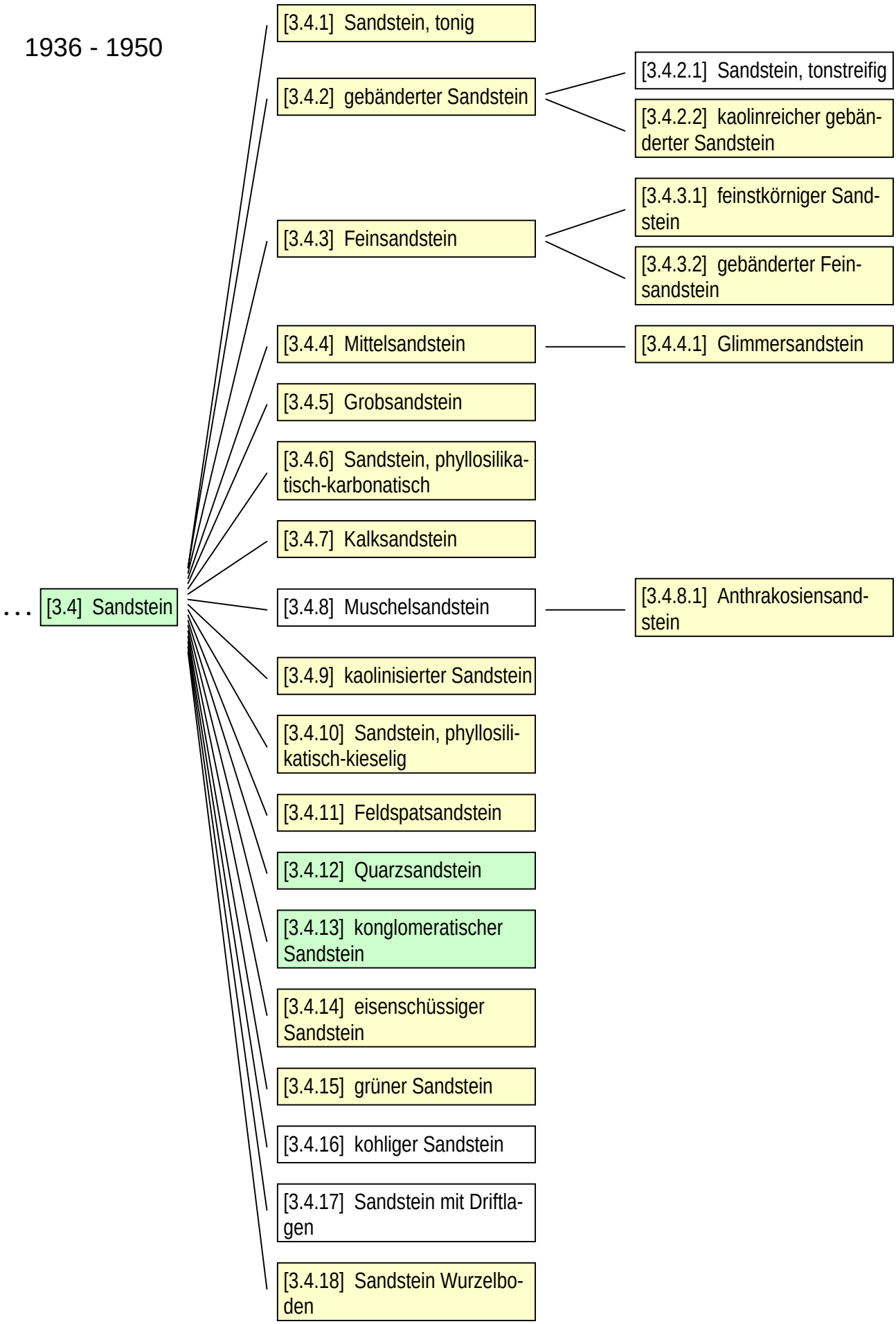
h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

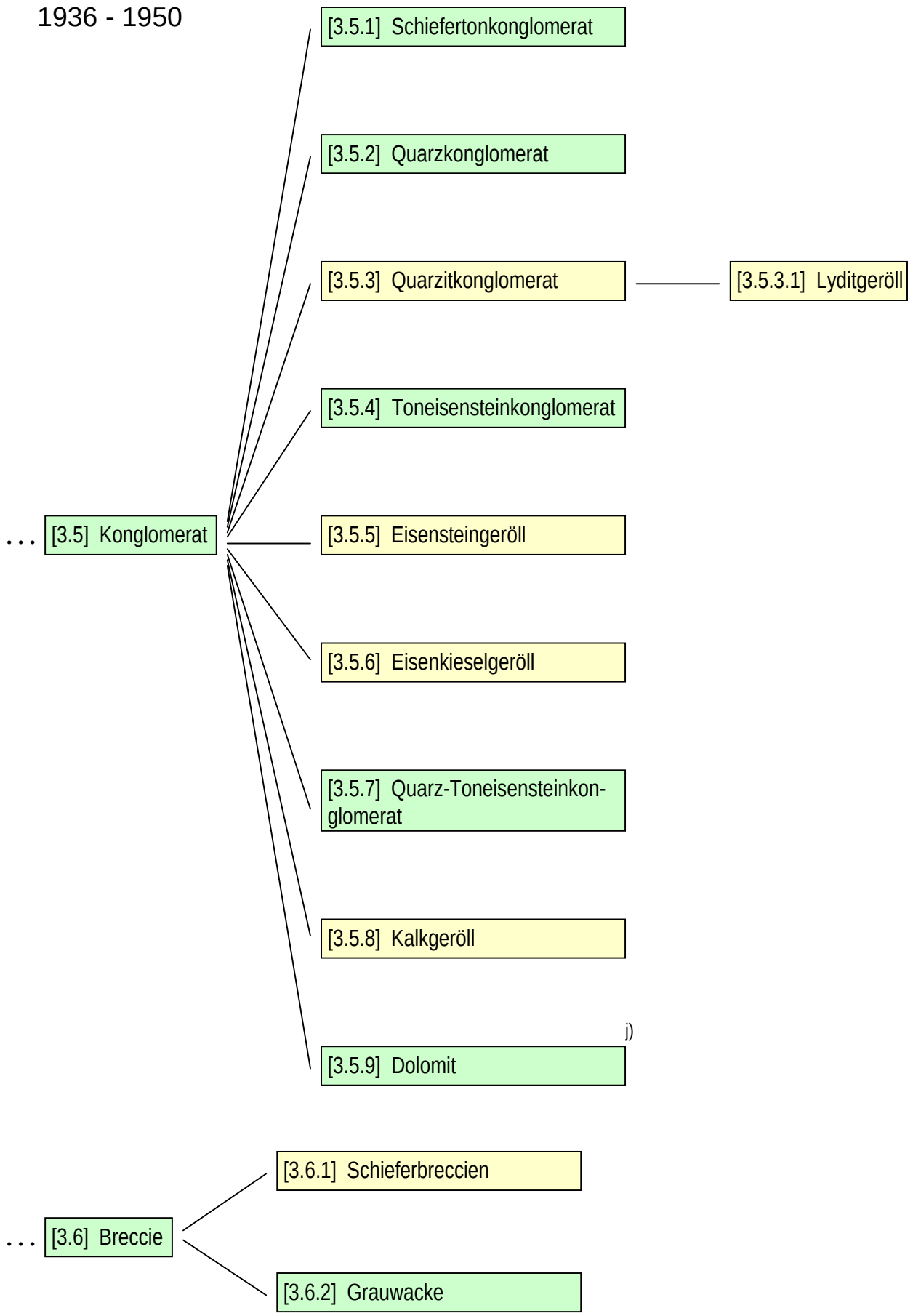
1936 - 1950



i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]

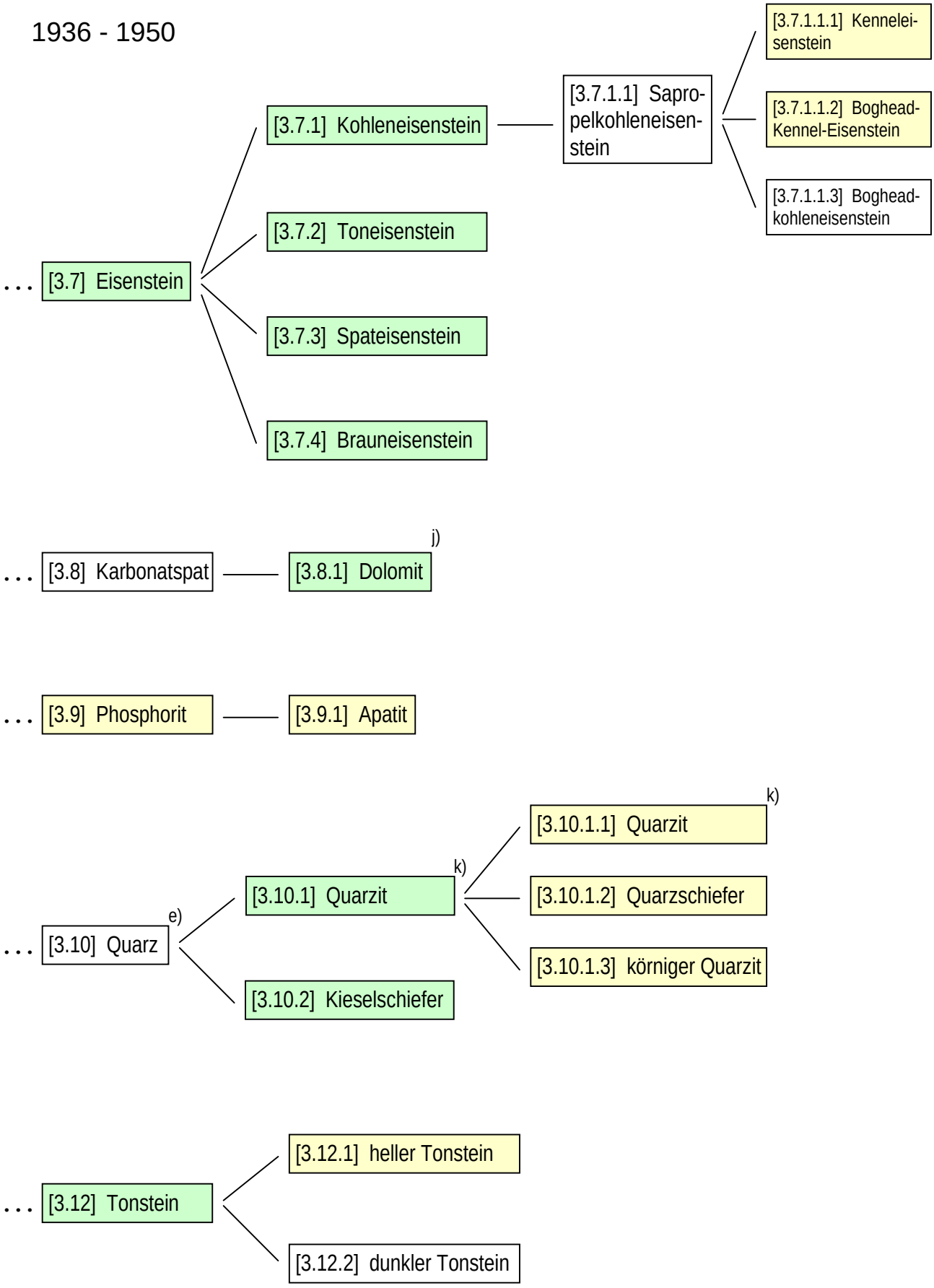
1936 - 1950


... [3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1936 - 1950

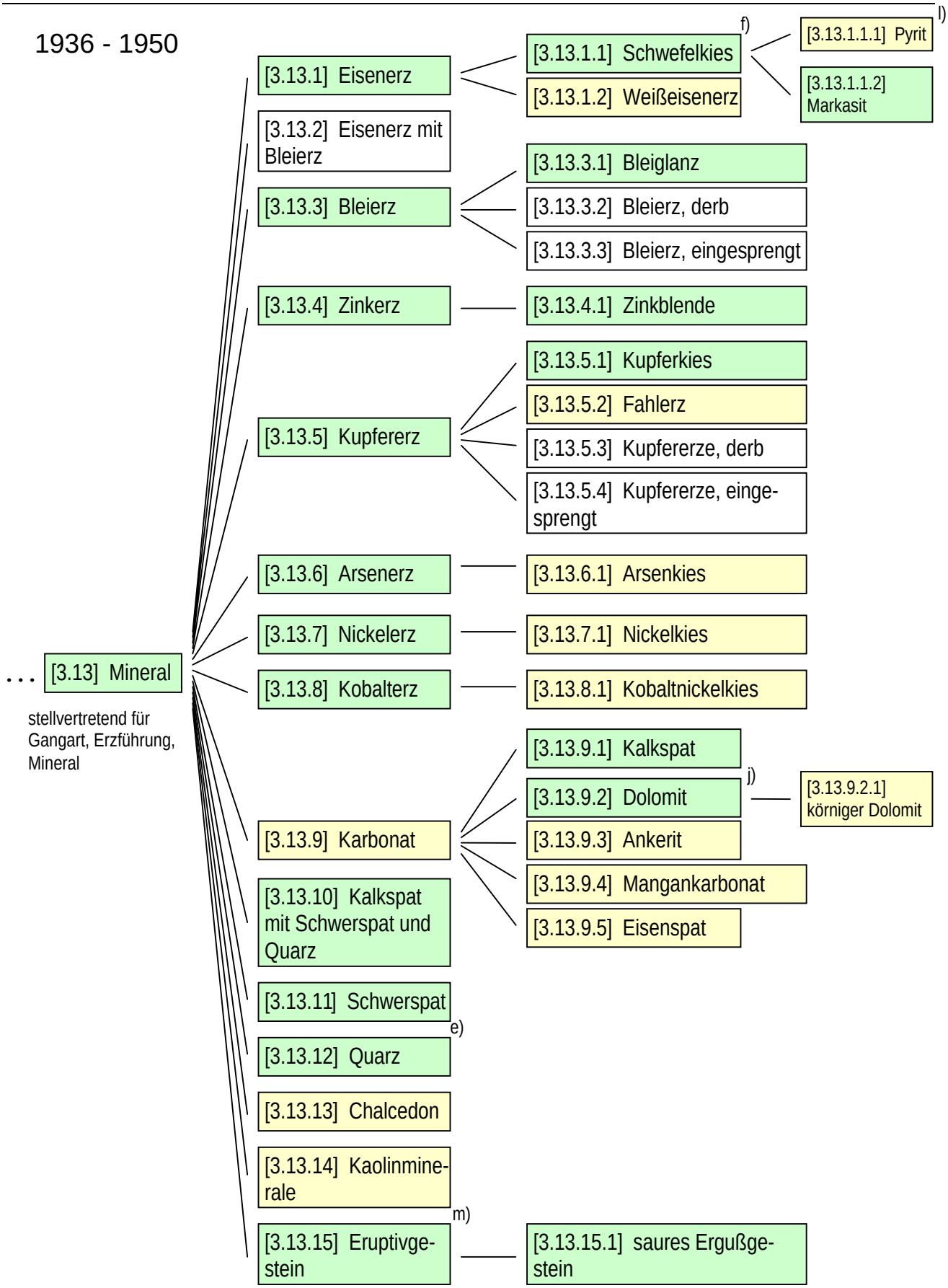


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1936 - 1950



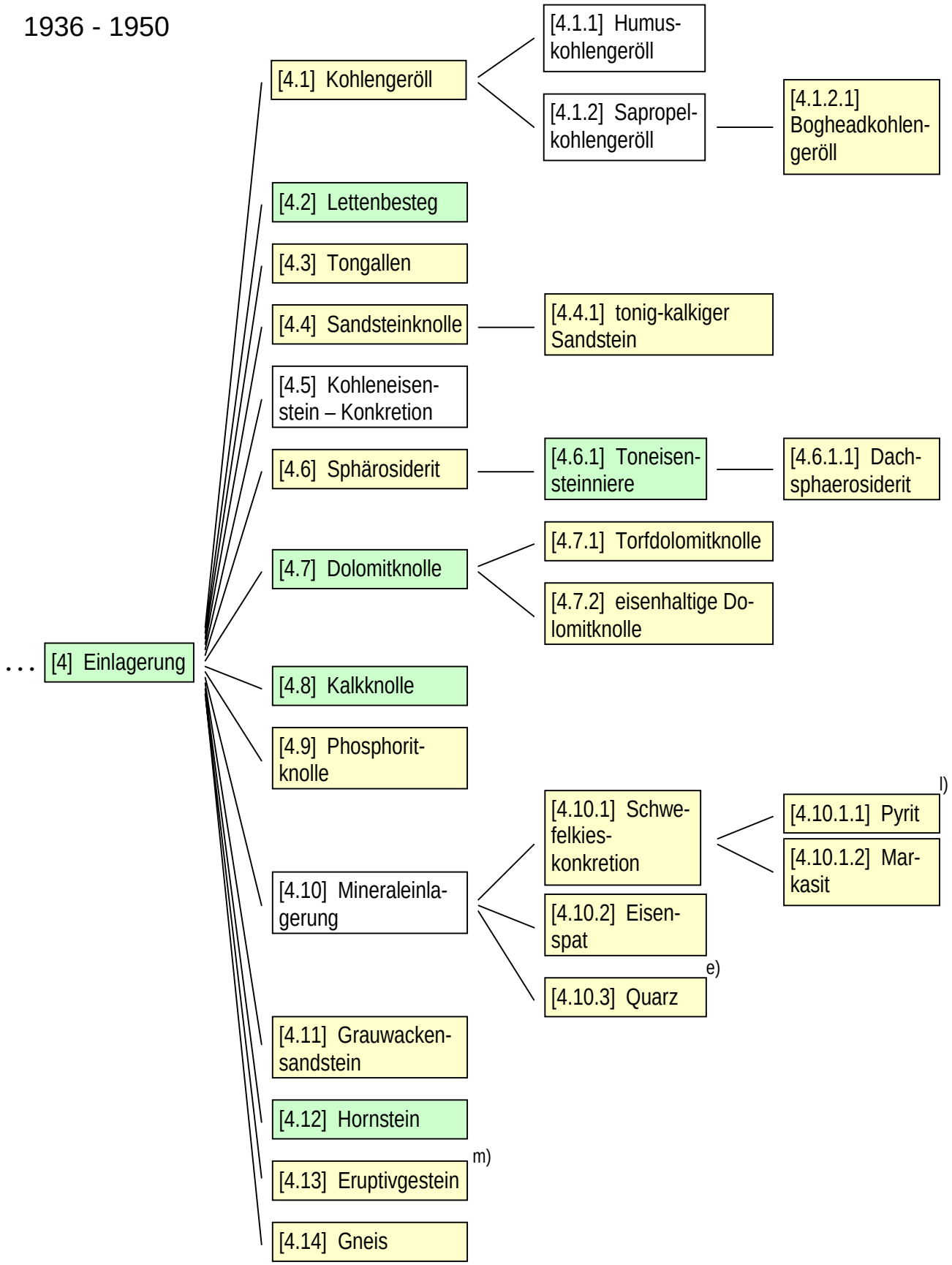
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 36: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1936 – 1950 (Ende)

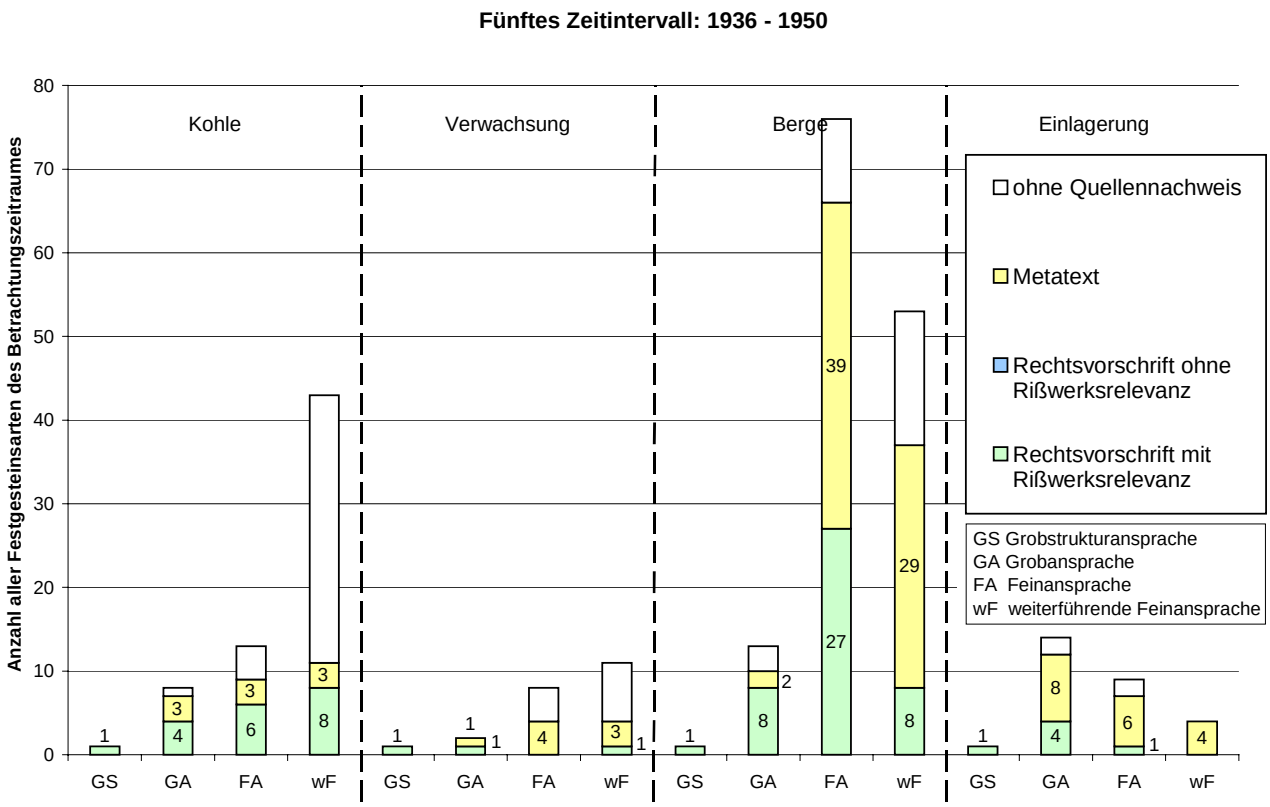


Abb. 37: Zugeordnete Gesteinsarten im fünften Zeitintervall: 1936 – 1950

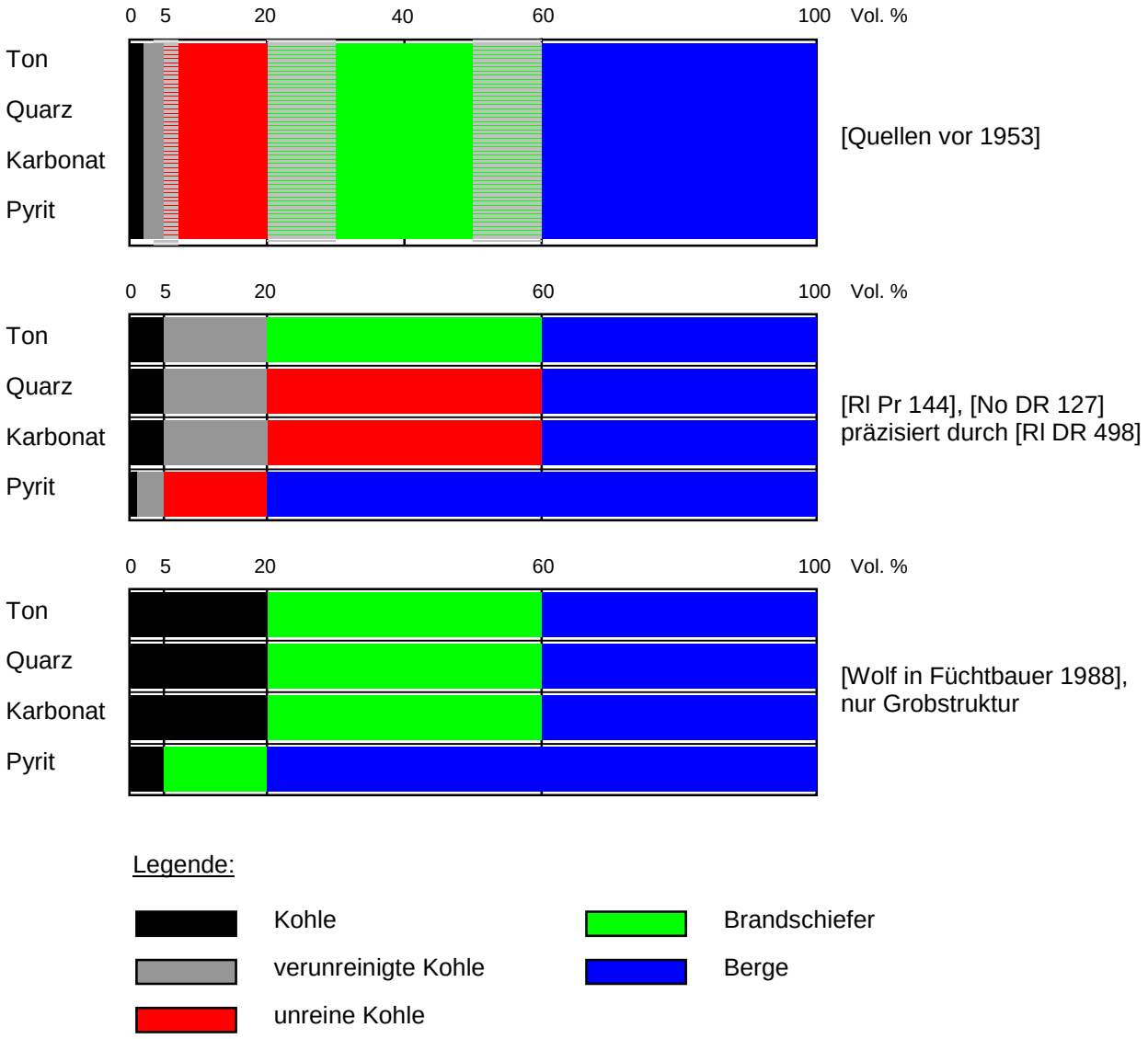


Abb. 38: Einordnung von Kohle, verunreinigter Kohle, unreiner Kohle, Brandschiefer und Bergen nach [Quellen vor 1953], [Rl Pr 144], [No DR 127], präzisiert durch [Rl DR 498] und [Wolf in Füchtbauer 1988]

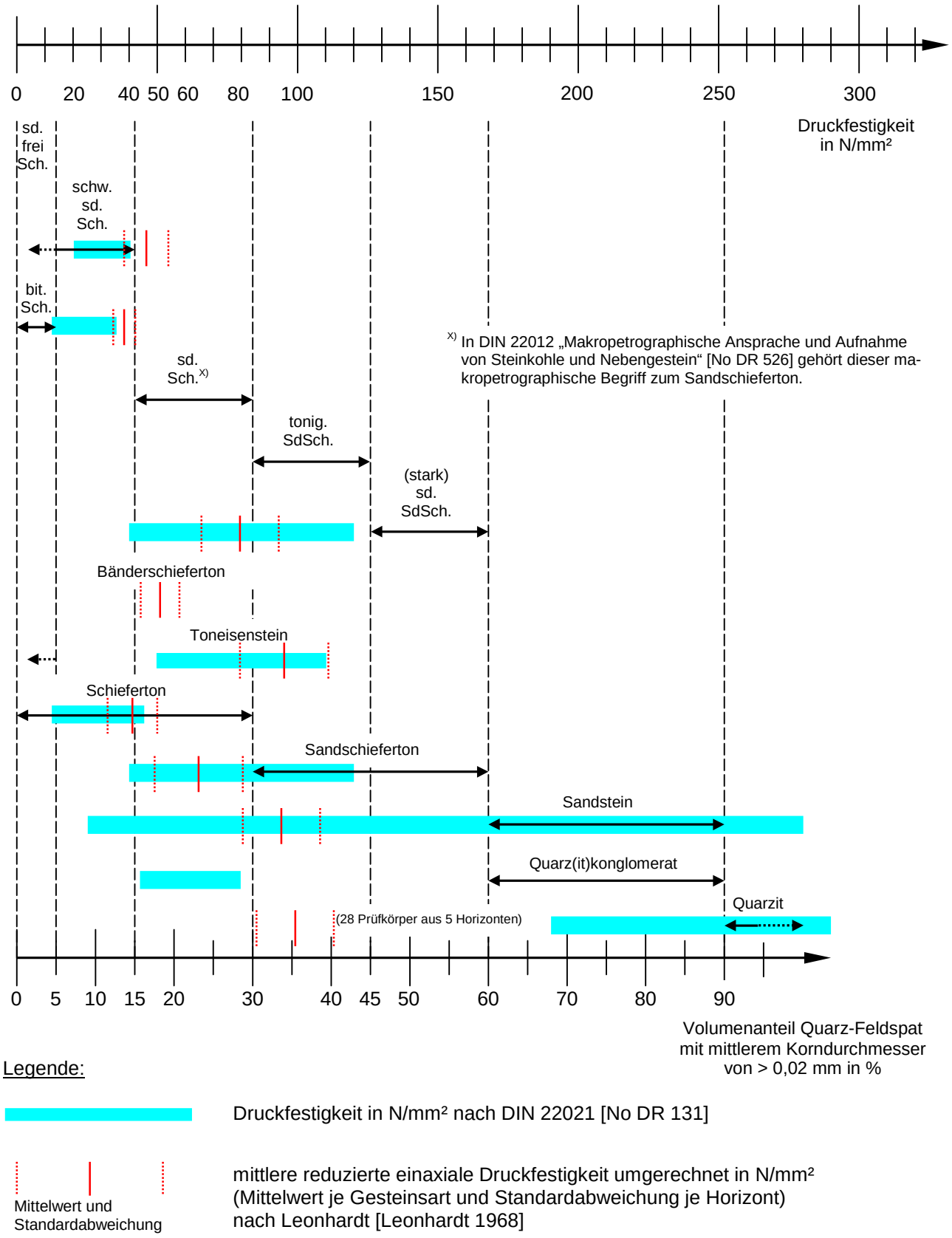


Abb. 39: Einteilung von Karbongesteinen nach Quarz-Feldspatanteil, nach DIN 22021 [No DR 131], Tabelle 1, 2 (Volumenanteil Quarz-Feldspat mit mittlerem Durchmesser *d* > 0,02mm Vol.-%), Plogmann [Plogmann 1979], Knatz [Knatz 1981] und mittlere reduzierte einaxiale Druckfestigkeit umgerechnet in N/mm² (Mittelwert je Gesteinsart und Standardabweichung je Horizont) nach Leonhardt [Leonhardt 1968], mittlere Druckfestigkeit in N/mm² nach DIN 22021 [No DR 131]

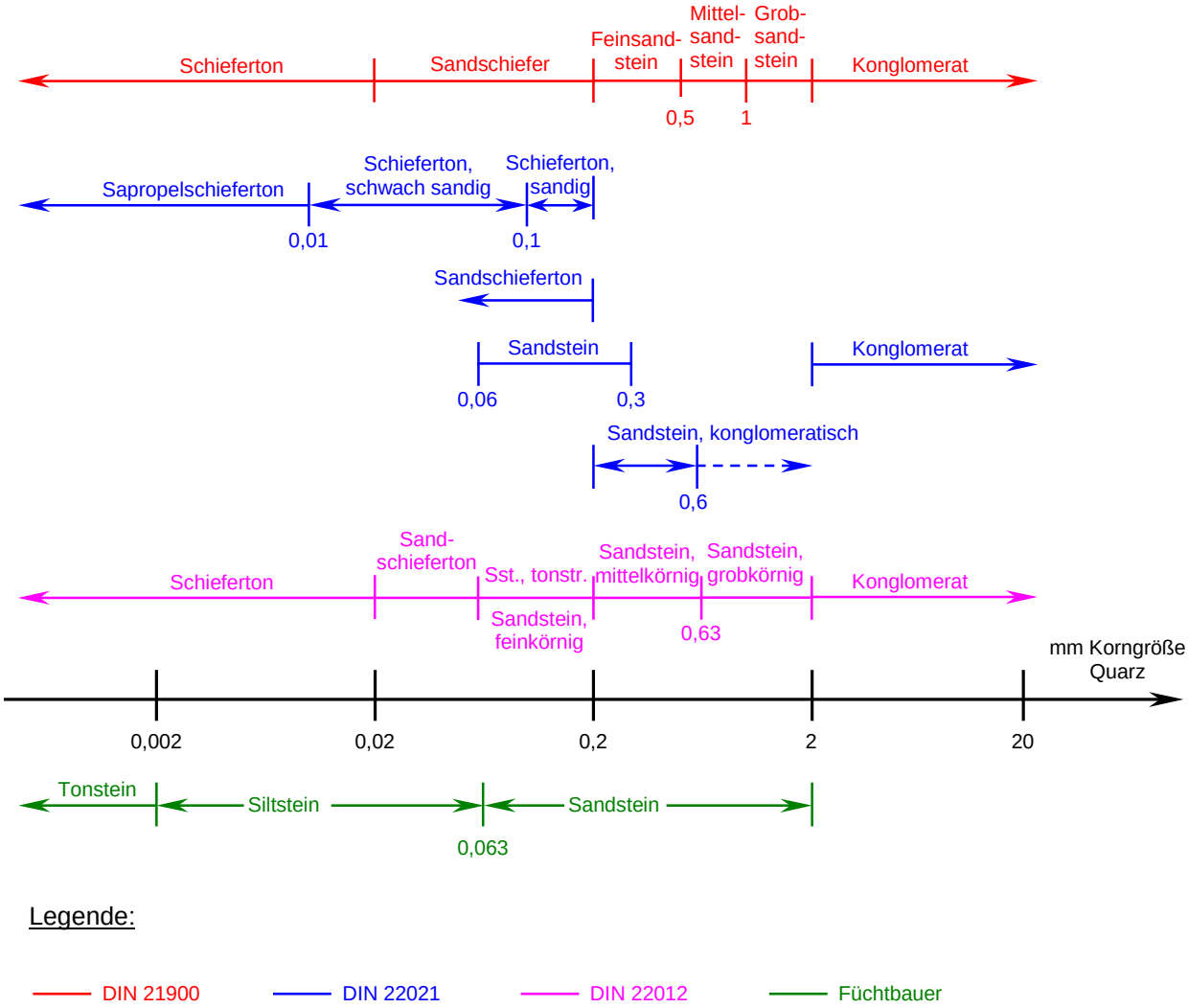


Abb. 40: Vergleichende Einordnung von Karbongesteinen nach mittlerer Korngröße des Quarzes in mm, nach DIN 21900 [No DR 125], DIN 22021 [No DR 131], DIN 22012 [No DR 526] und Füchtbauer [Füchtbauer 1988]

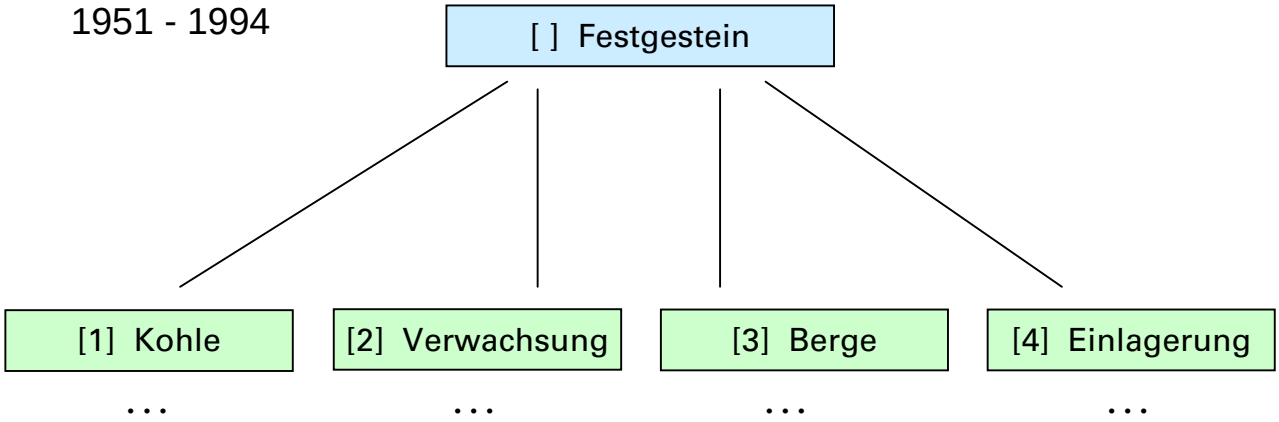
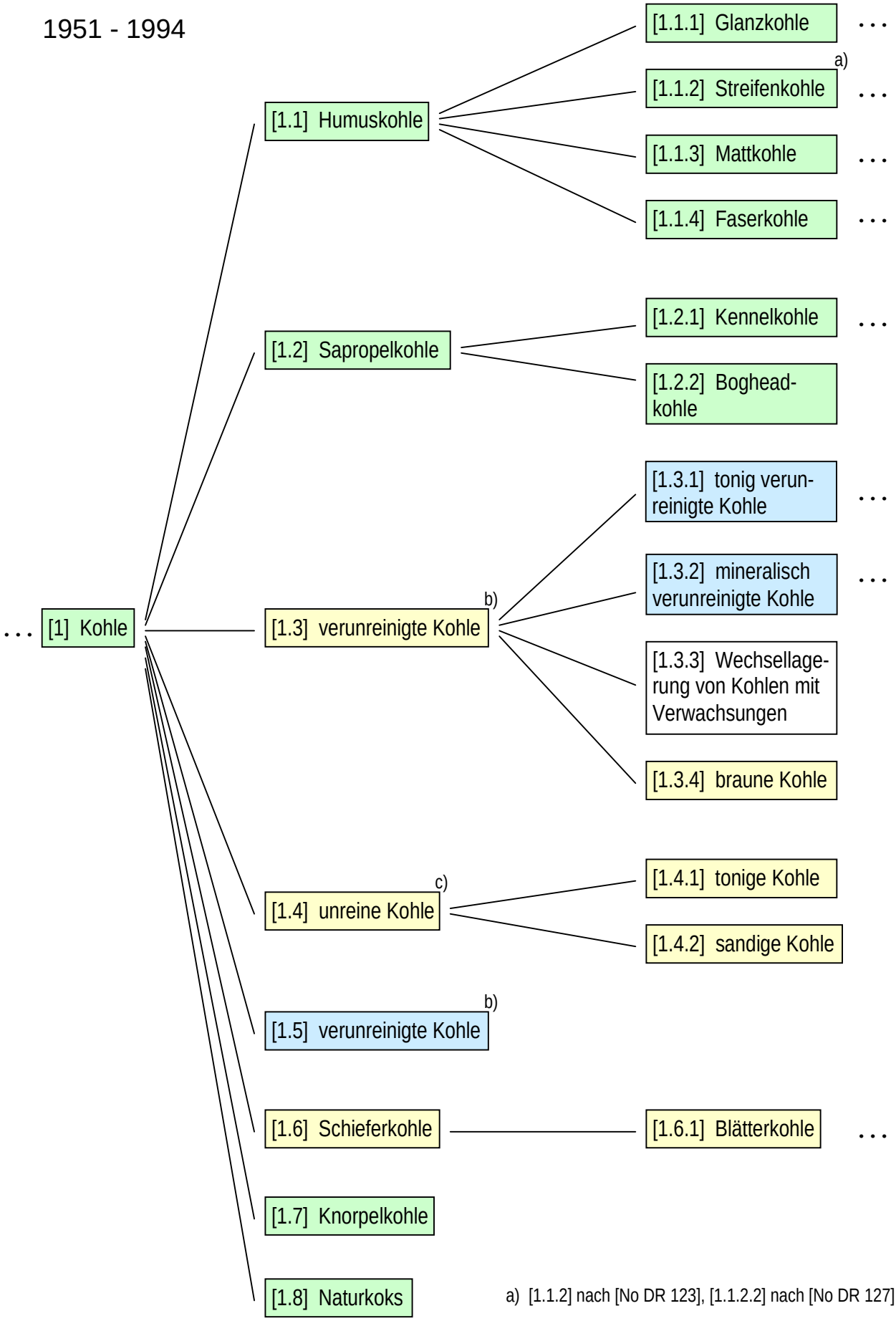


Abb. 41: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1951 – 1994
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1951 - 1994

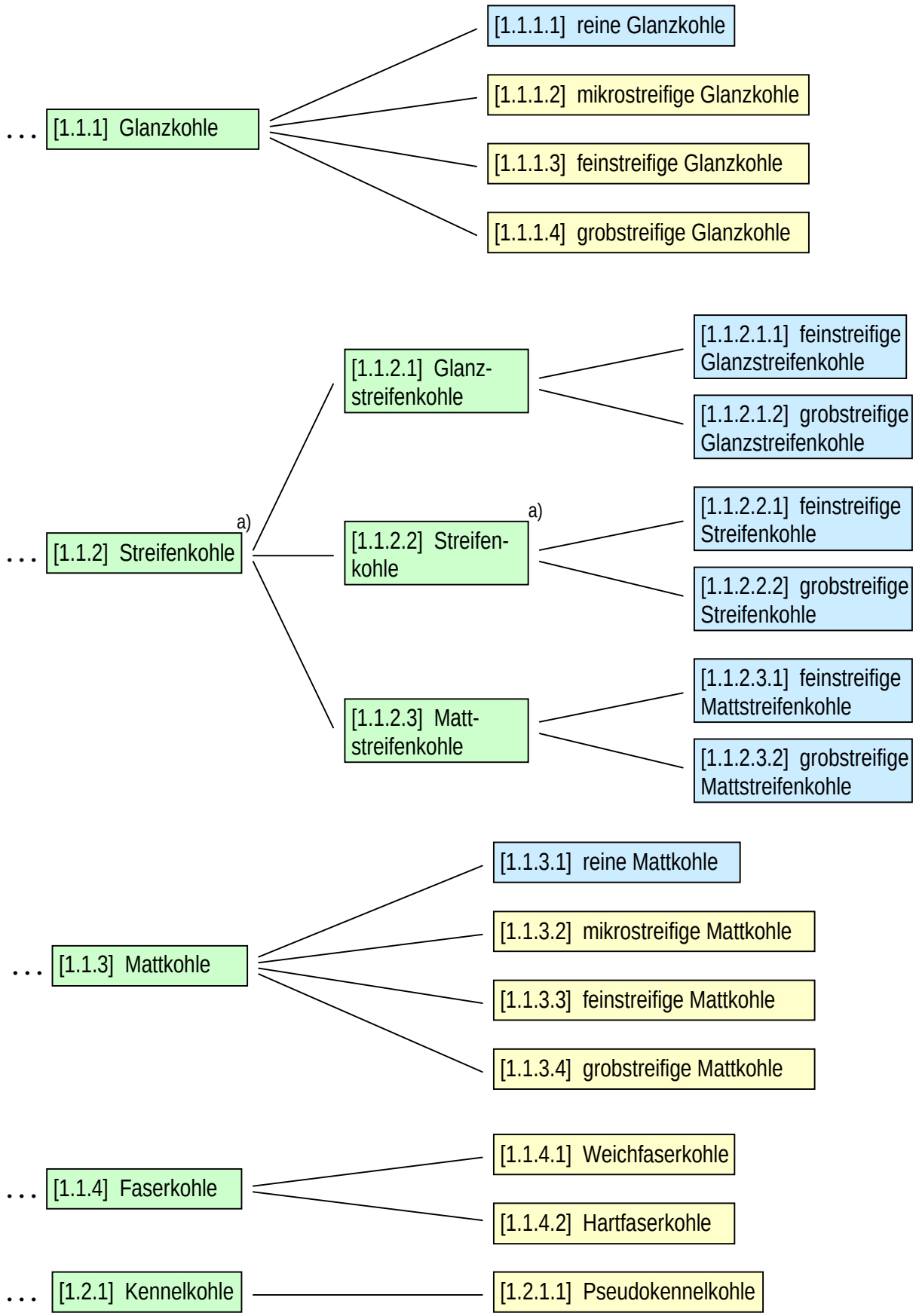


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

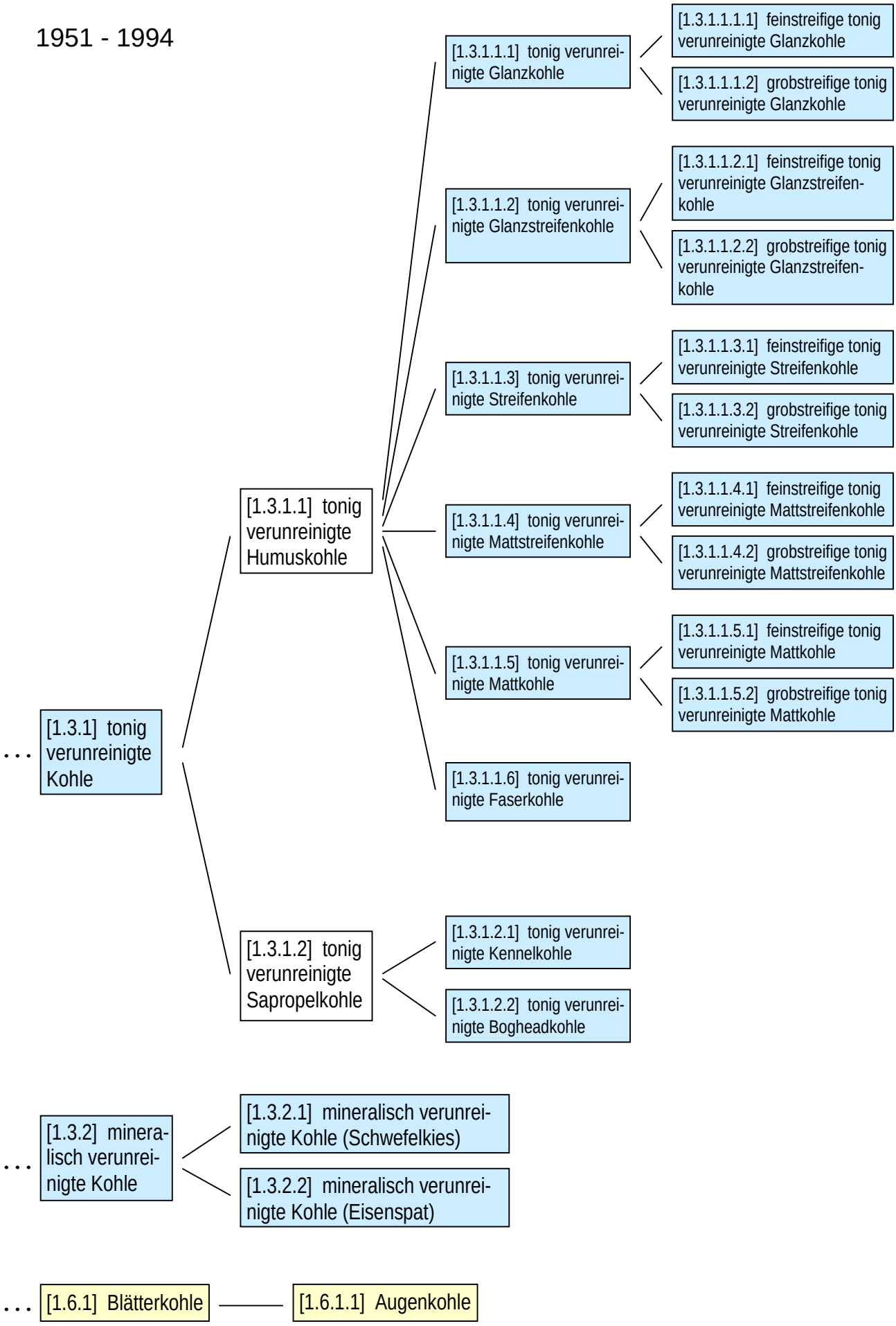
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1951 - 1994

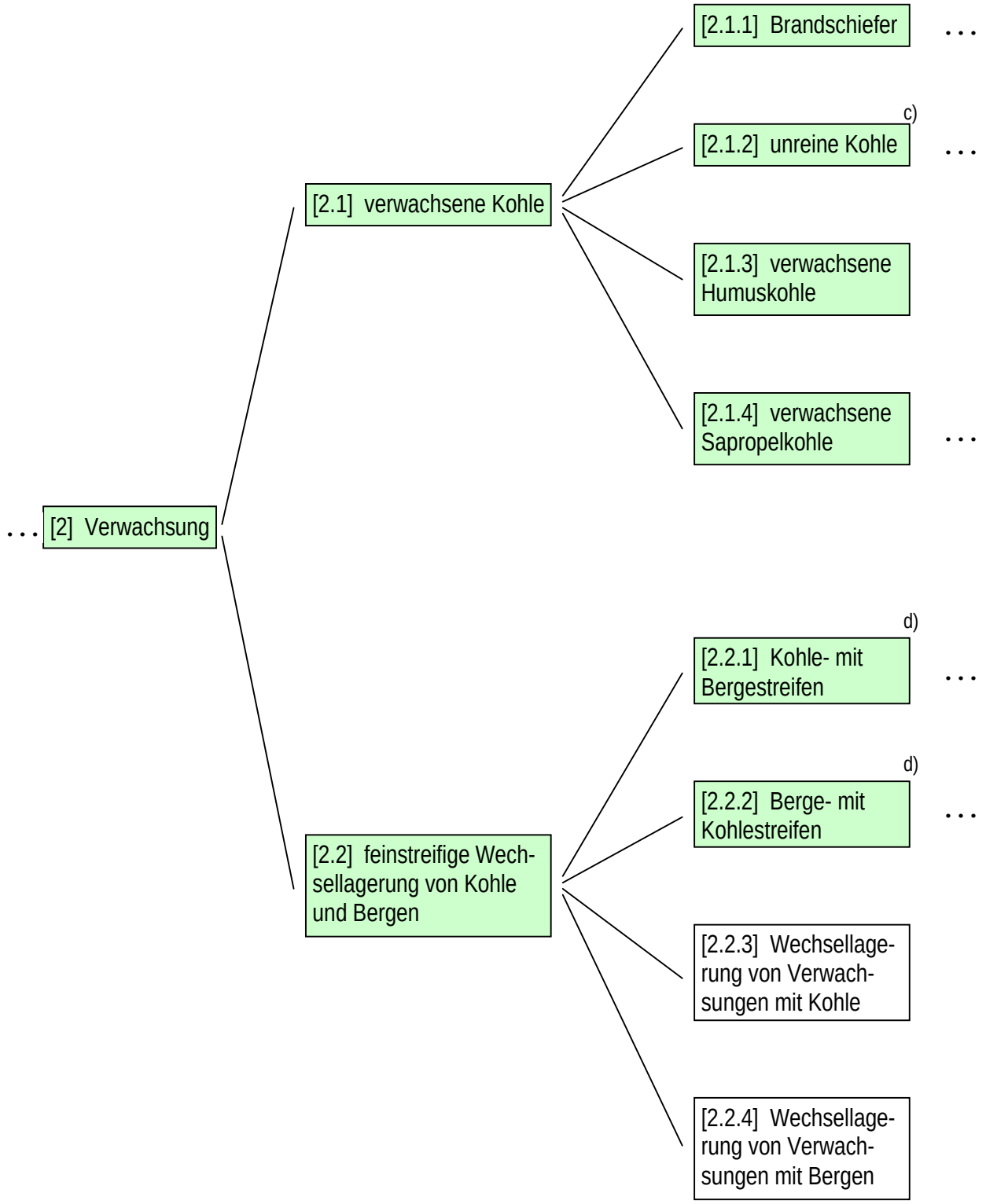


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1951 - 1994


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
... [1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
... [1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
... [1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

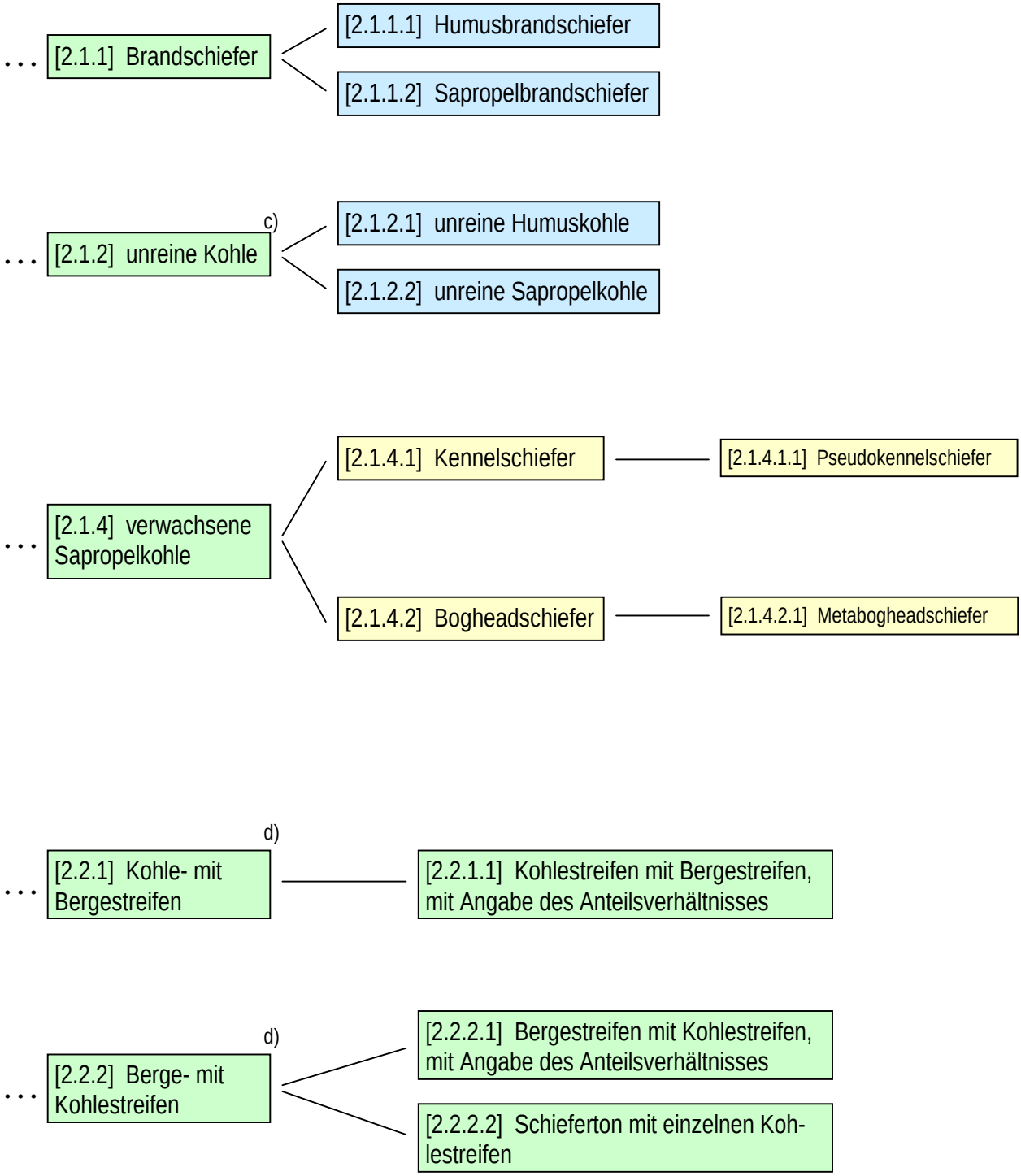
1951 - 1994



c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

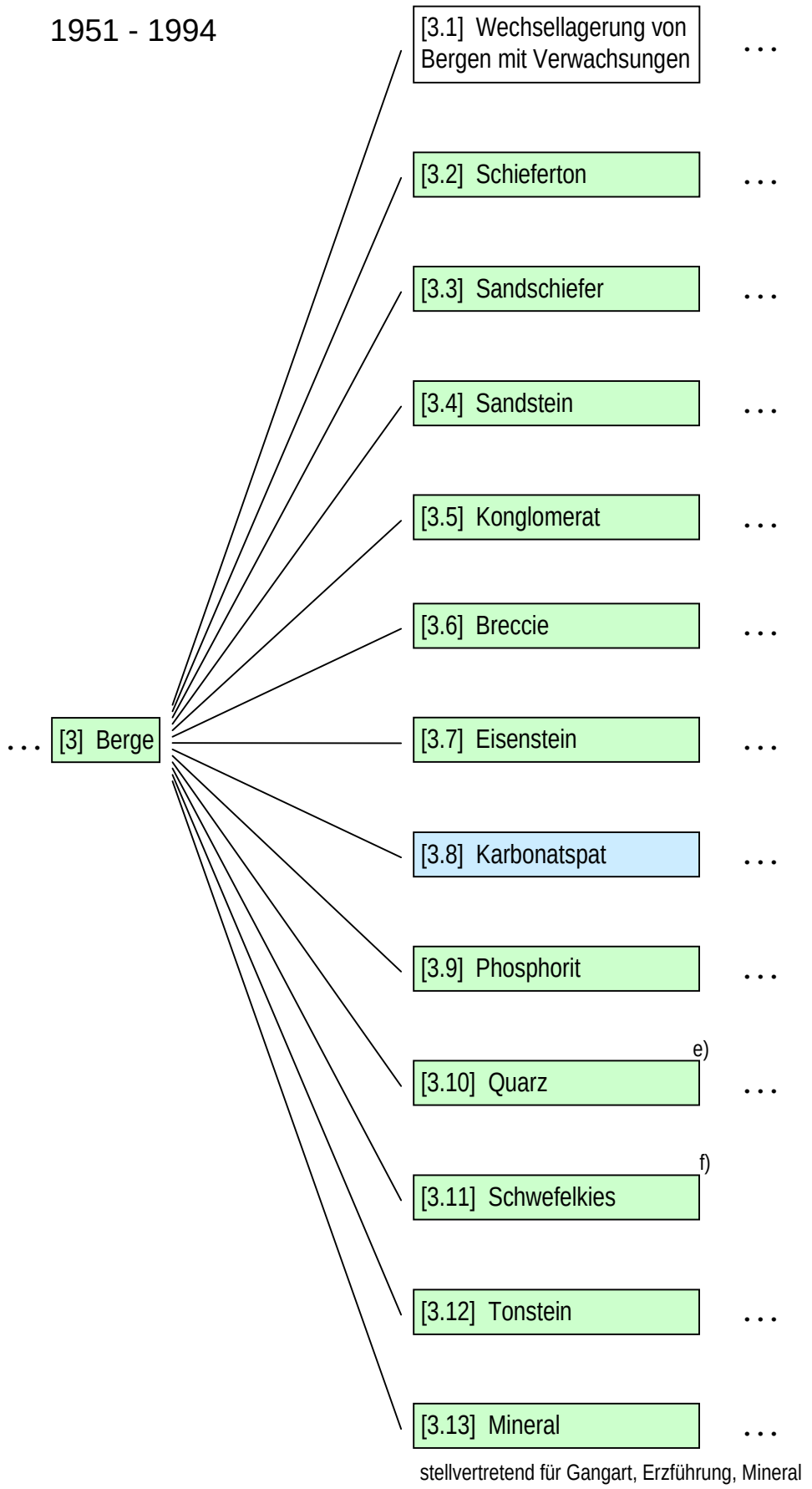
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

1951 - 1994



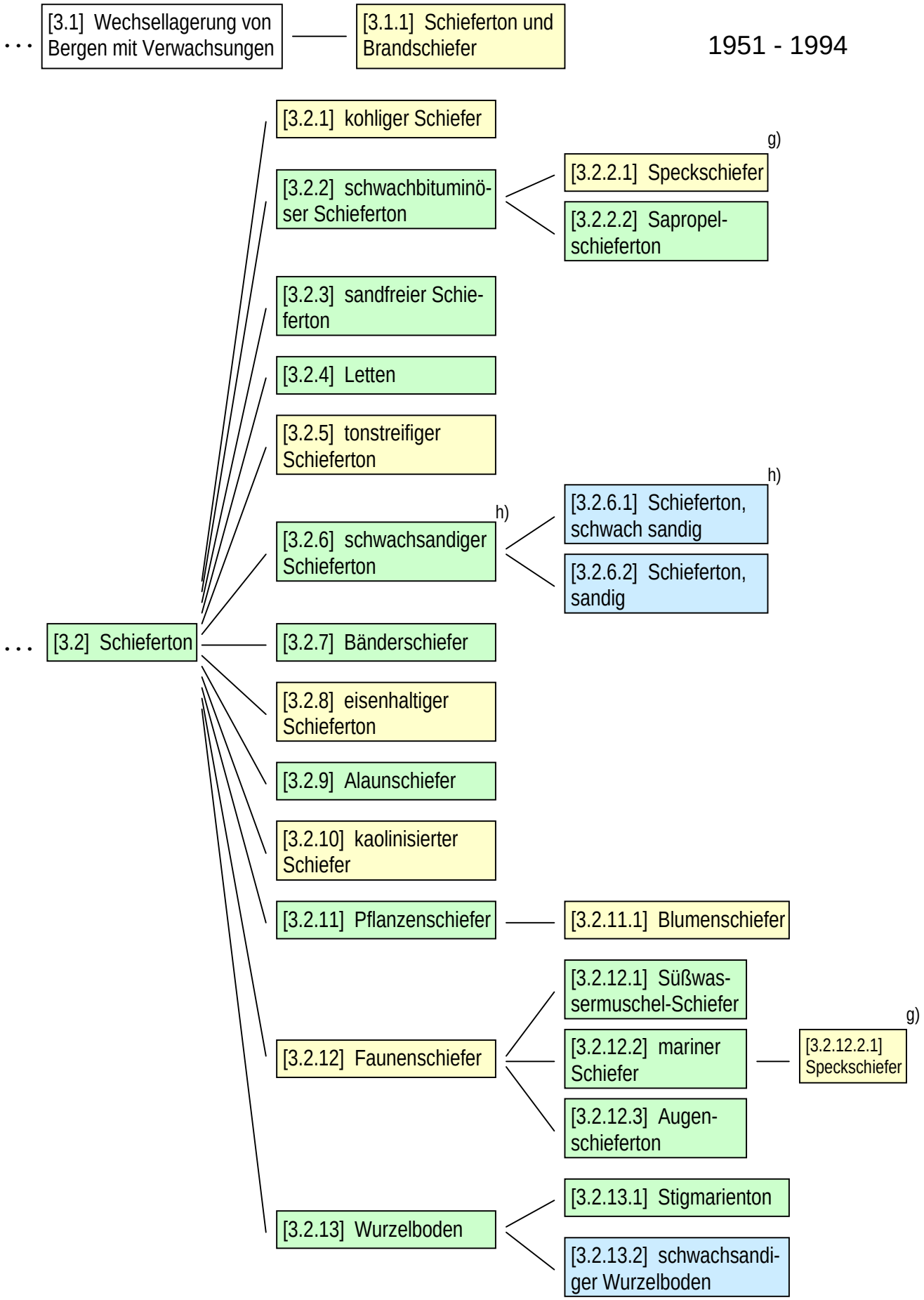
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

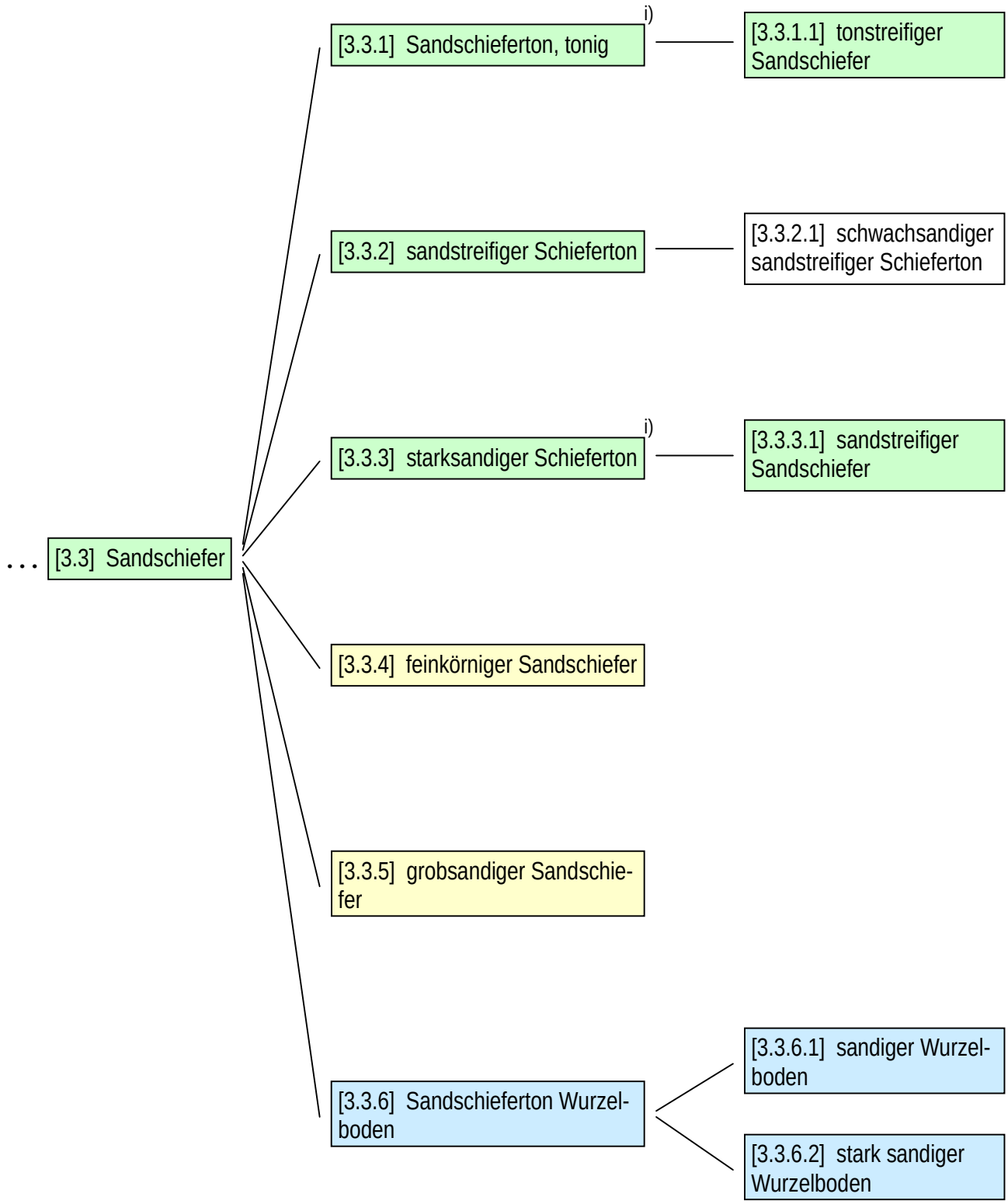
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



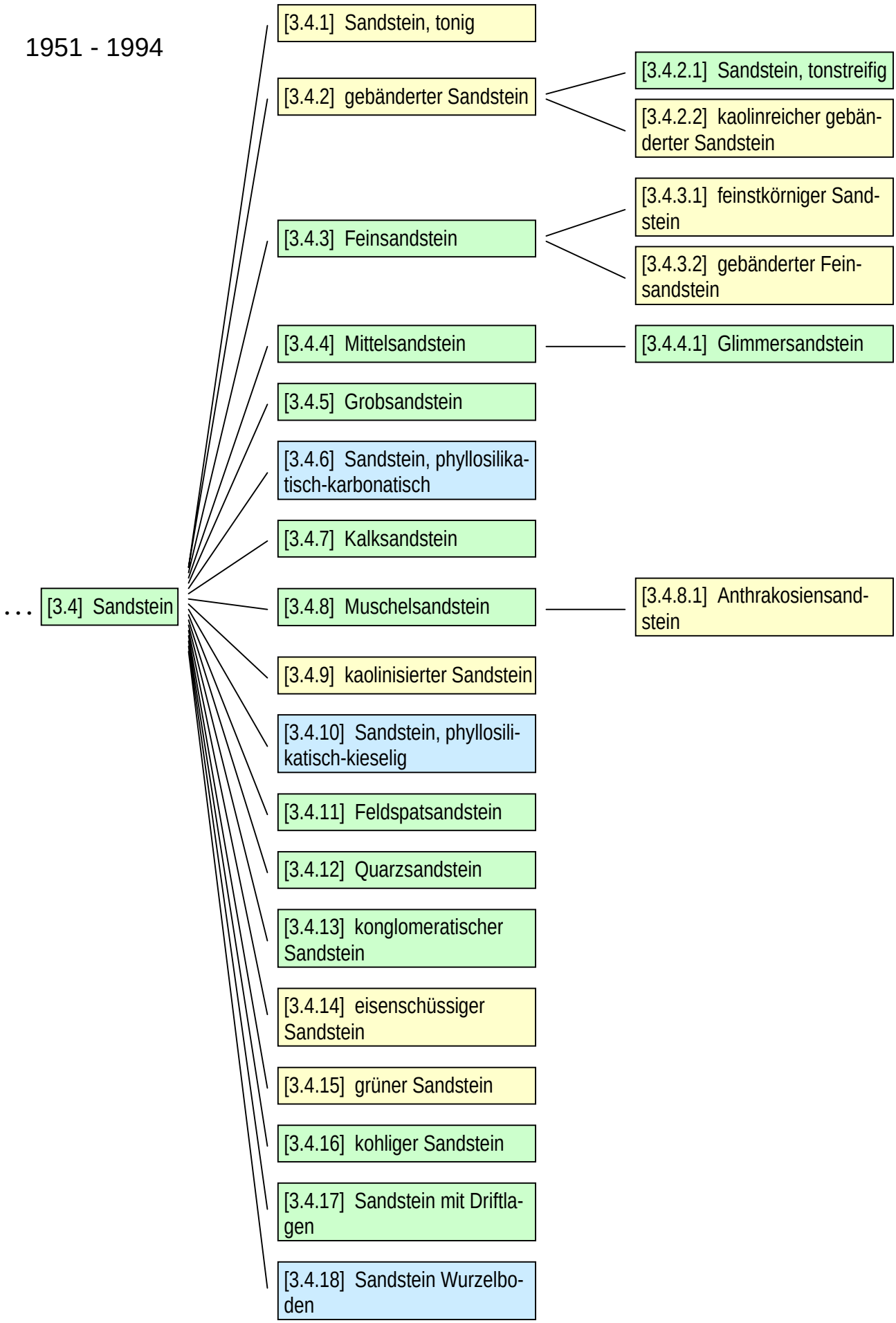
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

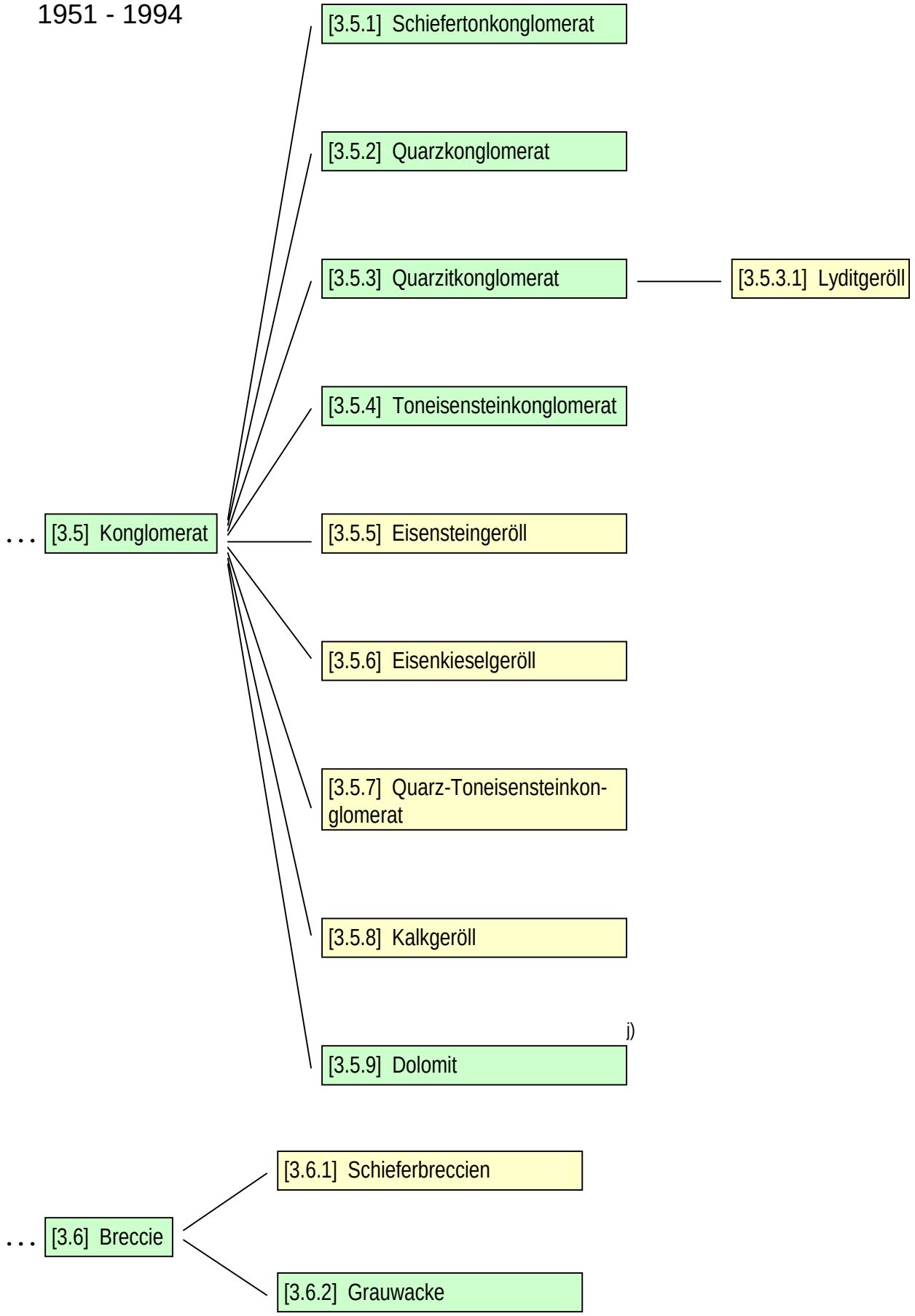
1951 - 1994



i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]

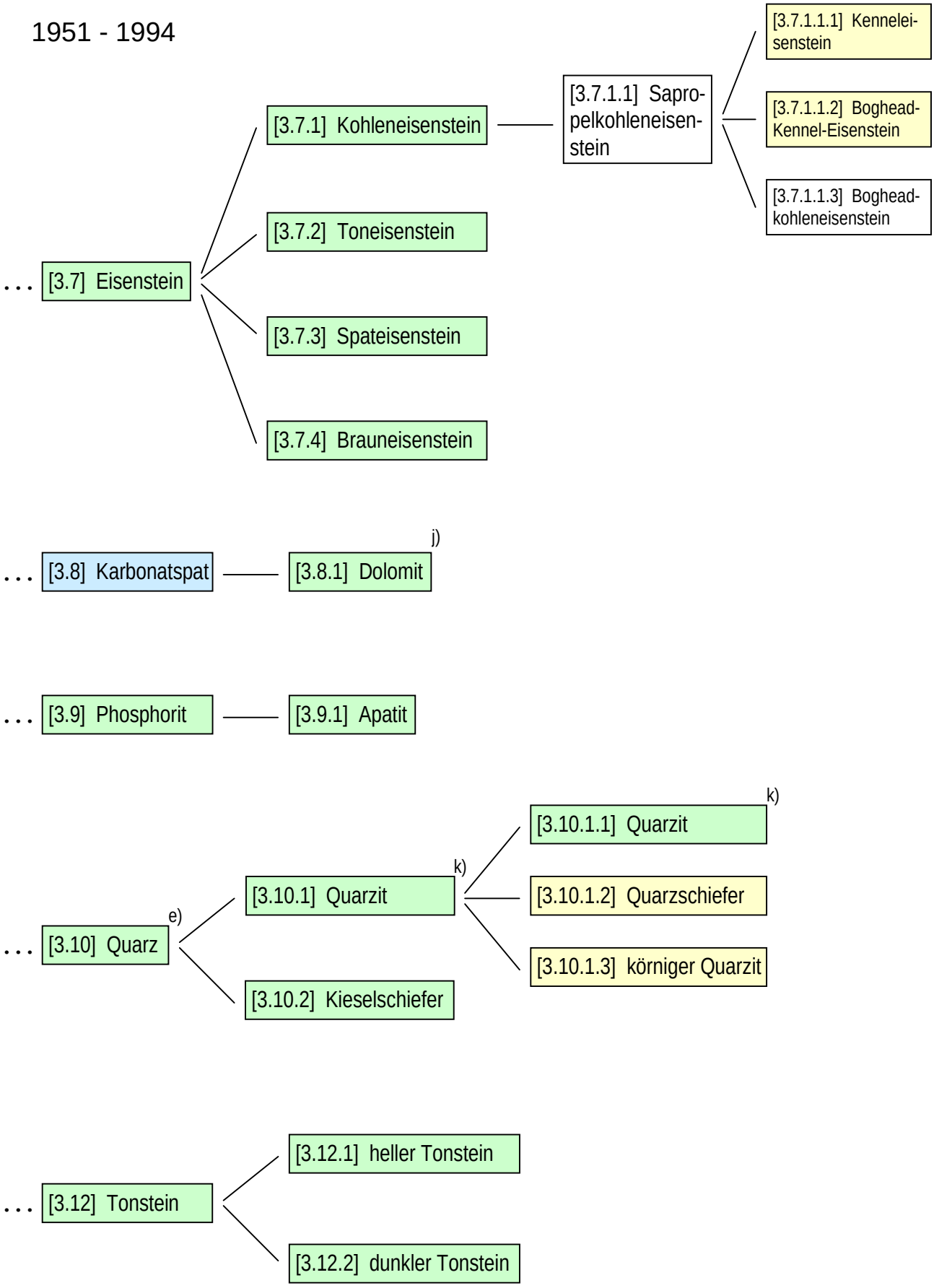

1951 - 1994
... [3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden

1951 - 1994



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1951 - 1994

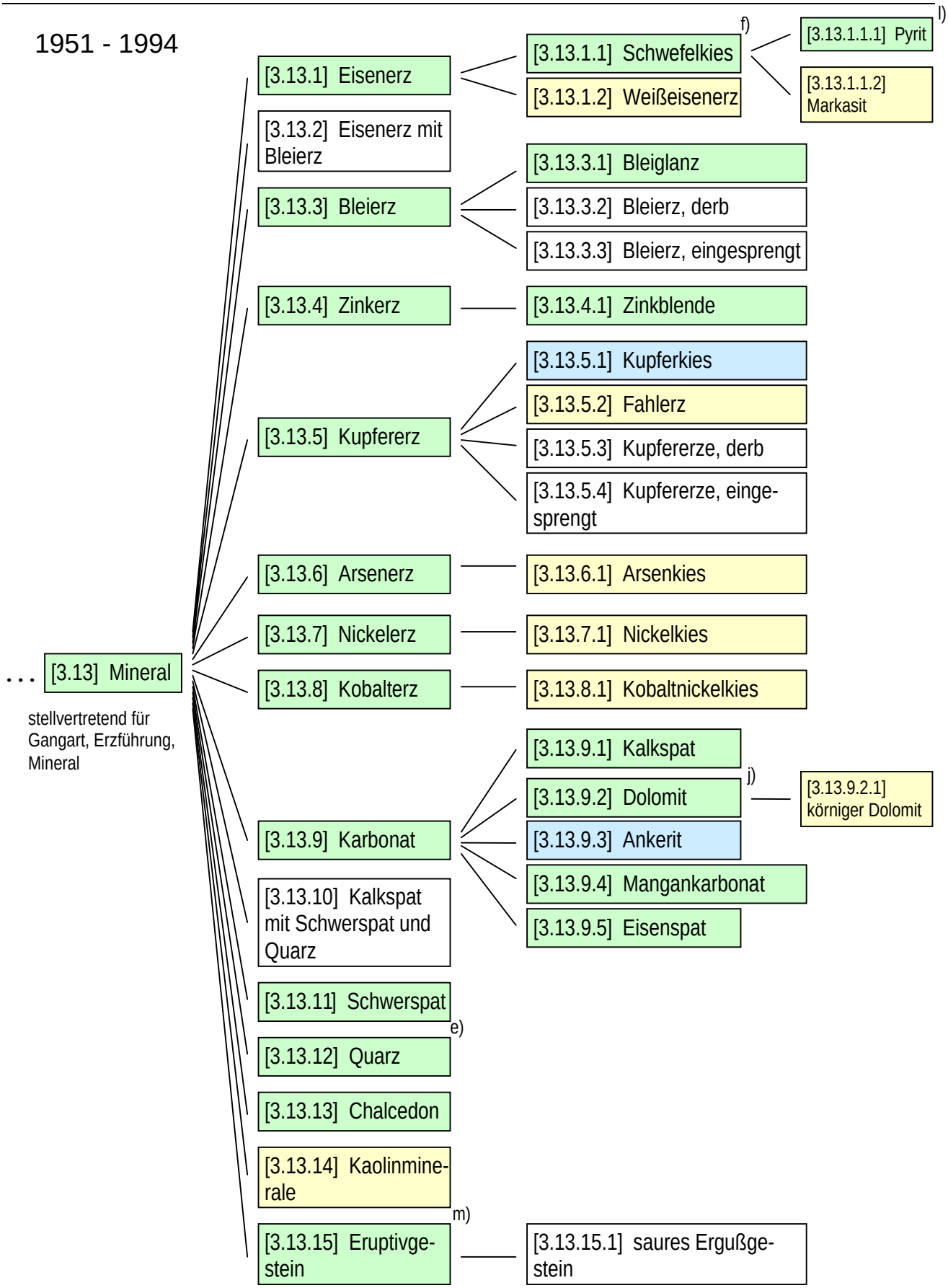


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1951 - 1994



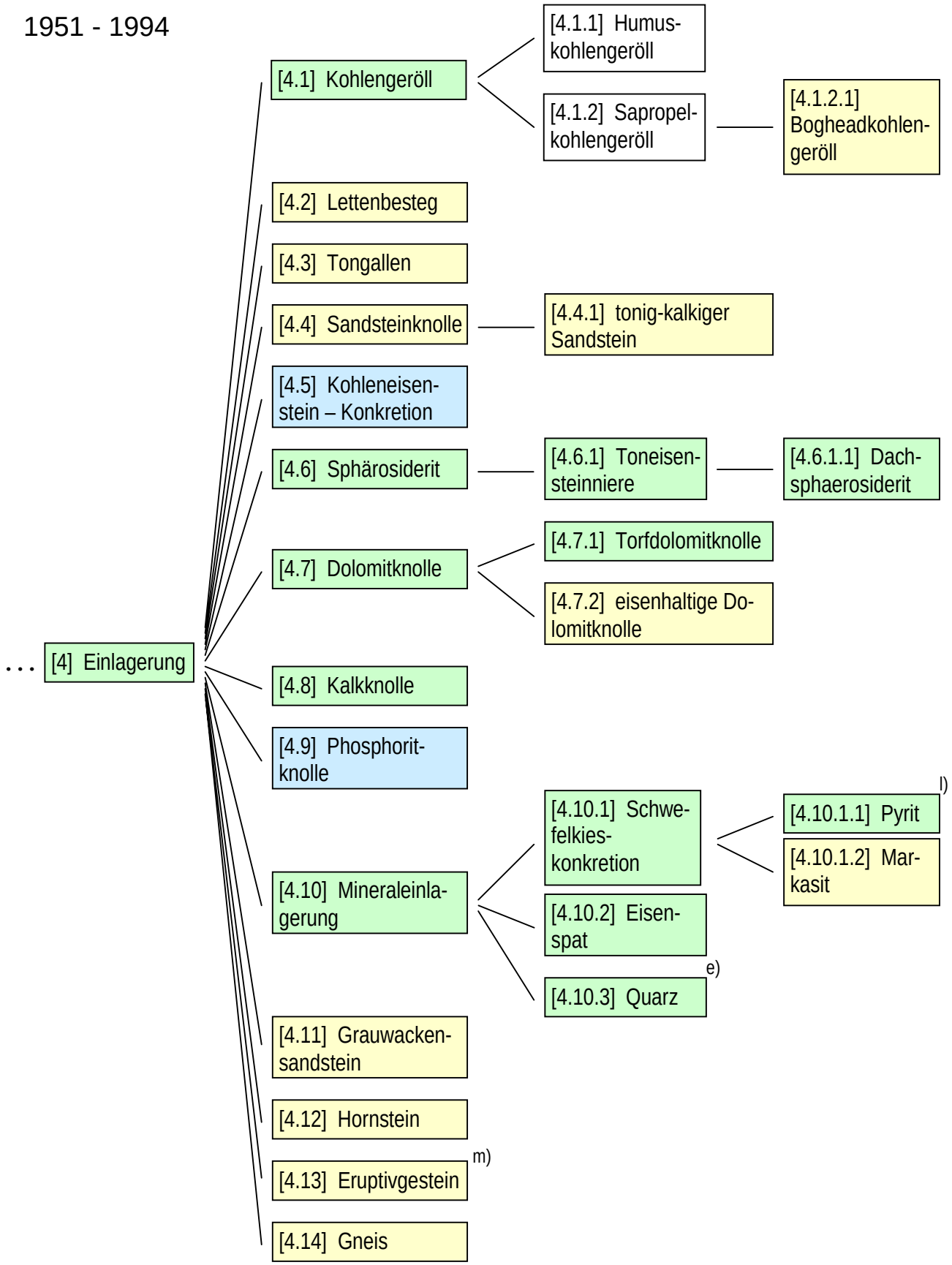
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 41: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1951 – 1994 (Ende)

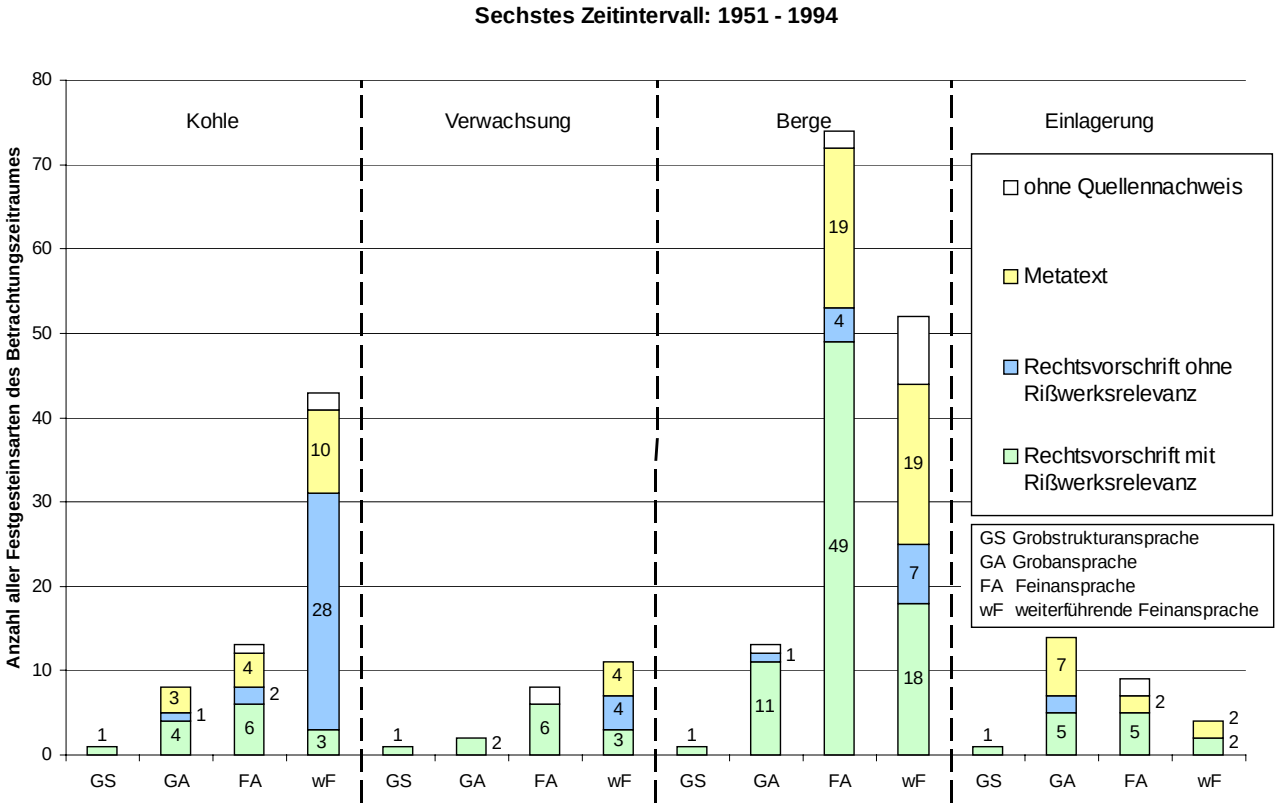


Abb. 42: Zugeordnete Gesteinsarten im sechsten Zeitintervall: 1951 – 1994

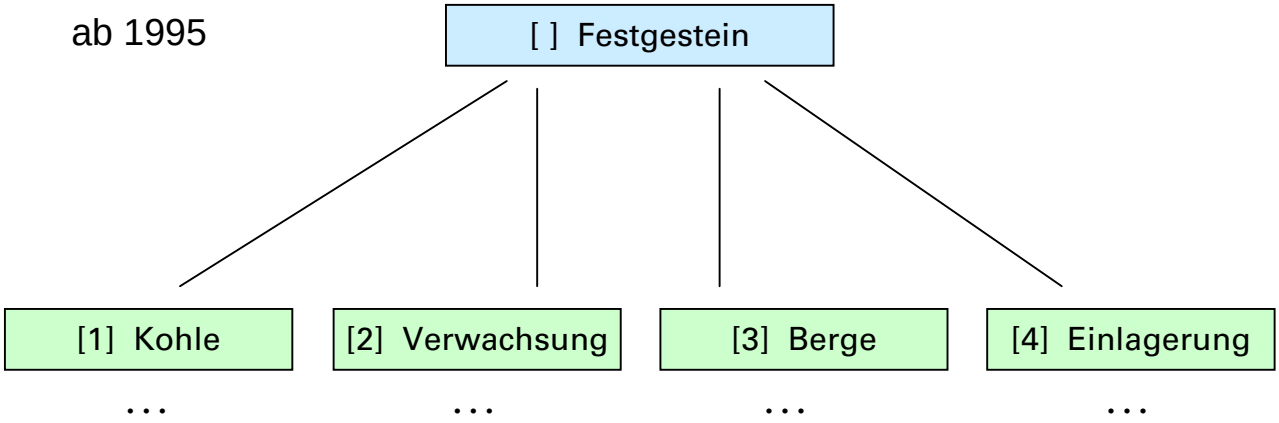
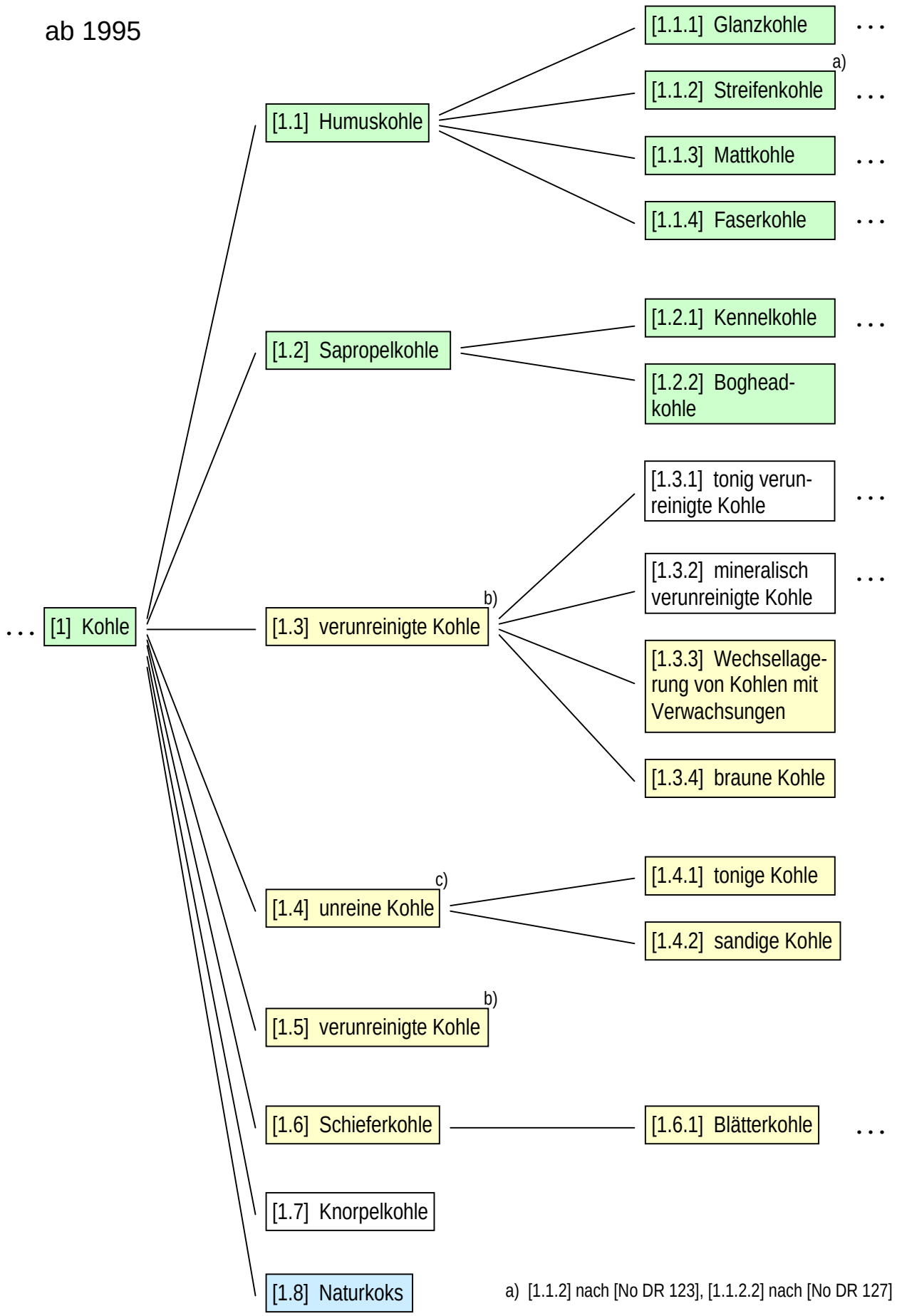


Abb. 43: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons ab 1995
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

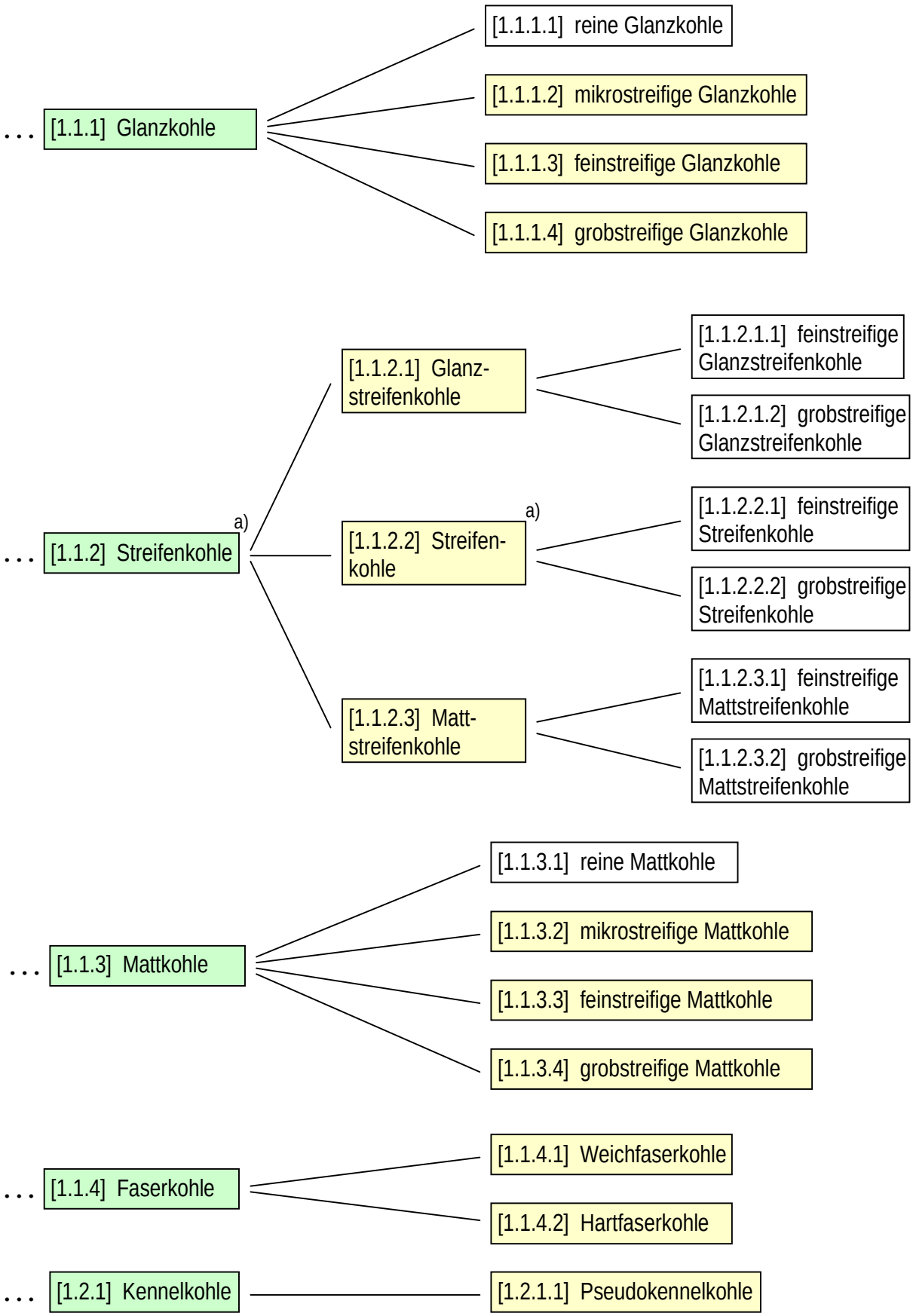


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

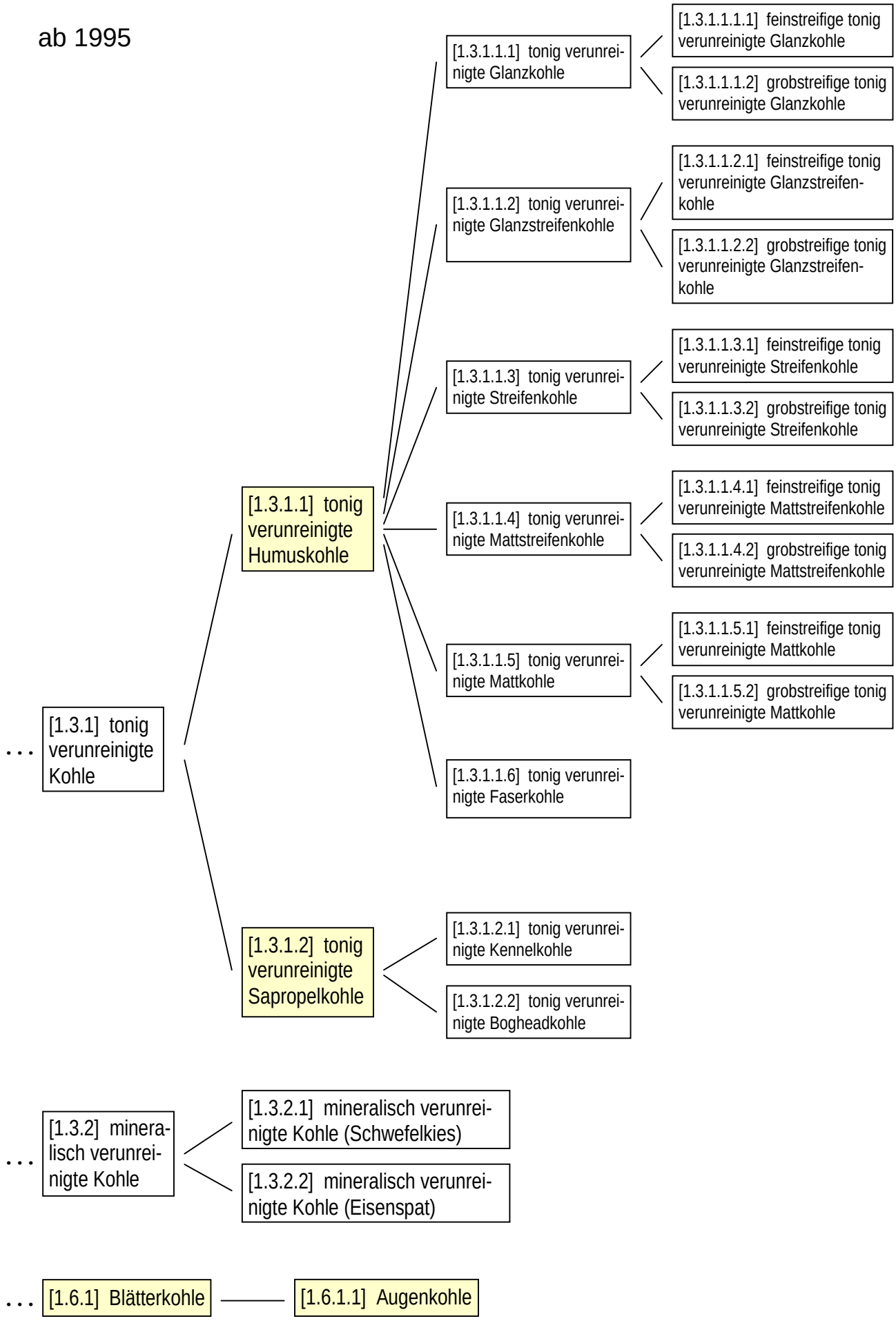
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

ab 1995

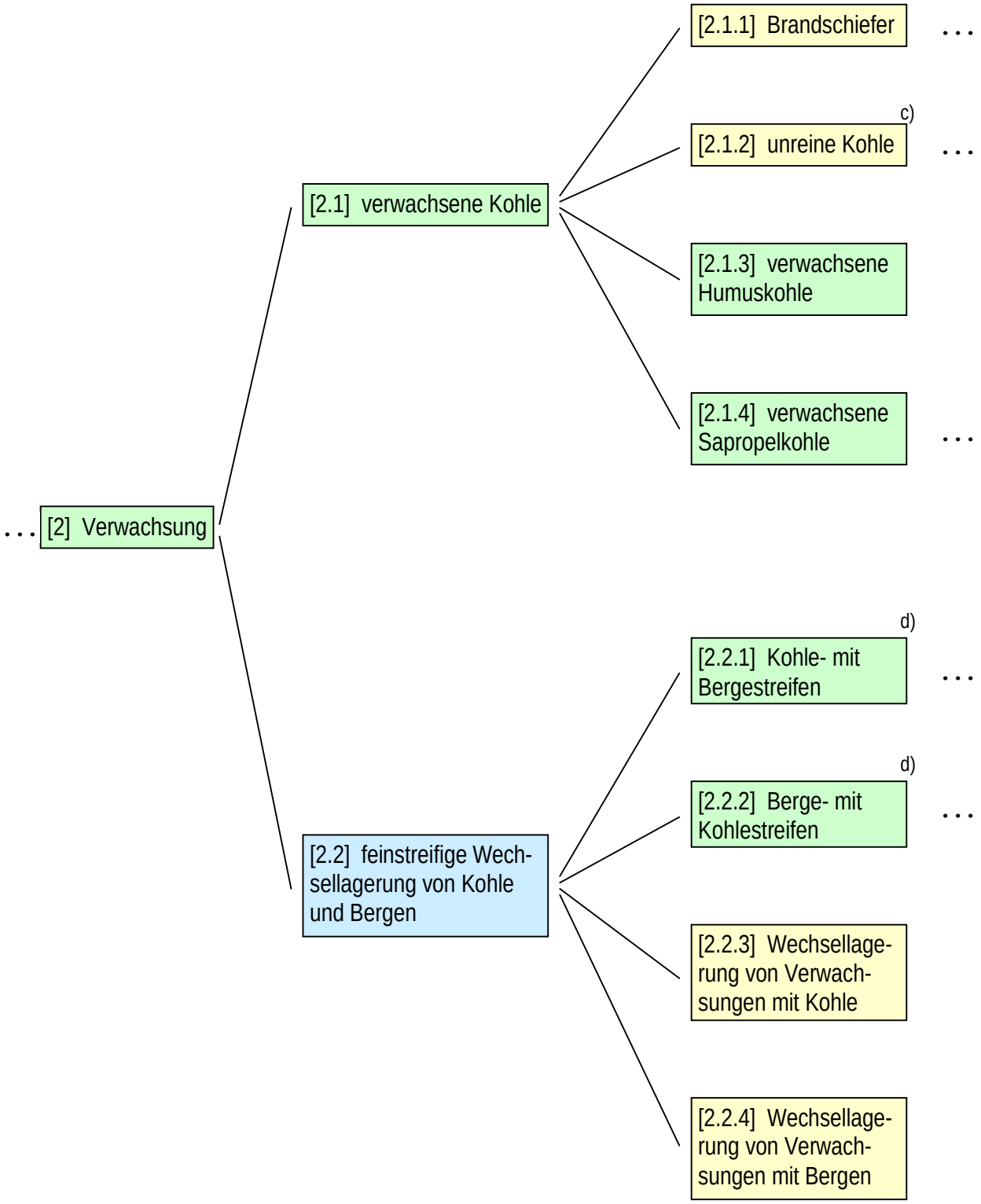


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

ab 1995


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

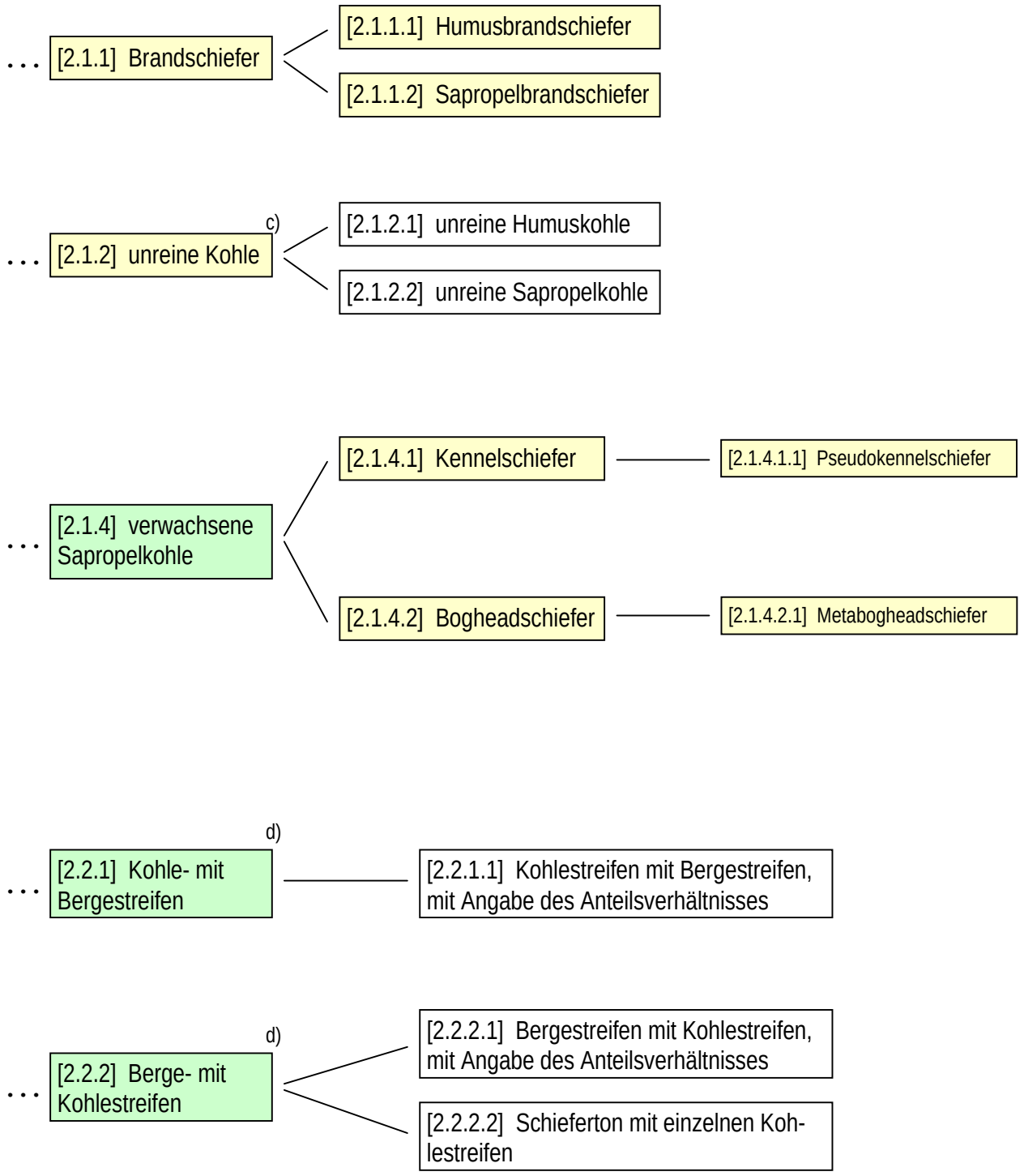
ab 1995



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

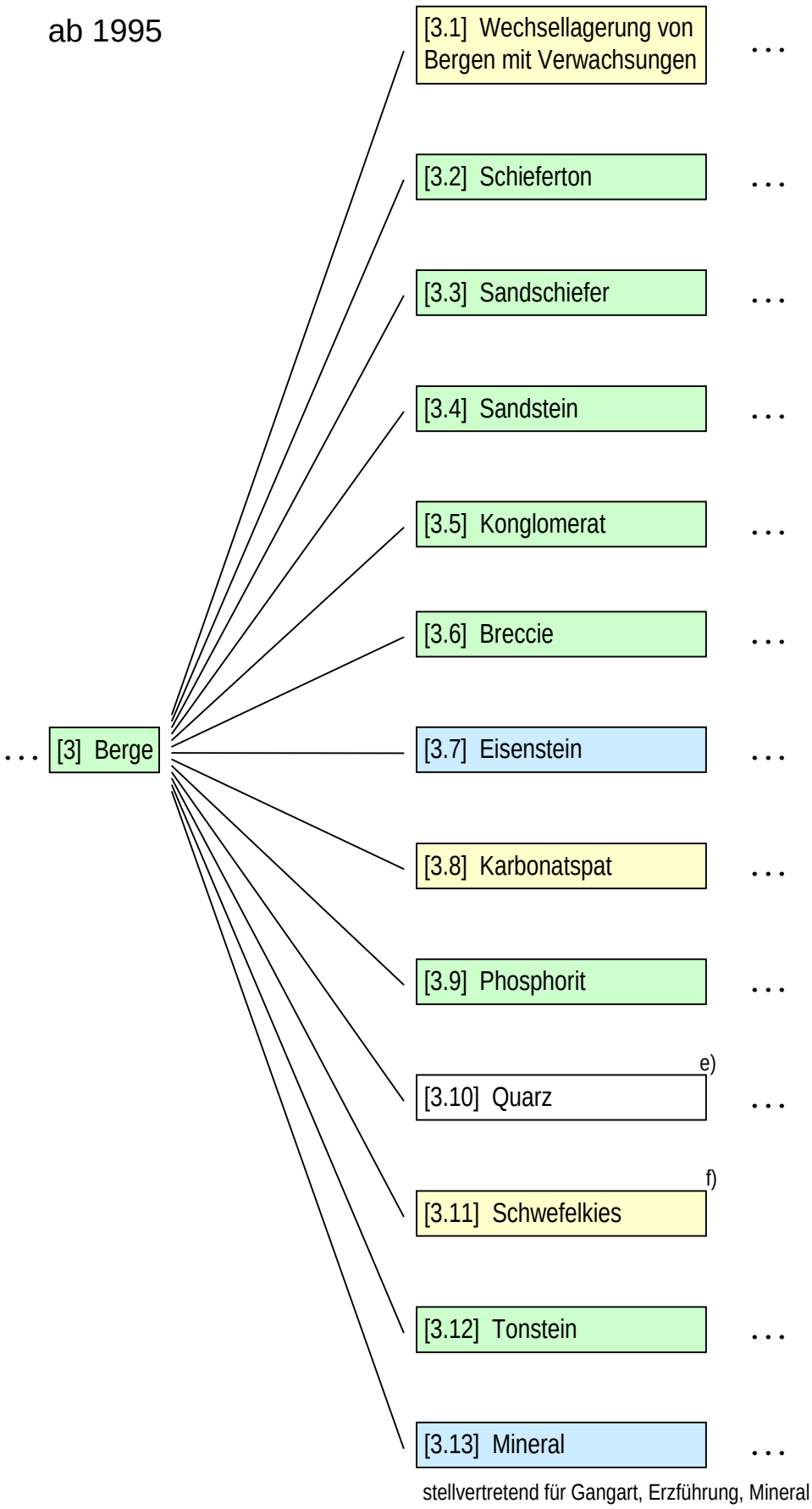
d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

ab 1995



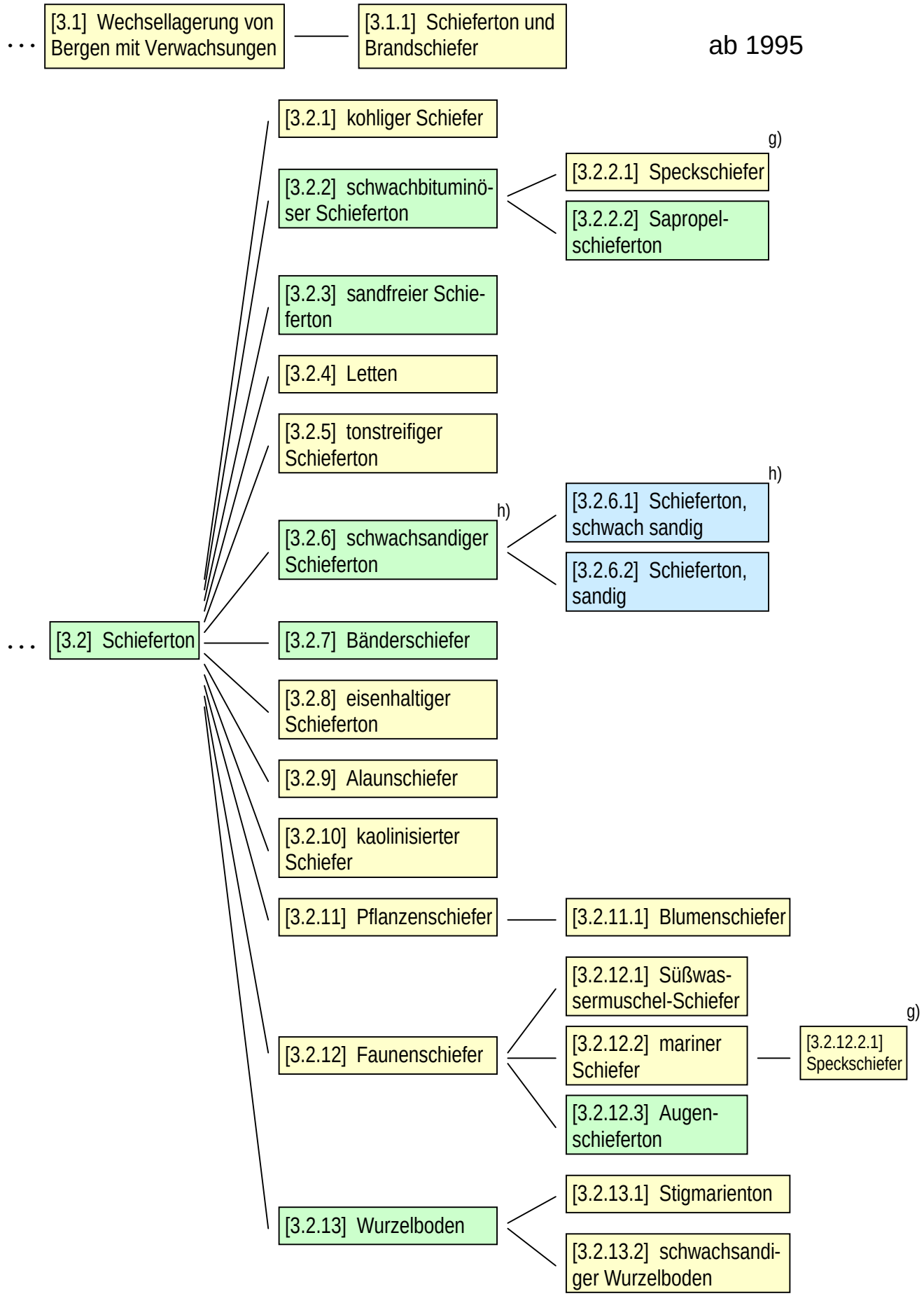
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

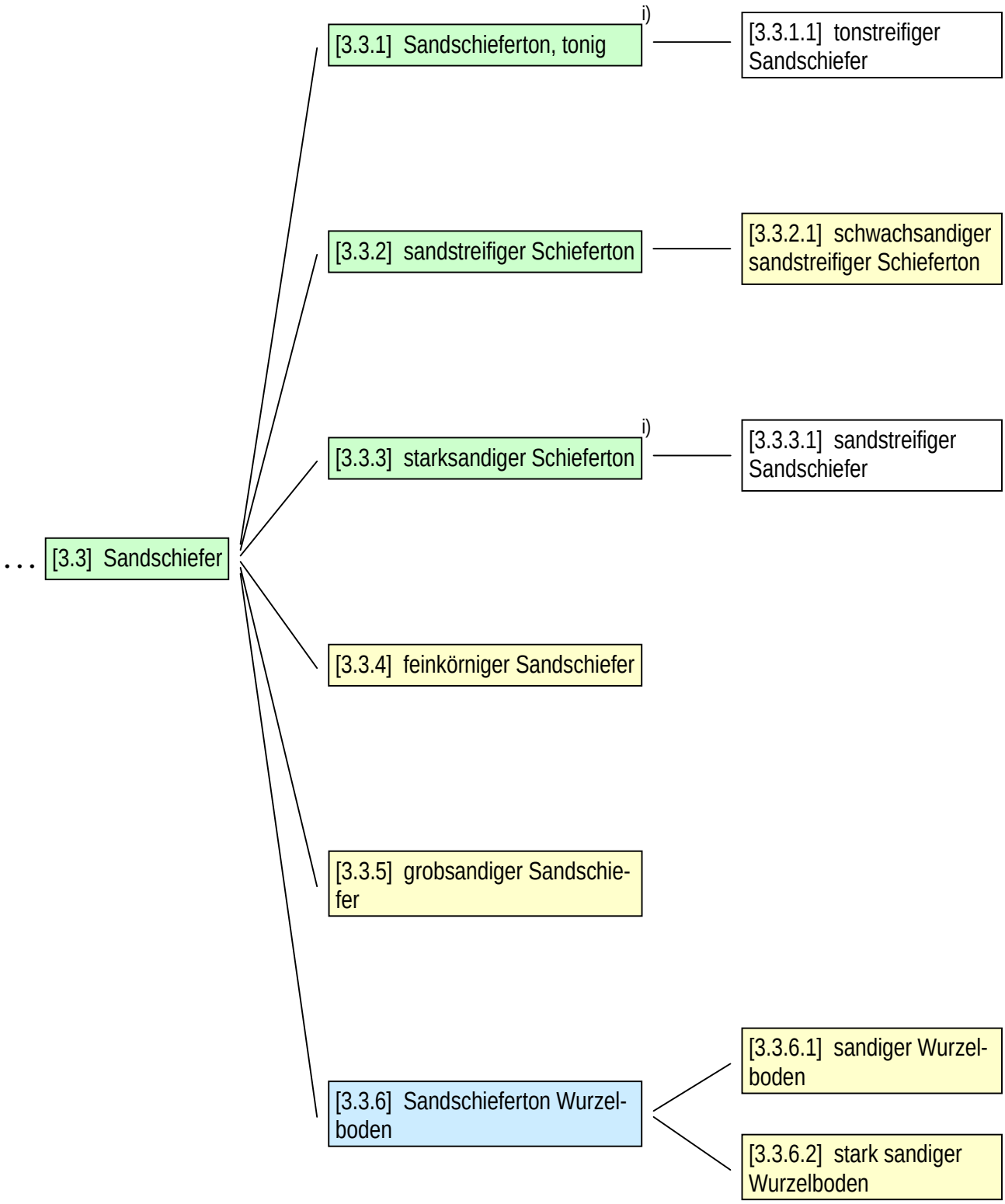
f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]



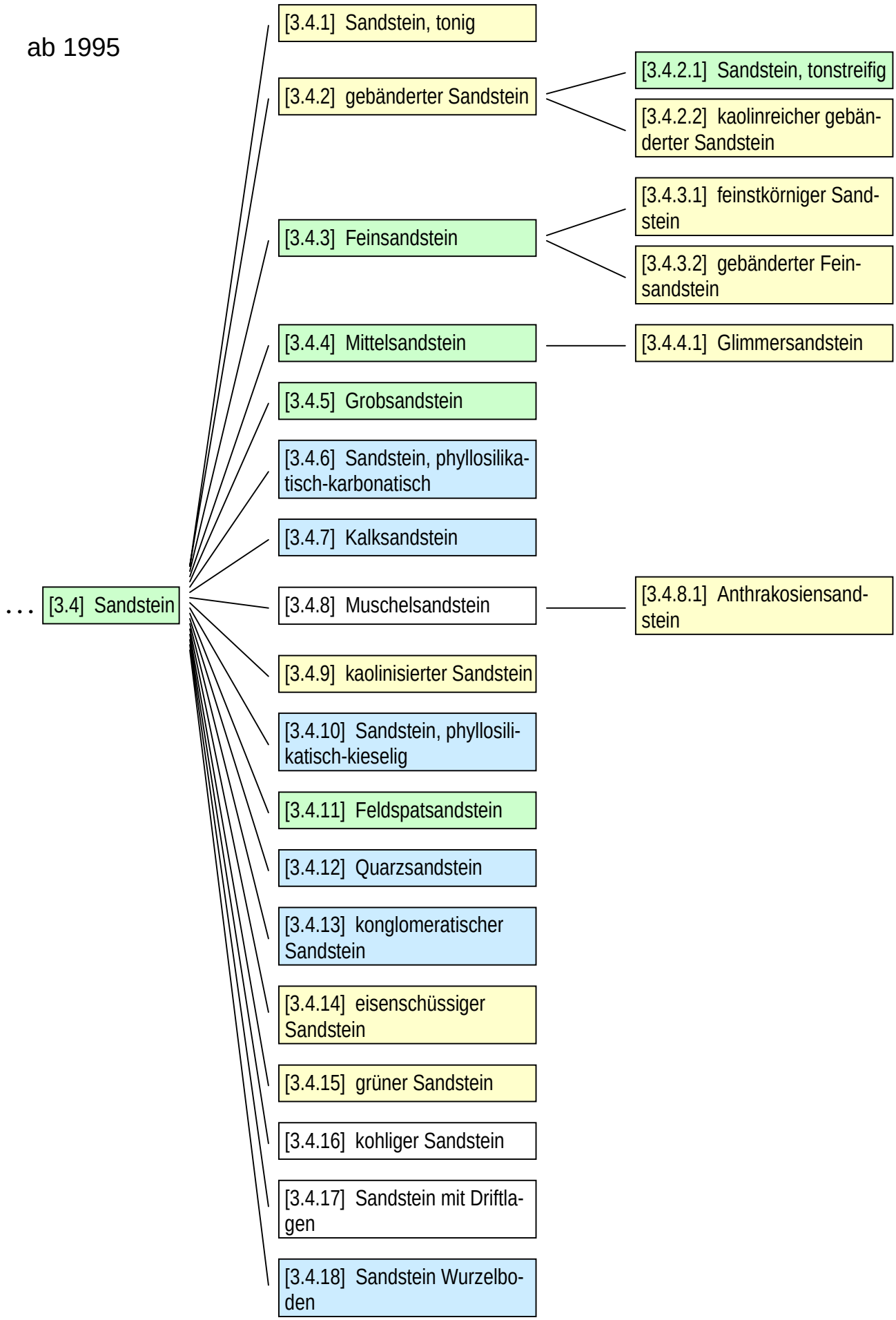
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

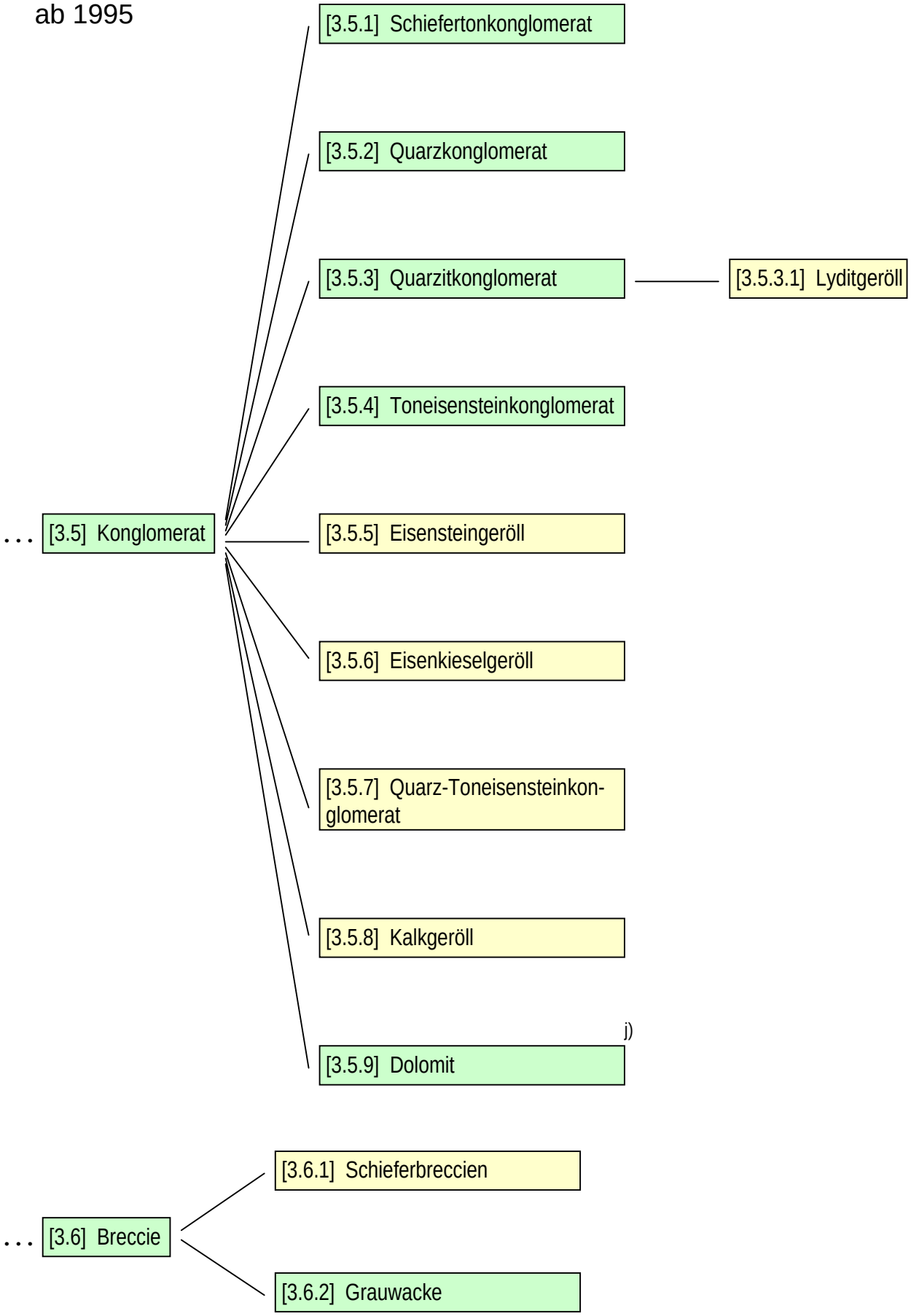
ab 1995



i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]

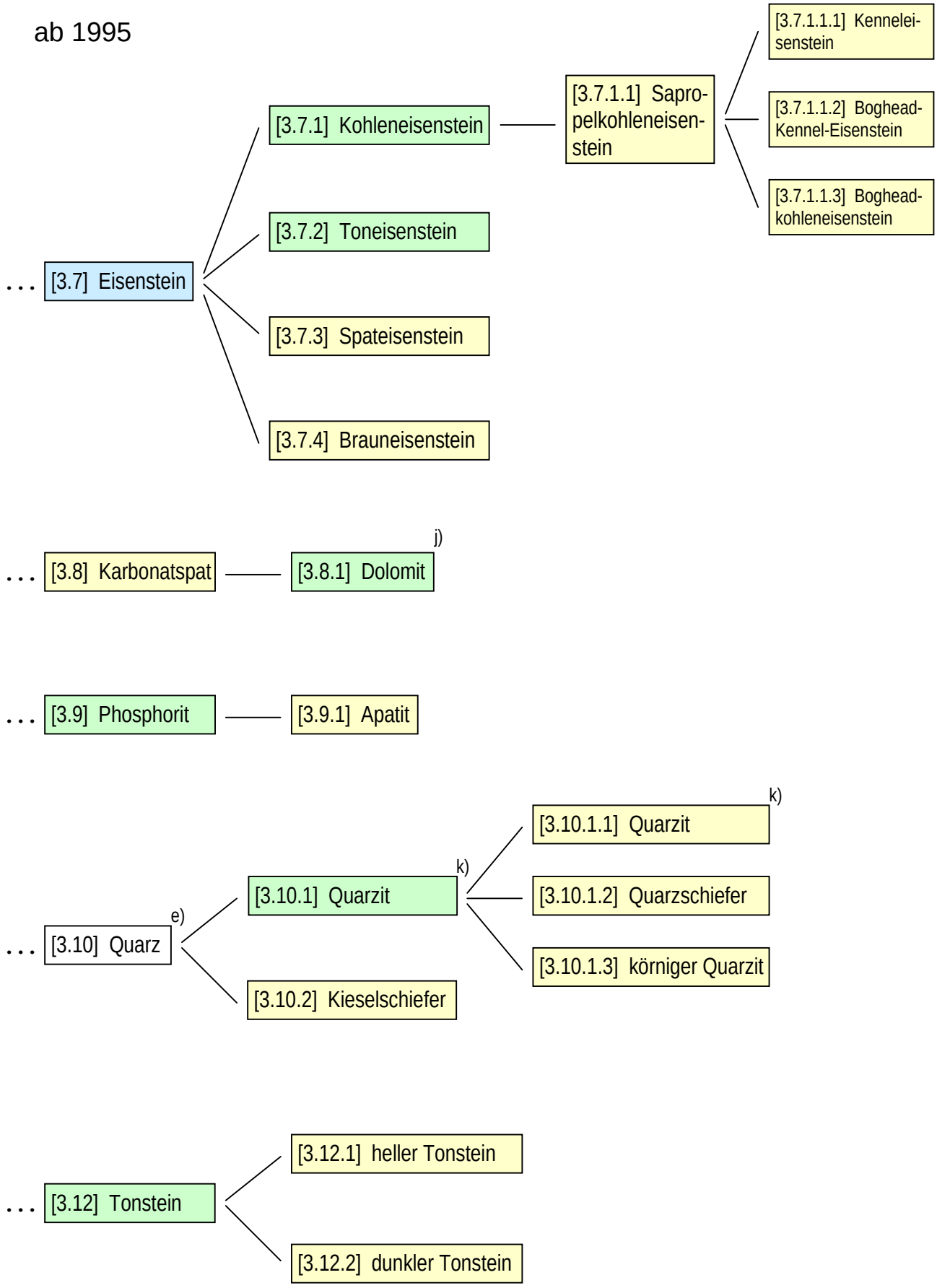

ab 1995
... [3.4] Sandstein
[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden

ab 1995



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

ab 1995

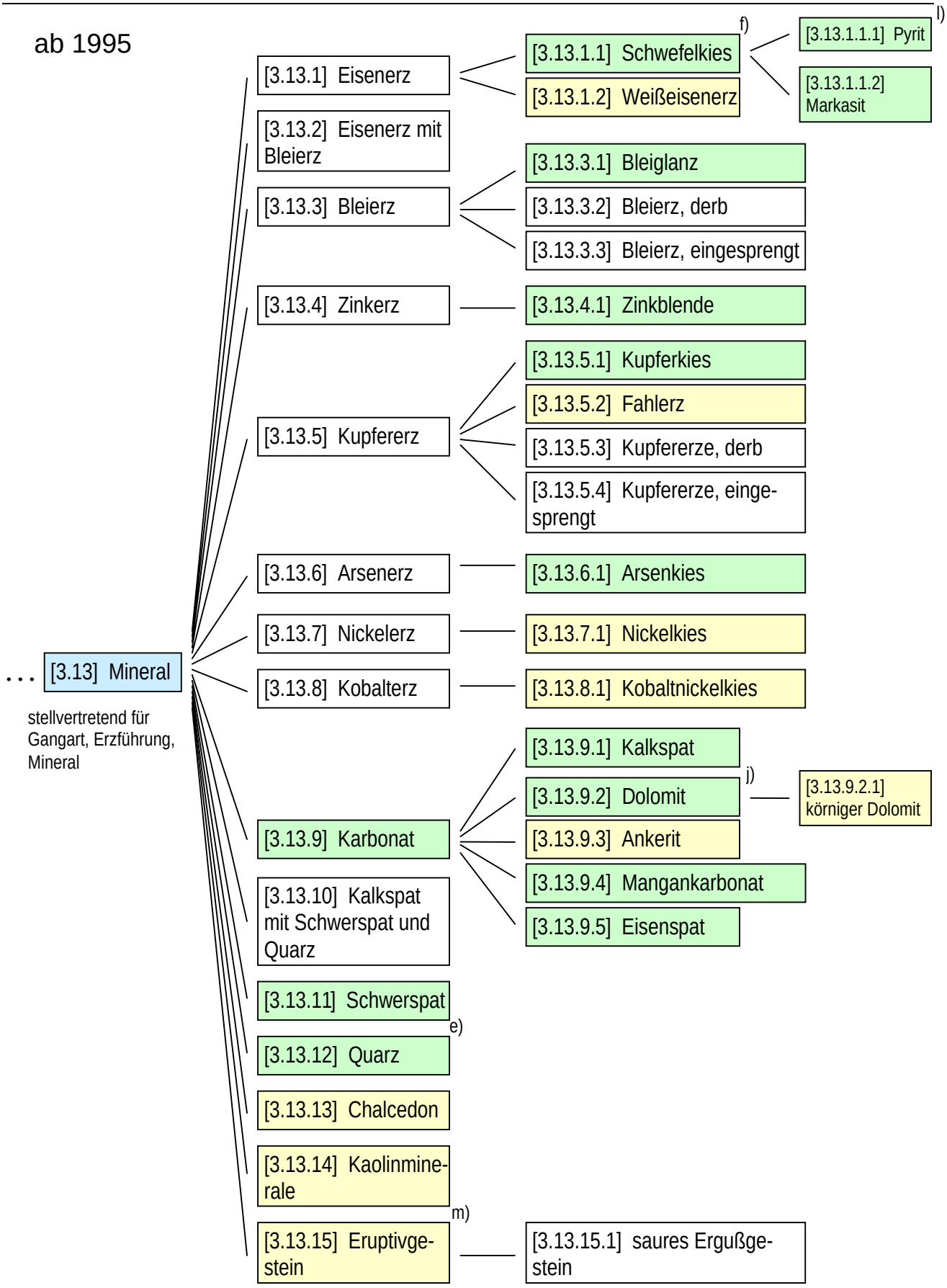


j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

ab 1995



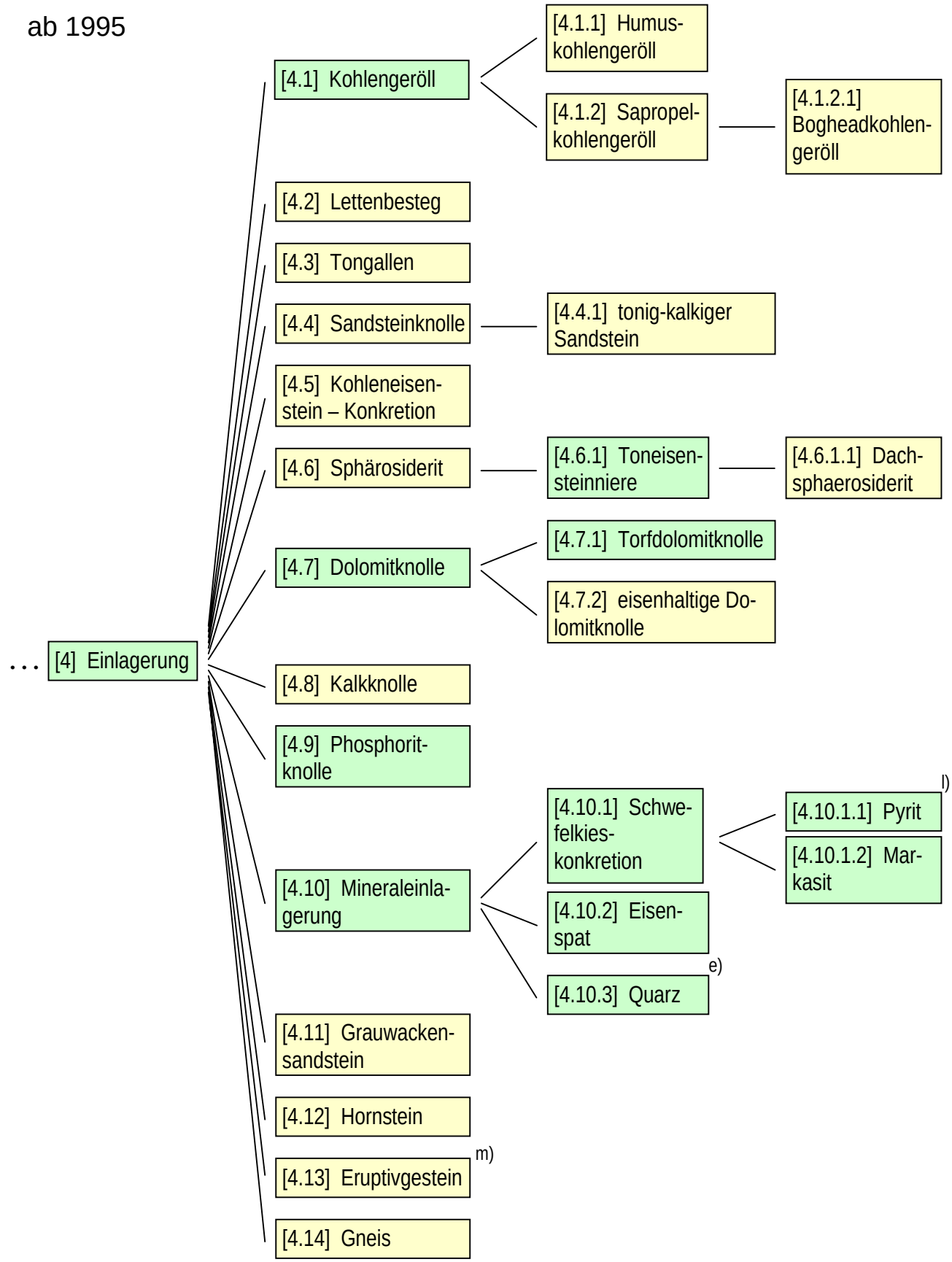
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 43: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons ab 1995 (Ende)

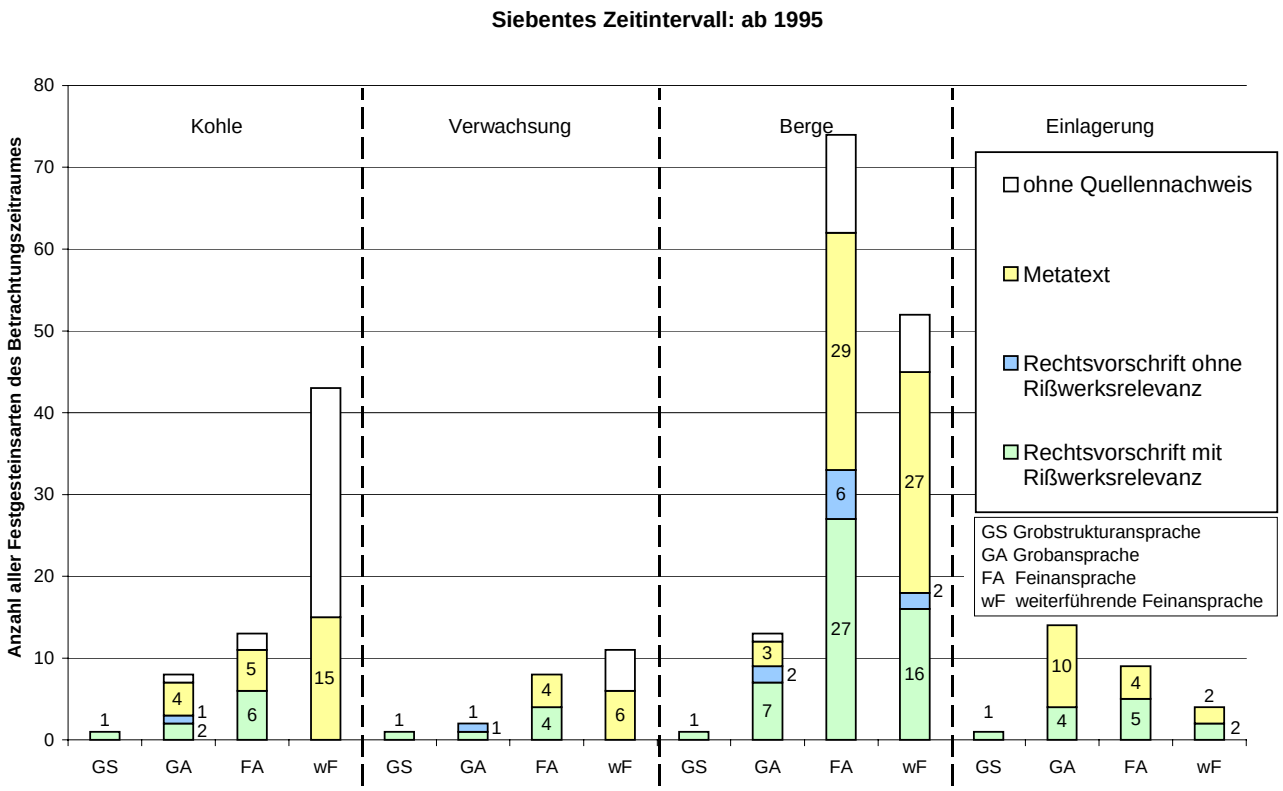


Abb. 44: Zugeordnete Gesteinsarten im siebten Zeitintervall: ab 1995

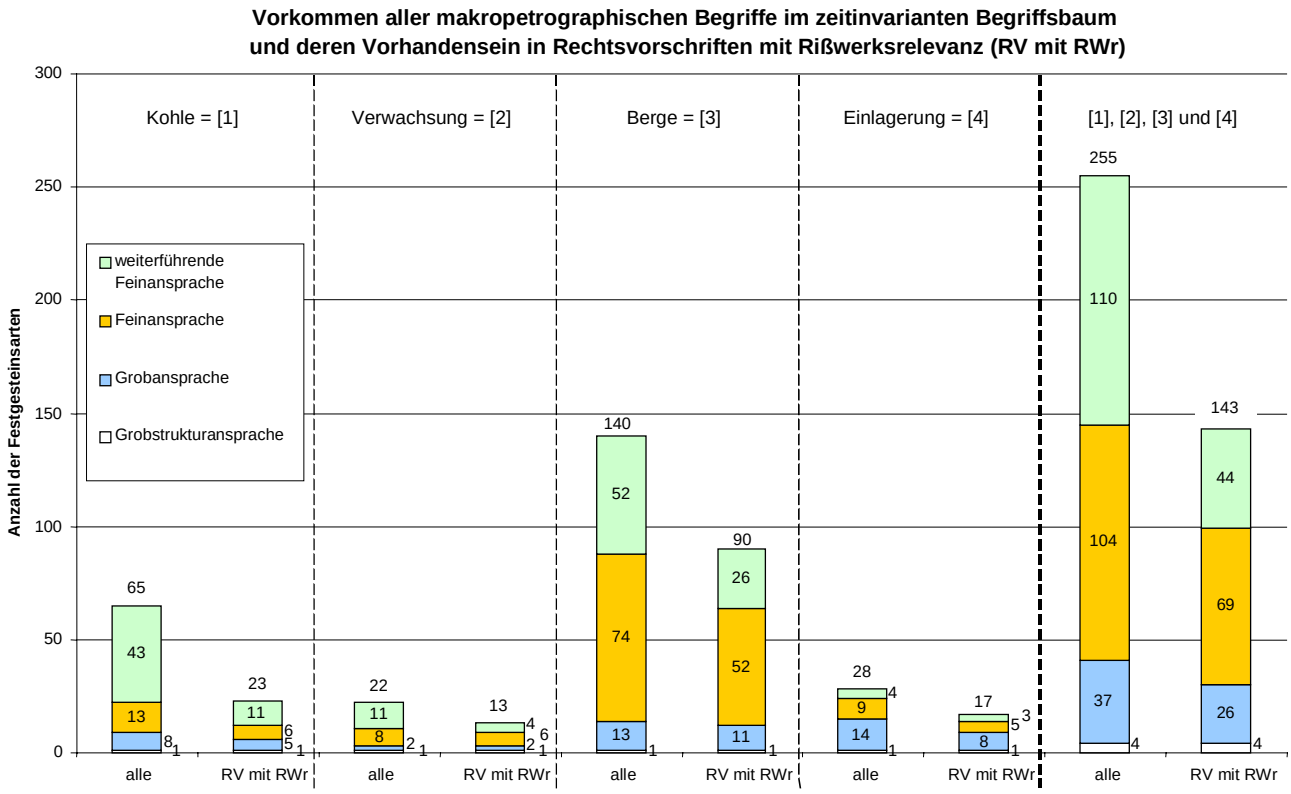


Abb. 45: Übersicht der Festgesteinsarten, gruppiert nach ihrer Grobstruktur und Vorkommen in Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz

.

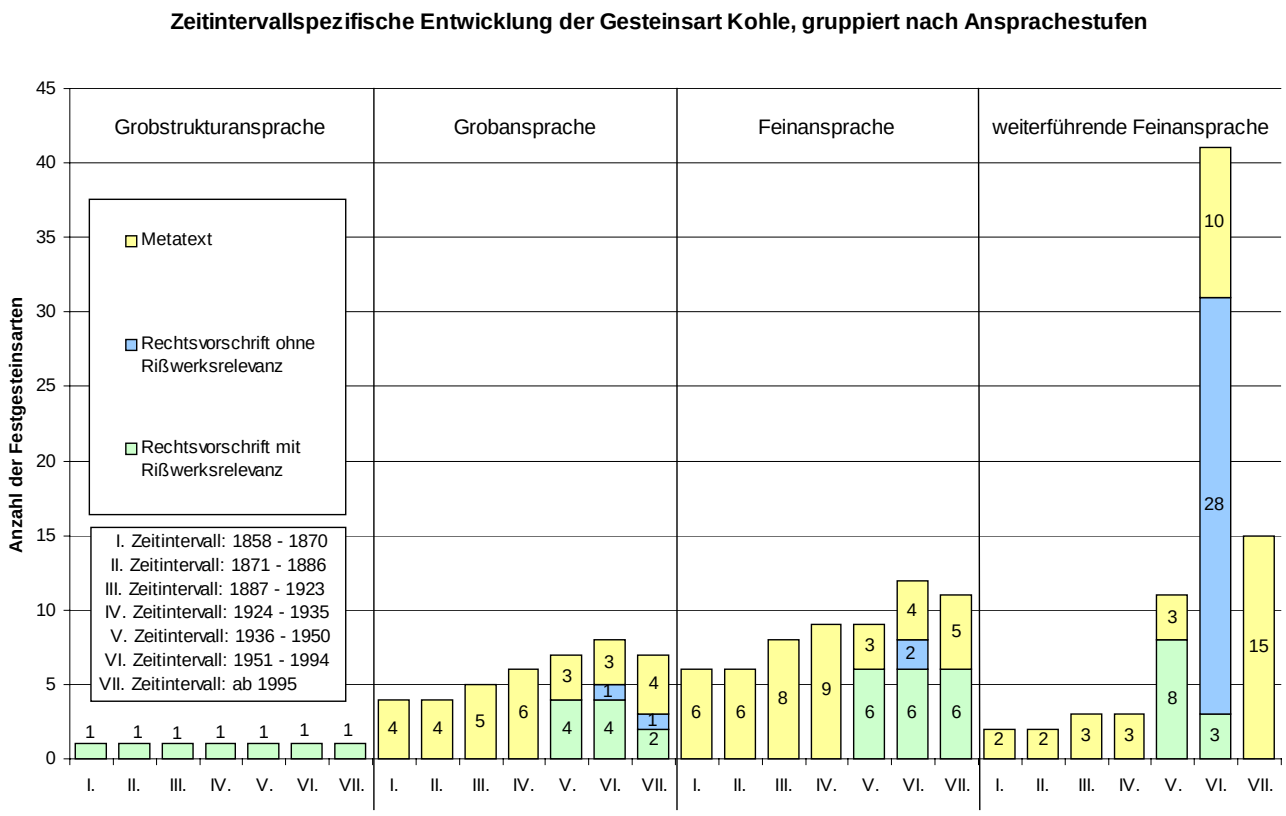


Abb. 46: Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Kohle, gruppiert nach Ansprachestufen

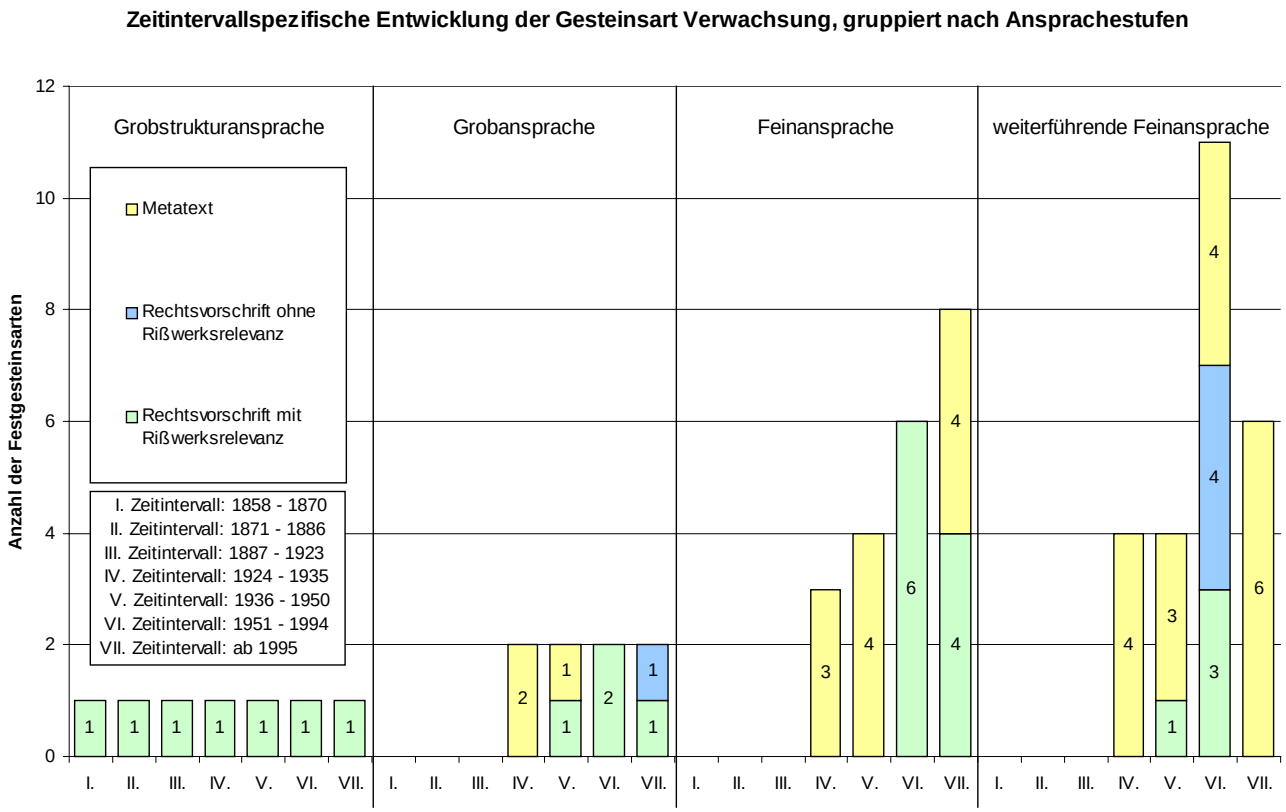


Abb. 47: Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Verwachsung, gruppiert nach Ansprachestufen

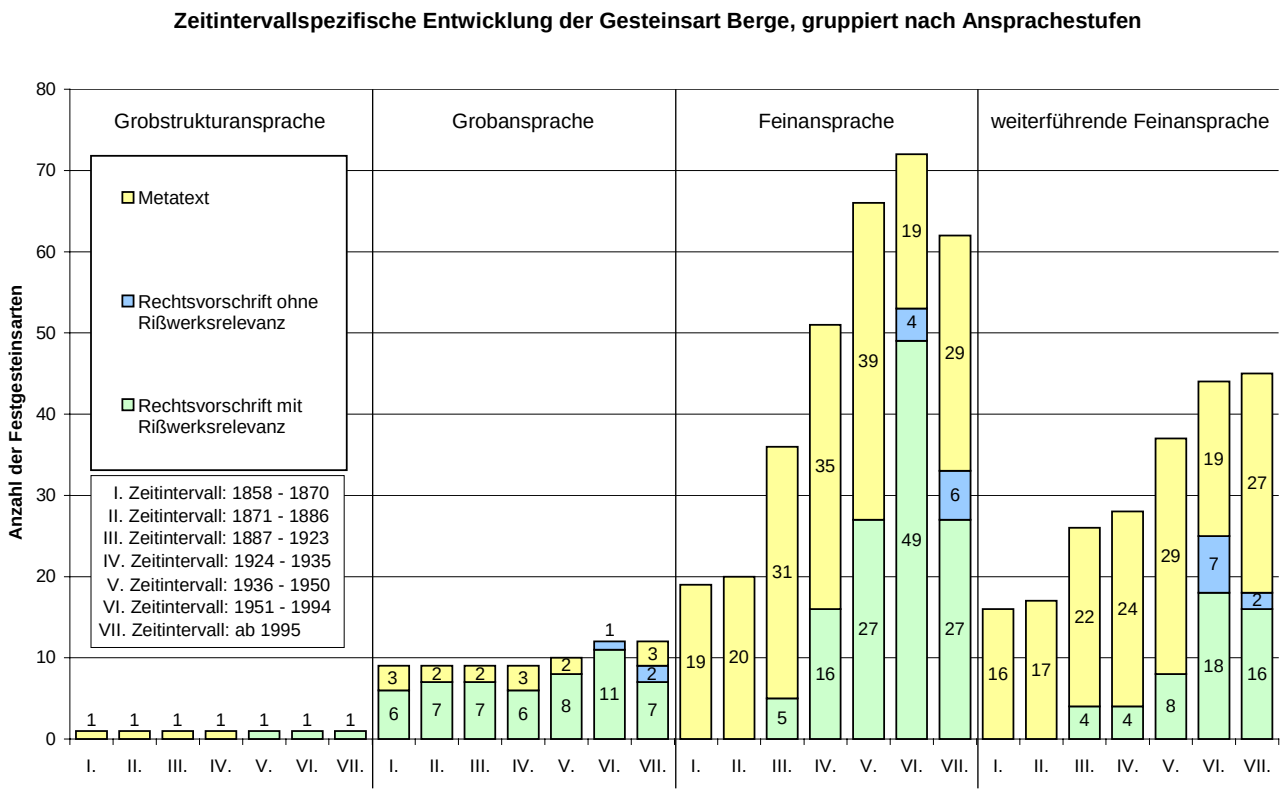


Abb. 48: Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Berge, gruppiert nach Ansprachestufen

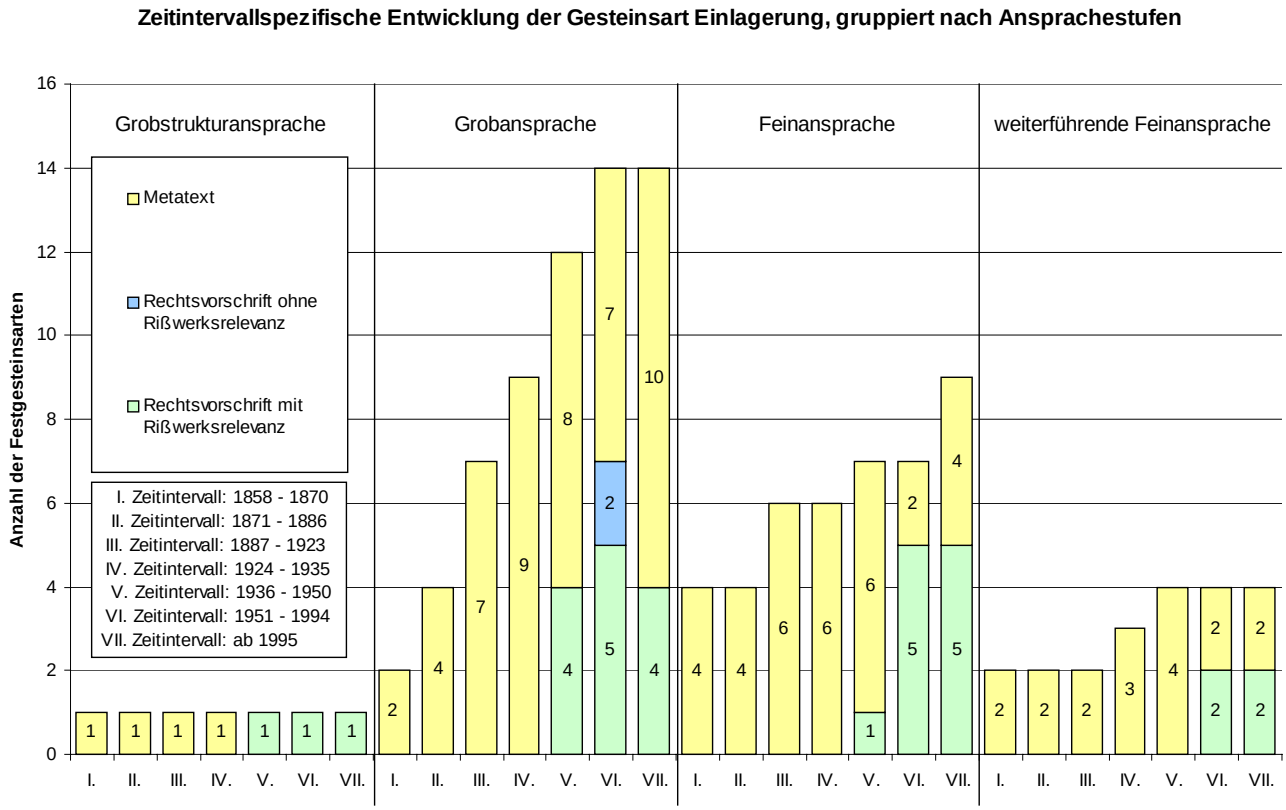


Abb. 49: Zeitintervallspezifische Entwicklung der Gesteinsart Einlagerung, gruppiert nach Ansprachestufen

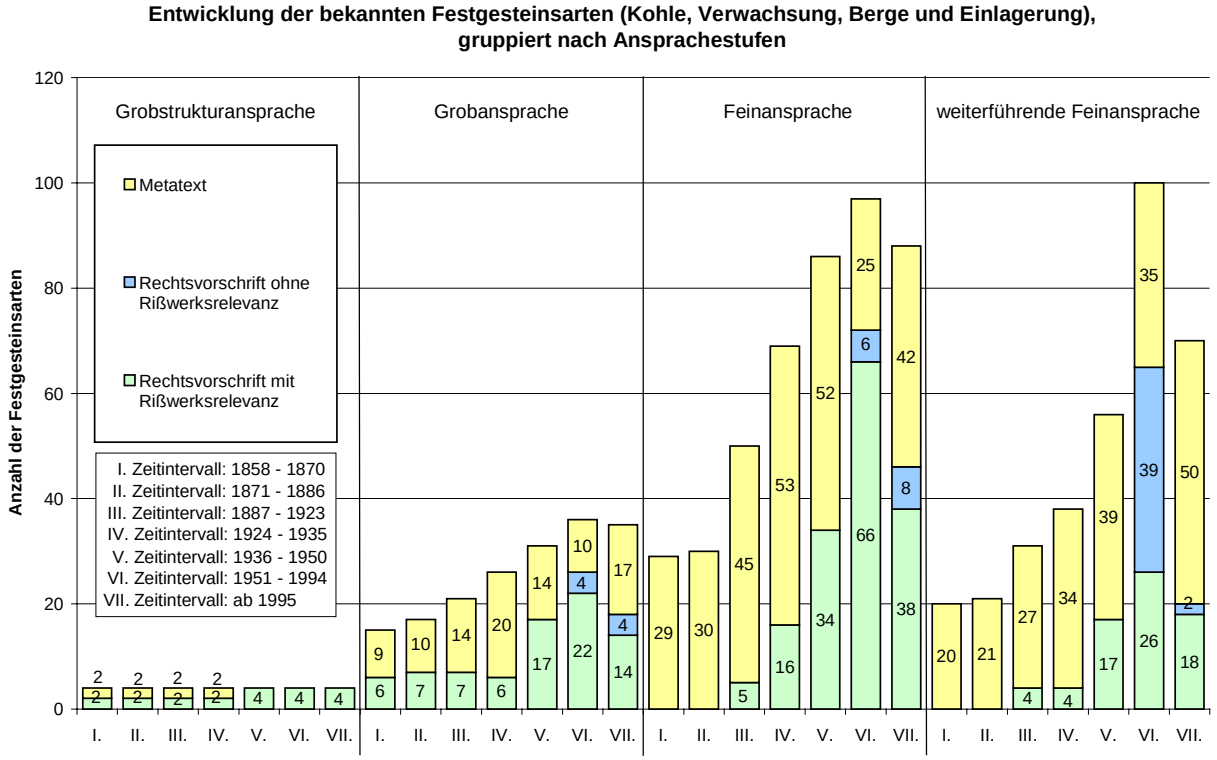


Abb. 50: Zeitintervallspezifische Entwicklung der bekannten Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen

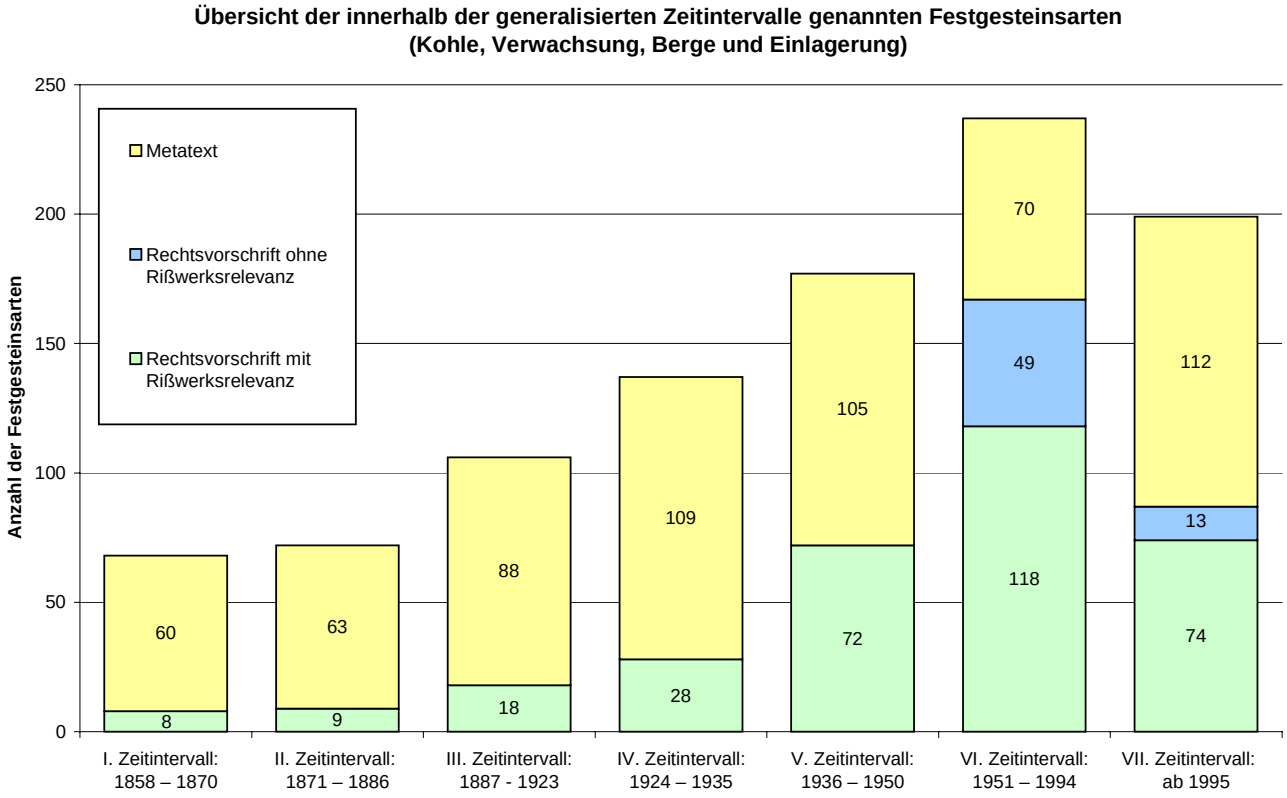


Abb. 51: Übersicht der innerhalb der generalisierten Zeitintervalle genannten Festgesteinsarten

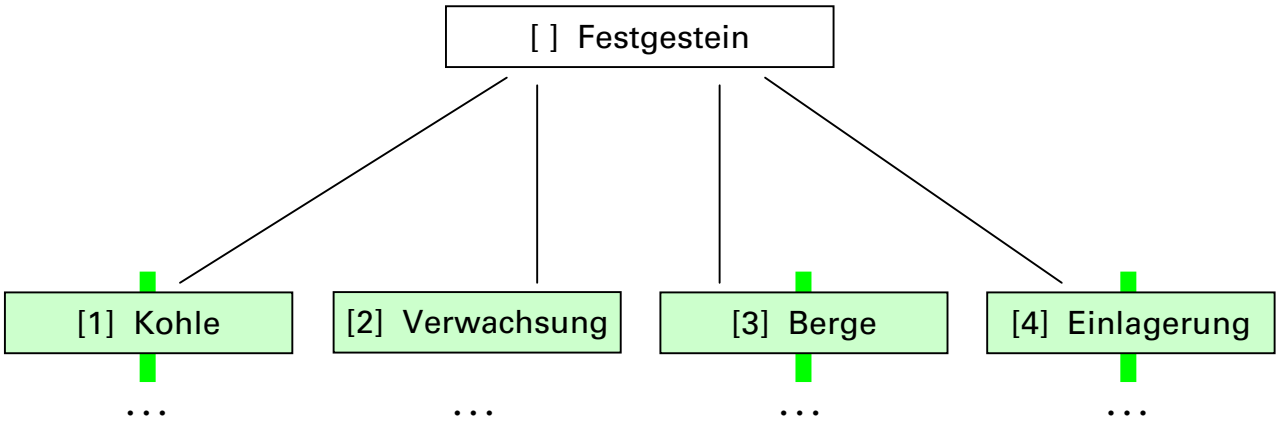
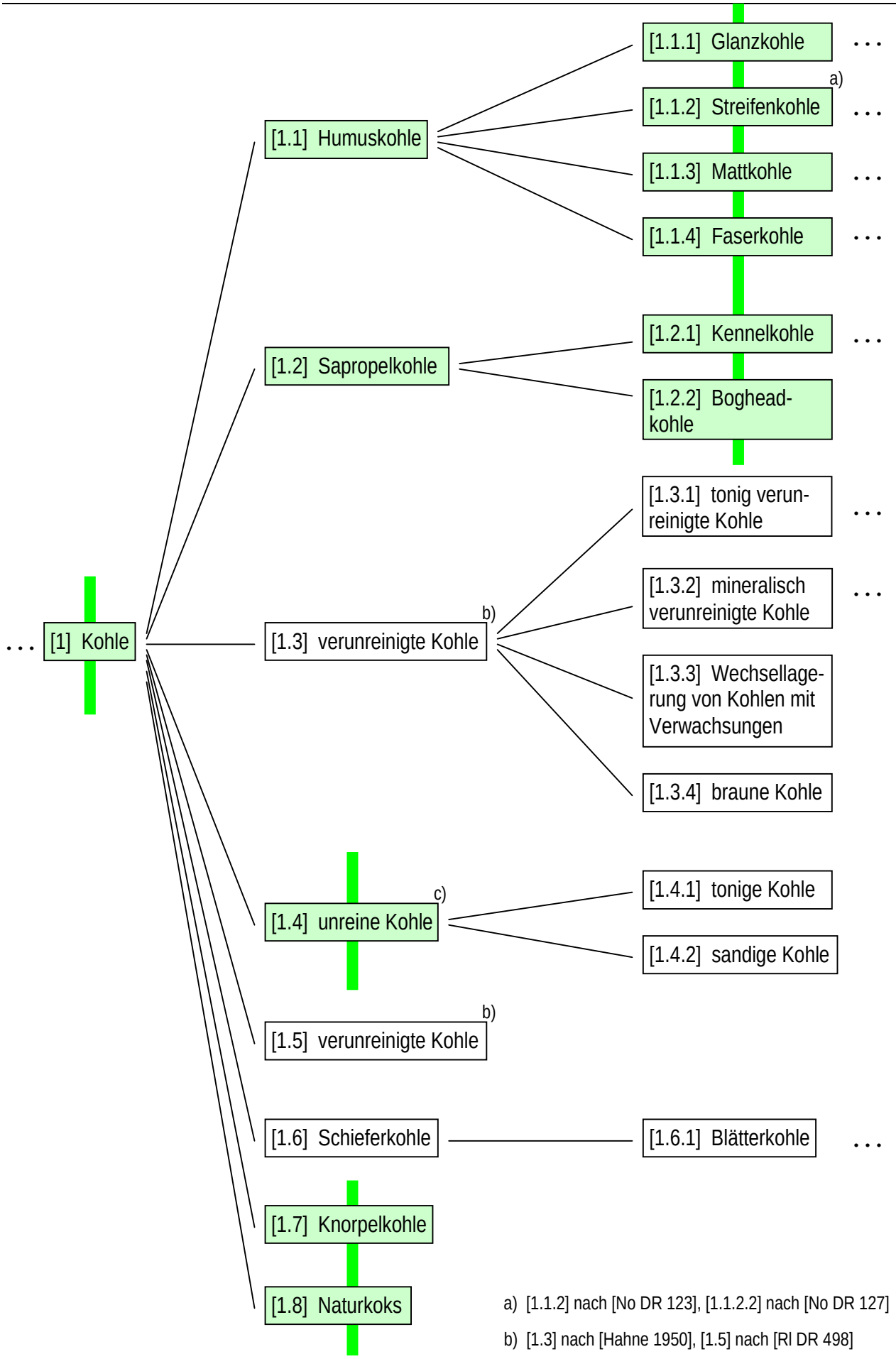


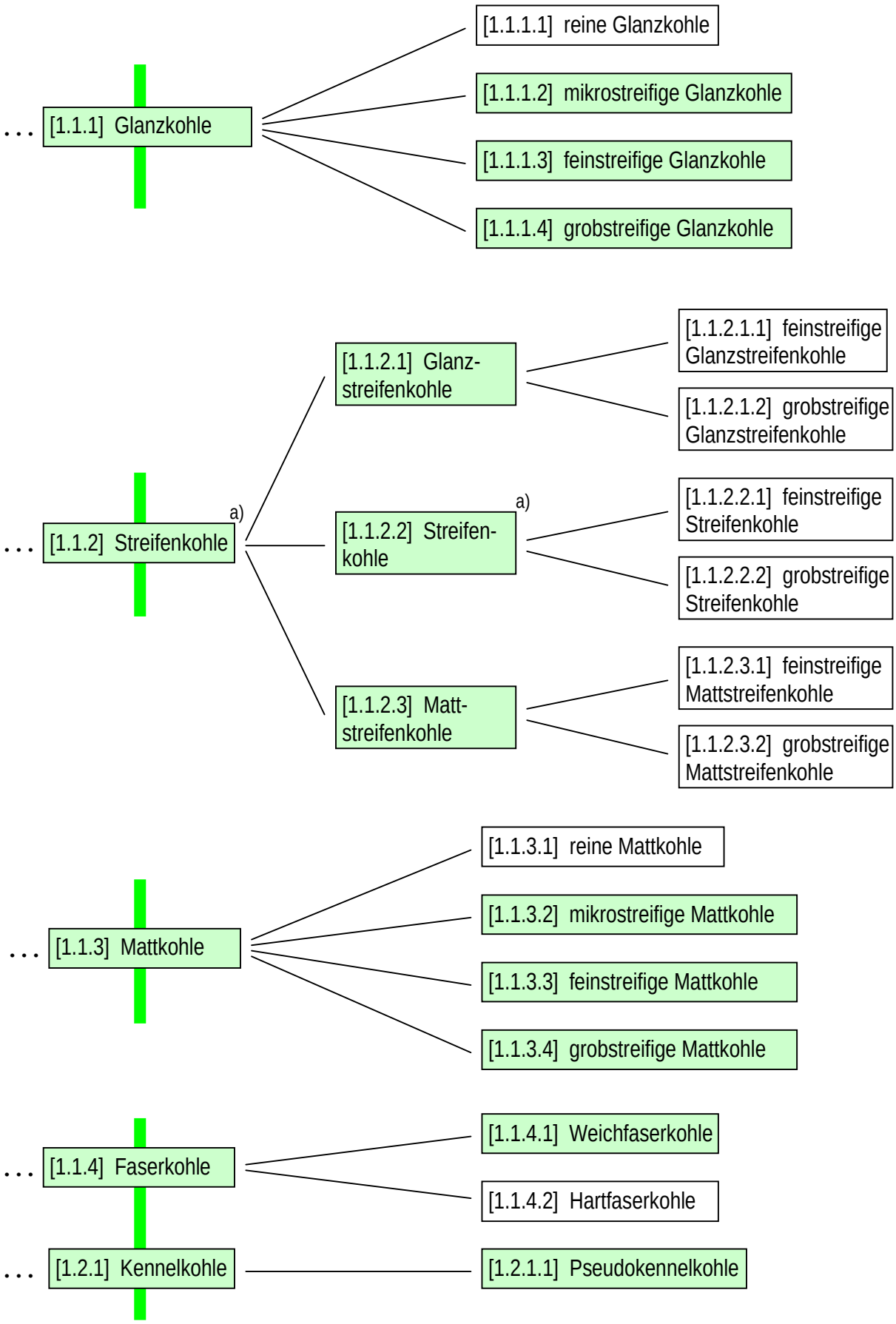
Abb. 52: Jemals durch Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz repräsentierte Festgesteinsarten
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)



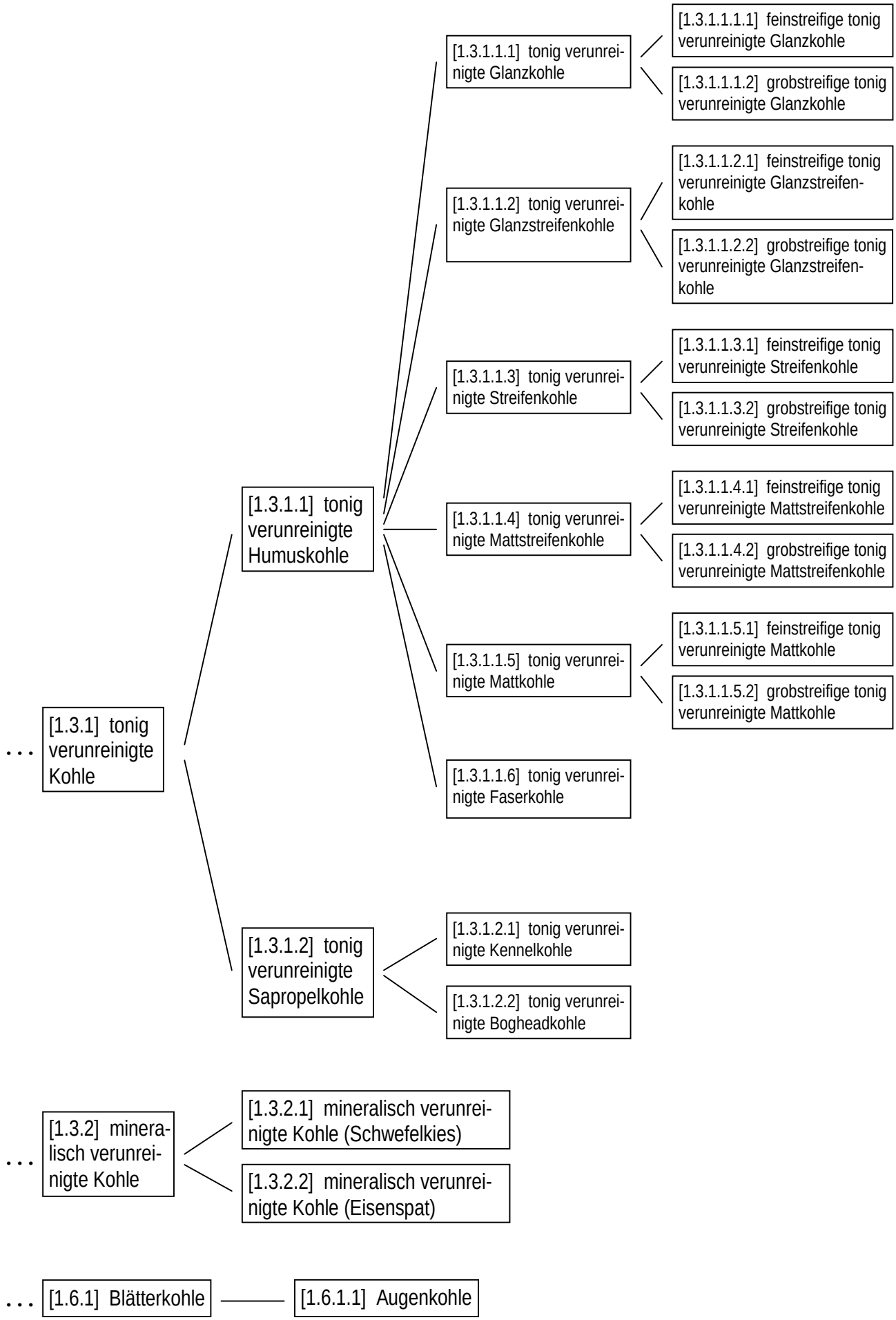
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

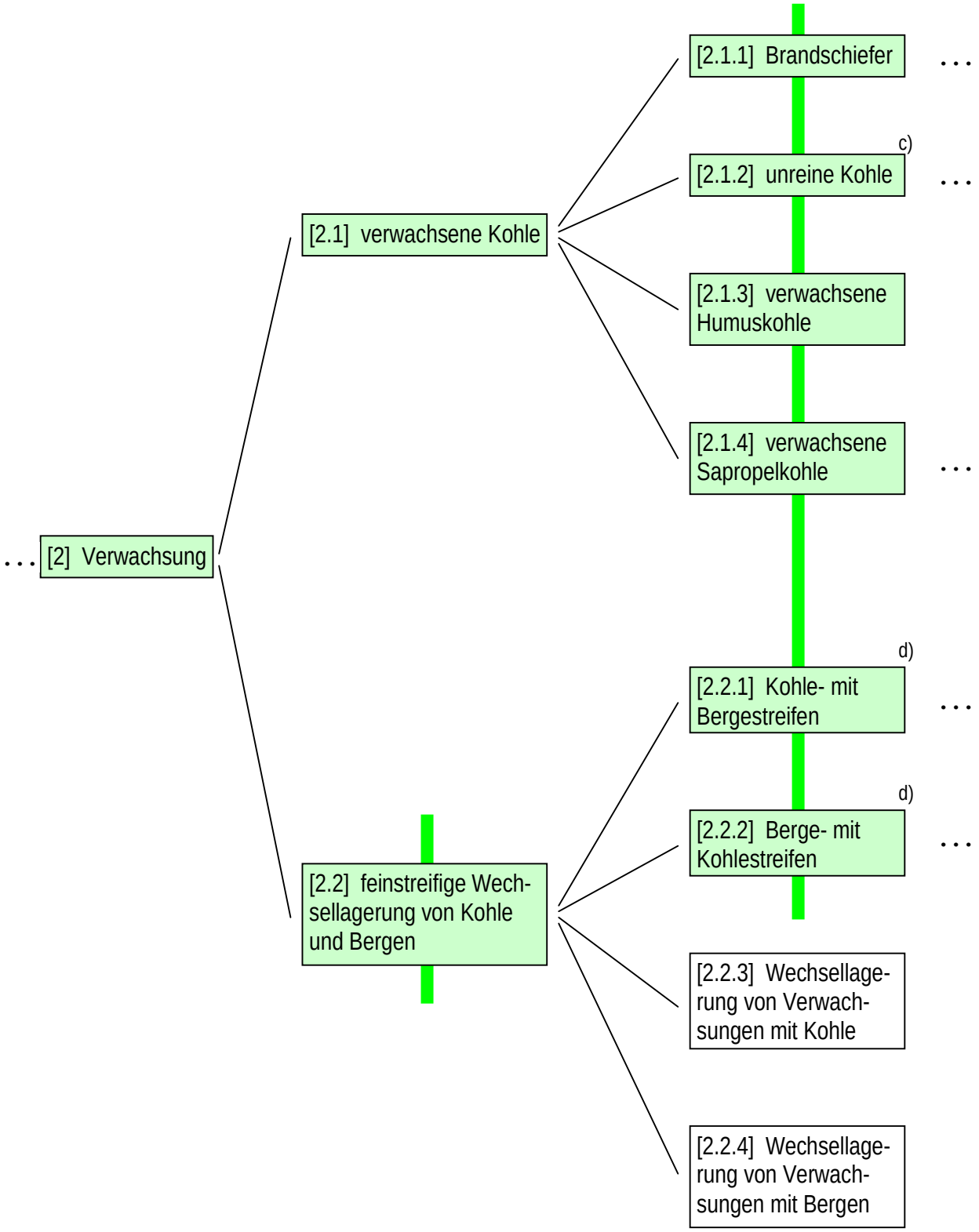
b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]



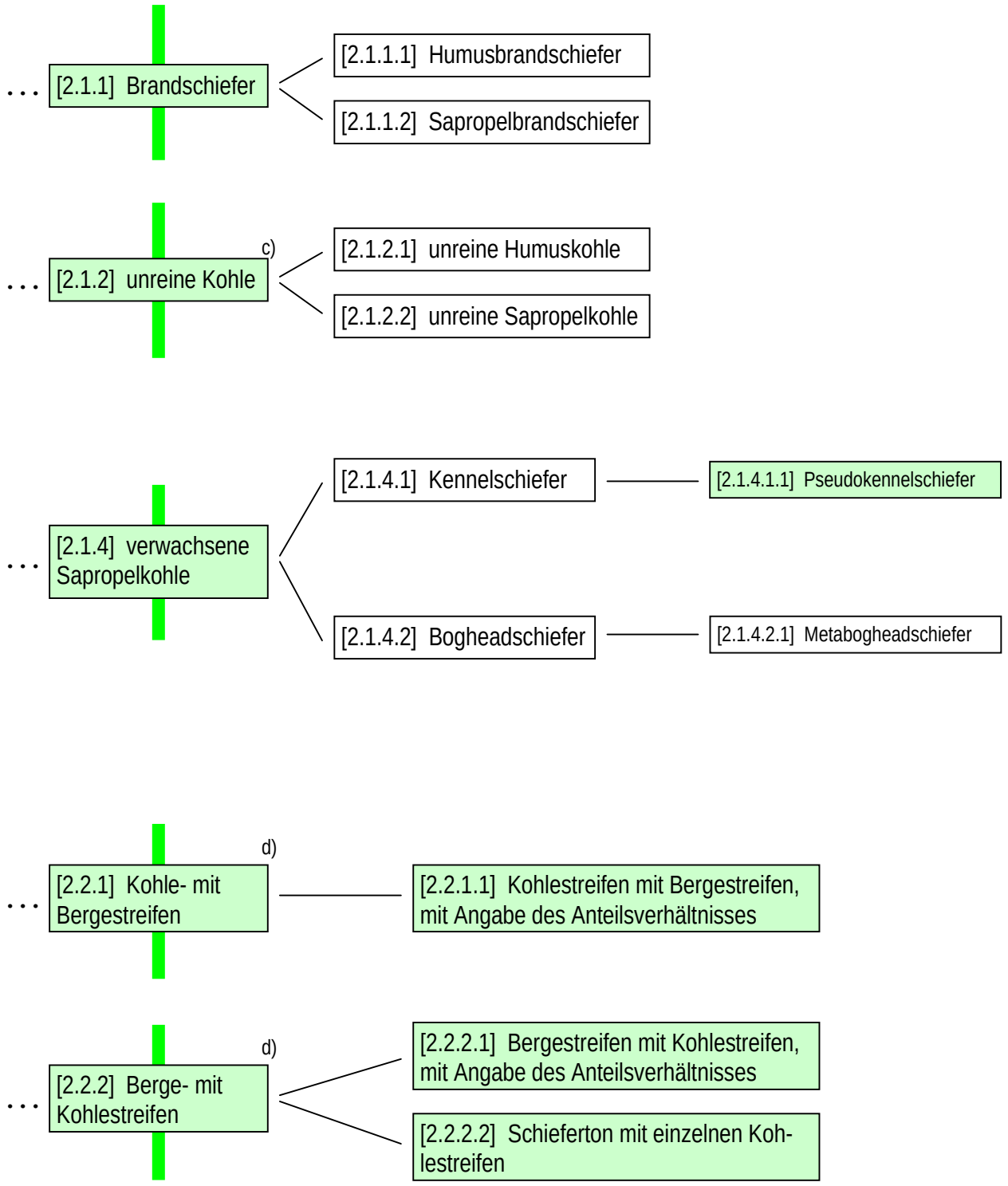
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
... [1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
... [1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
... [1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle



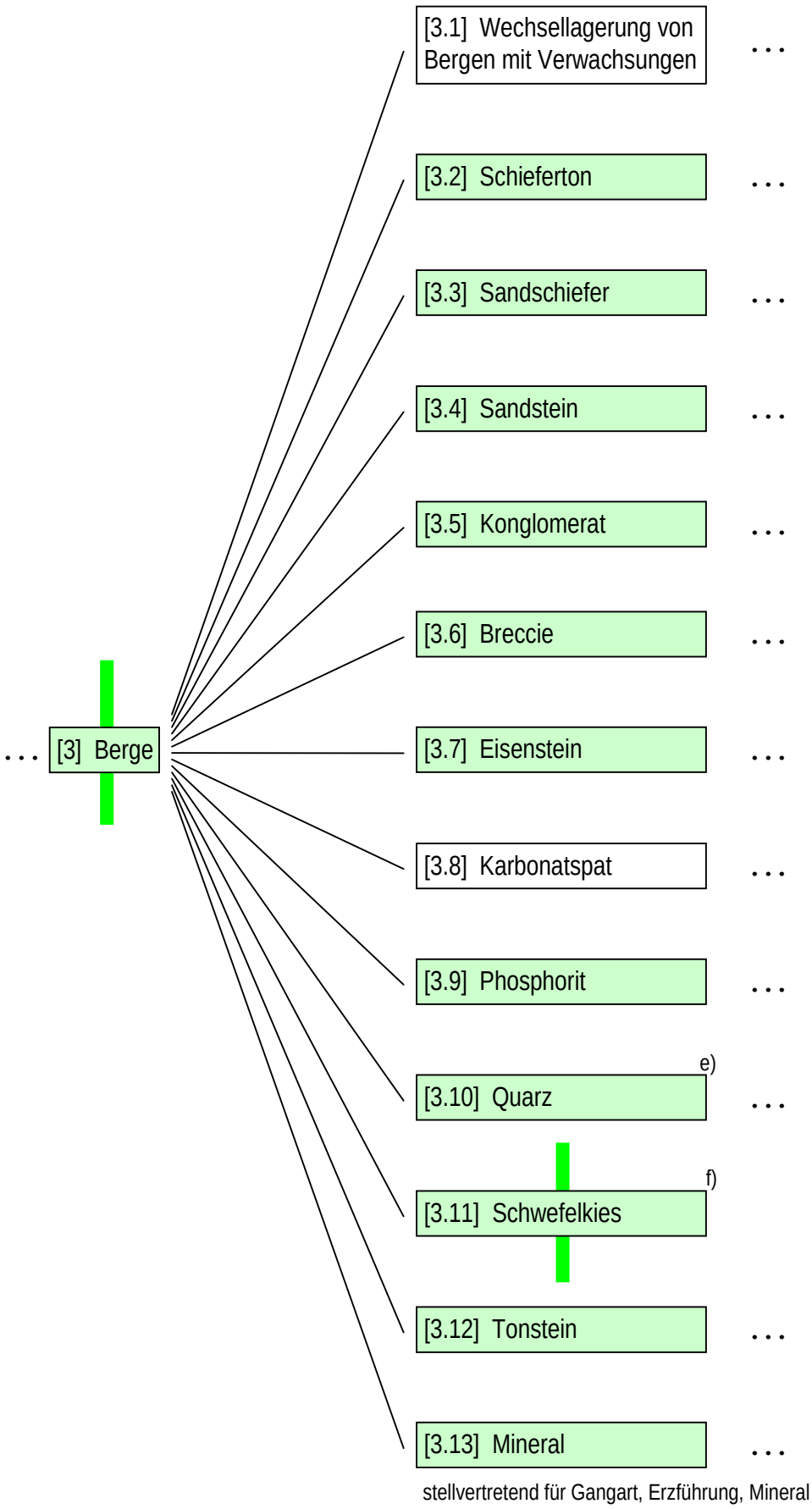
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



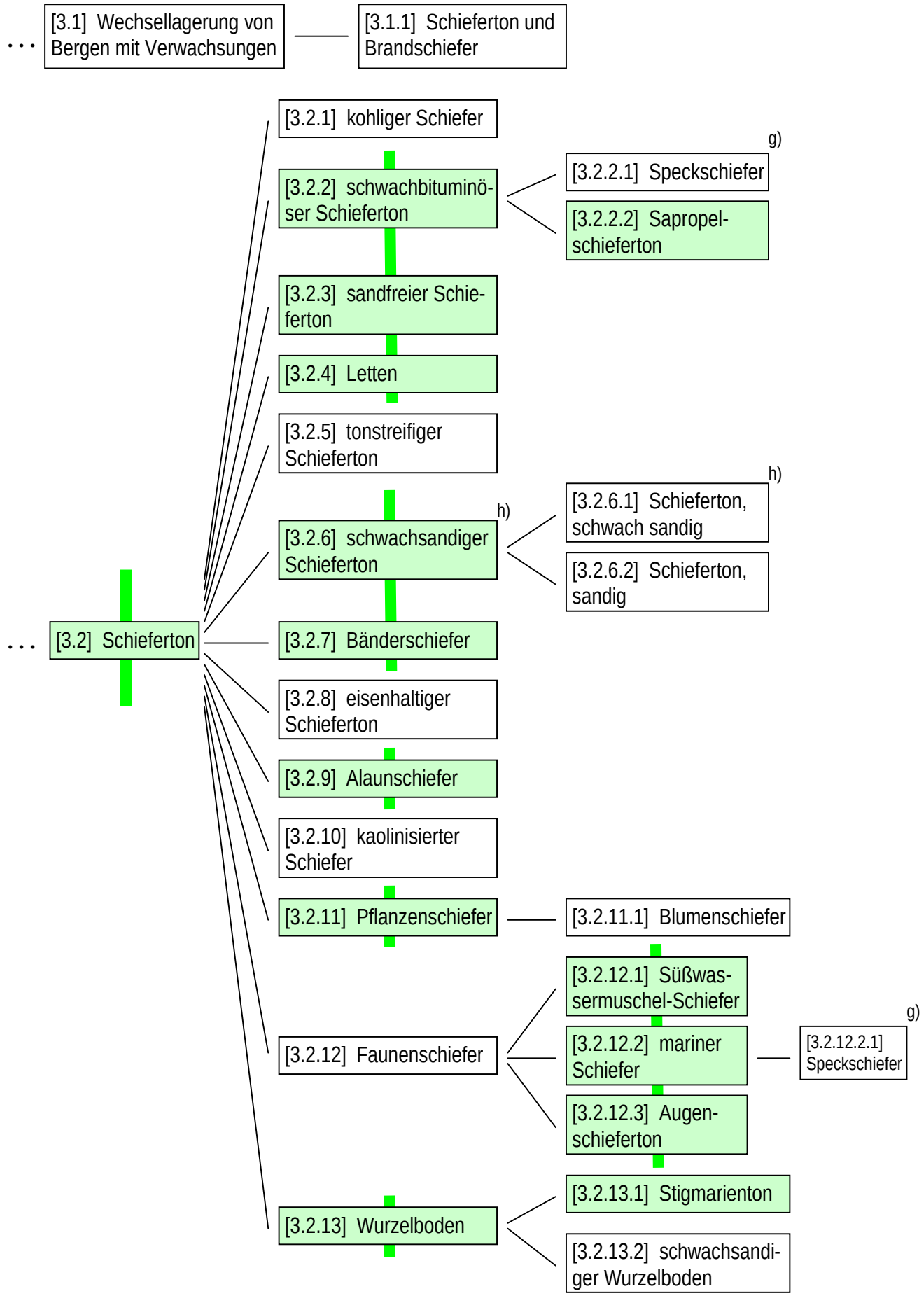
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



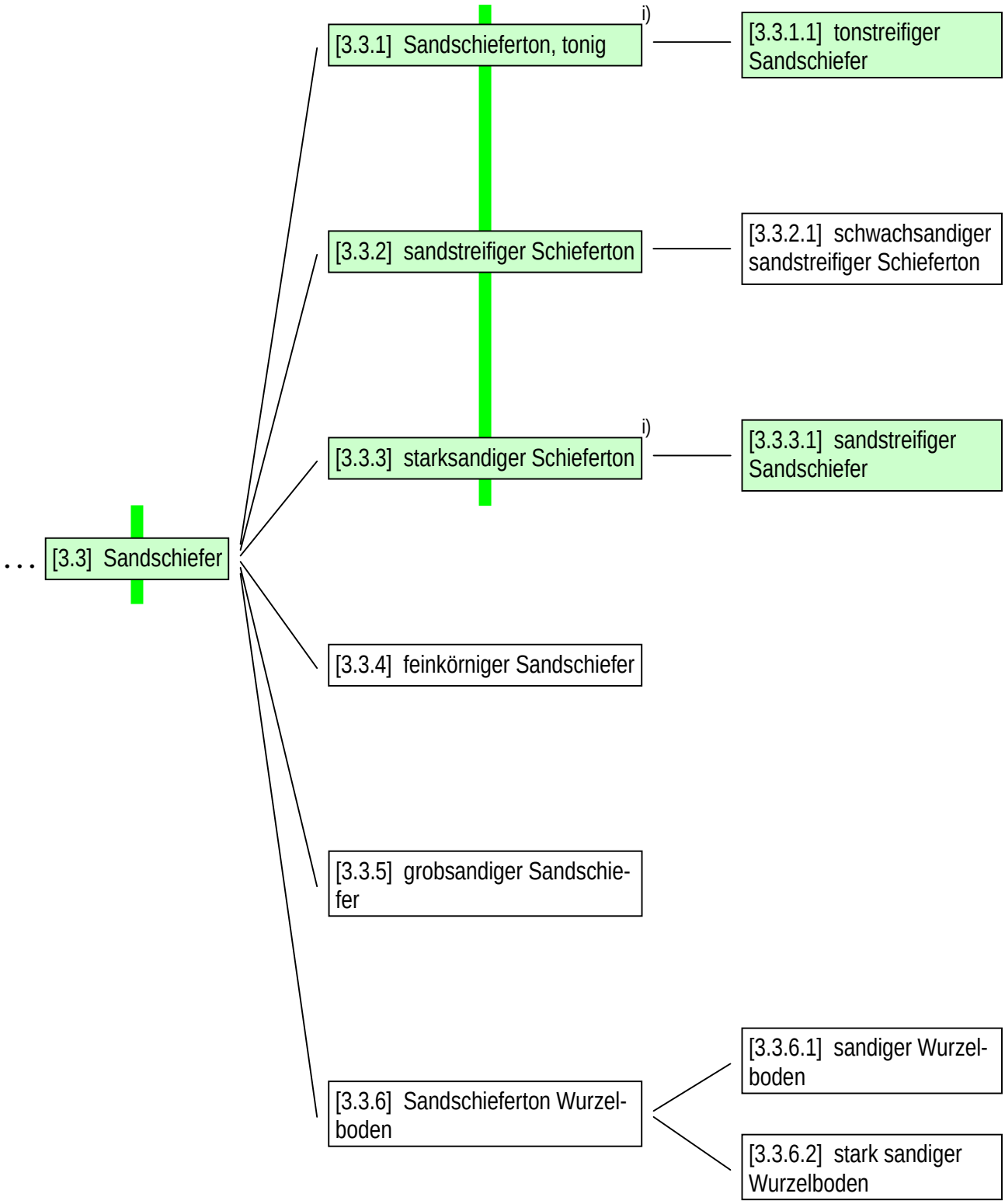
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

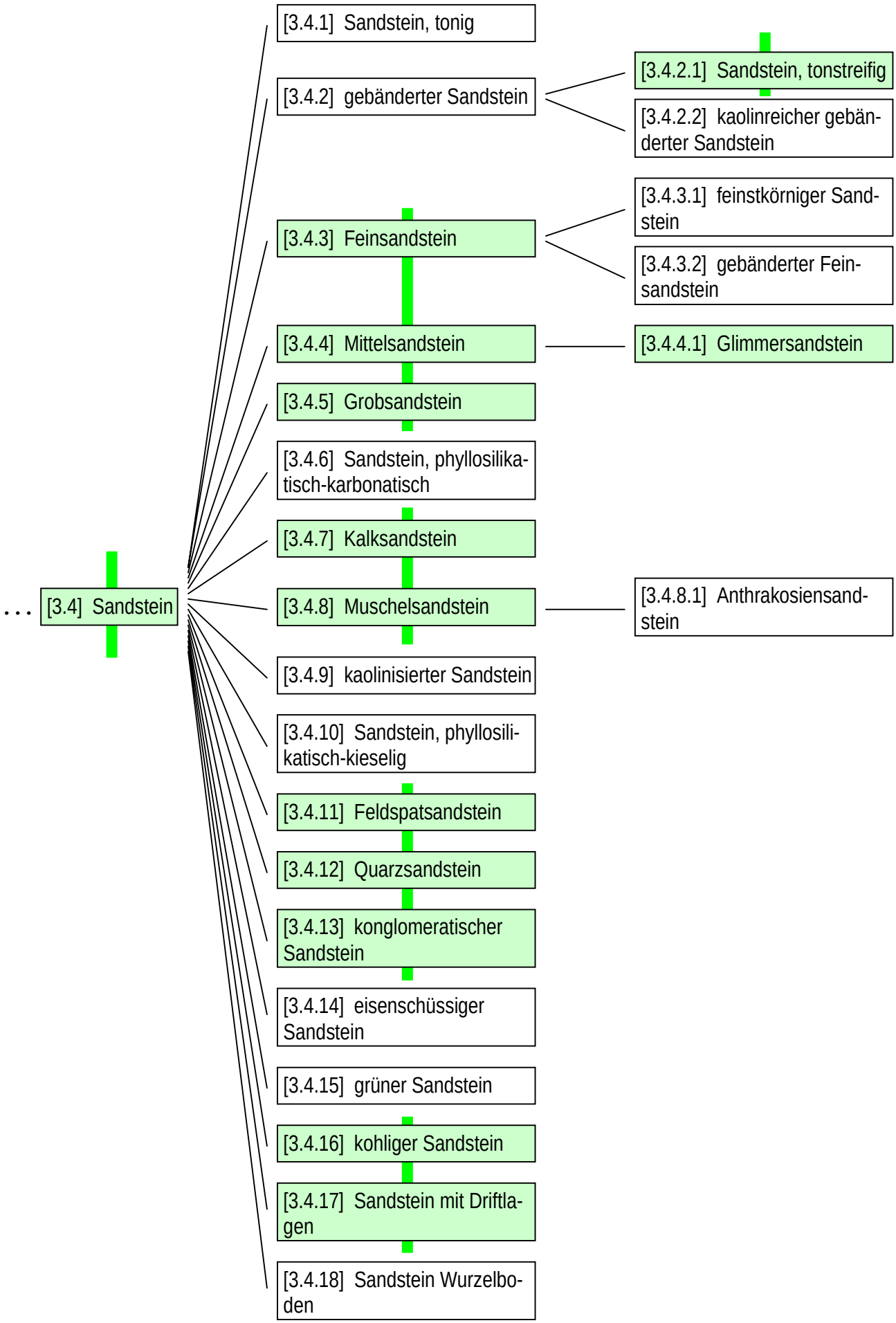


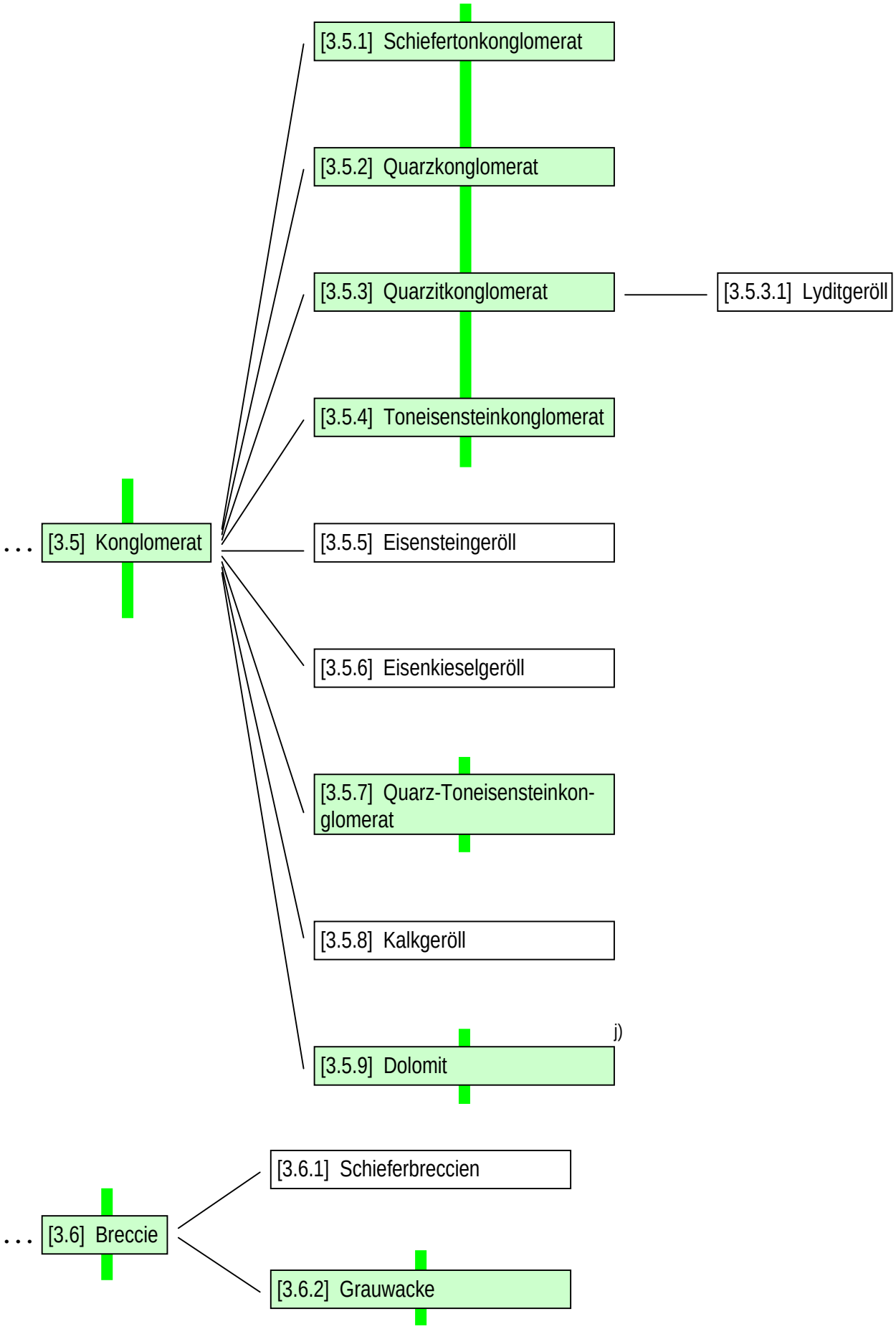
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

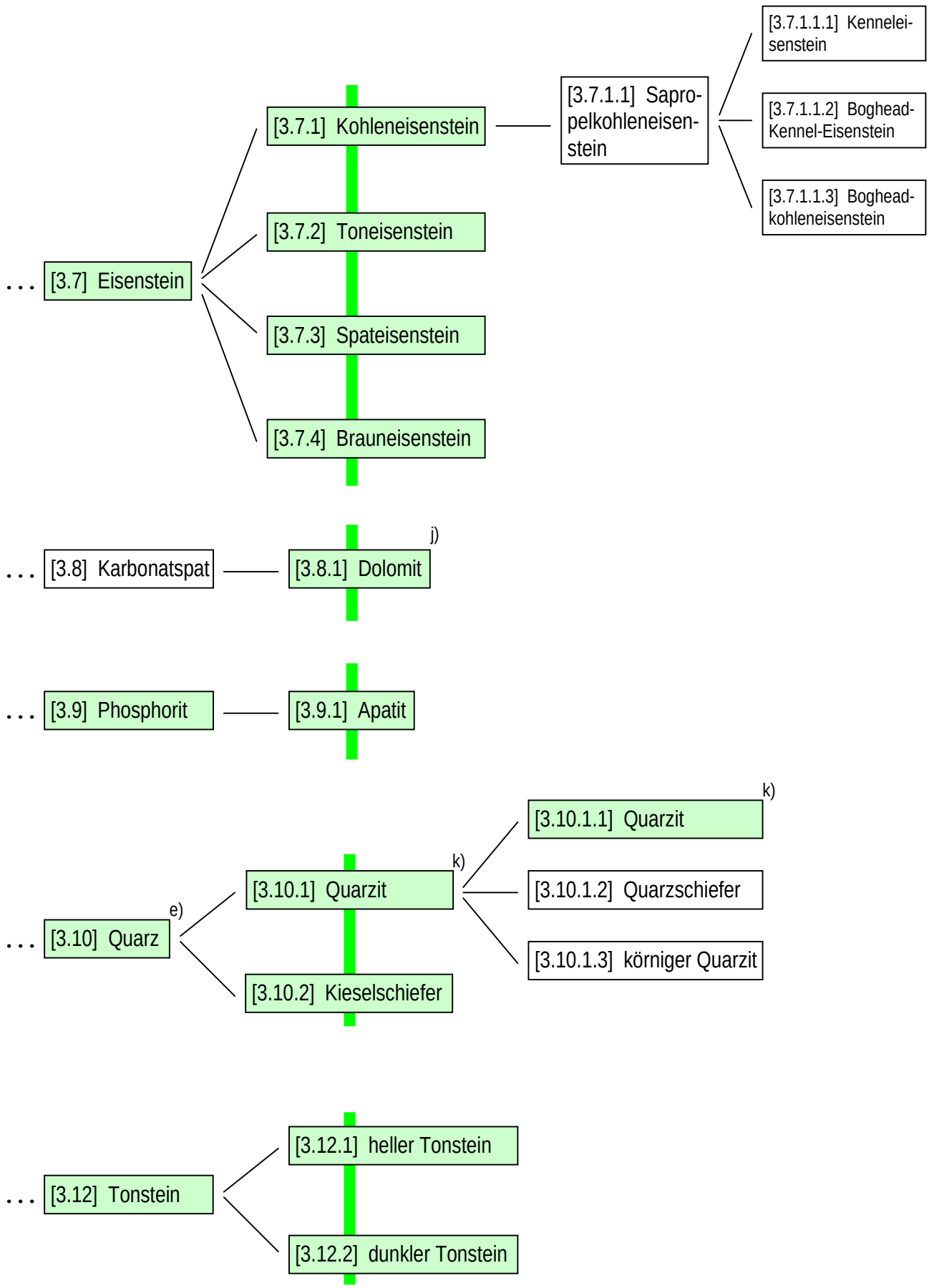


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]


[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
... [3.4] Sandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden



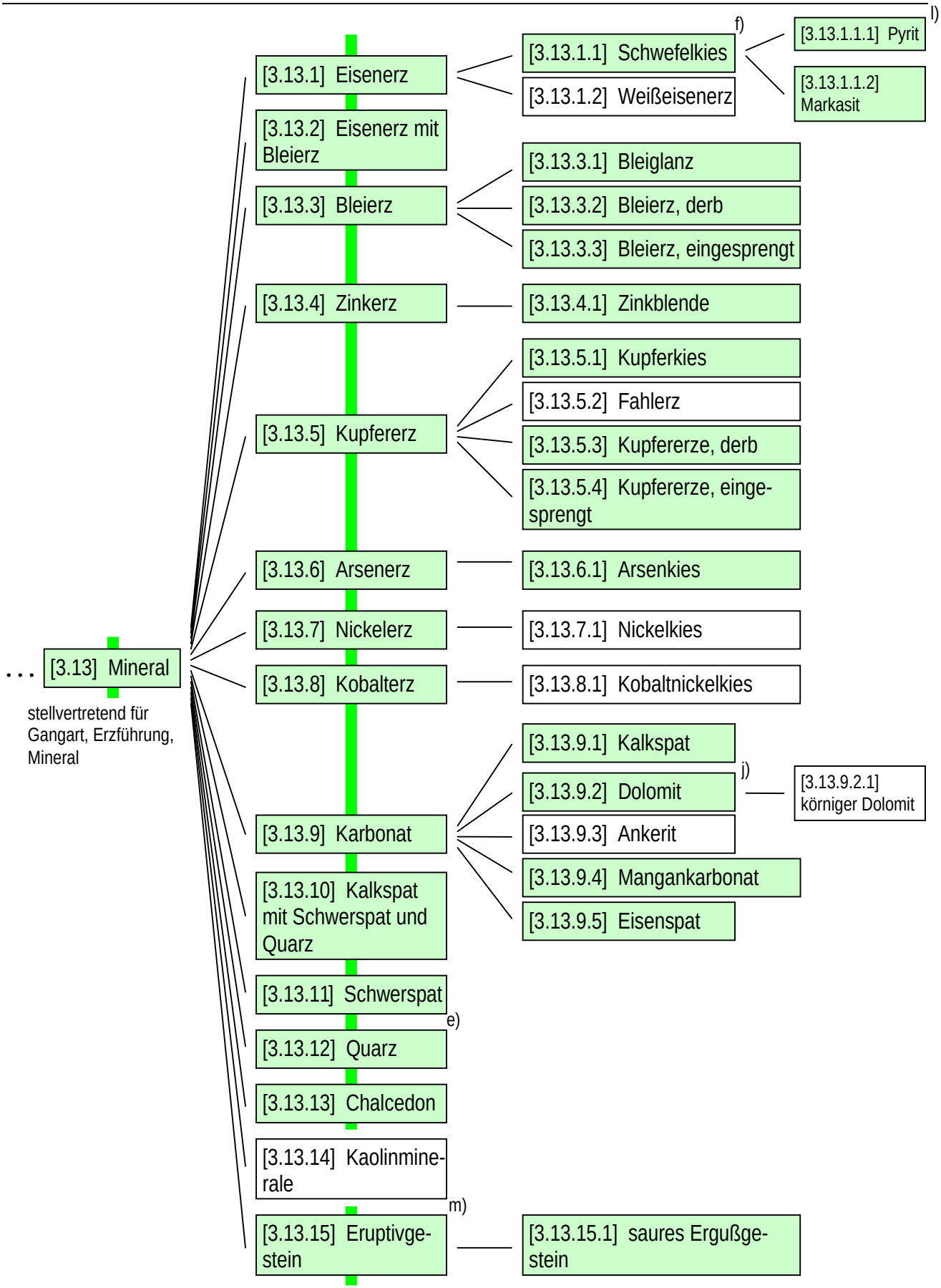
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]



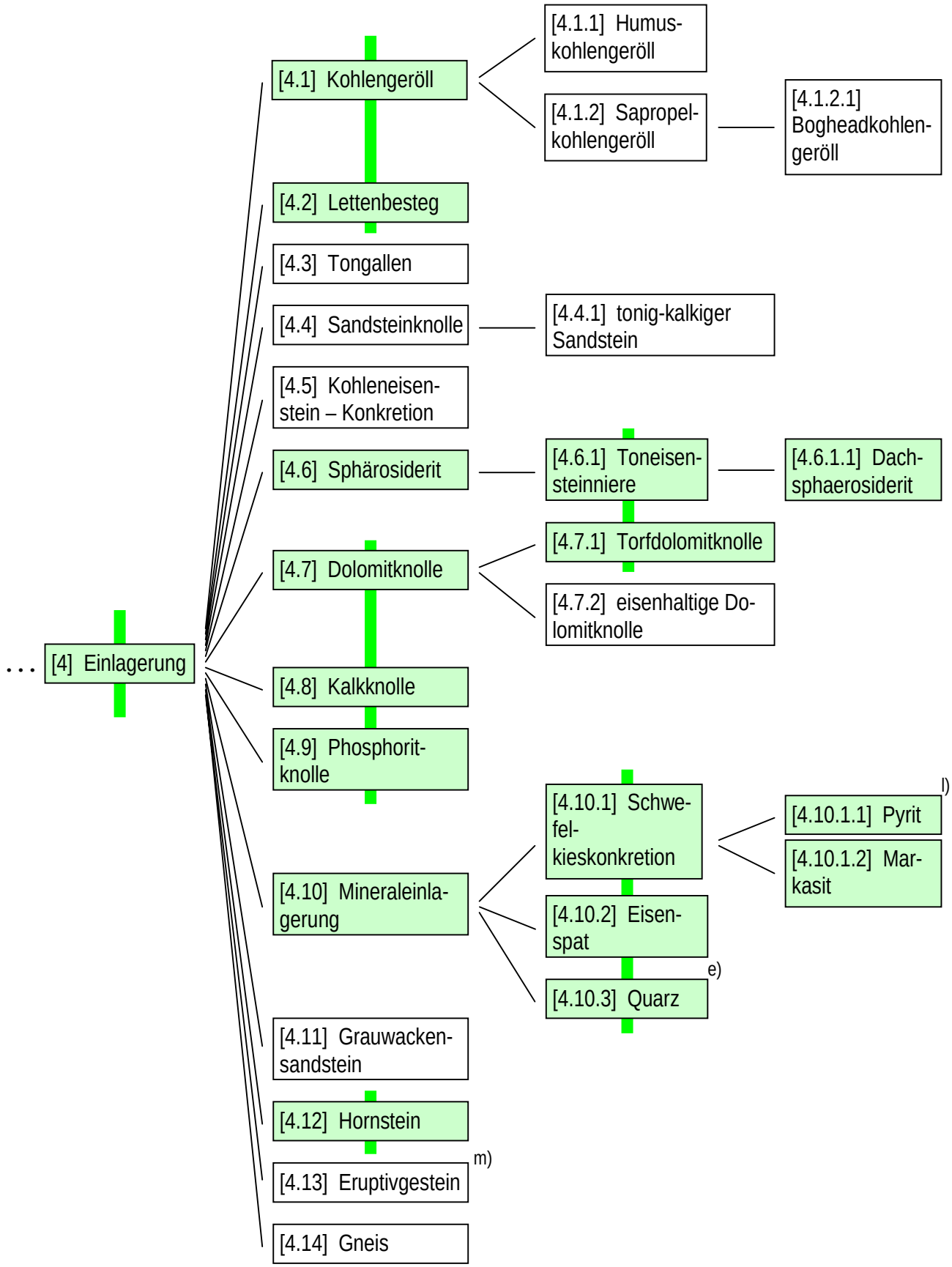
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

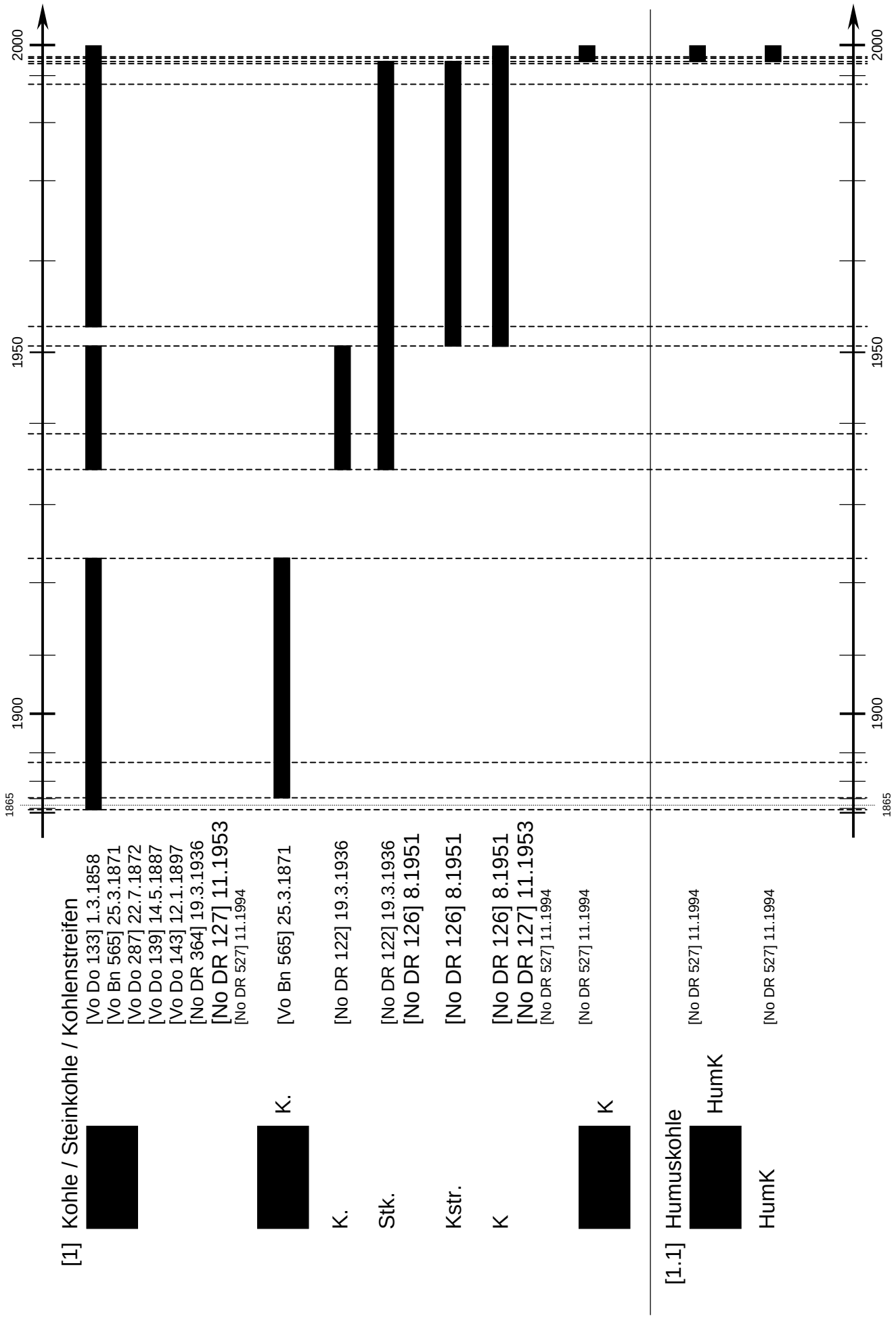


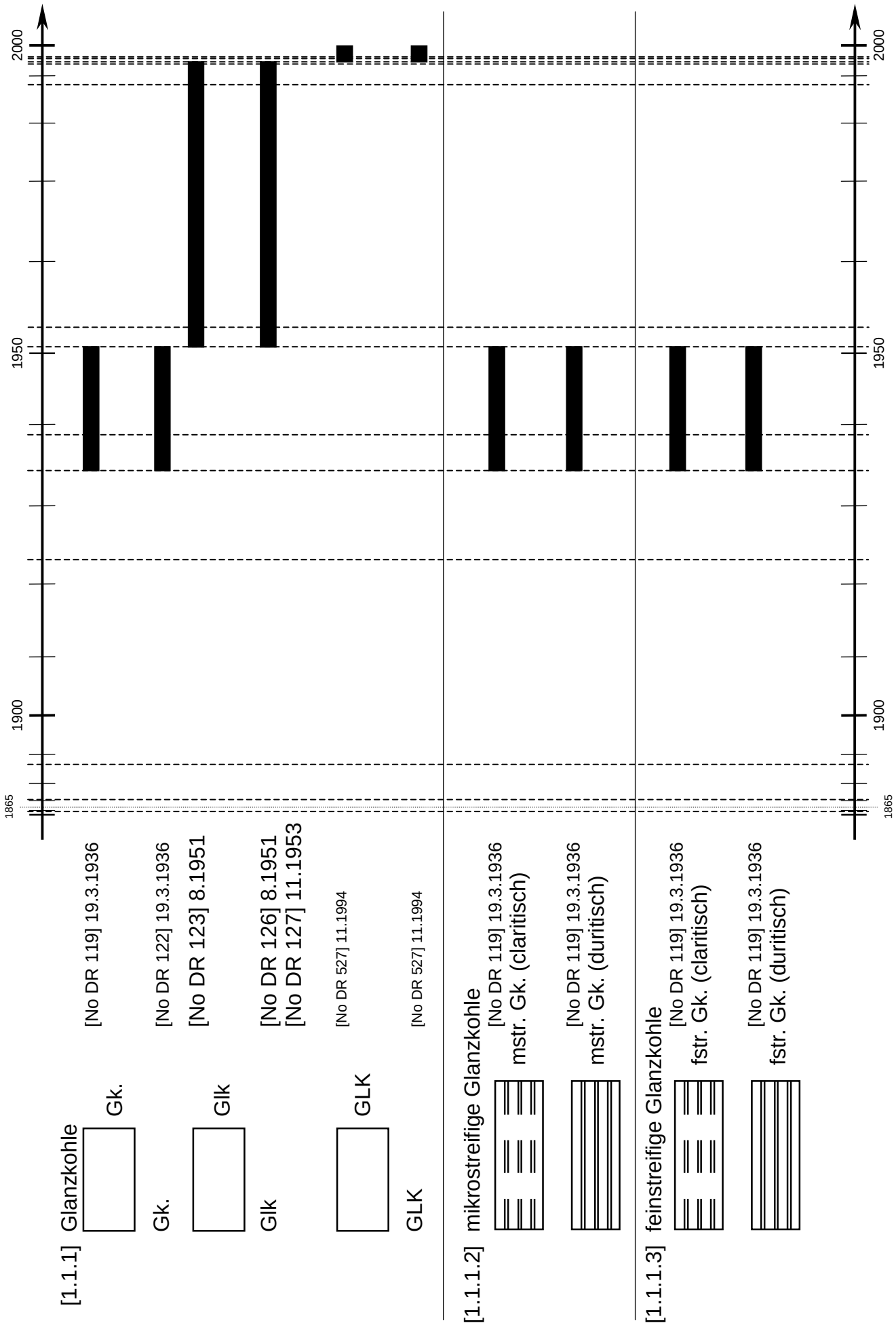
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

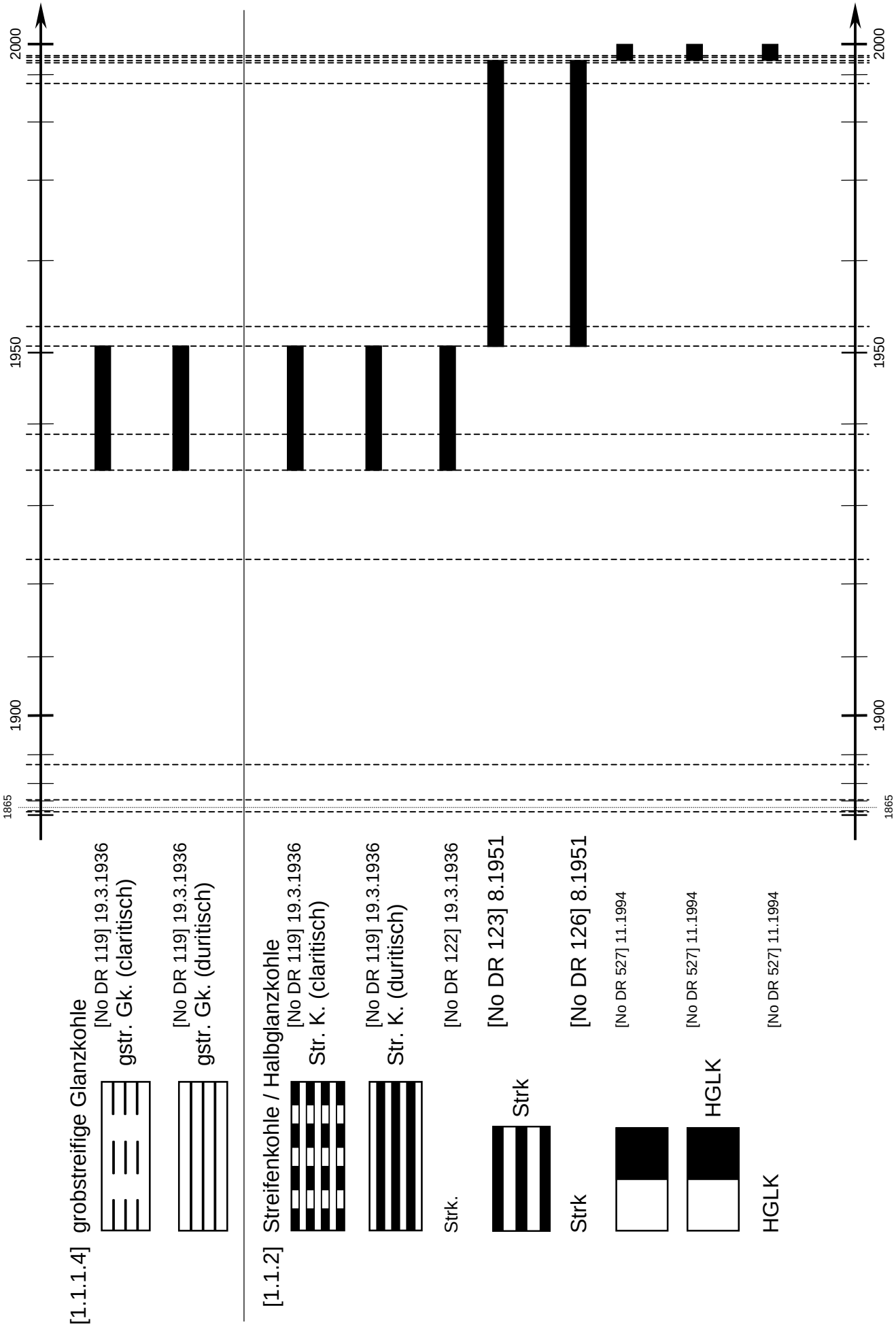
l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

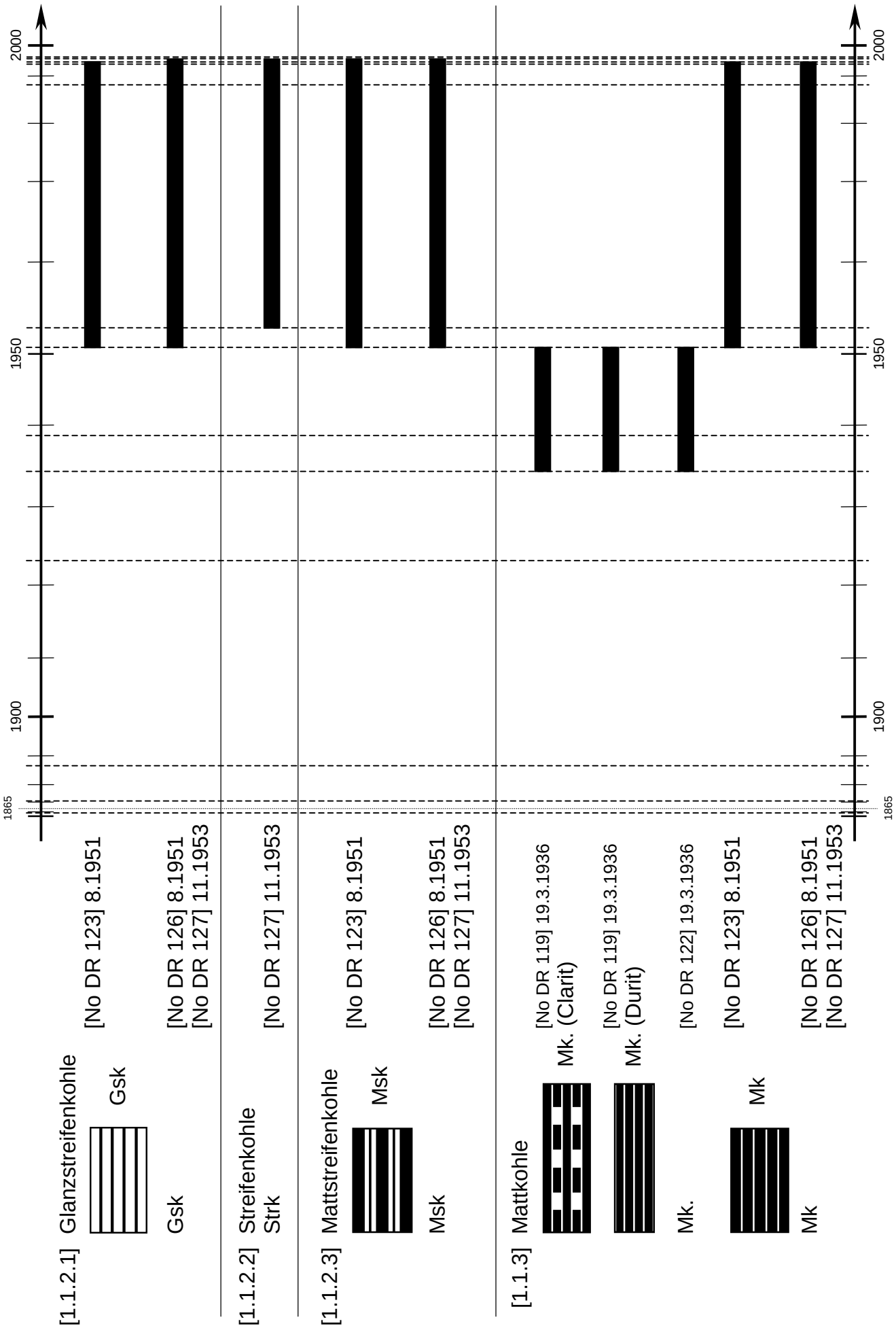
m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

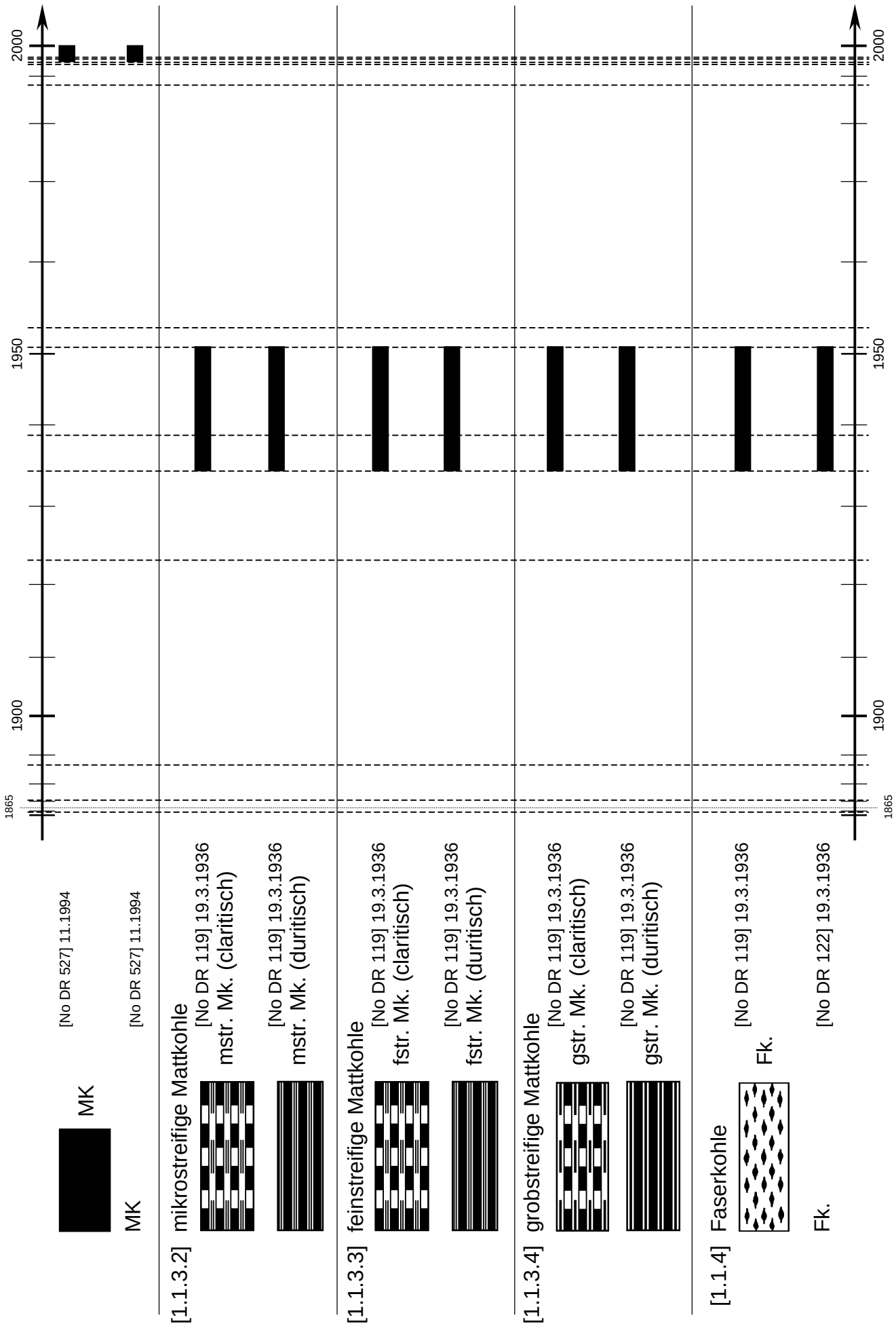
Abb. 52: Jemals durch Rechtsvorschriften mit Rißwerksrelevanz repräsentierte Festgesteinsarten (Ende)

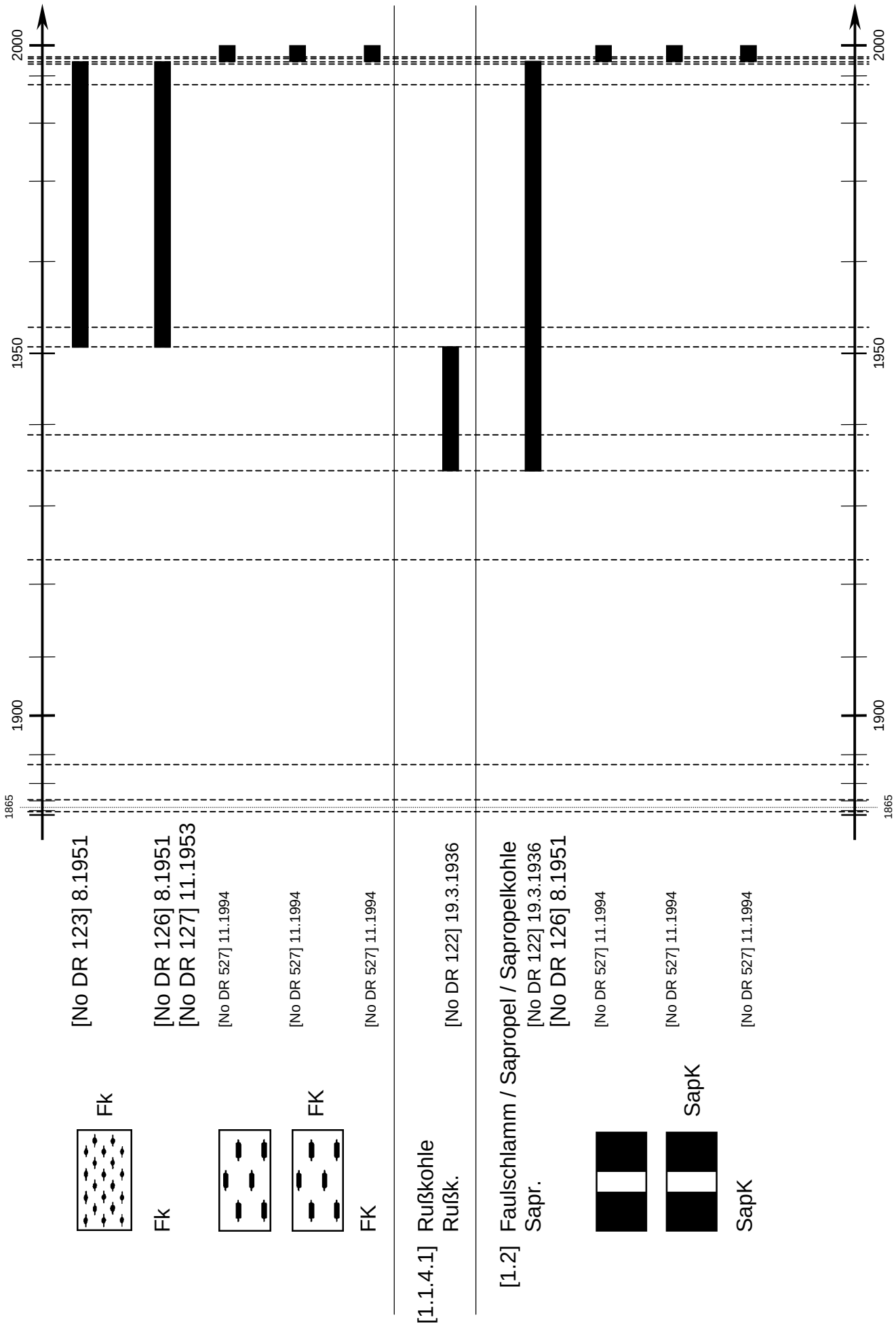

[1] Kohle / Steinkohle / Kohlenstreifen
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 127] 11.1953
[No DR 527] 11.1994
K.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
K.
[No DR 122] 19.3.1936
Stk.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Kstr.
[No DR 126] 8.1951
K
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[No DR 527] 11.1994
K
[No DR 527] 11.1994
[1.1] Humuskohle
HumK
[No DR 527] 11.1994
HumK
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

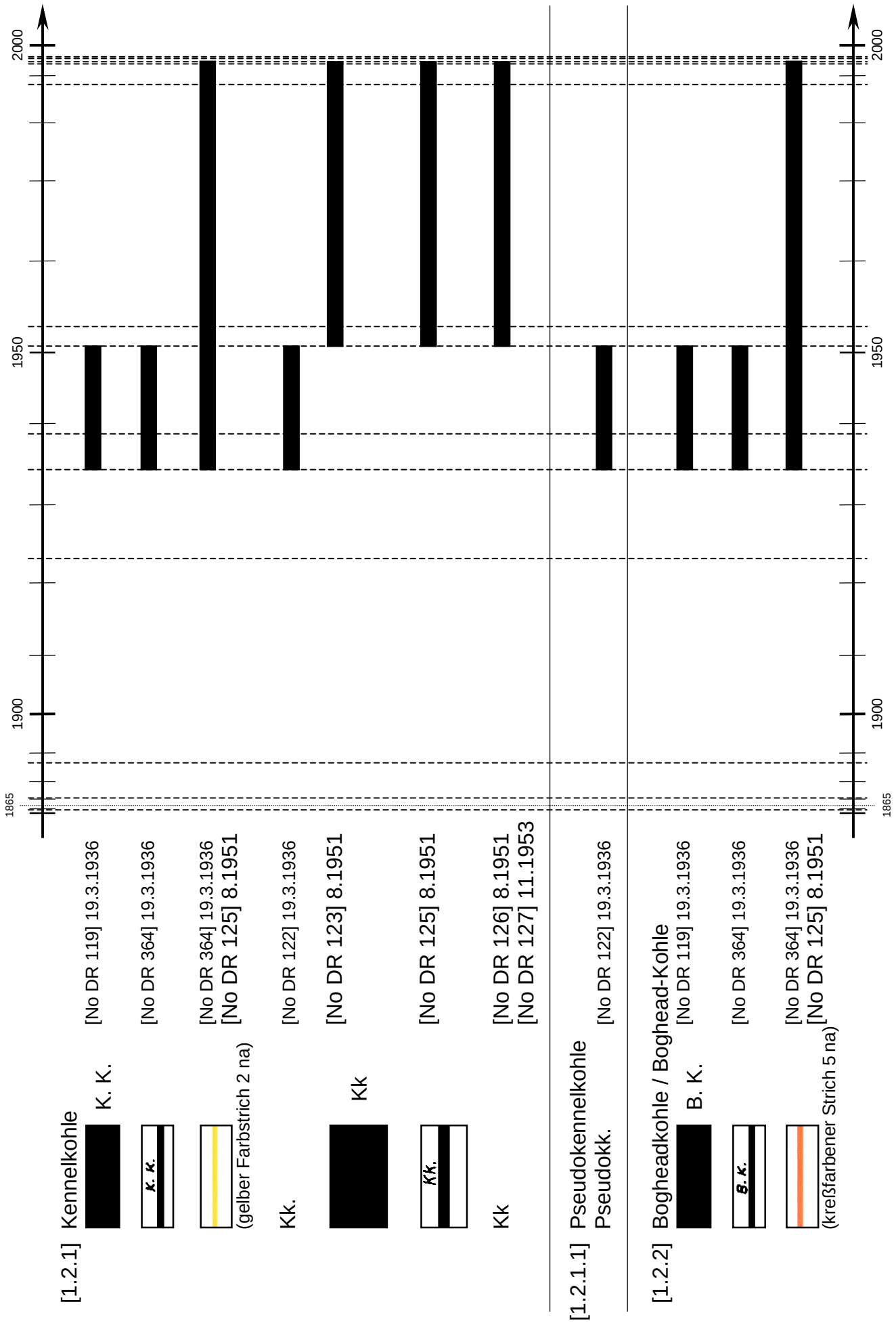

[1.1.1] Glanzkohle
Gk.
Gk.
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
Glk
Glk
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
GLK
GLK
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[1.1.1.2] mikrostreifige Glanzkohle
mstr. Gk. (claritisch)
mstr. Gk. (duritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 119] 19.3.1936
[1.1.1.3] feinstreifige Glanzkohle
fstr. Gk. (claritisch)
fstr. Gk. (duritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 119] 19.3.1936
1865
1900
1950
2000

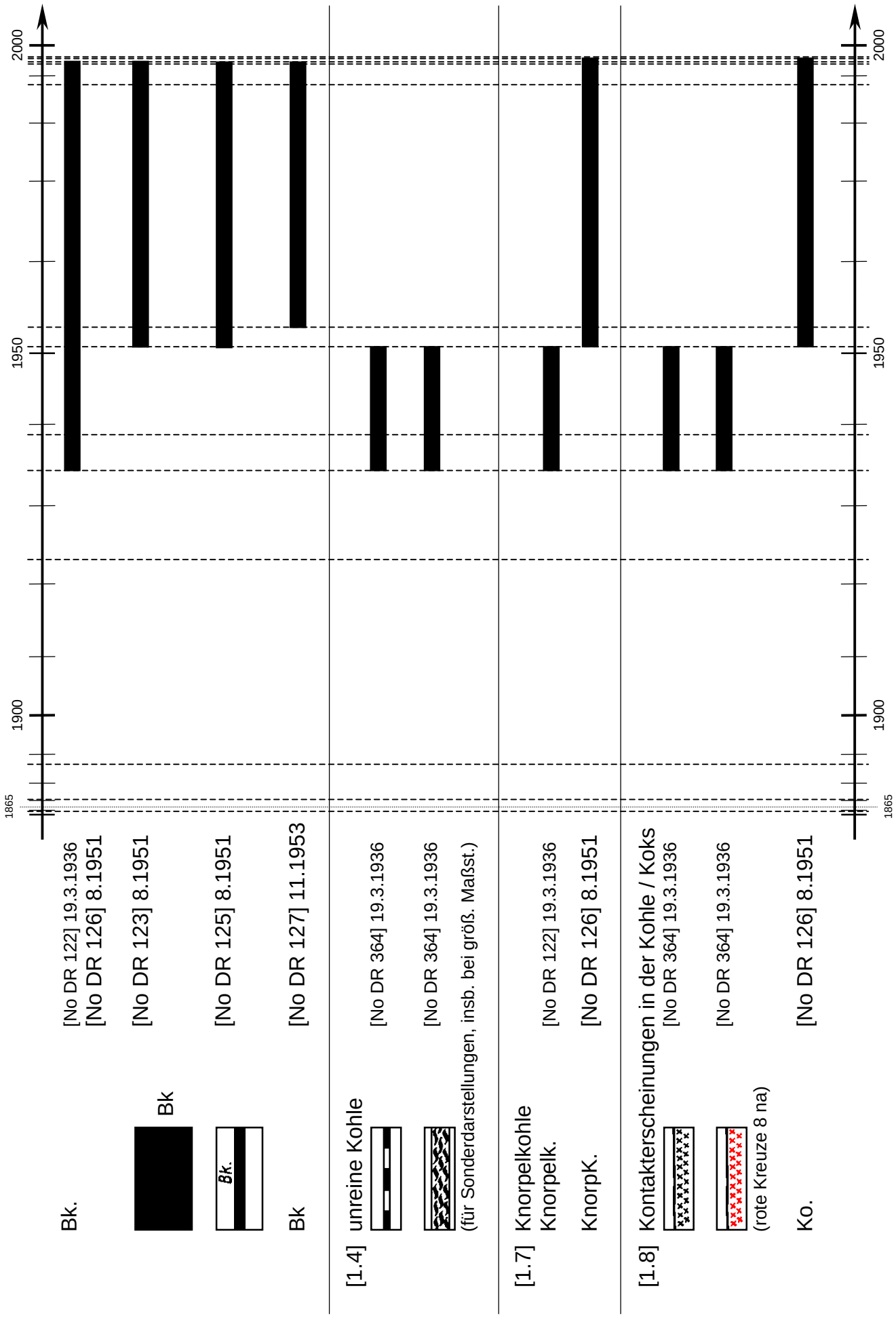

[1.1.1.4] grobstreifige Glanzkohle
[No DR 119] 19.3.1936
gstr. Gk. (claritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
gstr. Gk. (duritisch)
[1.1.2] Streifenkohle / Halbglanzkohle
[No DR 119] 19.3.1936
Str. K. (claritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
Str. K. (duritisch)
[No DR 122] 19.3.1936
Strk.
[No DR 123] 8.1951
Strk
[No DR 126] 8.1951
Strk
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
HGLK
[No DR 527] 11.1994
HGLK
1865
1900
1950
2000

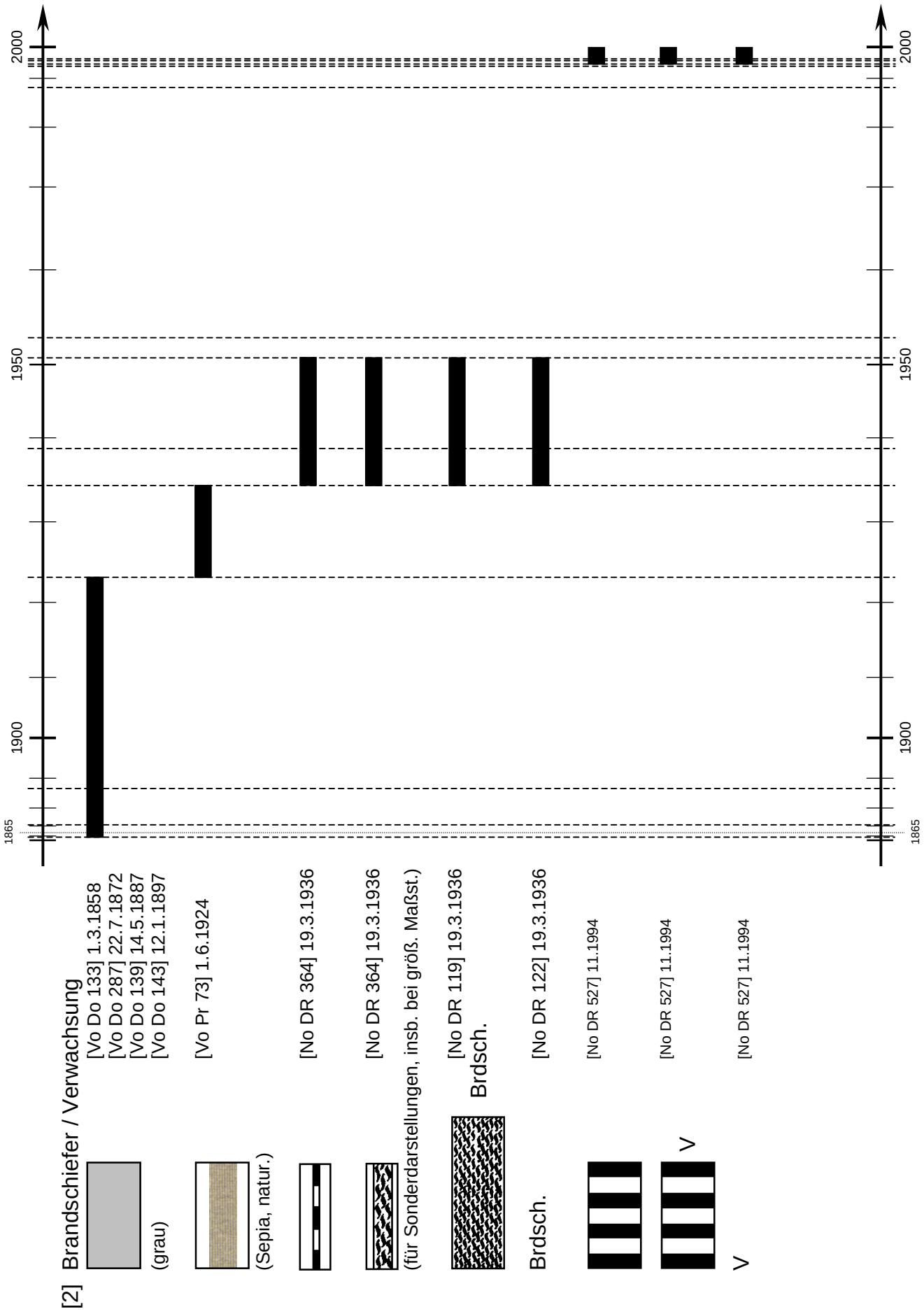

1865
1900
1950
2000
[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
Gsk
Gsk
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[1.1.2.2] Streifenkohle
Strk
[No DR 127] 11.1953
[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
Msk
Msk
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[1.1.3] Mattkohle
Mk. (Clarit)
Mk. (Durit)
Mk.
Mk
Mk
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953

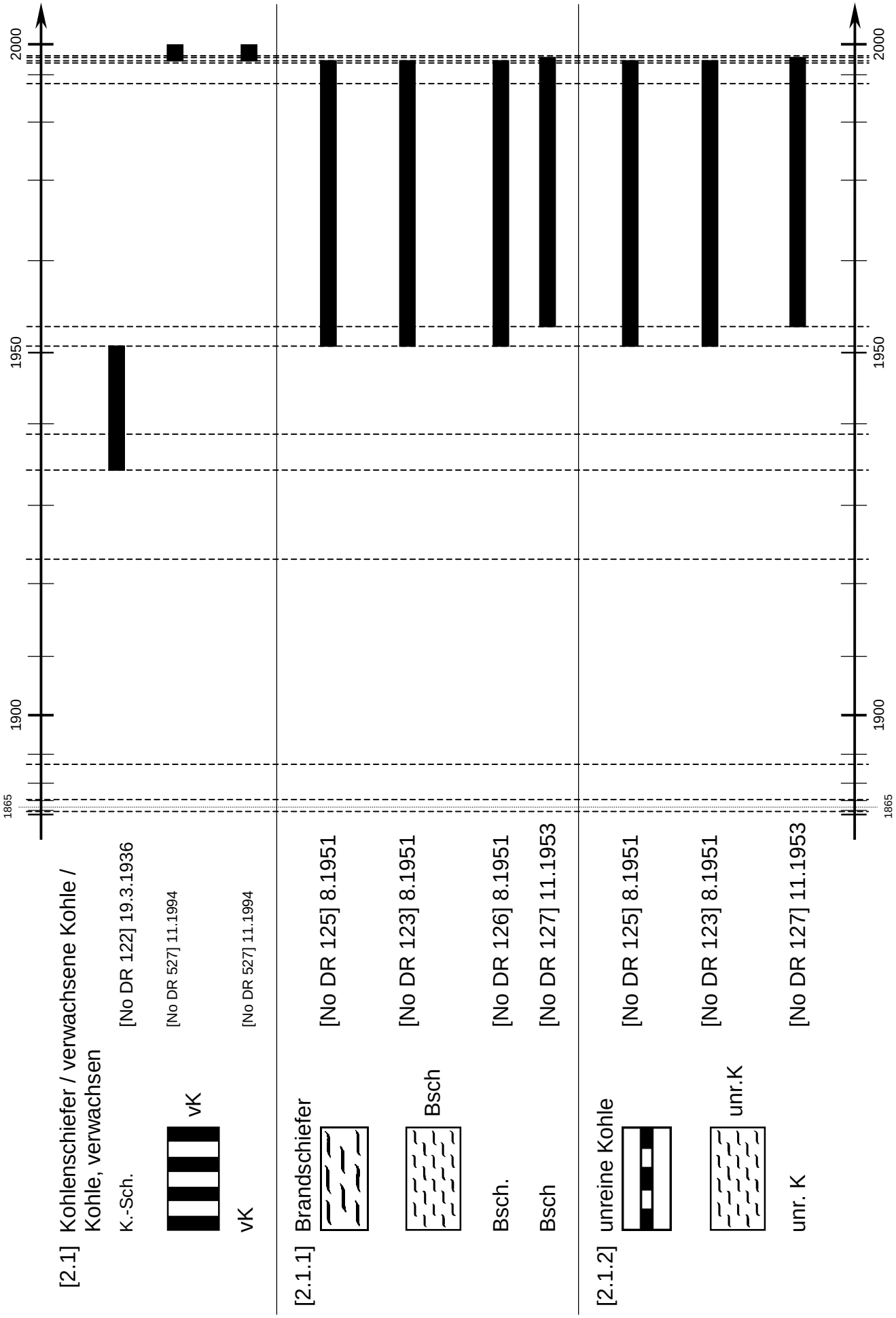

1865
1900
1950
2000
MK
[No DR 527] 11.1994
MK
[No DR 527] 11.1994
[1.1.3.2] mikrostreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
mstr. Mk. (claritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
mstr. Mk. (duritisch)
[1.1.3.3] feinstreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
fstr. Mk. (claritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
fstr. Mk. (duritisch)
[1.1.3.4] grobstreifige Mattkohle
[No DR 119] 19.3.1936
gstr. Mk. (claritisch)
[No DR 119] 19.3.1936
gstr. Mk. (duritisch)
[1.1.4] Faserkohle
[No DR 119] 19.3.1936
Fk.
Fk.
[No DR 122] 19.3.1936

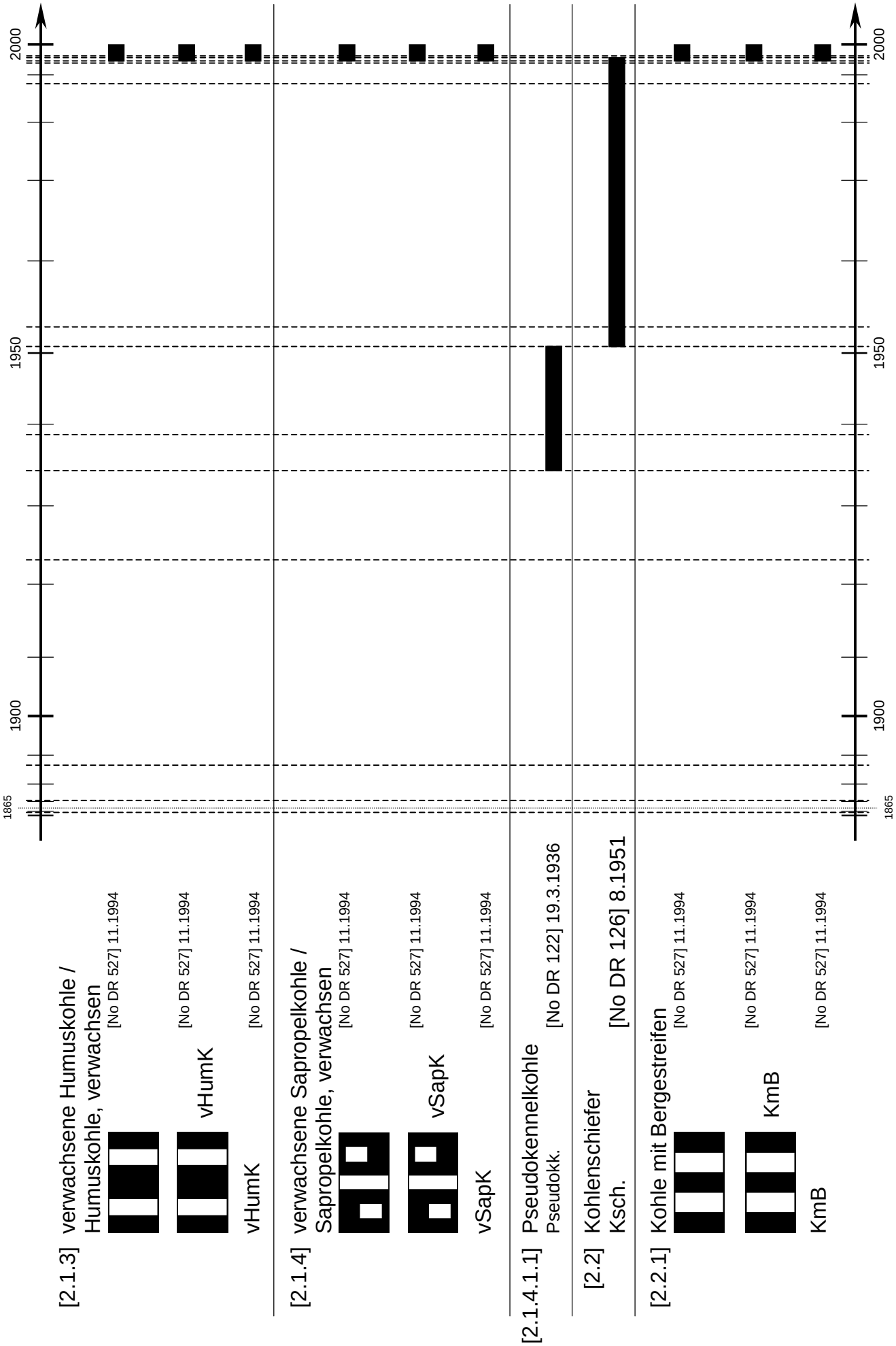

1865
1900
1950
2000
Fk
Fk
[No DR 123] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[No DR 527] 11.1994
FK
FK
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[1.1.4.1]
Rußkohle
Rußk.
[No DR 122] 19.3.1936
[1.2]
Faulschlamm / Sapropel / Sapropelkohle
Sapr.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
SapK
SapK
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994

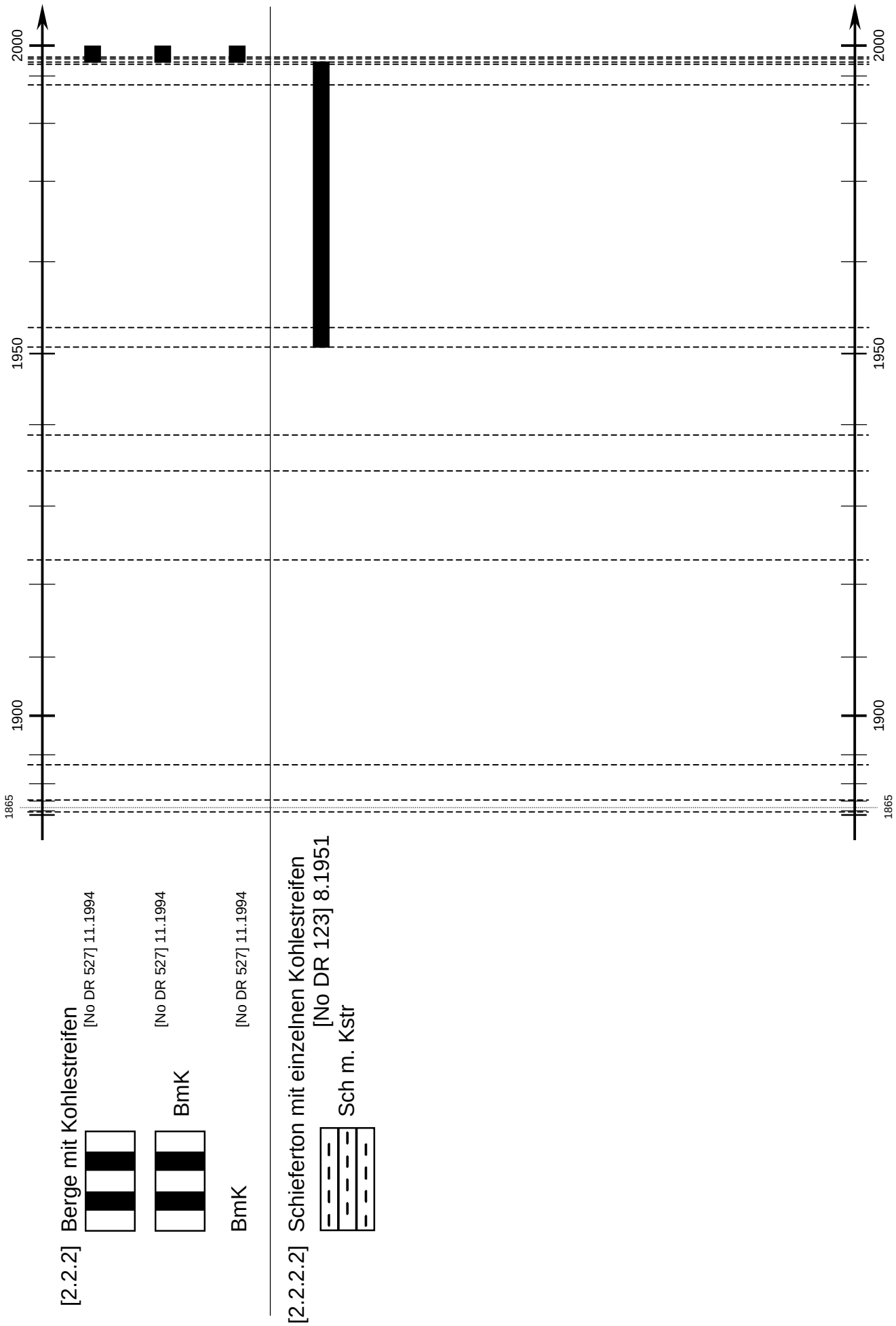

[1.2.1] Kennelkohle
K. K.
[No DR 119] 19.3.1936
K. K.
[No DR 364] 19.3.1936
(gelber Farbstrich 2 na)
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
Kk.
[No DR 122] 19.3.1936
Kk
[No DR 123] 8.1951
Kk.
[No DR 125] 8.1951
Kk
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[1.2.1.1] Pseudokennelkohle
Pseudokk.
[No DR 122] 19.3.1936
[1.2.2] Bogheadkohle / Boghead-Kohle
B. K.
[No DR 119] 19.3.1936
B. K.
[No DR 364] 19.3.1936
(kreßfarbener Strich 5 na)
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
1865
1900
1950
2000

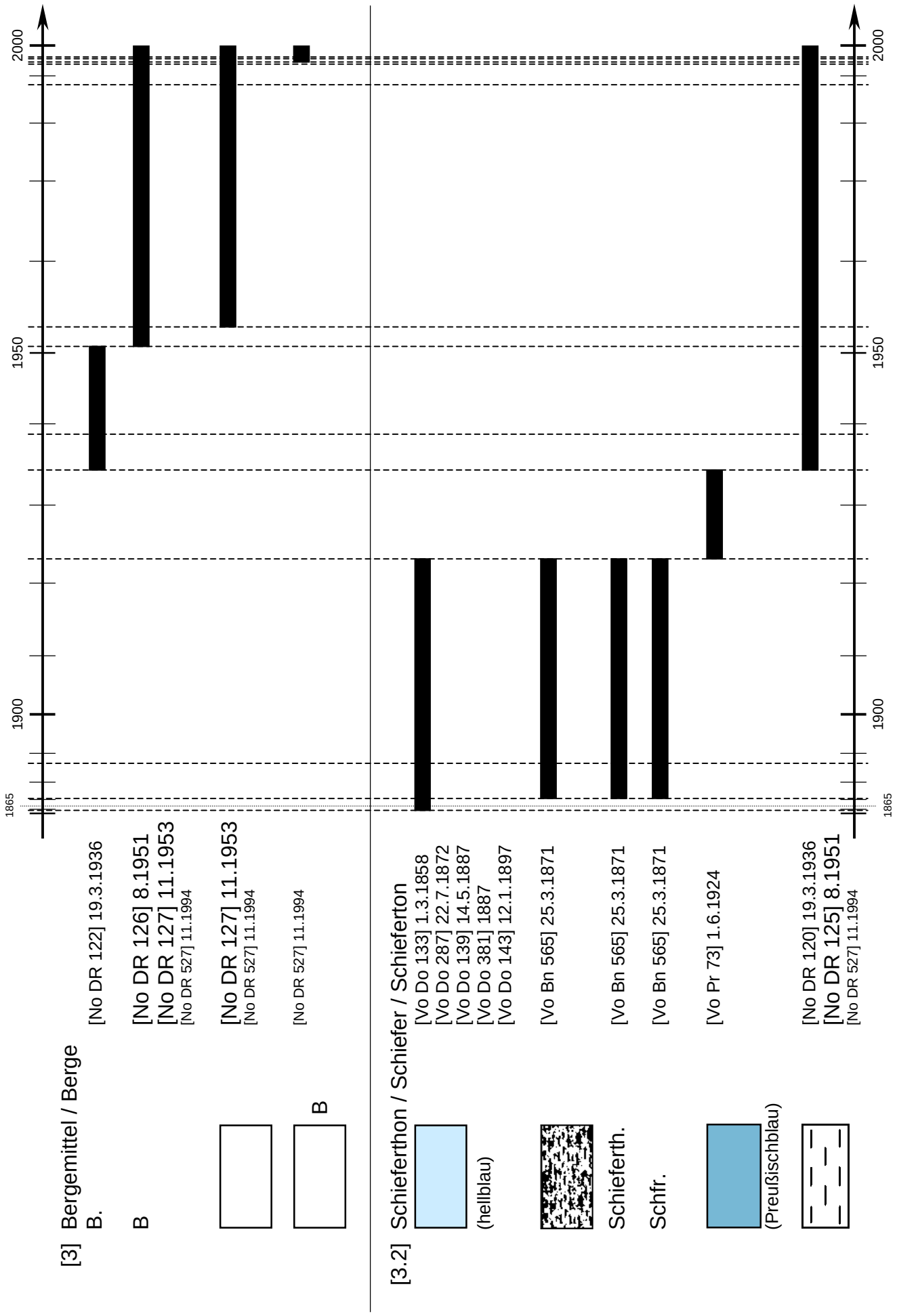

1865
1900
1950
2000
Bk.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Bk
[No DR 123] 8.1951
Bk.
[No DR 125] 8.1951
Bk
[No DR 127] 11.1953
[1.4] unreine Kohle
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(für Sonderdarstellungen, insb. bei größ. Maßst.)
[1.7] Knorpelkohle
Knorpelk.
[No DR 122] 19.3.1936
KnorpK.
[No DR 126] 8.1951
[1.8] Kontakterscheinungen in der Kohle / Koks
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(rote Kreuze 8 na)
Ko.
[No DR 126] 8.1951

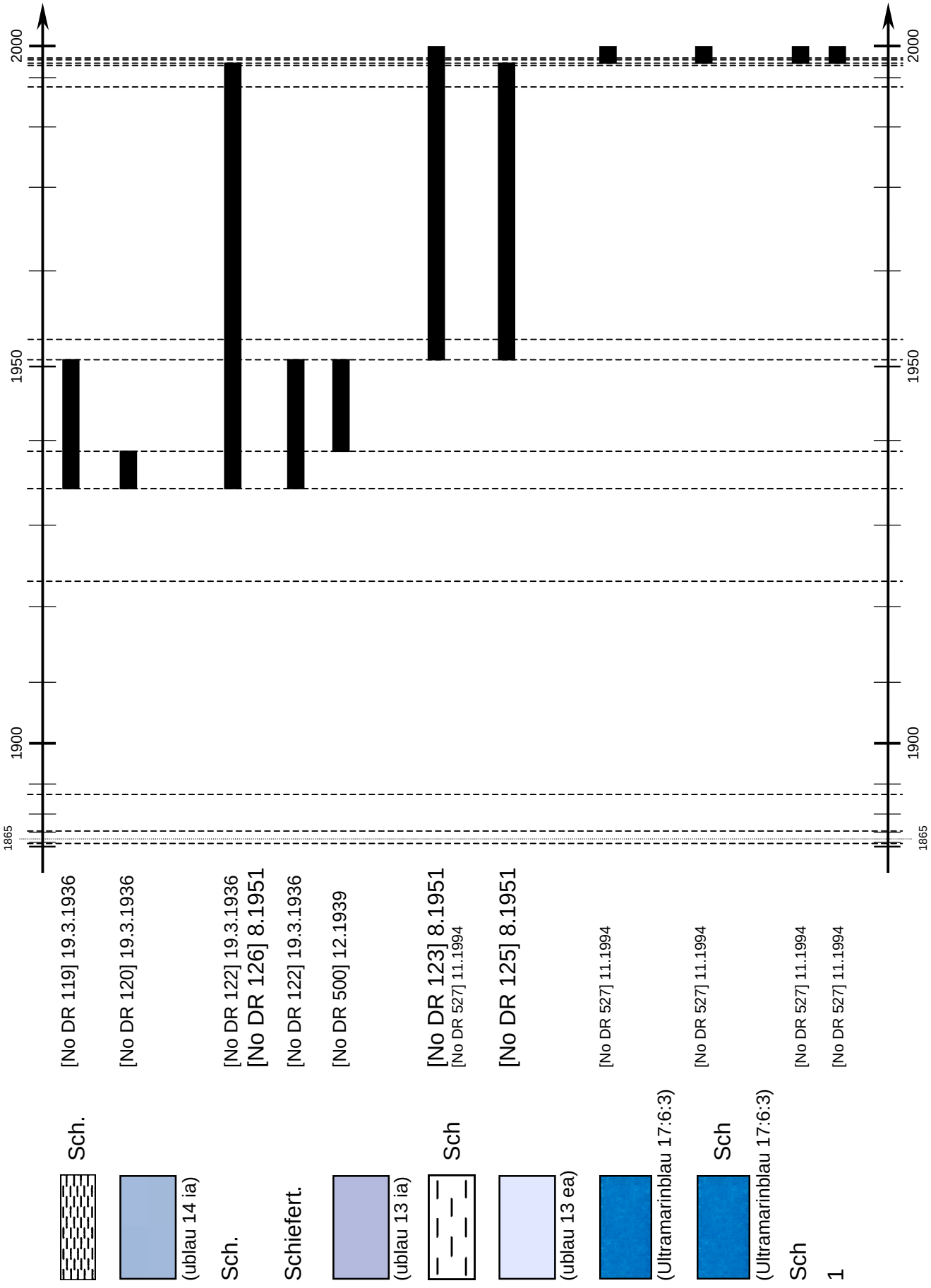

1865
1900
1950
2000
[2] Brandschiefer / Verwachsung
(grau)
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
(Sepia, natur.)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(für Sonderdarstellungen, insb. bei größ. Maßst.)
[No DR 119] 19.3.1936
Brdsch.
Brdsch.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
V
[No DR 527] 11.1994
V

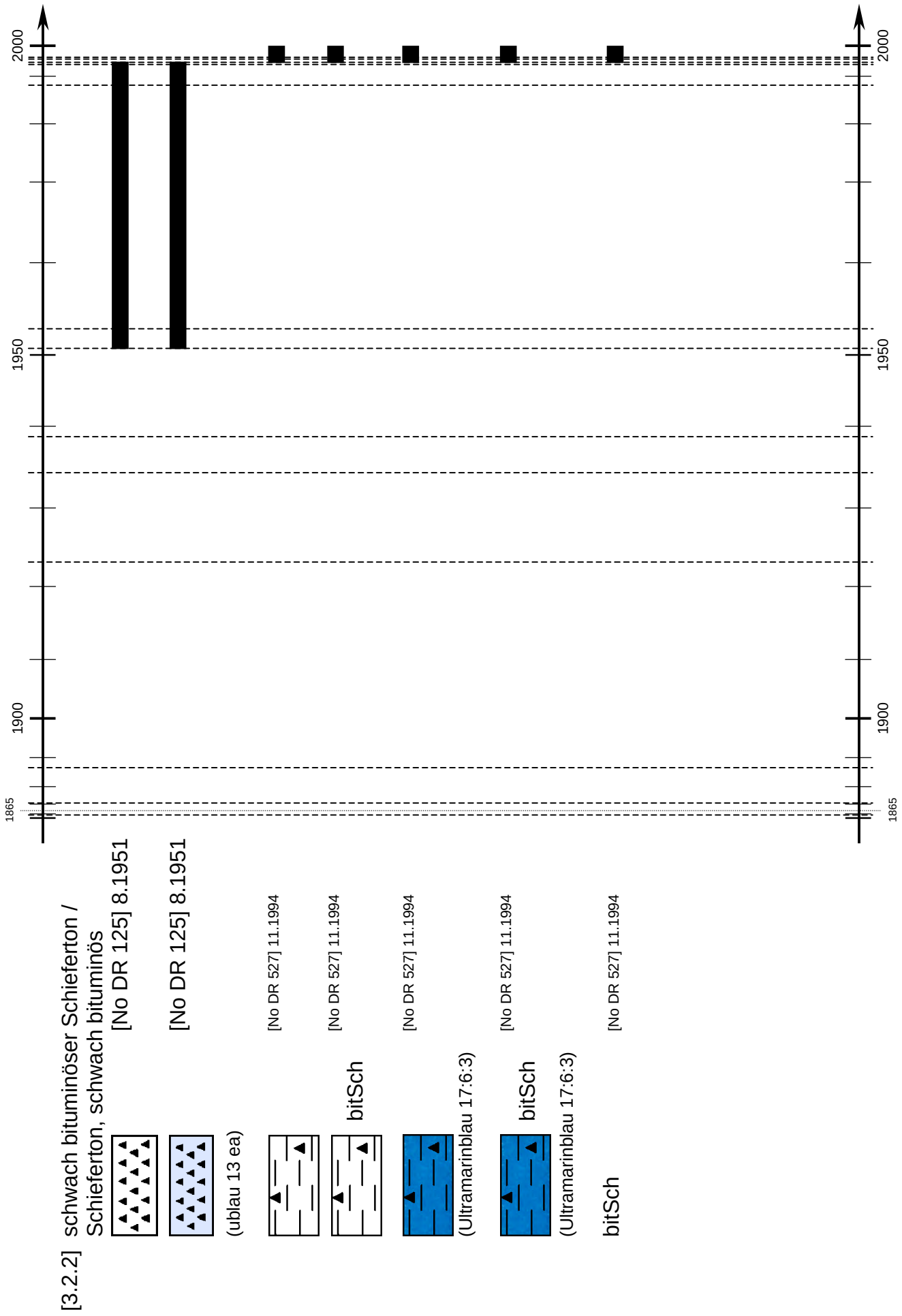

[2.1] Kohlenschiefer / verwachsene Kohle / Kohle, verwachsen
K.-Sch.
[No DR 122] 19.3.1936
vK
[No DR 527] 11.1994
vK
[No DR 527] 11.1994
[2.1.1] Brandschiefer
[No DR 125] 8.1951
Bsch
[No DR 123] 8.1951
Bsch.
[No DR 126] 8.1951
Bsch
[No DR 127] 11.1953
[2.1.2] unreine Kohle
[No DR 125] 8.1951
unr.K
[No DR 123] 8.1951
unr. K
[No DR 127] 11.1953
1865
1900
1950
2000

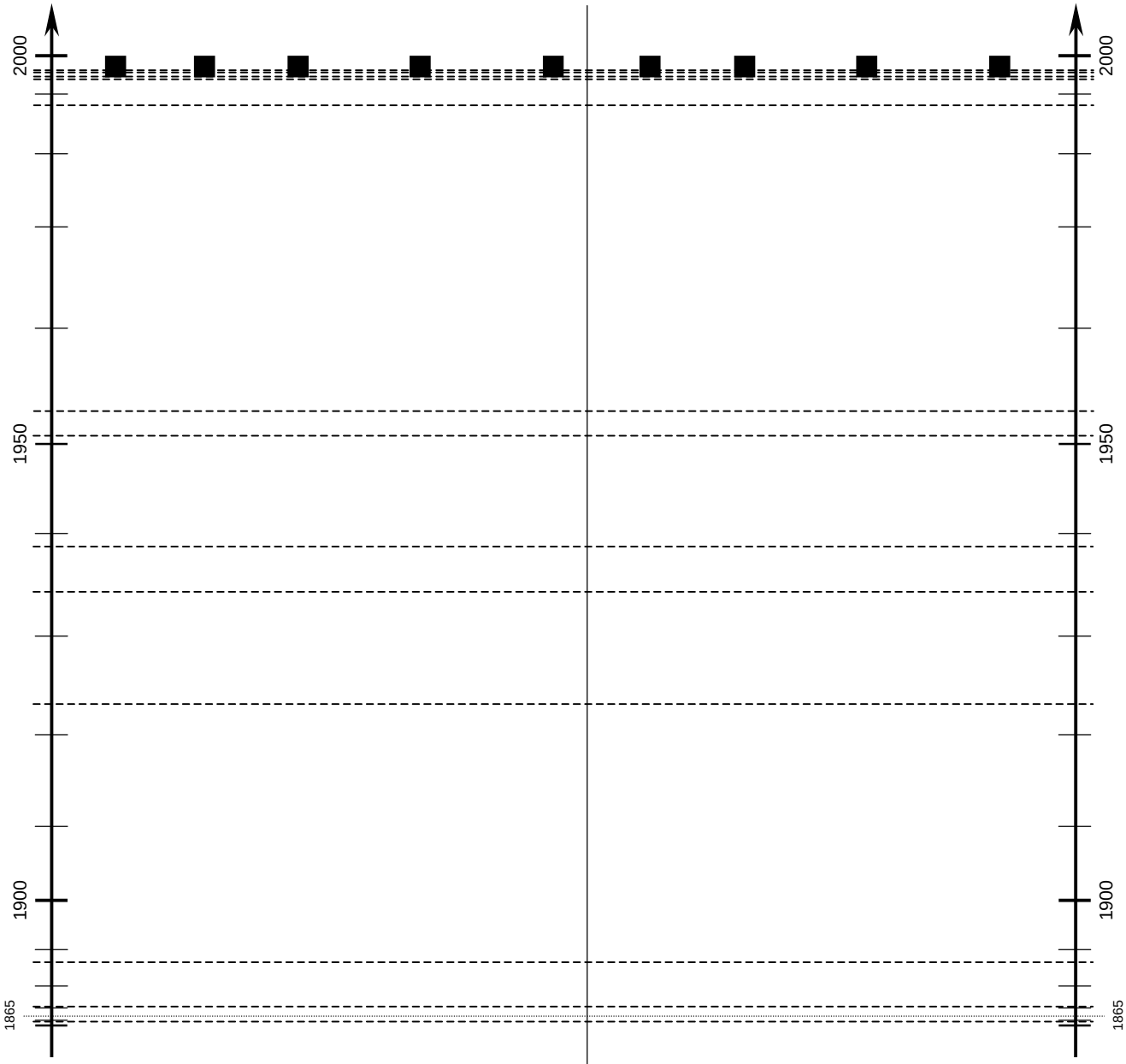

1865
1900
1950
2000
[2.1.3] verwachsene Humuskohle / Humuskohle, verwachsen
[No DR 527] 11.1994
vHumK
[No DR 527] 11.1994
vHumK
[No DR 527] 11.1994
[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle / Sapropelkohle, verwachsen
[No DR 527] 11.1994
vSapK
[No DR 527] 11.1994
vSapK
[No DR 527] 11.1994
[2.1.4.1.1] Pseudokennelkohle
Pseudokk.
[No DR 122] 19.3.1936
[2.2] Kohlenschiefer
Ksch.
[No DR 126] 8.1951
[2.2.1] Kohle mit Bergestreifen
[No DR 527] 11.1994
KmB
[No DR 527] 11.1994
KmB
[No DR 527] 11.1994

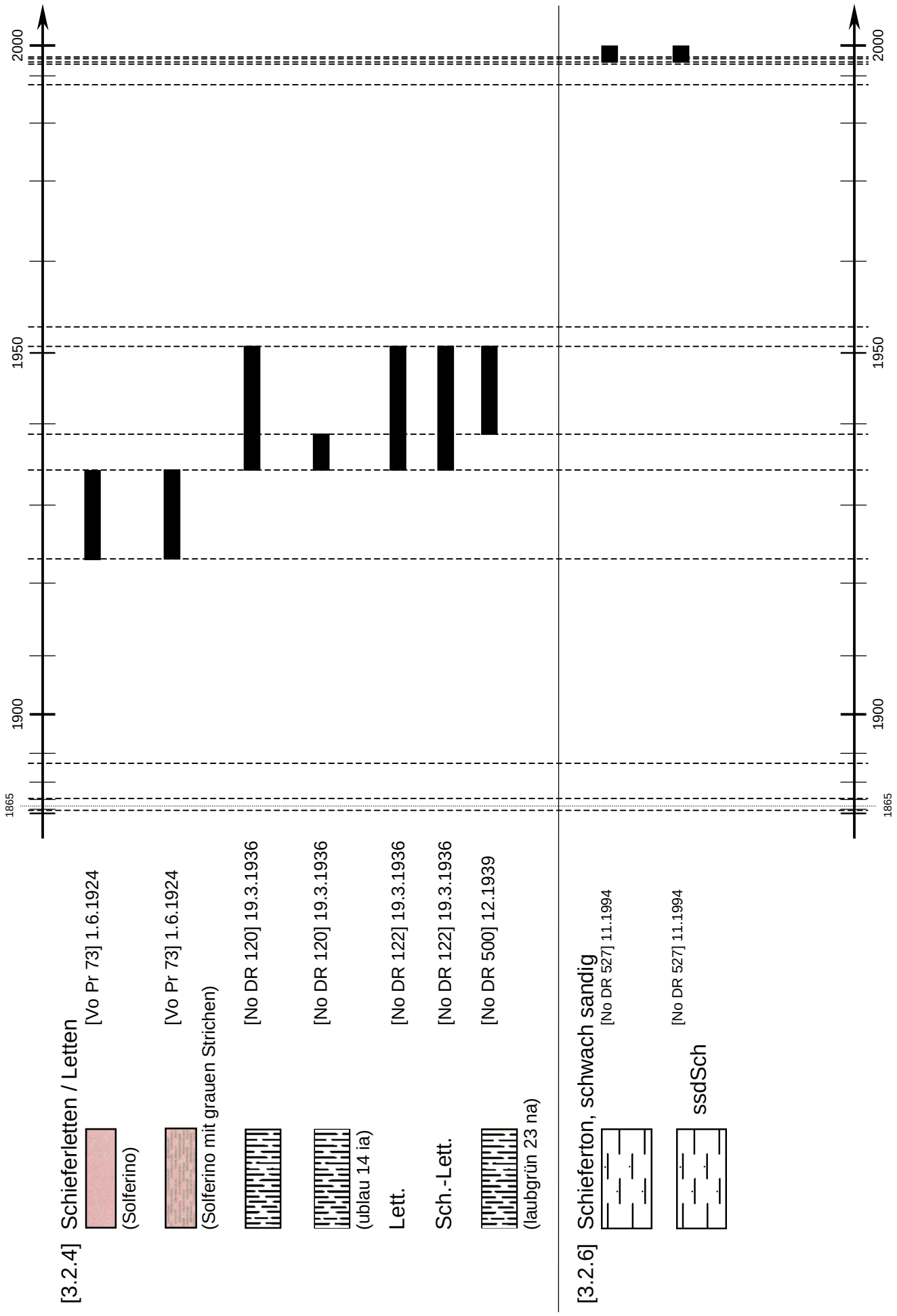

2000
1950
1900
1865
[2.2.2] Berge mit Kohlestreifen
[No DR 527] 11.1994
BmK
[No DR 527] 11.1994
BmK
[No DR 527] 11.1994
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen
[No DR 123] 8.1951
Sch m. Kstr

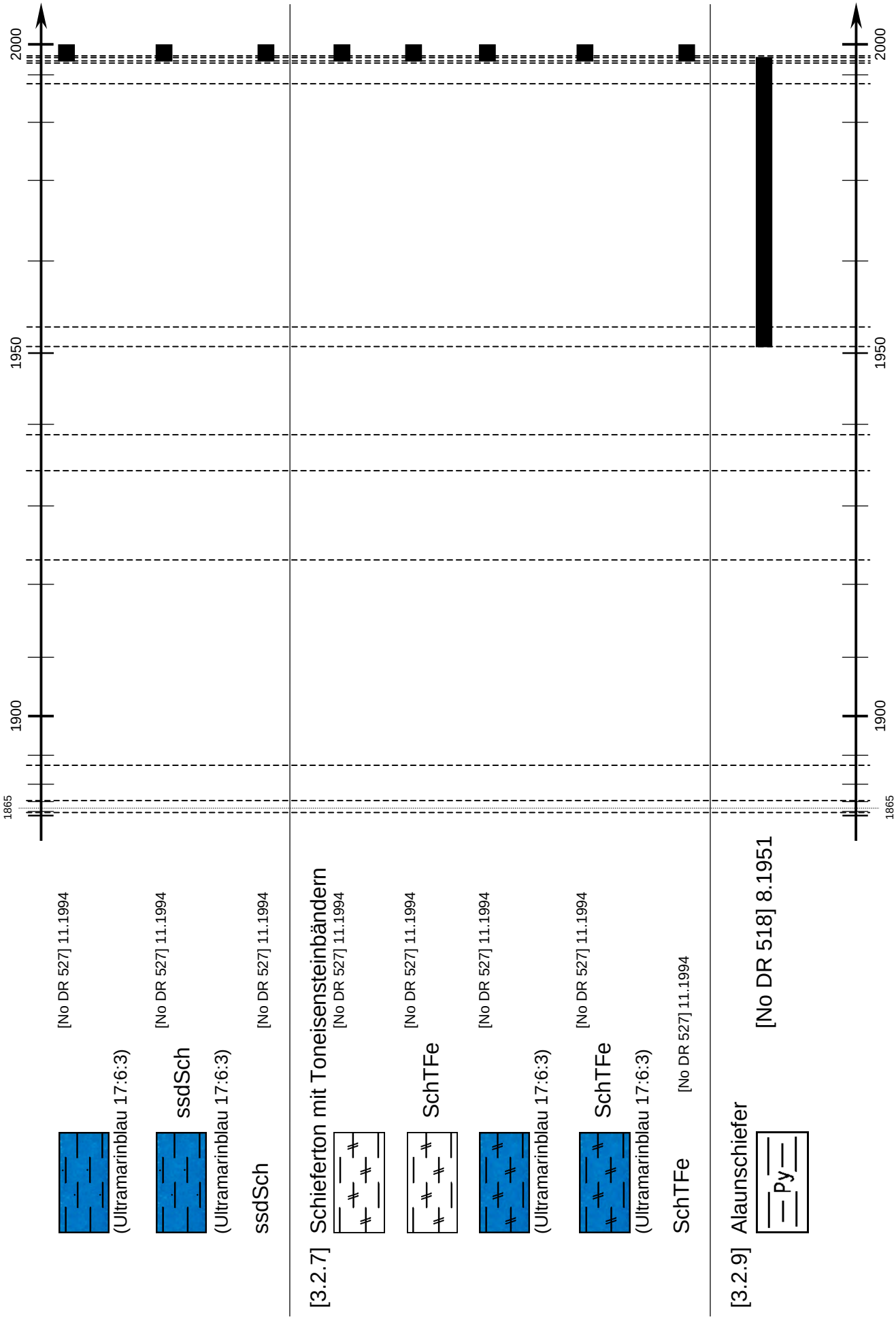

[3] Bergemittel / Berge
B.
[No DR 122] 19.3.1936
B
[No DR 126] 8.1951
[No DR 127] 11.1953
[No DR 527] 11.1994
[No DR 127] 11.1953
[No DR 527] 11.1994
B
[No DR 527] 11.1994
[3.2] Schieferthon / Schiefer / Schieferton
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 381] 1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
(hellblau)
[Vo Bn 565] 25.3.1871
Schieferth.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
Schfr.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Preußischblau)
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

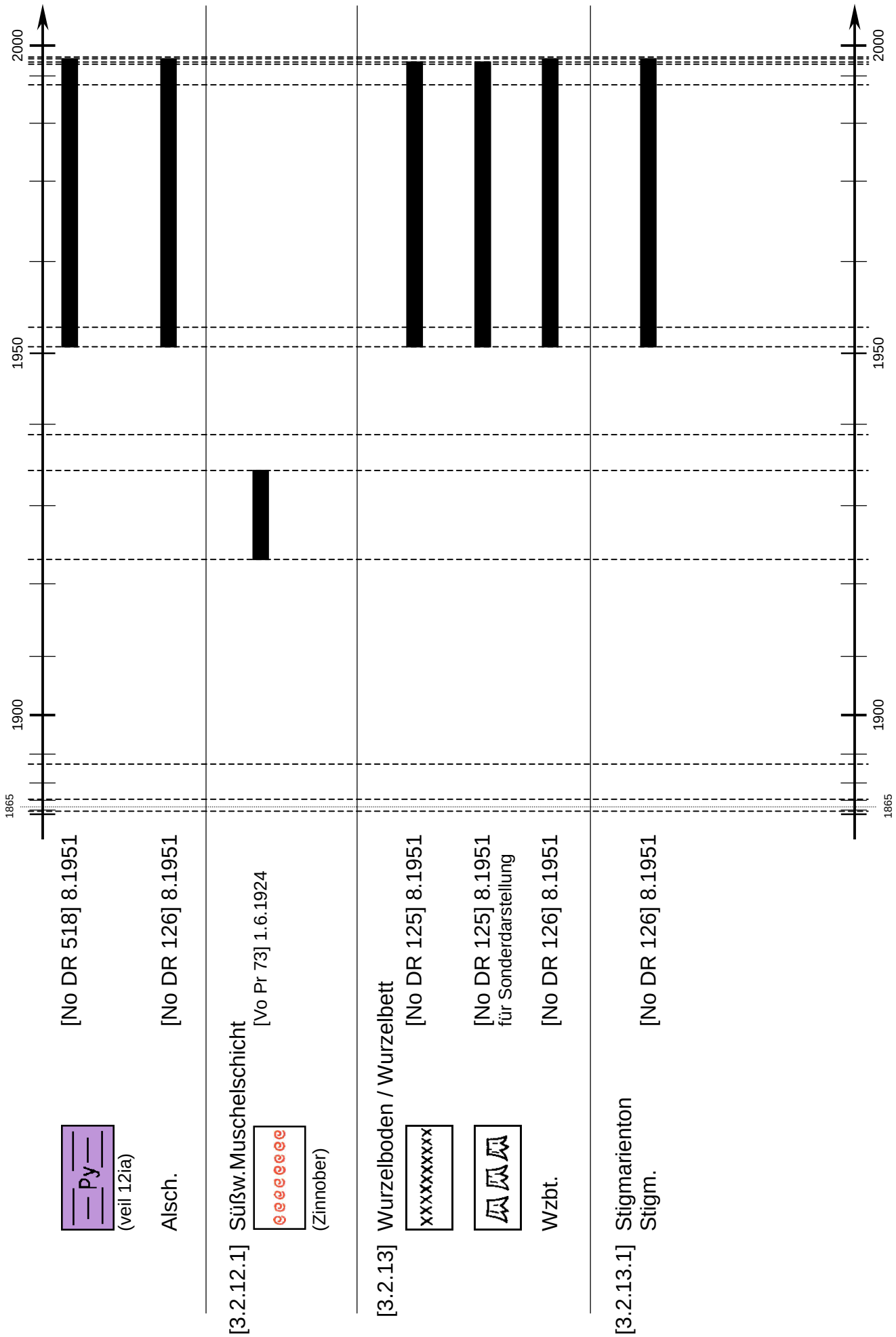

1865
1900
1950
2000
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 500] 12.1939
[No DR 123] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 125] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
Sch.
(ublau 14 ia)
Sch.
Schiefert.
(ublau 13 ia)
Sch
(ublau 13 ea)
(Ultramarinblau 17:6:3)
Sch
(Ultramarinblau 17:6:3)
Sch
1

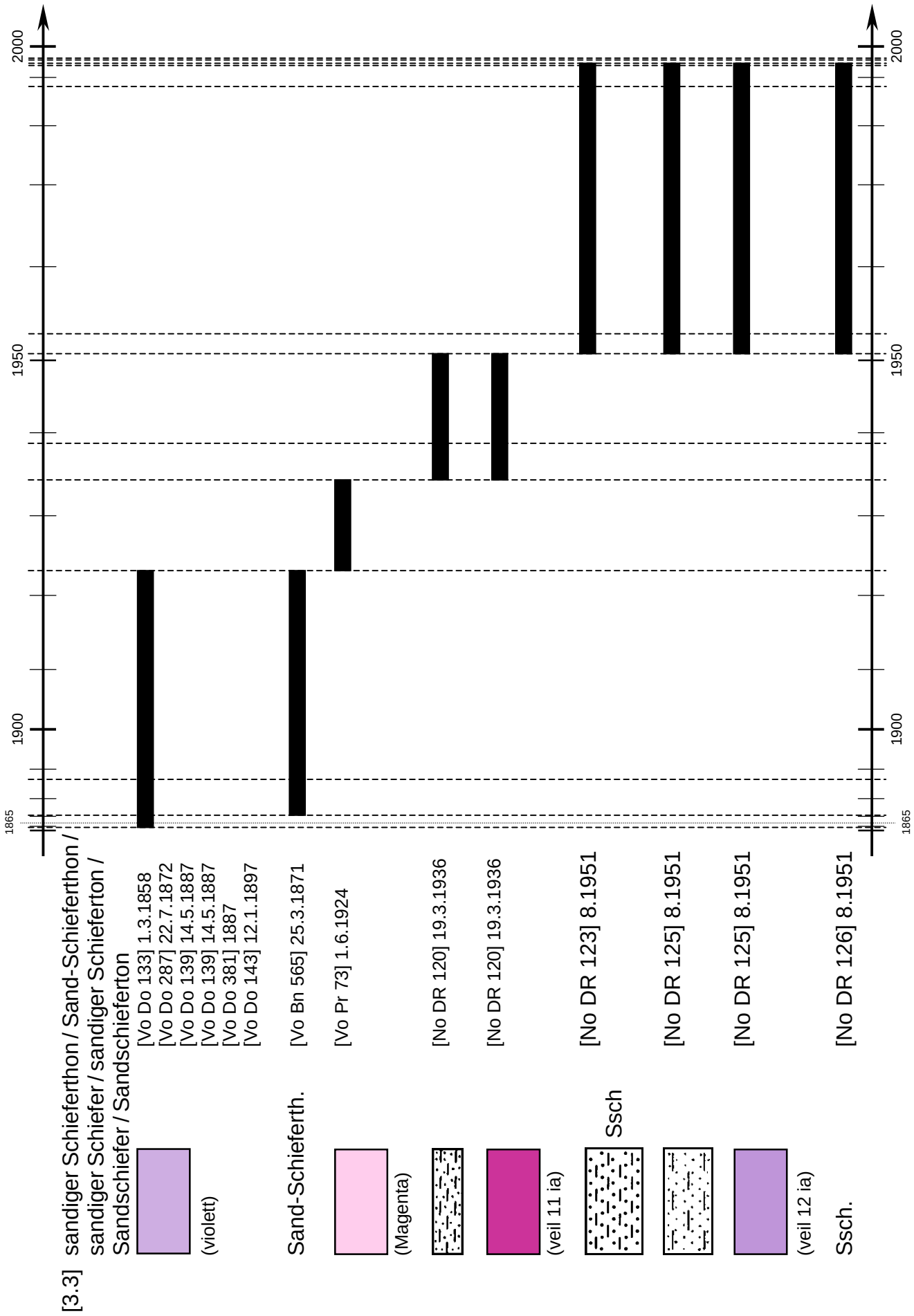

1865
1900
1950
2000
[3.2.2] schwach bituminöser Schieferton / Schieferton, schwach bituminös
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(ublau 13 ea)
[No DR 527] 11.1994
bitSch
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
[No DR 527] 11.1994
bitSch
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
bitSch
[No DR 527] 11.1994

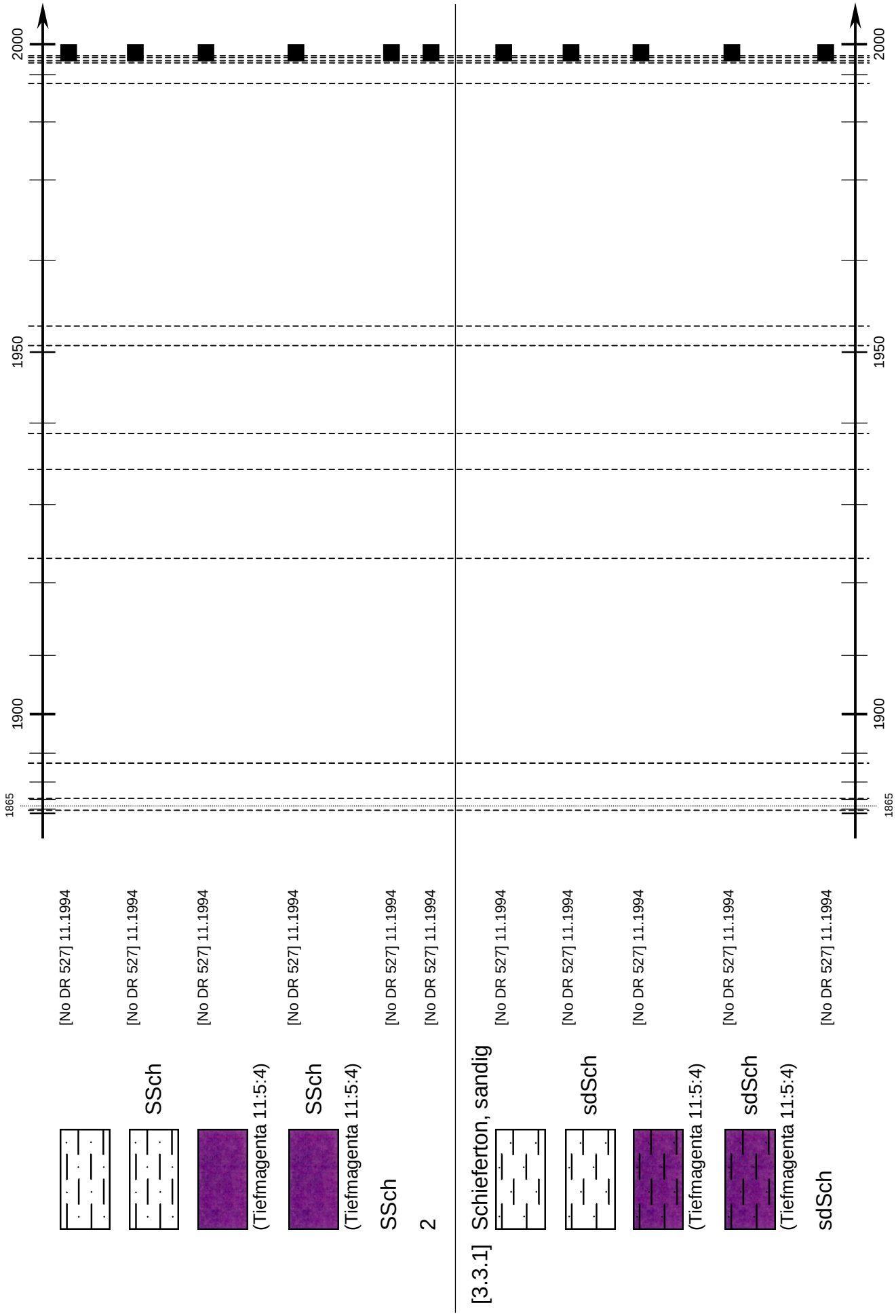

1865
1900
1950
2000
[3.2.2.2] Sapropelschieferton
[No DR 527] 11.1994
SapSch
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
SapSch
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
SapSch
[No DR 527] 11.1994
[3.2.3] Schieferton, sandfrei
[No DR 527] 11.1994
sdfSch
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
[No DR 527] 11.1994
sdfSch
(Ultramarinblau 17:6:3)
sdfSch
[No DR 527] 11.1994

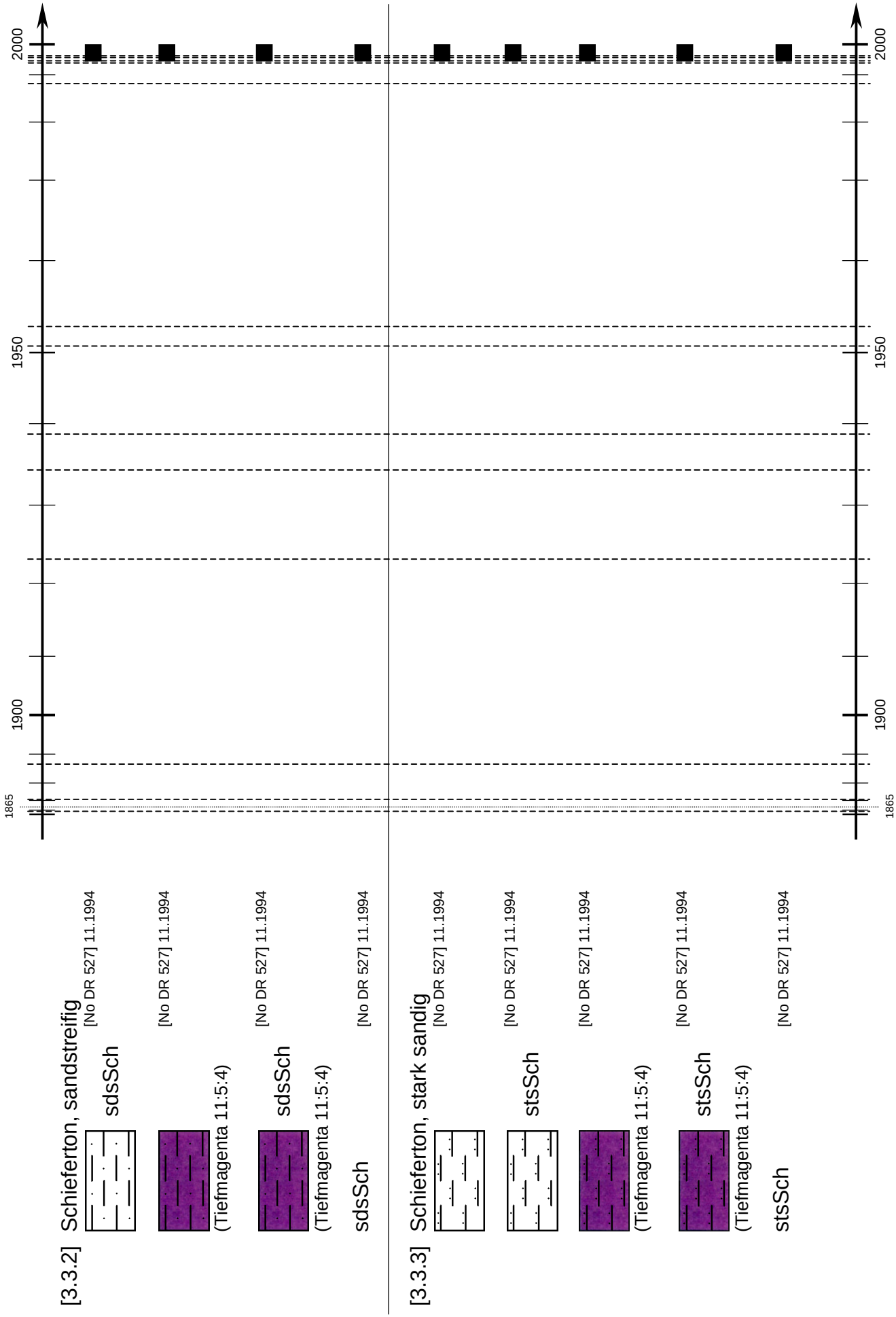

[3.2.4]
Schieferletten / Letten
(Solferino)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Solferino mit grauen Strichen)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
(ublau 14 ia)
Lett.
[No DR 122] 19.3.1936
Sch.-Lett.
[No DR 122] 19.3.1936
(laubgrün 23 na)
[No DR 500] 12.1939
[3.2.6]
Schieferton, schwach sandig
[No DR 527] 11.1994
ssdSch
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

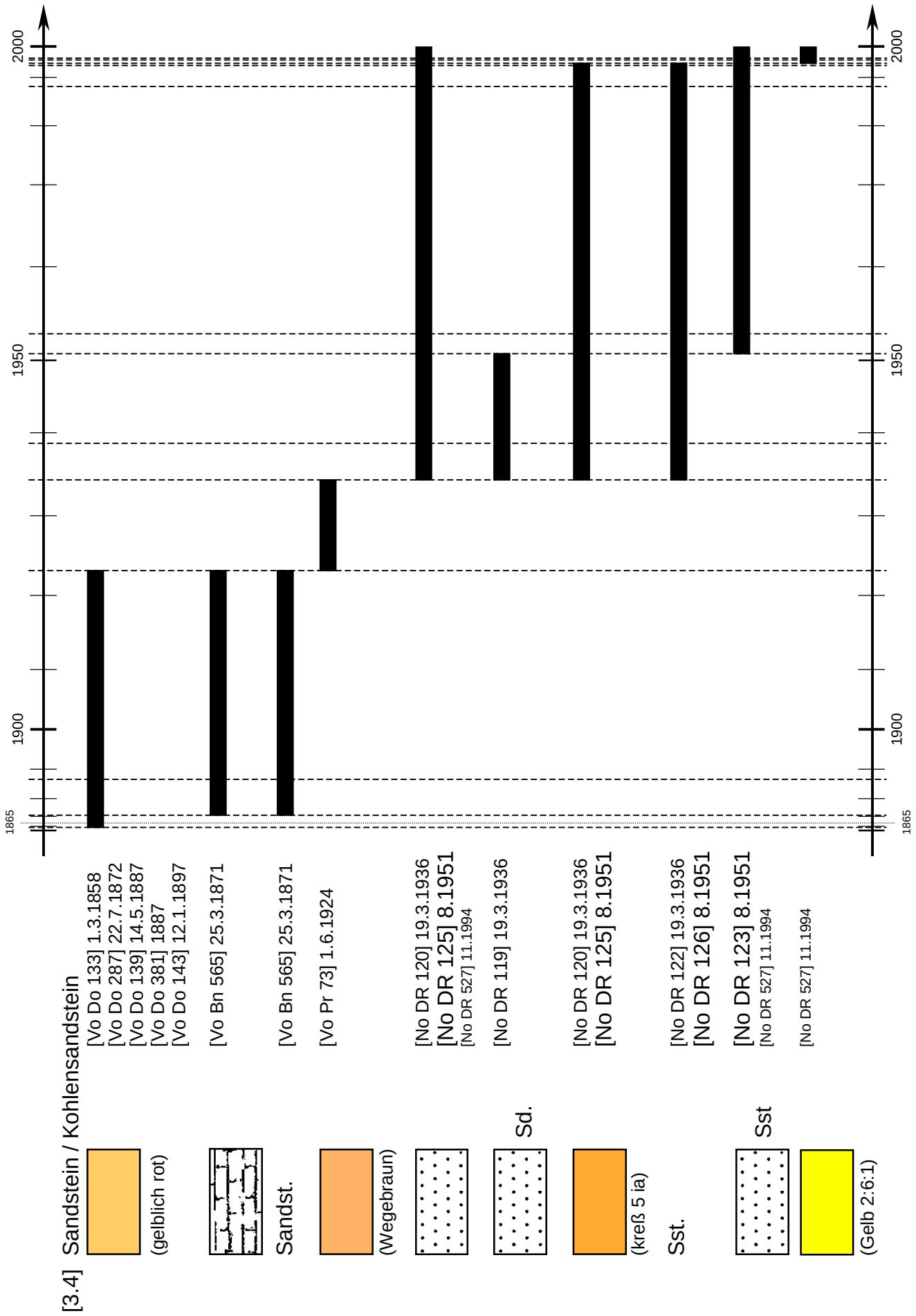

1865
1900
1950
2000
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
ssdSch
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
ssdSch
[No DR 527] 11.1994
[3.2.7] Schieferton mit Toneisensteinbändern
[No DR 527] 11.1994
SchTFe
[No DR 527] 11.1994
(Ultramarinblau 17:6:3)
[No DR 527] 11.1994
SchTFe
(Ultramarinblau 17:6:3)
SchTFe
[No DR 527] 11.1994
[3.2.9] Alaunschiefer
Py
[No DR 518] 8.1951

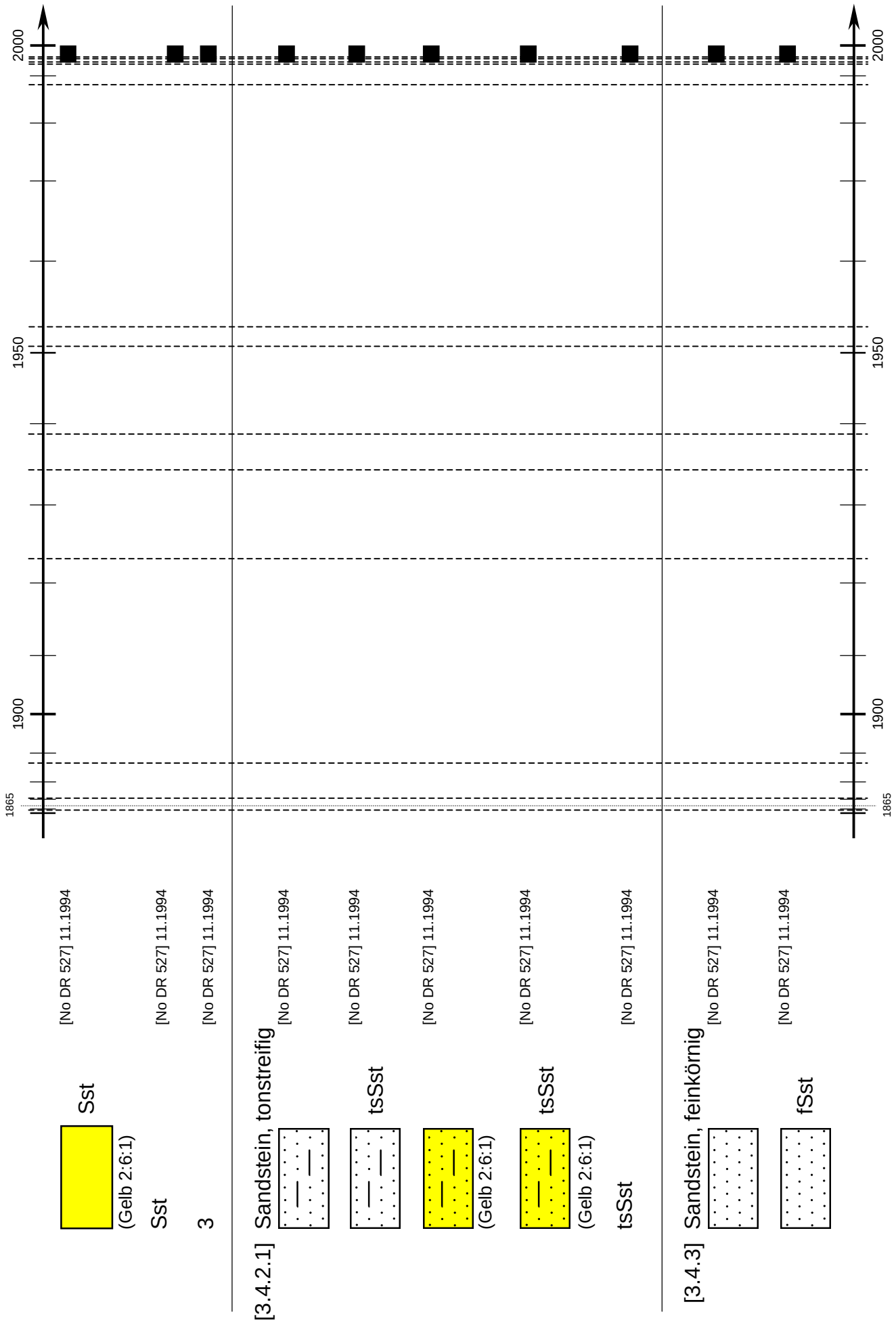

1865
1900
1950
2000
Py
(veil 12ia)
Alsch.
[No DR 518] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[3.2.12.1]
Süßw.Muschelschicht
(Zinnober)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[3.2.13]
Wurzelboden / Wurzelbett
Wzbt.
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
für Sonderdarstellung
[No DR 126] 8.1951
[3.2.13.1]
Stigmarienton
Stigm.
[No DR 126] 8.1951

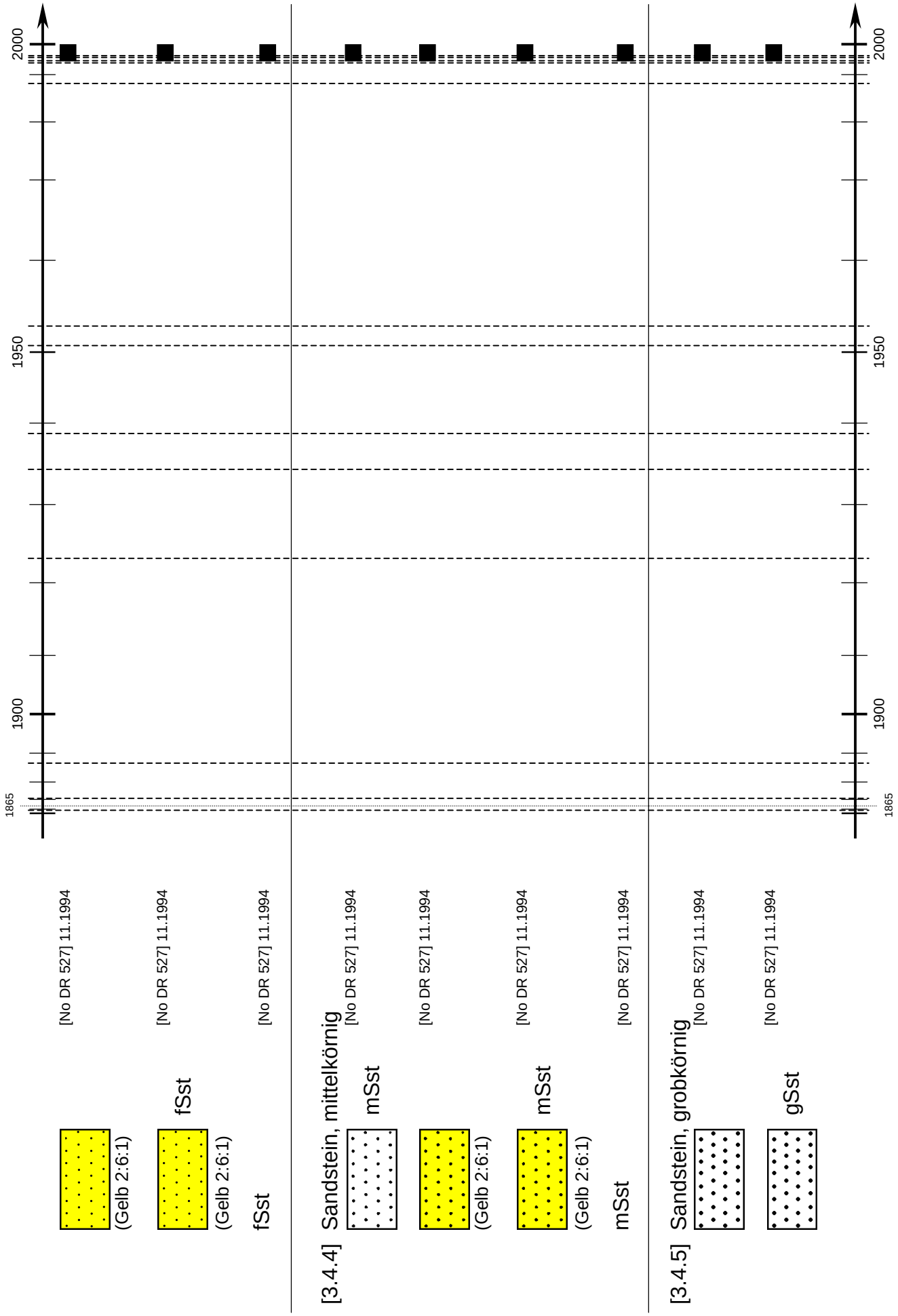

1865
1900
1950
2000
[3.3]
sandiger Schieferthon / Sand-Schieferthon / sandiger Schiefer / sandiger Schieferton / Sandschiefer / Sandschieferton
(violett)
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 381] 1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
Sand-Schieferth.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
(Magenta)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
(veil 11 ia)
[No DR 120] 19.3.1936
Ssch
[No DR 123] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(veil 12 ia)
[No DR 125] 8.1951
Ssch.
[No DR 126] 8.1951

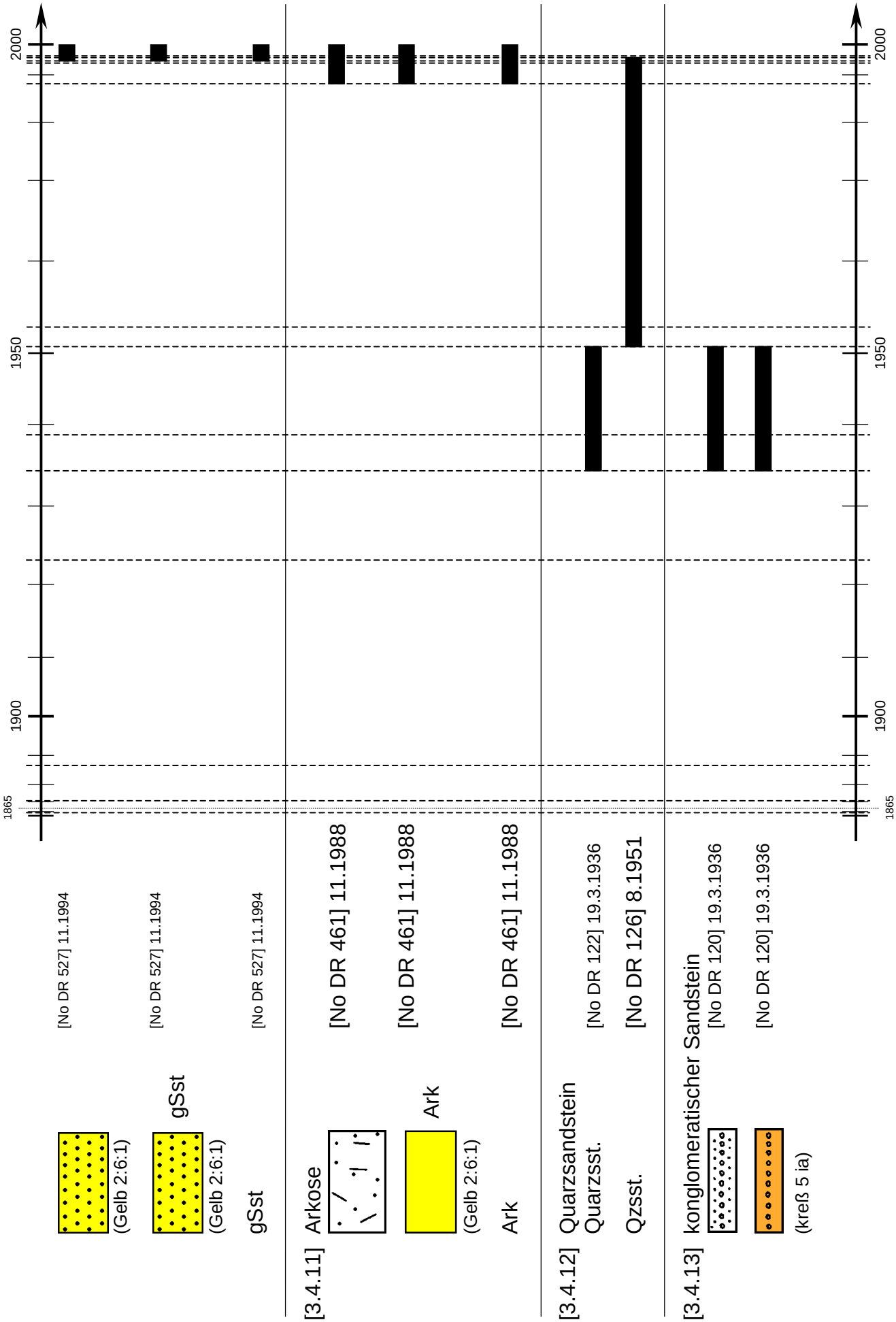

2000
1950
1900
1865
[No DR 527] 11.1994
SSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
SSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
SSch
2
[3.3.1] Schieferton, sandig
sdSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
sdSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
sdSch

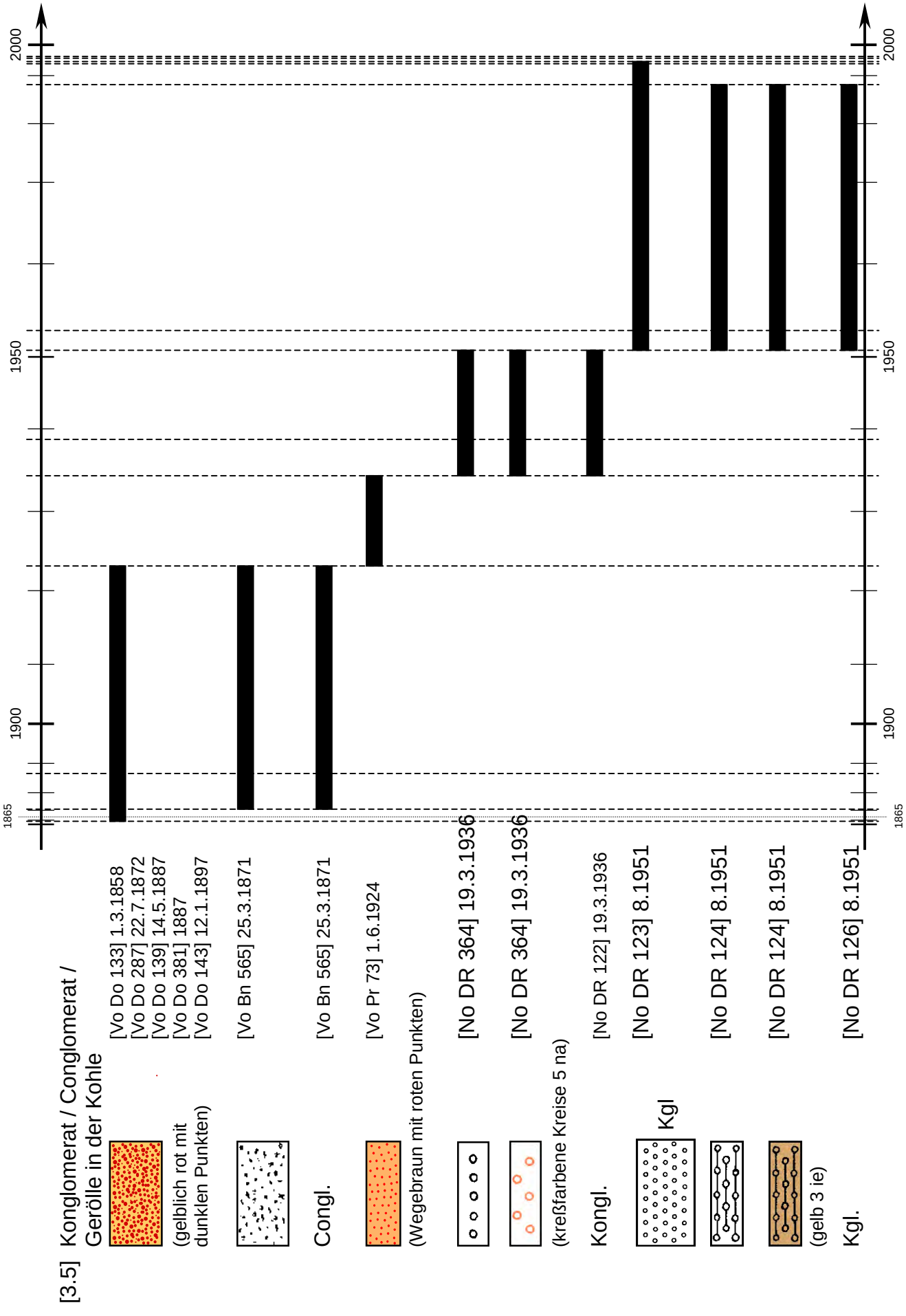

[3.3.2] Schieferton, sandstreifig
[No DR 527] 11.1994
sdsSch
[No DR 527] 11.1994
(Tiefmagenta 11:5:4)
[No DR 527] 11.1994
sdsSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
[No DR 527] 11.1994
sdsSch
[3.3.3] Schieferton, stark sandig
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
stsSch
[No DR 527] 11.1994
(Tiefmagenta 11:5:4)
[No DR 527] 11.1994
stsSch
(Tiefmagenta 11:5:4)
[No DR 527] 11.1994
stsSch
1865
1900
1950
2000

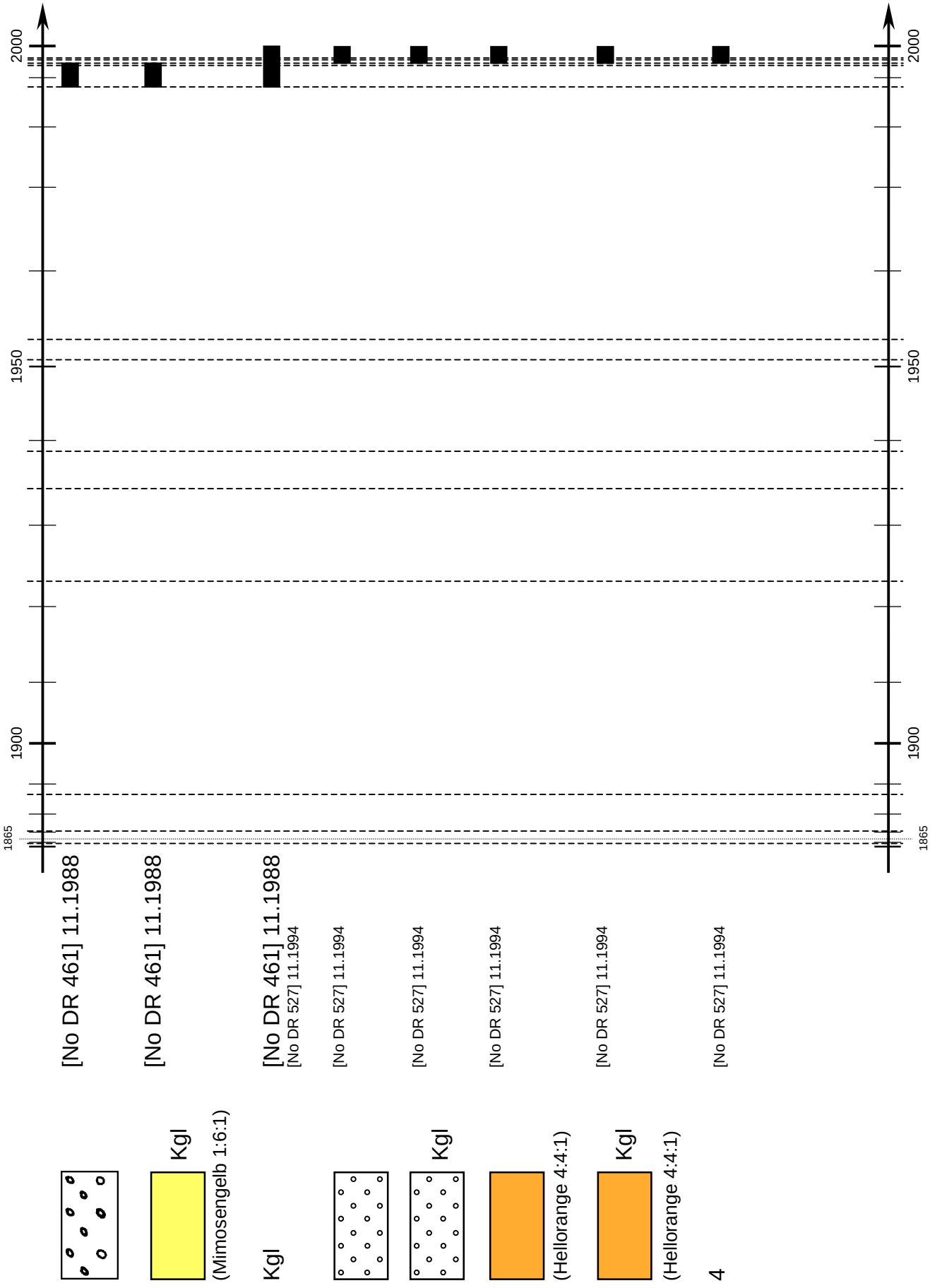

[3.4]
Sandstein / Kohlensandstein
(gelblich rot)
Sandst.
(Wegebraun)
Sd.
(kreß 5 ia)
Sst.
Sst
(Gelb 2:6:1)
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 381] 1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 119] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

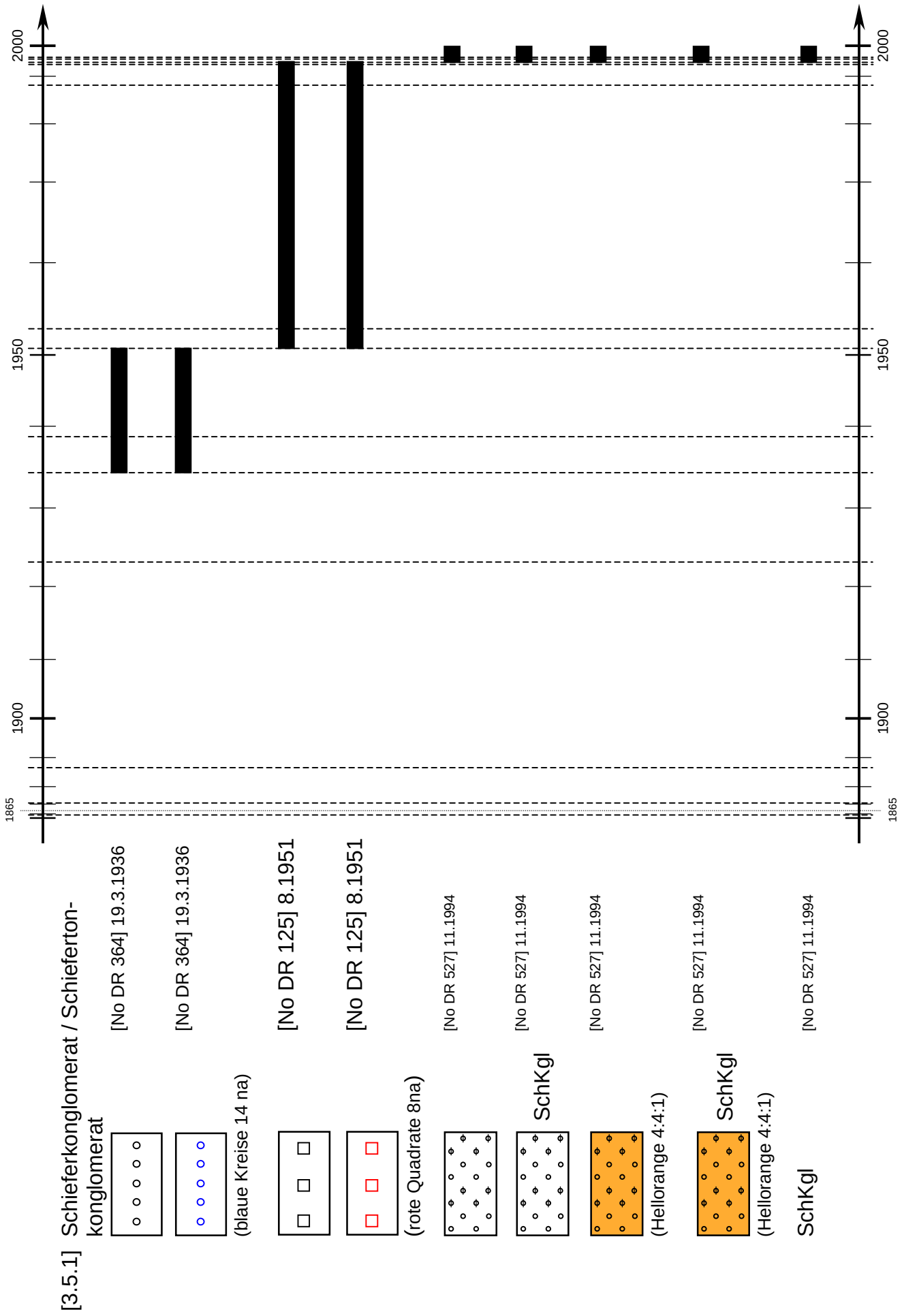

2000
1950
1900
1865
Sst
(Gelb 2:6:1)
Sst
3
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.4.2.1]
Sandstein, tonstreifig
[No DR 527] 11.1994
tsSst
[No DR 527] 11.1994
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
tsSst
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
tsSst
[No DR 527] 11.1994
[3.4.3]
Sandstein, feinkörnig
[No DR 527] 11.1994
fSst
[No DR 527] 11.1994

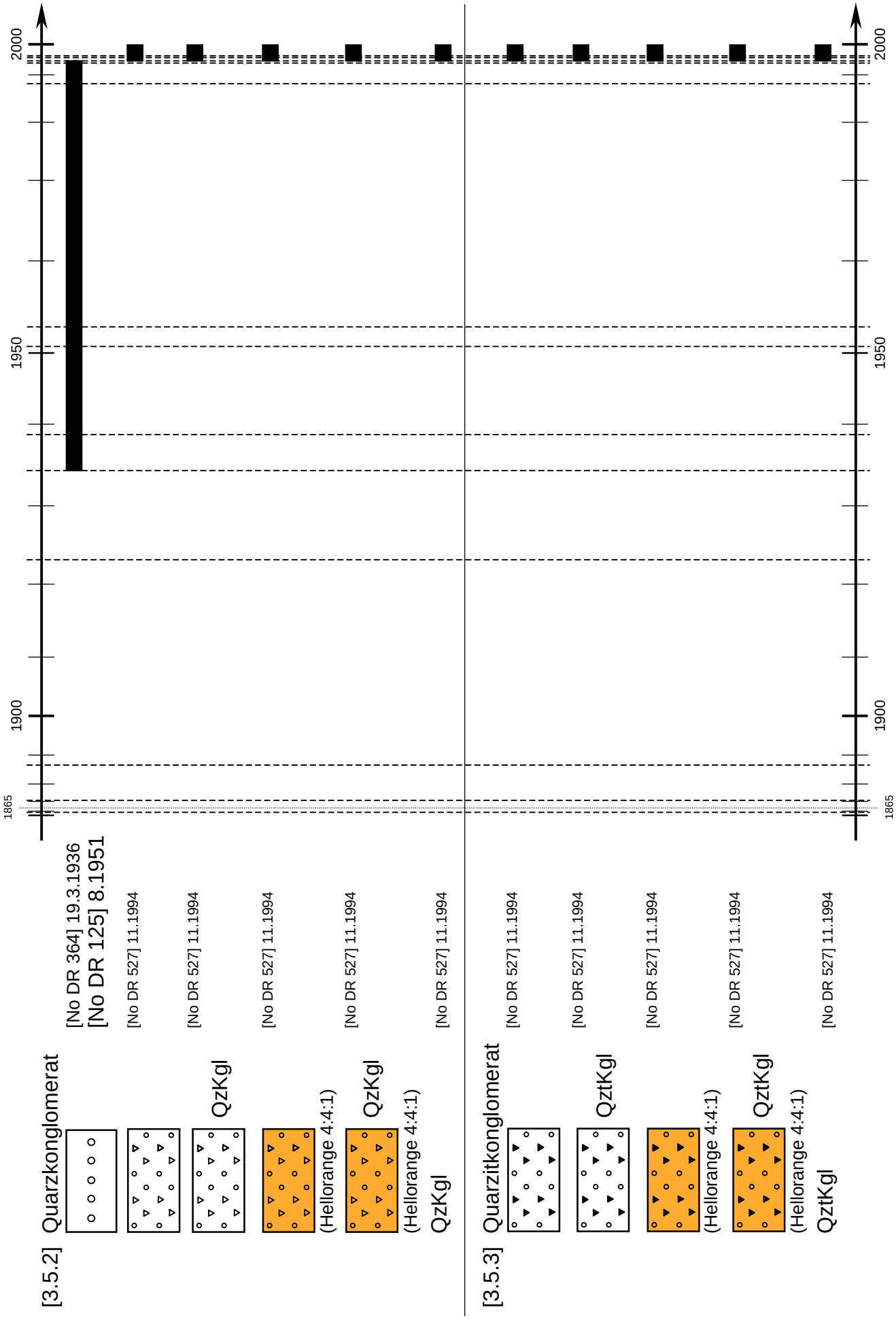

1865
1900
1950
2000
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
fSst
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
fSst
[No DR 527] 11.1994
[3.4.4]
Sandstein, mittelkörnig
mSst
[No DR 527] 11.1994
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
mSst
(Gelb 2:6:1)
[No DR 527] 11.1994
mSst
[No DR 527] 11.1994
[3.4.5]
Sandstein, grobkörnig
[No DR 527] 11.1994
gSst
[No DR 527] 11.1994

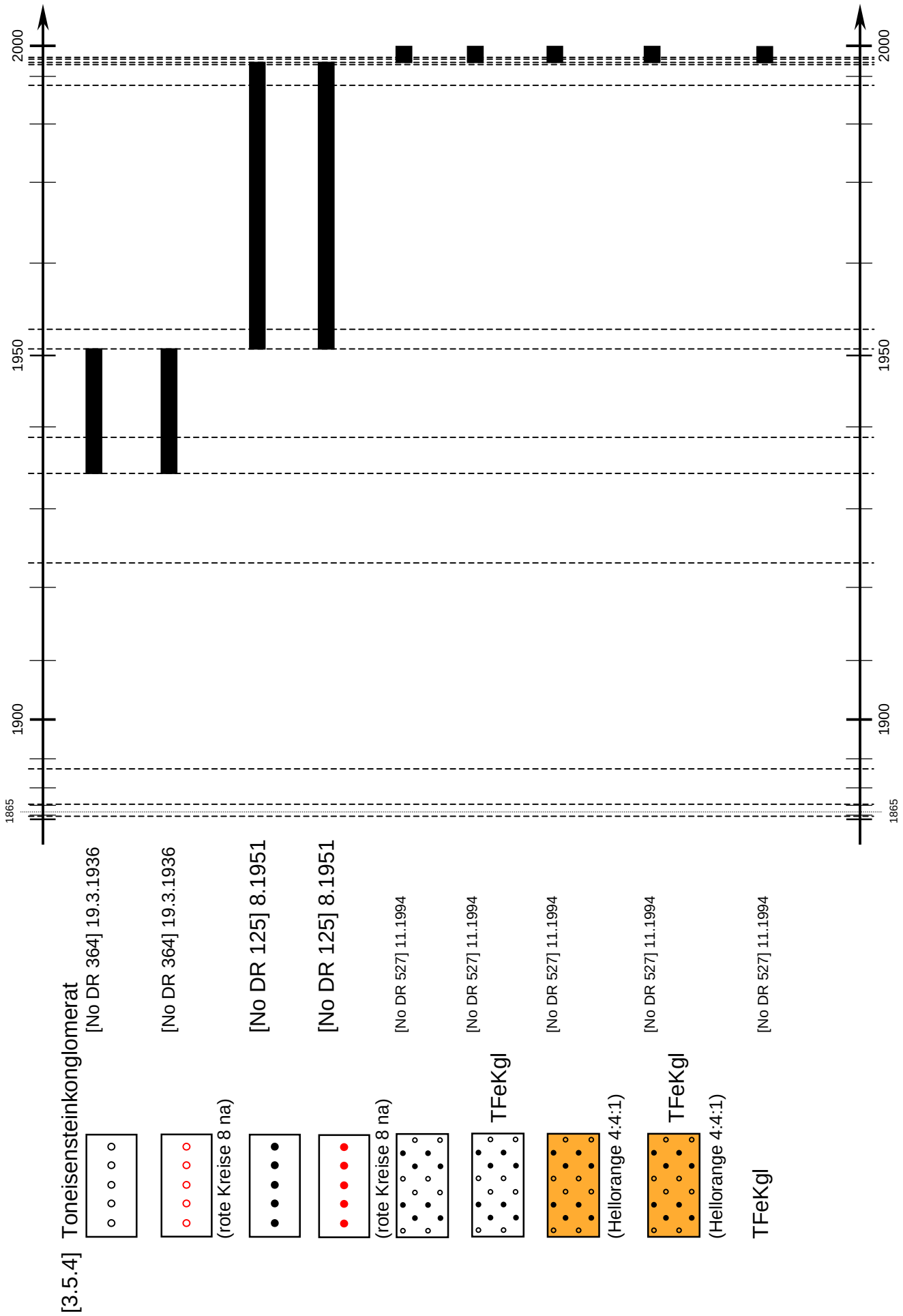

1865
1900
1950
2000
(Gelb 2:6:1)
gSst
[No DR 527] 11.1994
(Gelb 2:6:1)
gSst
[No DR 527] 11.1994
gSst
[No DR 527] 11.1994
[3.4.11]
Arkose
[No DR 461] 11.1988
(Gelb 2:6:1)
Ark
[No DR 461] 11.1988
Ark
[No DR 461] 11.1988
[3.4.12]
Quarzsandstein
Quarzsst.
[No DR 122] 19.3.1936
Qzsst.
[No DR 126] 8.1951
[3.4.13]
konglomeratischer Sandstein
[No DR 120] 19.3.1936
(kreß 5 ia)
[No DR 120] 19.3.1936

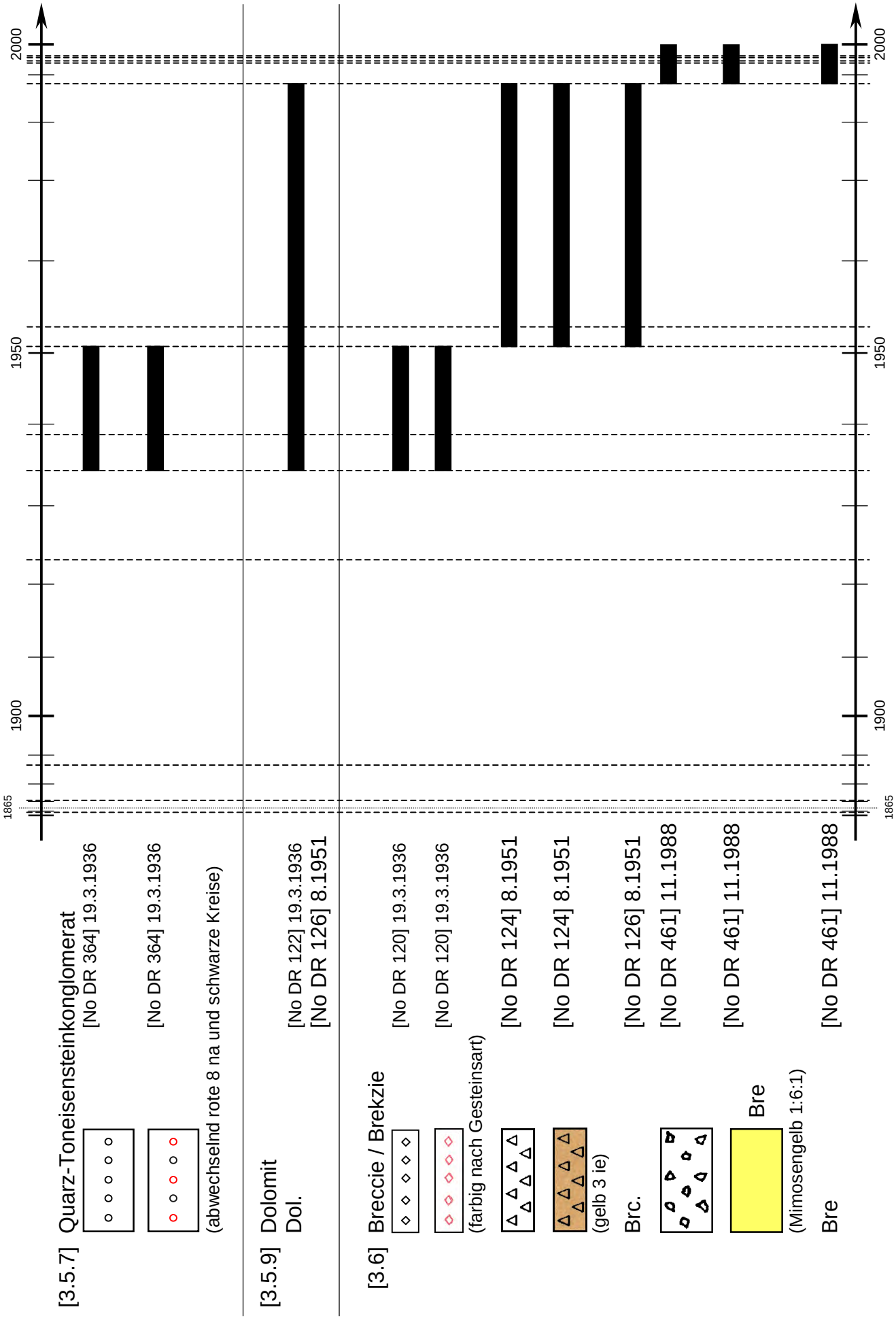

[3.5]
Konglomerat / Conglomerat / Gerölle in der Kohle
(gelblich rot mit dunklen Punkten)
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 381] 1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
Congl.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Bn 565] 25.3.1871
(Wegebraun mit roten Punkten)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(kreßfarbene Kreise 5 na)
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
Kongl.
[No DR 122] 19.3.1936
Kgl
[No DR 123] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
(gelb 3 ie)
Kgl.
[No DR 126] 8.1951
1865
1900
1950
2000

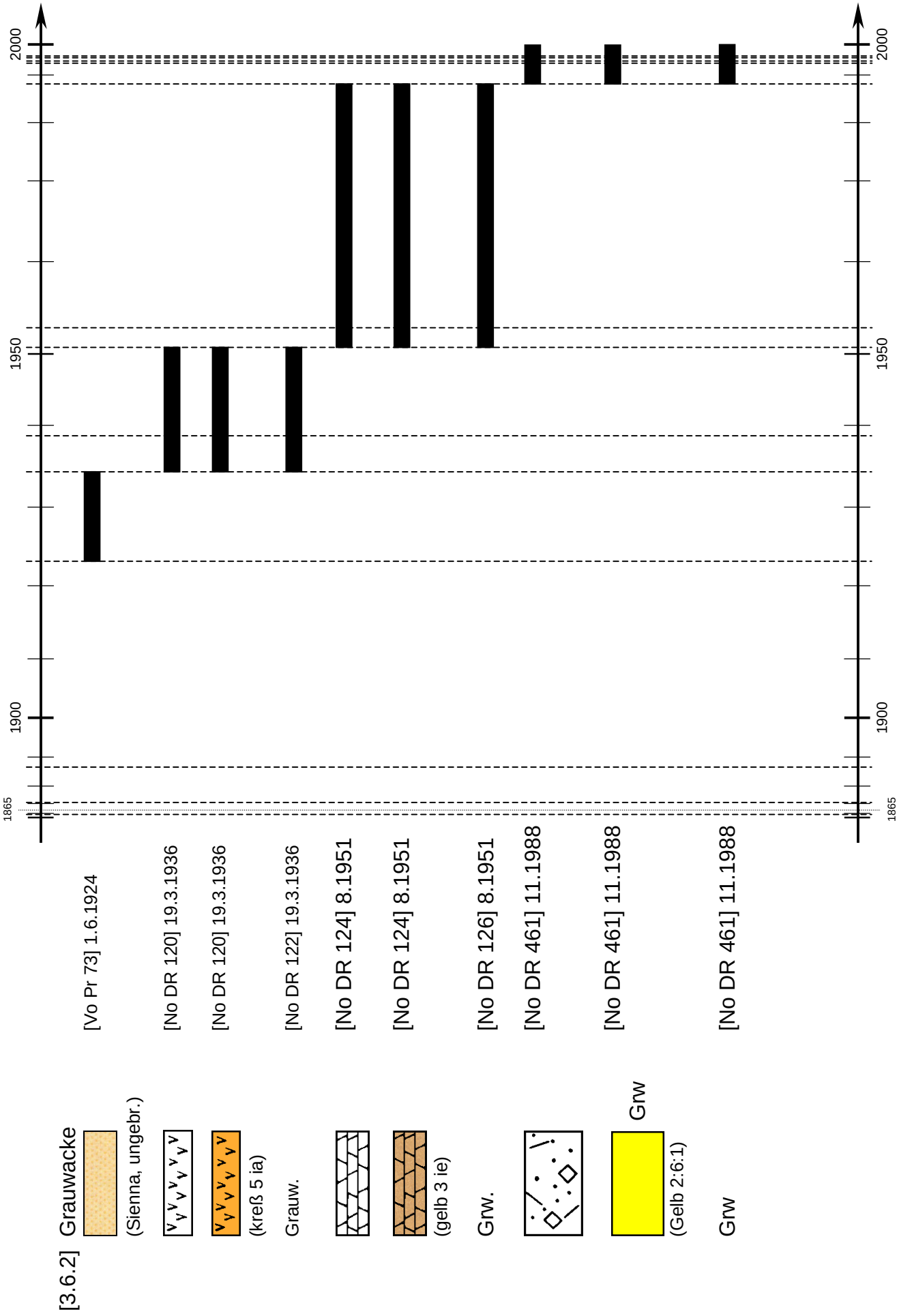

2000
1950
1900
1865
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
KgI
(Mimosengelb 1:6:1)
KgI
KgI
(Hellorange 4:4:1)
KgI
(Hellorange 4:4:1)
4

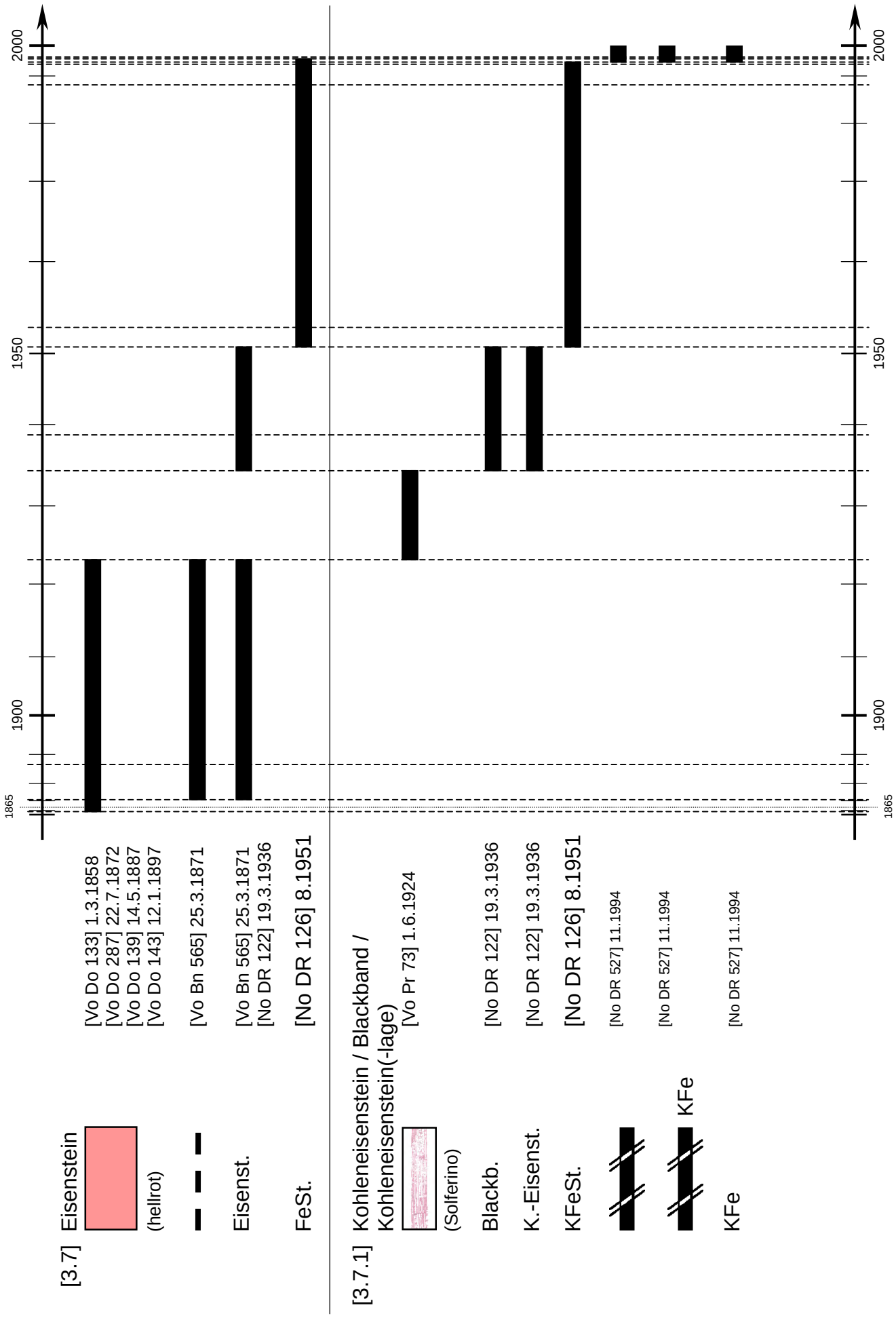

1865
1900
1950
2000
[3.5.1] Schieferkonglomerat / Schieferton-konglomerat
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(blaue Kreise 14 na)
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(rote Quadrate 8na)
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
SchKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
[No DR 527] 11.1994
SchKgl
(Hellorange 4:4:1)
[No DR 527] 11.1994
SchKgl

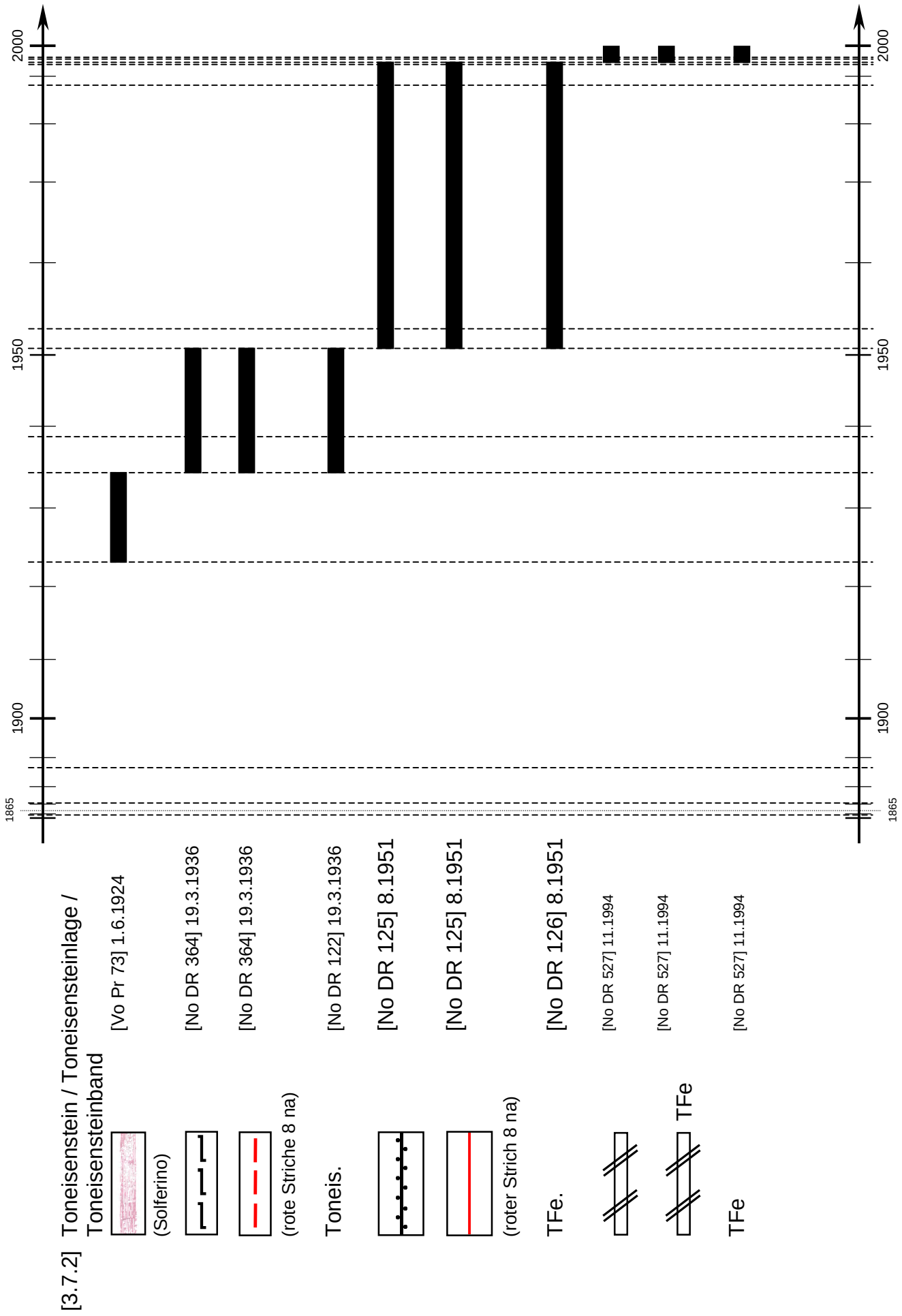

[3.5.2]
Quarzkonglomerat
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
QzKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
QzKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
QzKgl
[No DR 527] 11.1994
[3.5.3]
Quarzitkonglomerat
[No DR 527] 11.1994
QztKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
QztKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
QztKgl
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

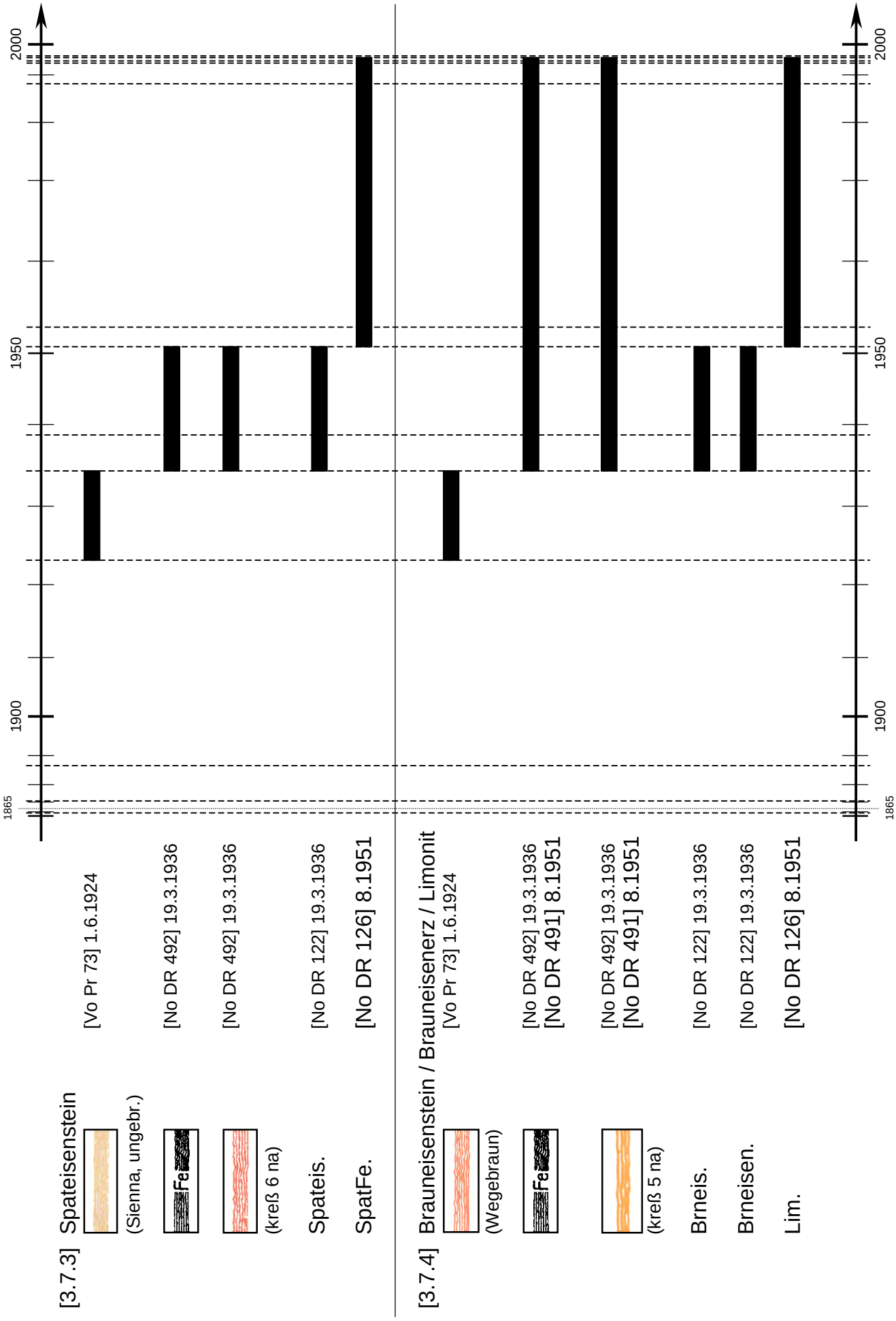

1865
1900
1950
2000
[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(rote Kreise 8 na)
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(rote Kreise 8 na)
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
TFeKgl
[No DR 527] 11.1994
(Hellorange 4:4:1)
[No DR 527] 11.1994
TFeKgl
(Hellorange 4:4:1)
[No DR 527] 11.1994
TFeKgl

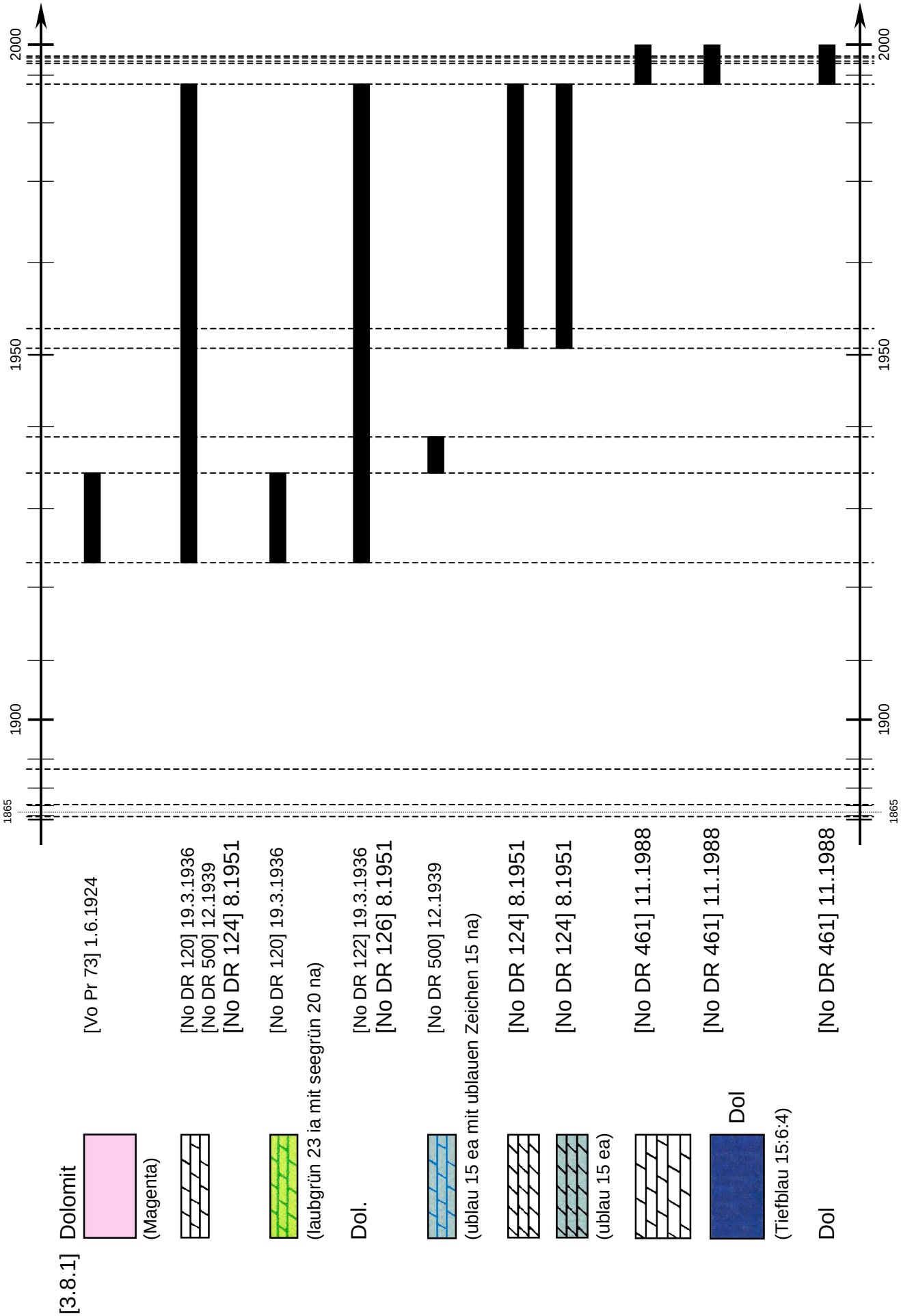

[3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(abwechselnd rote 8 na und schwarze Kreise)
[3.5.9] Dolomit
Dol.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[3.6] Breccie / Brekzie
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
(farbig nach Gesteinsart)
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
(gelb 3 ie)
[No DR 126] 8.1951
Brc.
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
Bre
(Mimosengelb 1:6:1)
[No DR 461] 11.1988
Bre
1865
1900
1950
2000

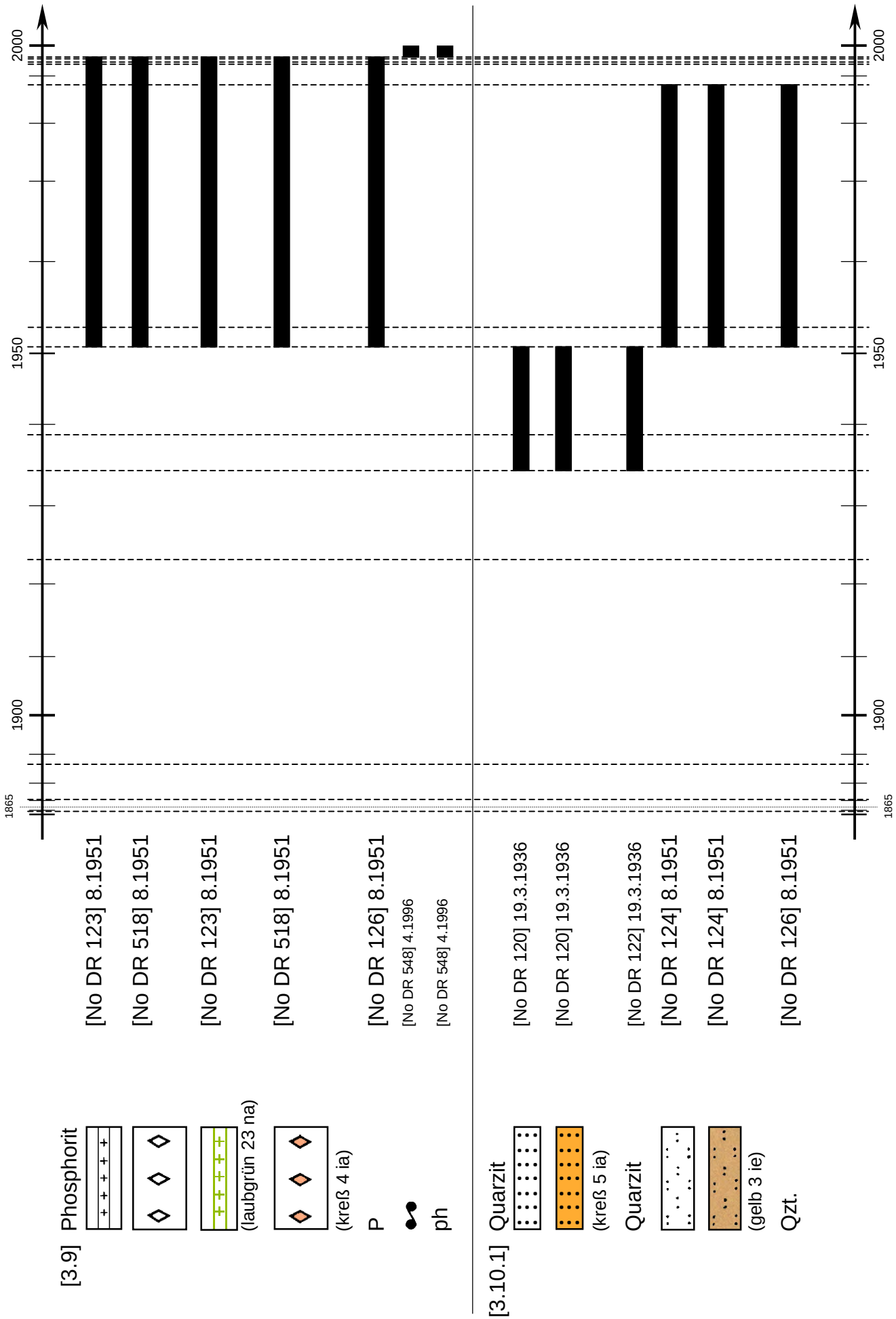

1865
1900
1950
2000
[3.6.2]
Grauwacke
(Sienna, ungebr.)
(kreß 5 ia)
Grauw.
(gelb 3 ie)
Grw.
Grw
(Gelb 2:6:1)
Grw
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988

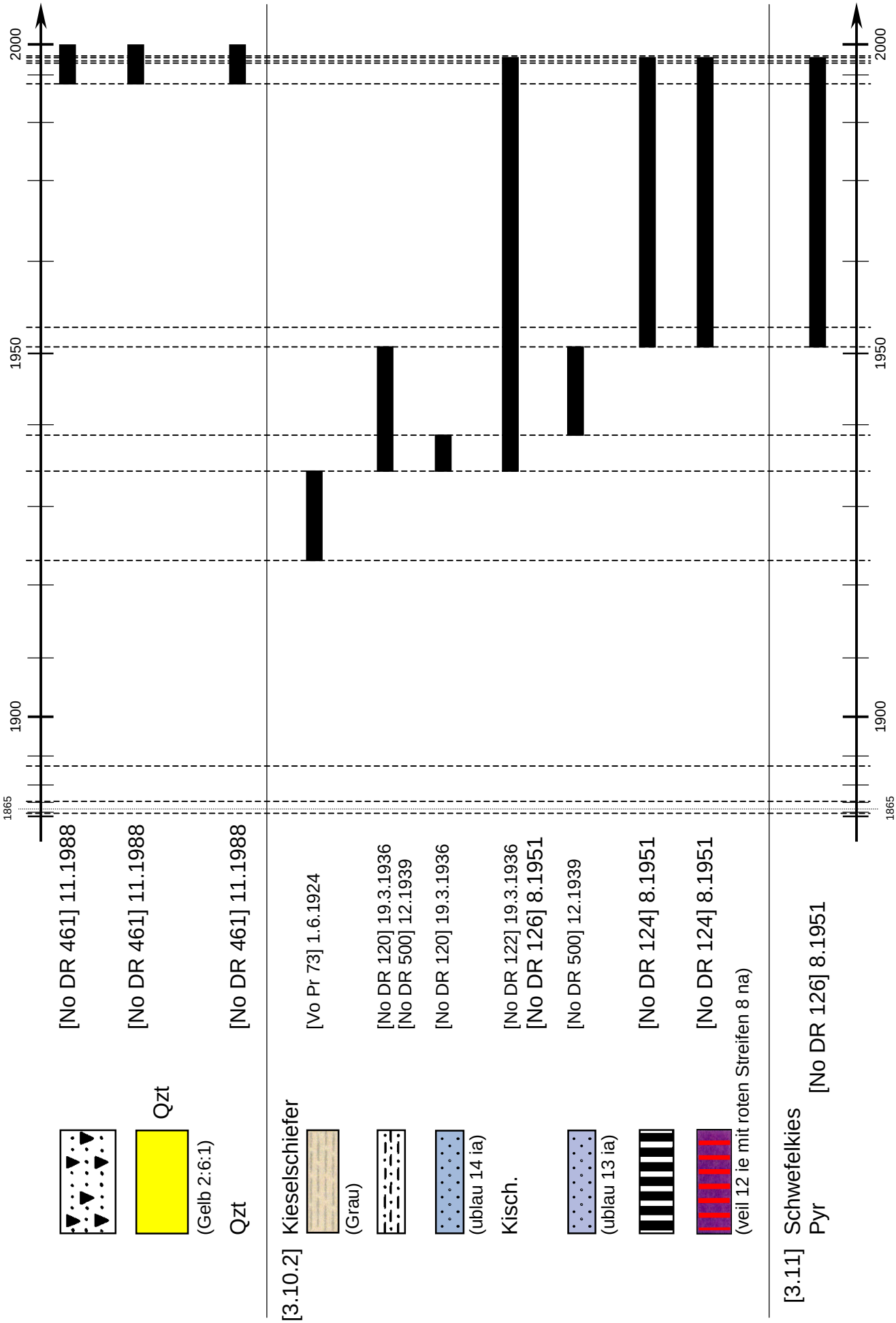

[3.7] Eisenstein
(hellrot)
Eisenst.
FeSt.
[3.7.1] Kohleneisenstein / Blackband / Kohleneisenstein(-lage)
(Solferino)
Blackb.
K.-Eisenst.
KFeSt.
KFe
KFe
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

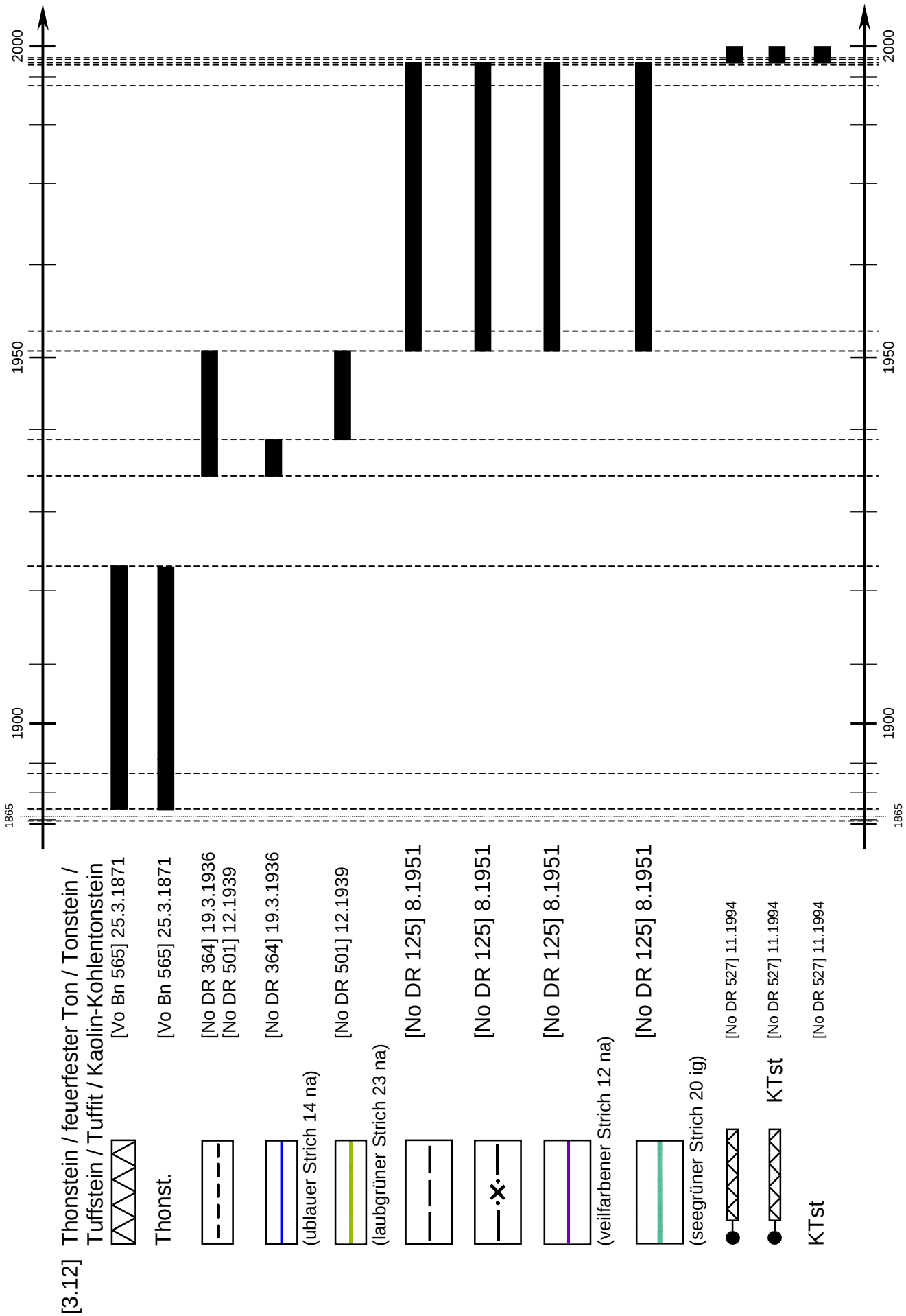

[3.7.2]
Toneisenstein / Toneisensteinlage / Toneisensteinband
(Solferino)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(rote Striche 8 na)
Toneis.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(roter Strich 8 na)
TFe.
[No DR 126] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
TFe
TFe
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000

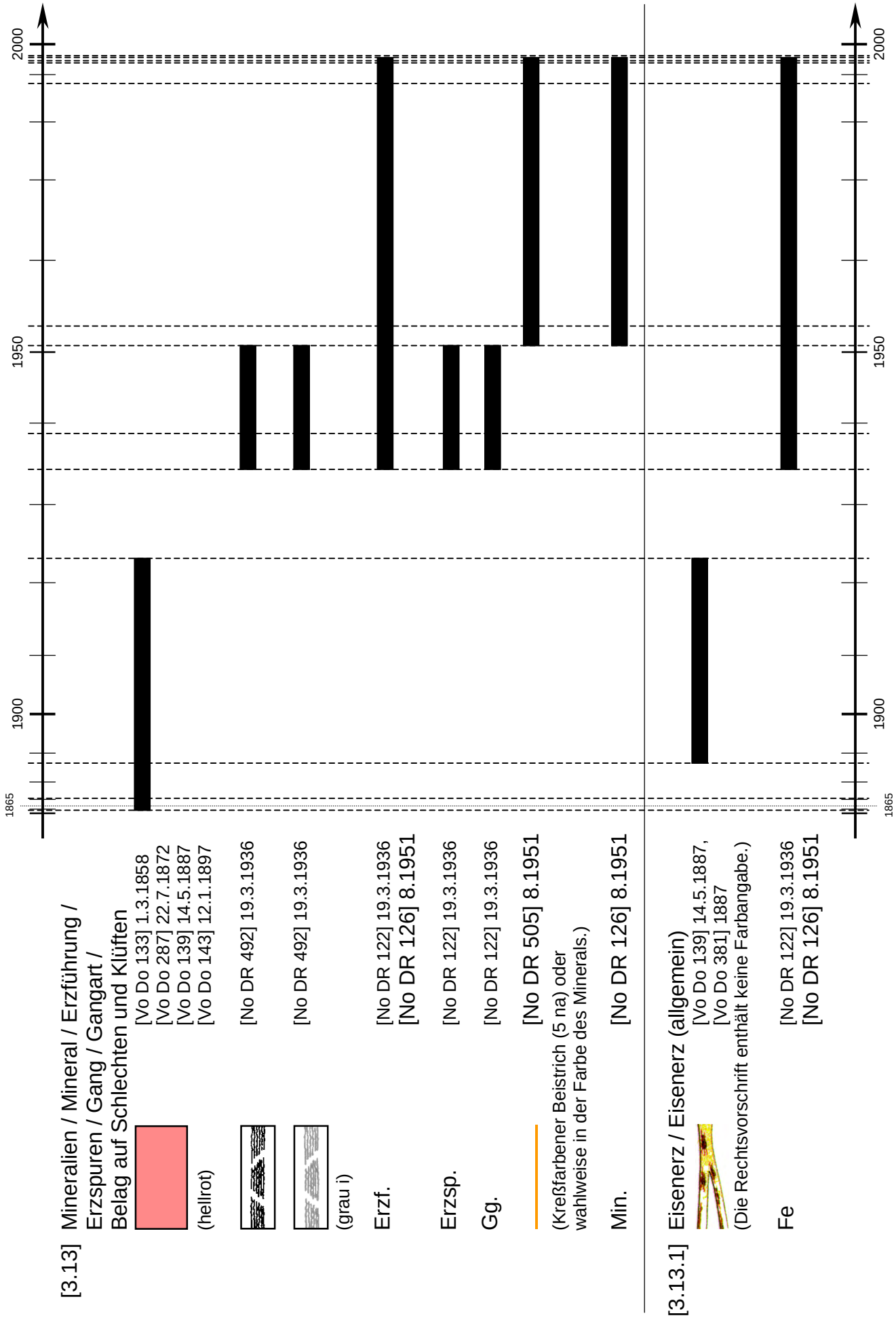

[3.7.3] Spateisenstein
(Sienna, ungebr.)
Fe
(kreß 6 na)
Spateis.
SpatFe.
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[3.7.4] Brauneisenstein / Brauneisenerz / Limonit
(Wegebraun)
Fe
(kreß 5 na)
Brneis.
Brneisen.
Lim.
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
1865
1900
1950
2000

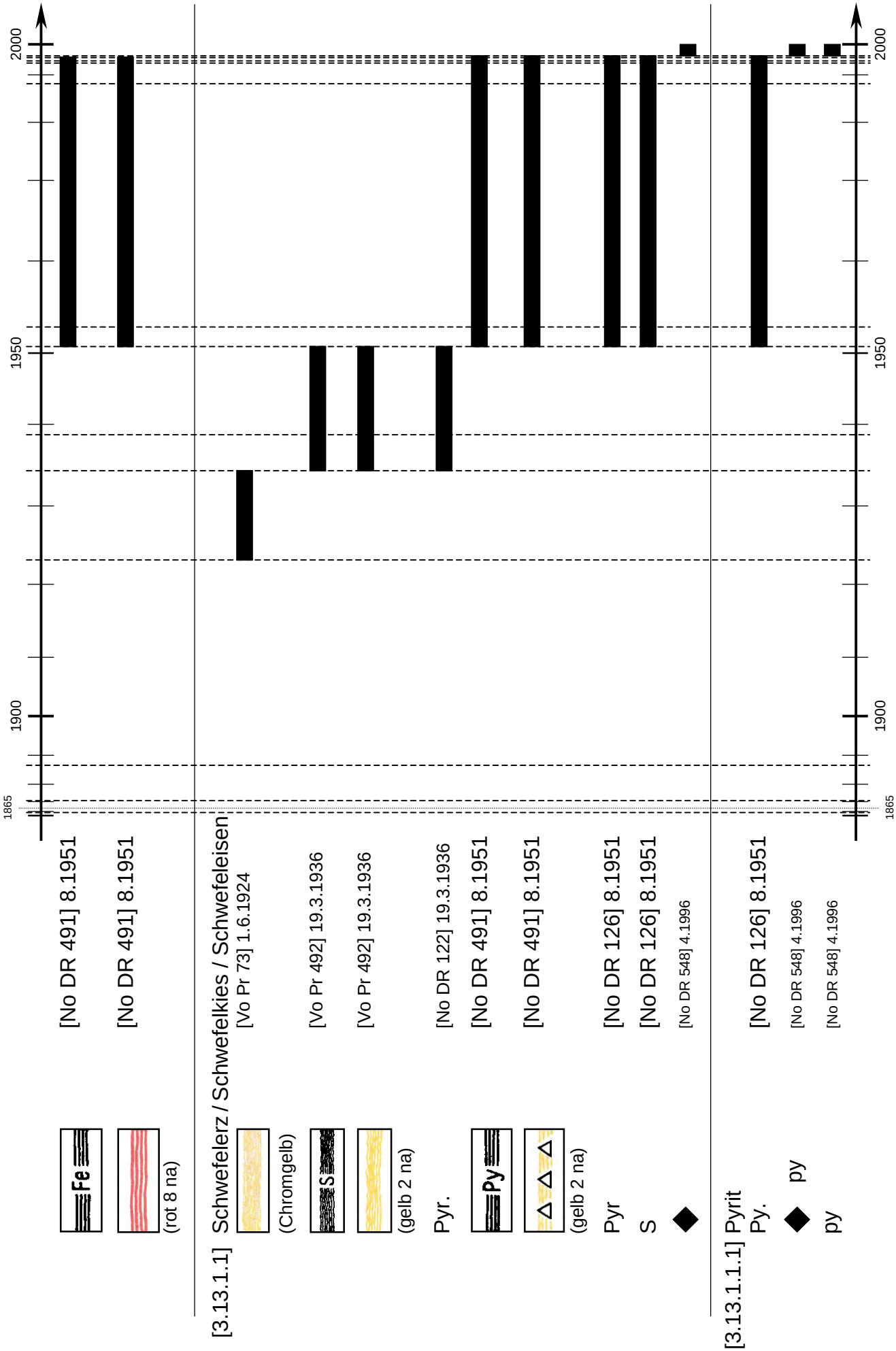

[3.8.1]
Dolomit
(Magenta)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 500] 12.1939
[No DR 124] 8.1951
[No DR 120] 19.3.1936
(laubgrün 23 ia mit seegrün 20 na)
Dol.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 500] 12.1939
(ublau 15 ea mit ublauen Zeichen 15 na)
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
(ublau 15 ea)
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
Dol
(Tiefblau 15:6:4)
Dol
[No DR 461] 11.1988
1865
1900
1950
2000

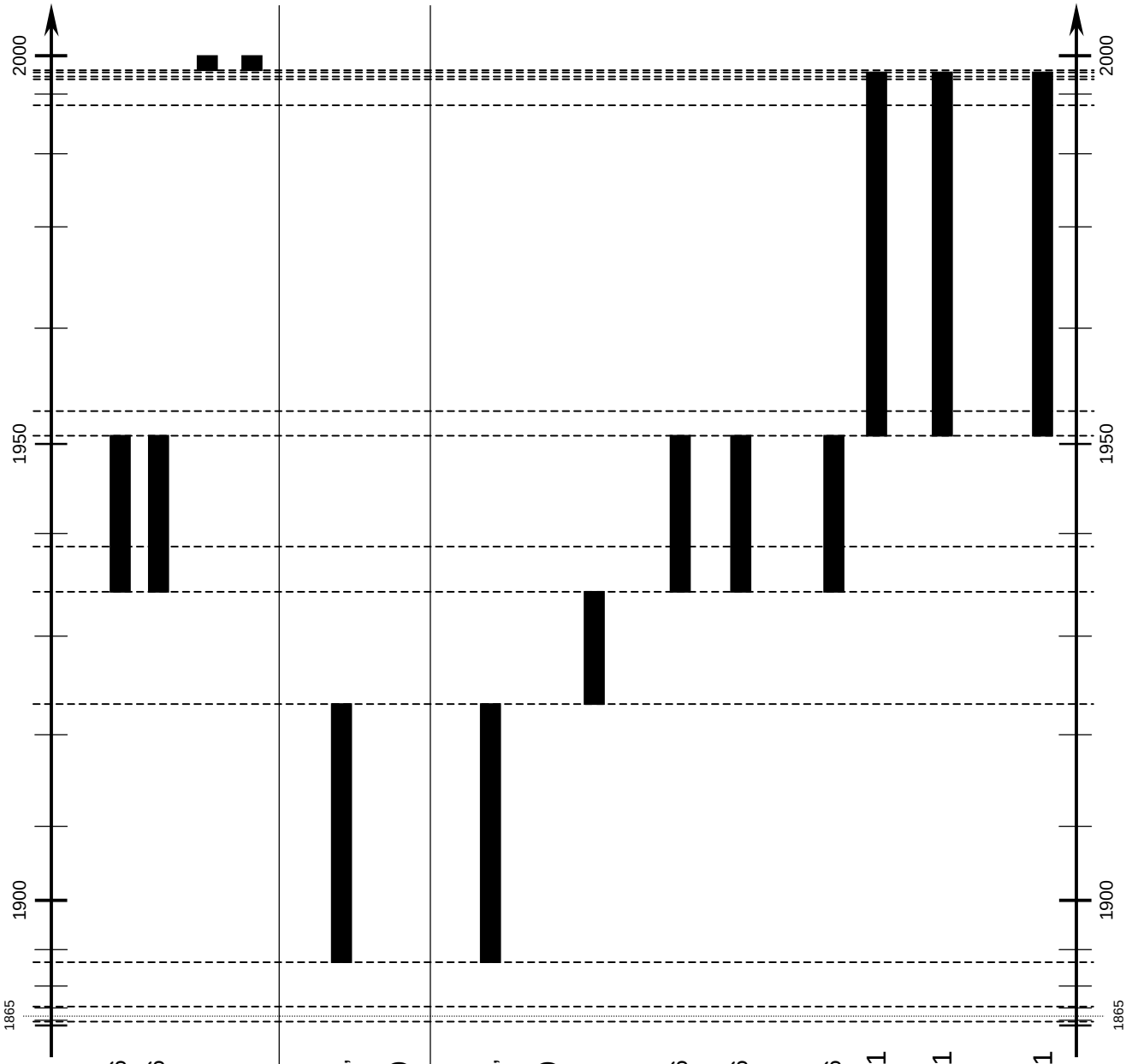

[3.9]
Phosphorit
(laubgrün 23 na)
(kreß 4 ia)
P
ph
[3.10.1]
Quarzit
(kreß 5 ia)
Quarzit
(gelb 3 ie)
Qzt.
[No DR 123] 8.1951
[No DR 518] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 518] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[No DR 548] 4.1996
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
1865
1900
1950
2000


1865
1900
1950
2000
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
[No DR 461] 11.1988
Qzt
(Gelb 2:6:1)
Qzt
[3.10.2]
Kieselschiefer
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Grau)
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 500] 12.1939
[No DR 120] 19.3.1936
(ublau 14 ia)
Kisch.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 500] 12.1939
(ublau 13 ia)
[No DR 124] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
(veil 12 ie mit roten Streifen 8 na)
[3.11]
Schwefelkies
Pyr
[No DR 126] 8.1951


[3.12]
Thonstein / feuerfester Ton / Tonstein / Tuffstein / Tuffit / Kaolin-Kohlentonstein
[Vo Bn 565] 25.3.1871
Thonst.
[Vo Bn 565] 25.3.1871
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 501] 12.1939
(ublauer Strich 14 na)
[No DR 364] 19.3.1936
(laubgrüner Strich 23 na)
[No DR 501] 12.1939
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(veilfarbener Strich 12 na)
[No DR 125] 8.1951
(seegrüner Strich 20 ig)
[No DR 125] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
KTst
[No DR 527] 11.1994
KTst
[No DR 527] 11.1994
1865
1900
1950
2000


[3.13] Mineralien / Mineral / Erzführung / Erzspuren / Gang / Gangart / Belag auf Schlechten und Klüften
[Vo Do 133] 1.3.1858
[Vo Do 287] 22.7.1872
[Vo Do 139] 14.5.1887
[Vo Do 143] 12.1.1897
(hellrot)
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
(grau i)
Erzf.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Erzsp.
[No DR 122] 19.3.1936
Gg.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 505] 8.1951
(Kreßfarbener Beistrich (5 na) oder wahlweise in der Farbe des Minerals.)
Min.
[No DR 126] 8.1951
[3.13.1] Eisenerz / Eisenerz (allgemein)
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
Fe
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
1865
1900
1950
2000


1865
1900
1950
2000
Fe
[No DR 491] 8.1951
(rot 8 na)
[No DR 491] 8.1951
[3.13.1.1] Schwefelerz / Schwefelkies / Schwefeleisen
(Chromgelb)
[Vo Pr 73] 1.6.1924
S
[Vo Pr 492] 19.3.1936
(gelb 2 na)
[Vo Pr 492] 19.3.1936
Pyr.
[No DR 122] 19.3.1936
Py
[No DR 491] 8.1951
(gelb 2 na)
[No DR 491] 8.1951
Pyr
[No DR 126] 8.1951
S
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[3.13.1.1.1] Pyrit
Py.
[No DR 126] 8.1951
py
[No DR 548] 4.1996
py
[No DR 548] 4.1996



[3.13.1.1.2] Markasit / Kammkies

Mark. [No DR 122] 19.3.1936

Kammki. [No DR 122] 19.3.1936

◆ ms [No DR 548] 4.1996

ms [No DR 548] 4.1996

[3.13.2] Eisenerze mit Bleierz [Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887

(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)

[3.13.3] Bleierz [Vo Do 139] 14.5.1887, [Vo Do 381] 1887

(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)

[Vo Pr 73] 1.6.1924

(Bergblau) [No DR 492] 19.3.1936

(ublau 15 na) [No DR 492] 19.3.1936

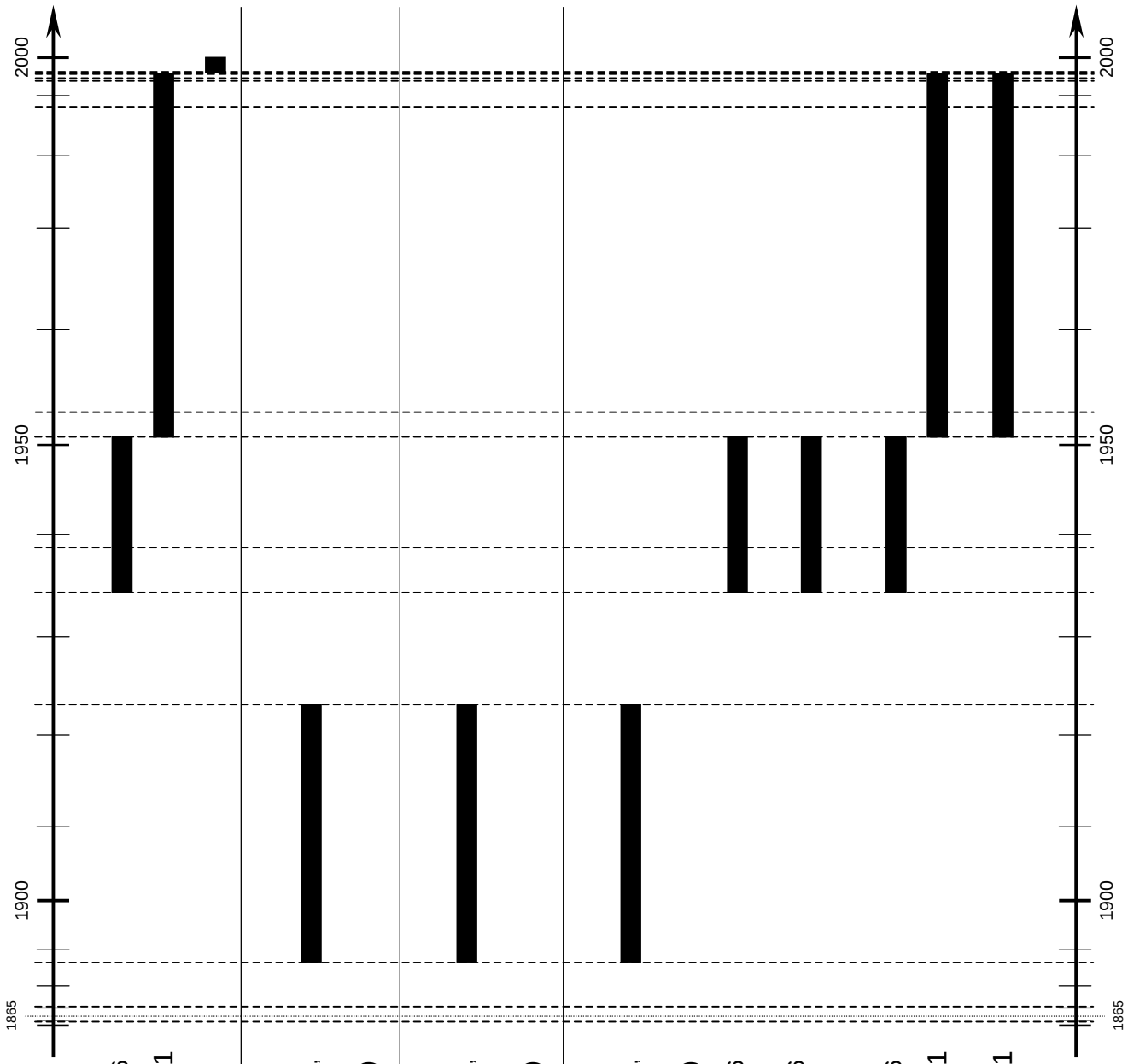
Pb. [No DR 122] 19.3.1936

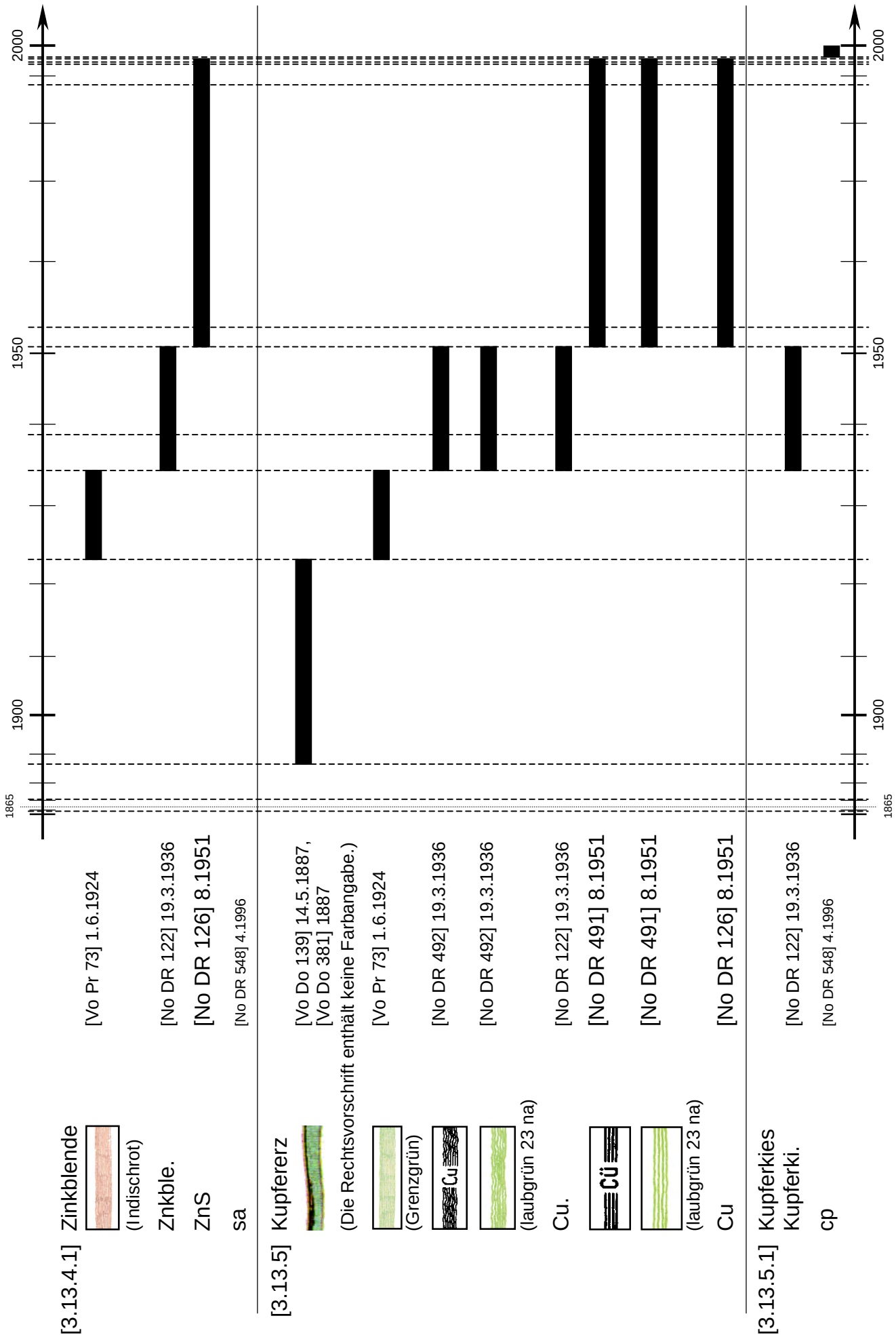
[No DR 491] 8.1951

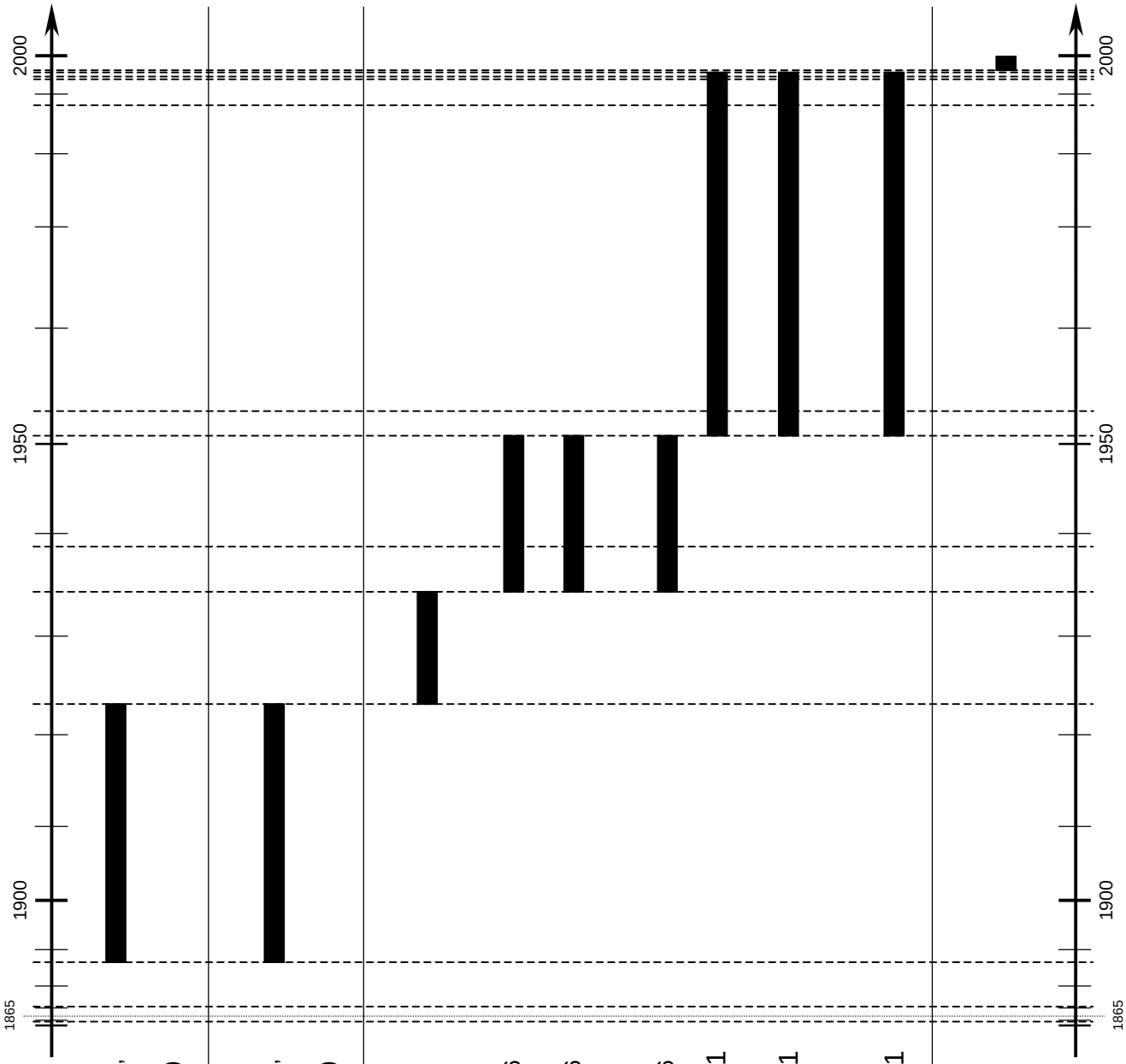
[No DR 491] 8.1951

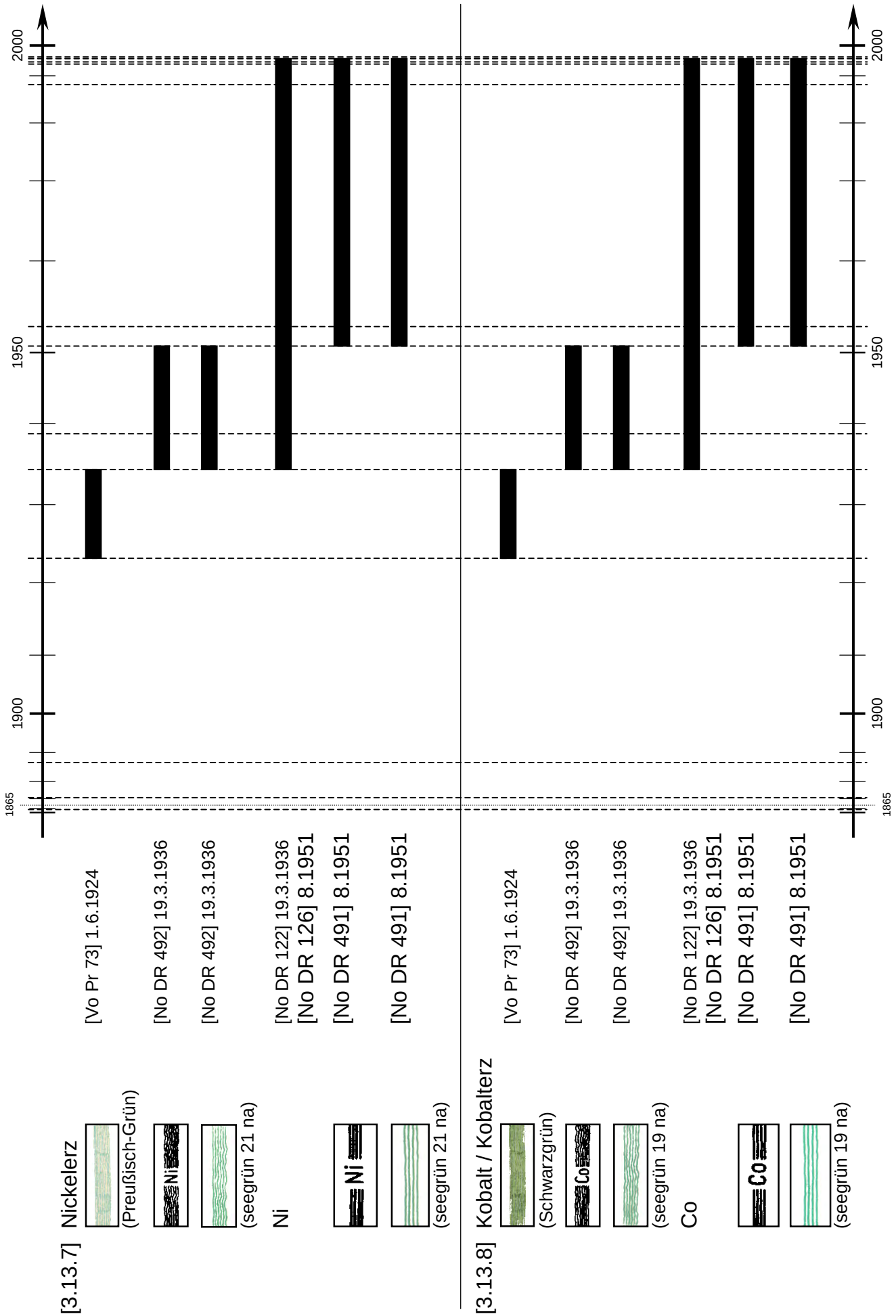
(ublau 15 na)

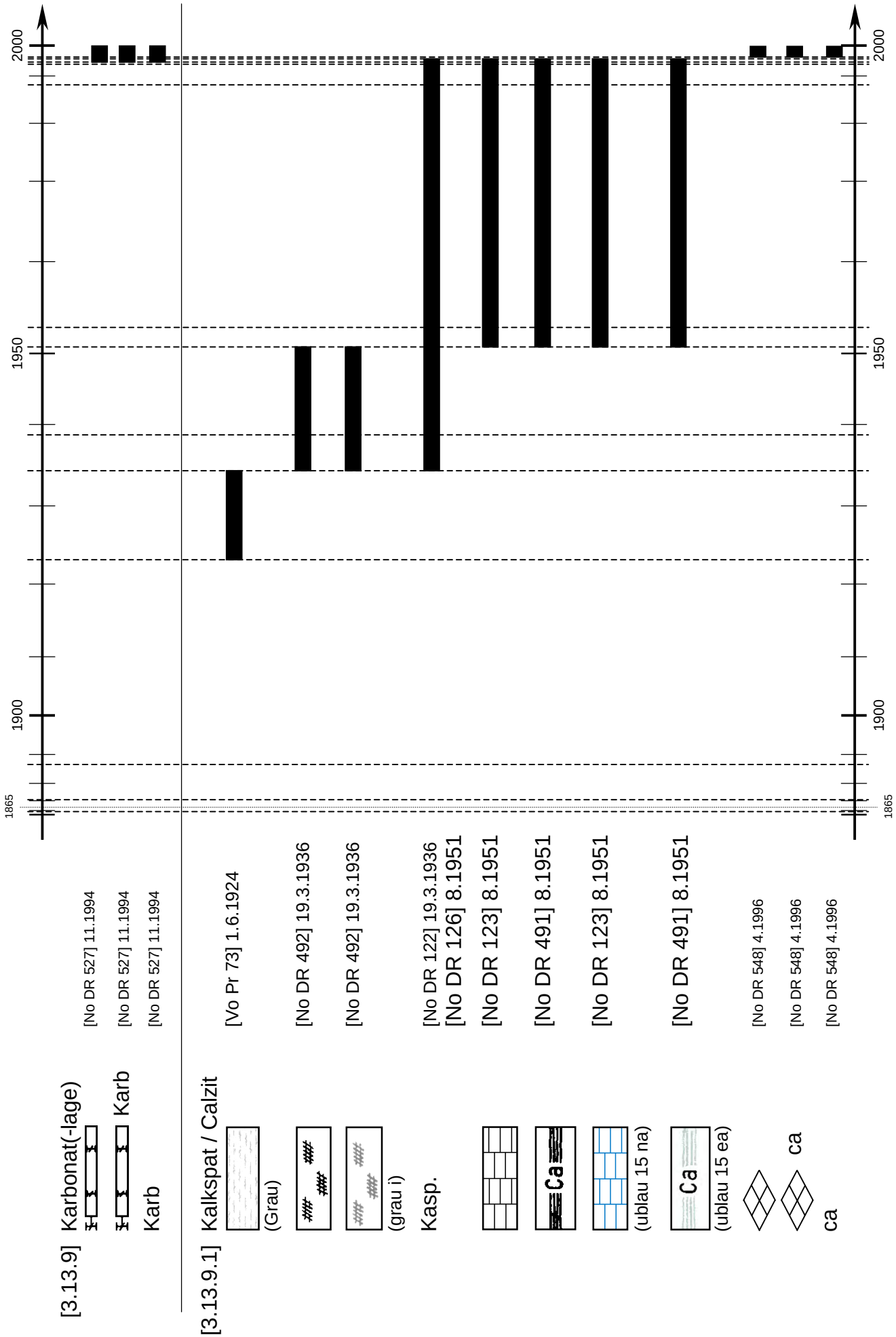
Pb [No DR 126] 8.1951

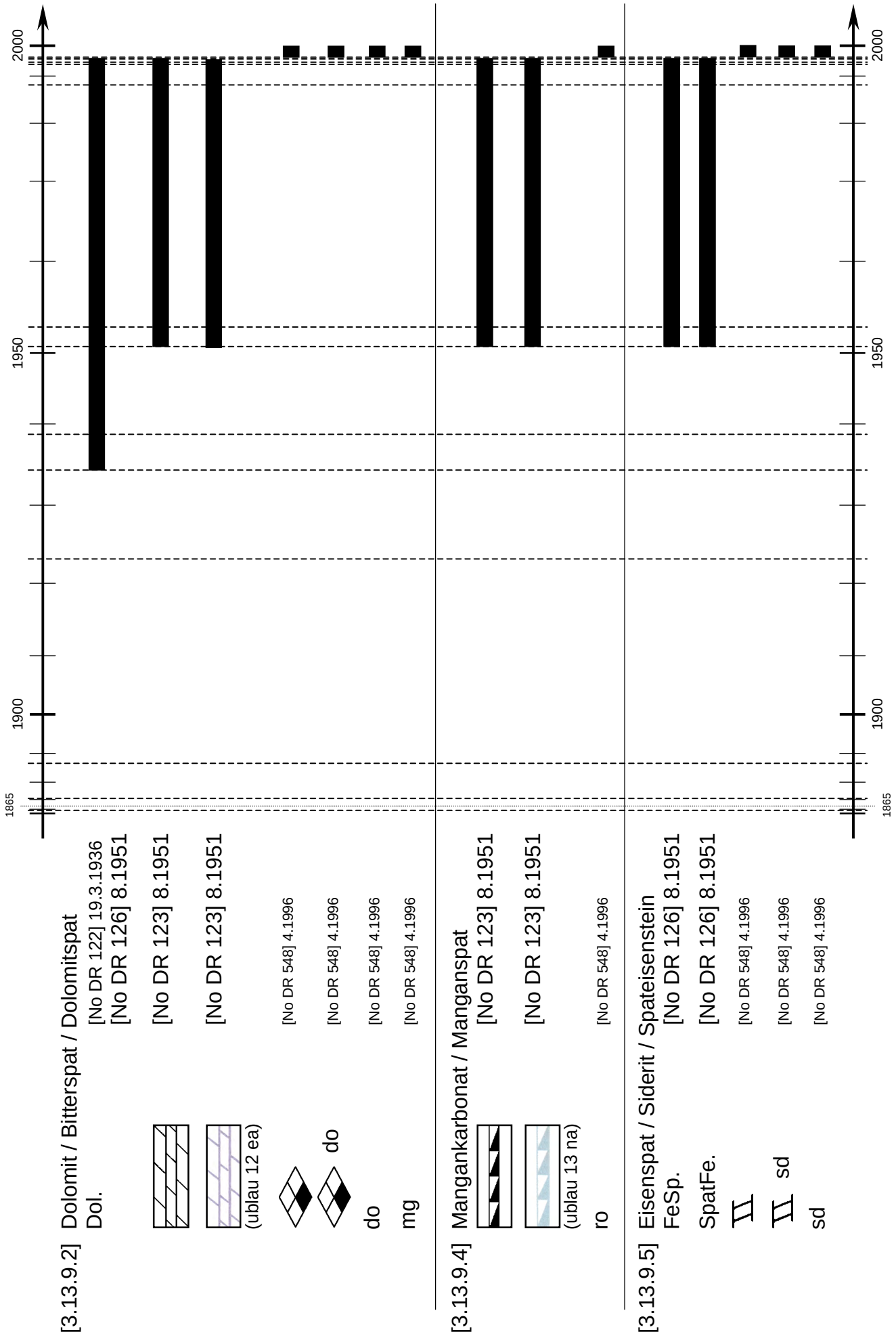

1865
1900
1950
2000
[3.13.3.1] Bleiglanz
Bleigl.
PbS
gn
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[3.13.3.2] Bleierze, derb
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
[3.13.3.3] Bleierze, eingesprengt
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
[3.13.4] Zinkerze
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
Zn
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
(veil 10 na)
Znk.
Zn
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
(veil 10 na)

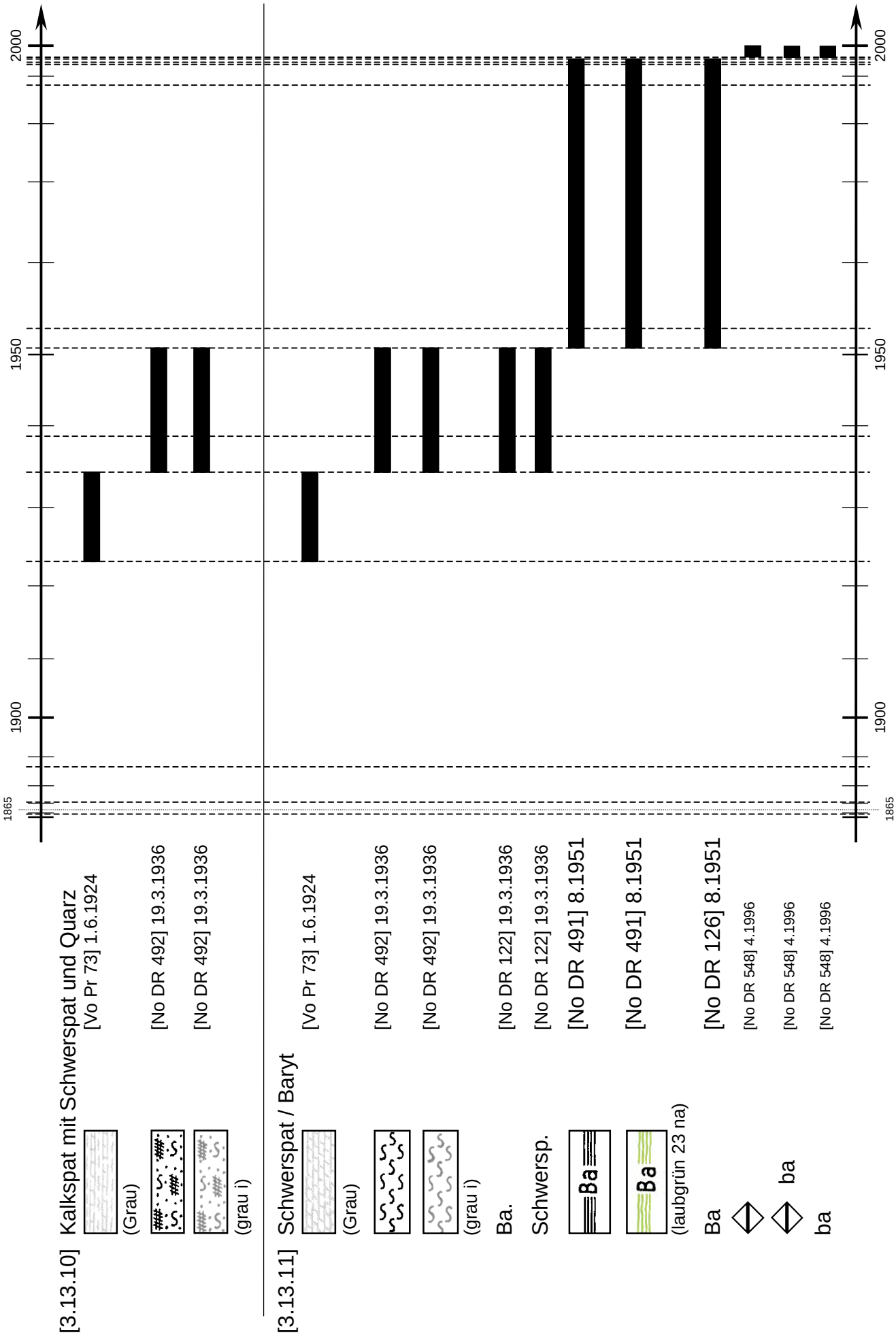

[3.13.4.1] Zinkblende
(Indischrot)
Znkble.
ZnS
sa
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[3.13.5] Kupfererz
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
(Grenzgrün)
(laubgrün 23 na)
Cu.
Cu
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[3.13.5.1] Kupferkies
Kupferki.
cp
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000

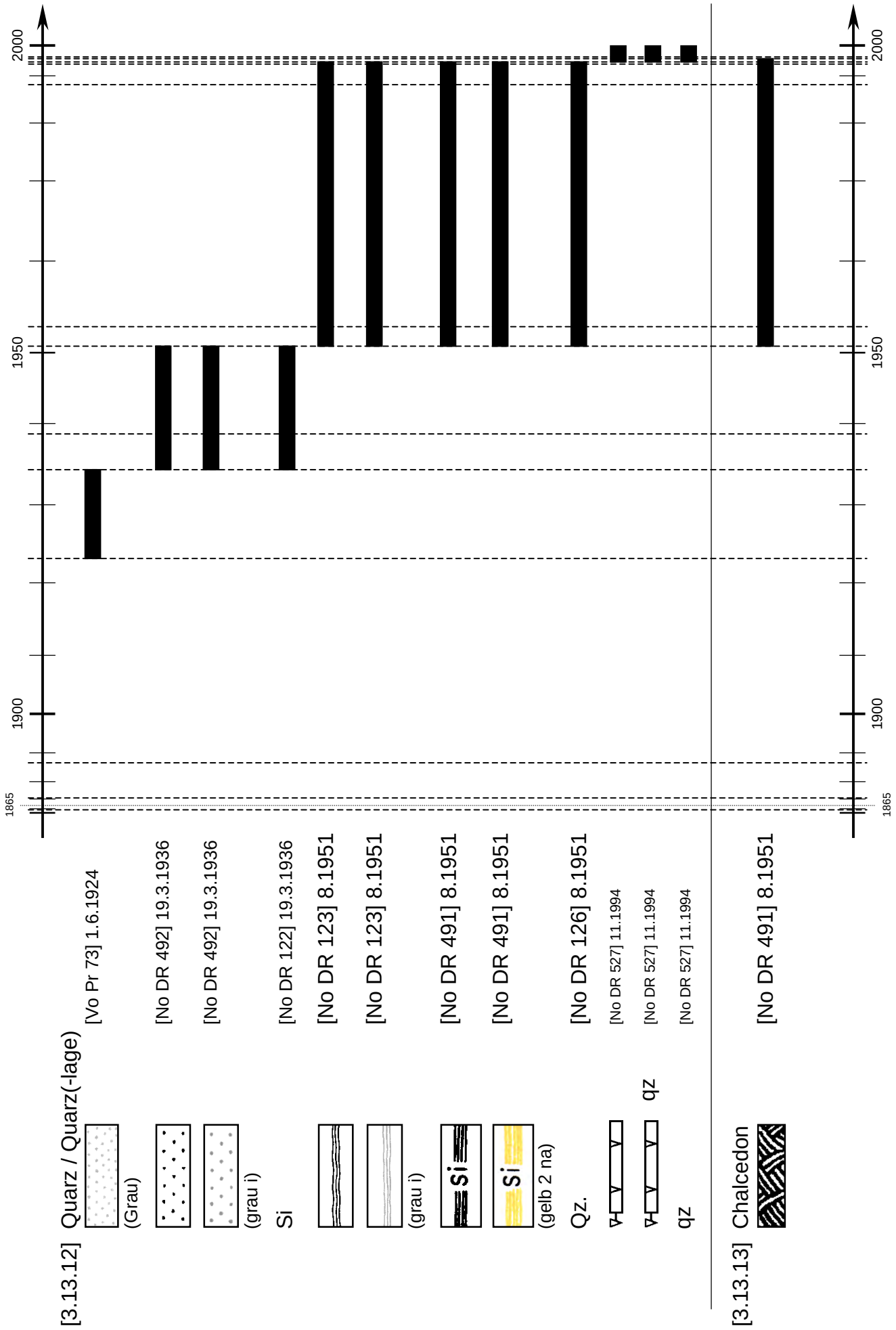

1865
1900
1950
2000
[3.13.5.3] Kupfererze, derb
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
[3.13.5.4] Kupfererze, eingesprengt
[Vo Do 139] 14.5.1887,
[Vo Do 381] 1887
(Die Rechtsvorschrift enthält keine Farbangabe.)
[3.13.6] Arsenerz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Orange)
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
(kreß 4 na)
As.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
(kreß 4 na)
As
[No DR 126] 8.1951
[3.13.6.1] Arsenkies
ar
[No DR 548] 4.1996

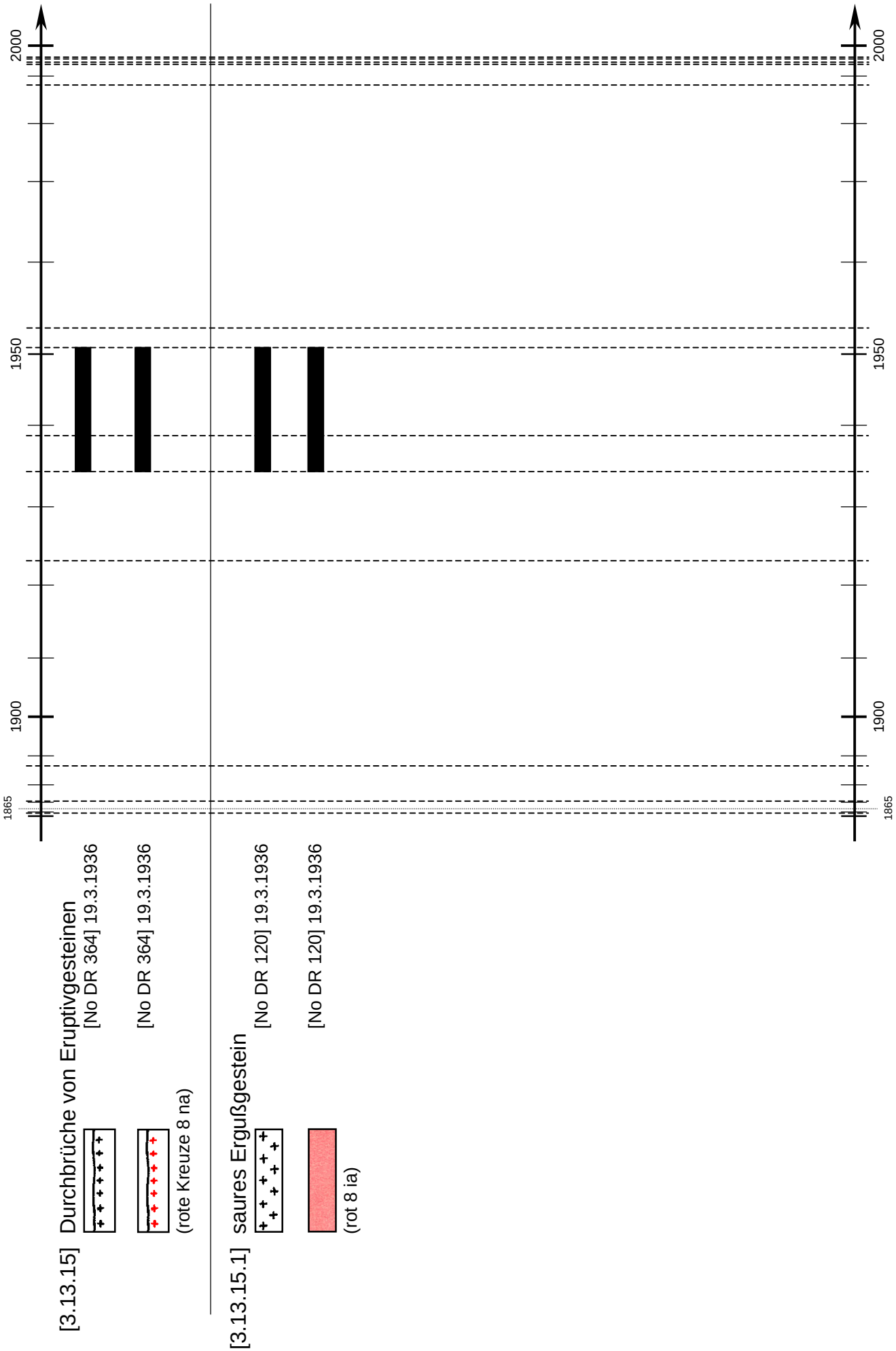

[3.13.7] Nickelerz
(Preußisch-Grün)
Ni
(seegrün 21 na)
Ni
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[3.13.8] Kobalt / Kobalterz
(Schwarzgrün)
Co
(seegrün 19 na)
Co
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
1865
1900
1950
2000

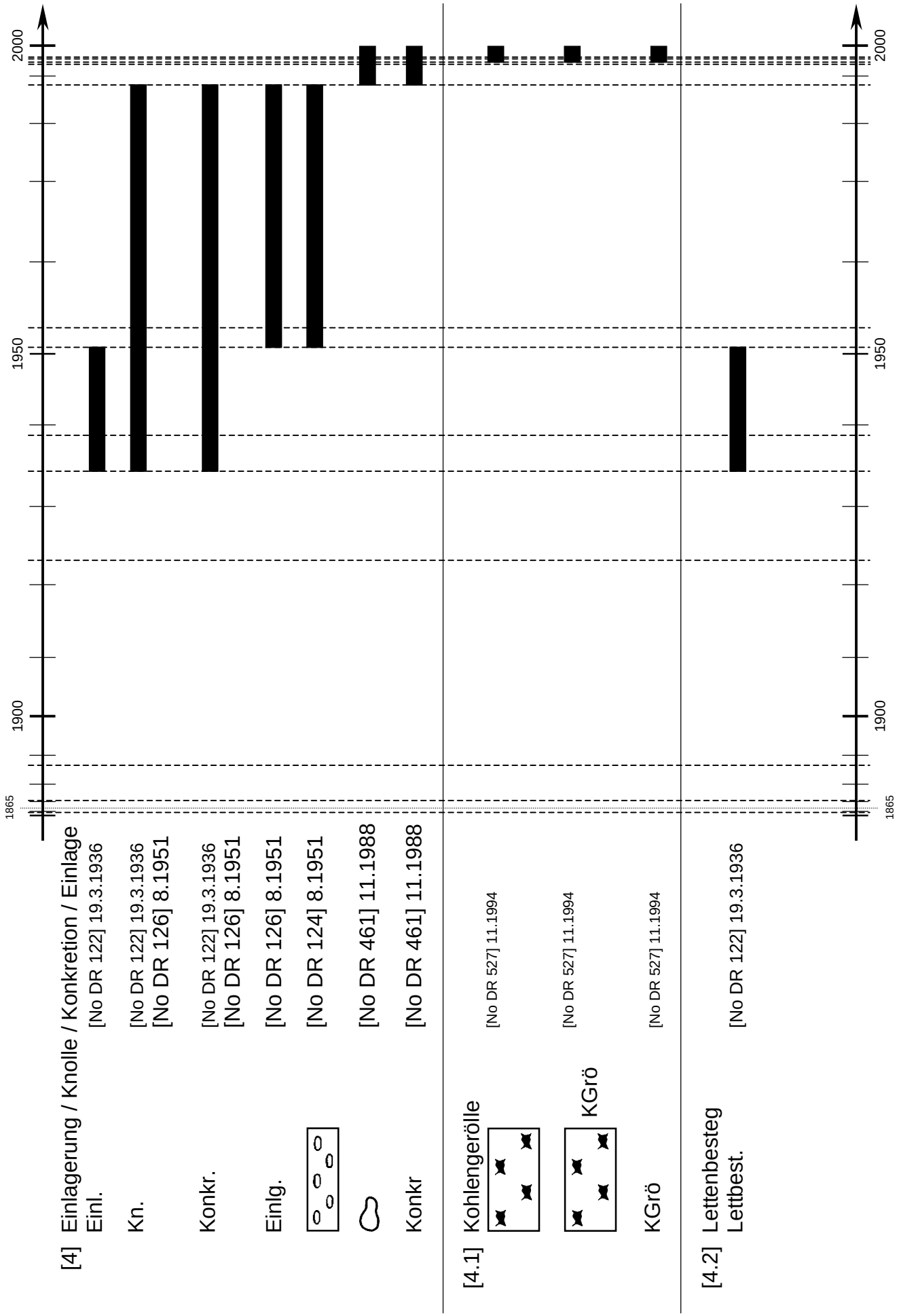

[3.13.9]
Karbonat(-lage)
Karb
Karb
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[3.13.9.1]
Kalkspat / Calzit
(Grau)
(grau i)
Kasp.
Ca
(ublau 15 na)
Ca
(ublau 15 ea)
ca
ca
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
[No DR 548] 4.1996
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000

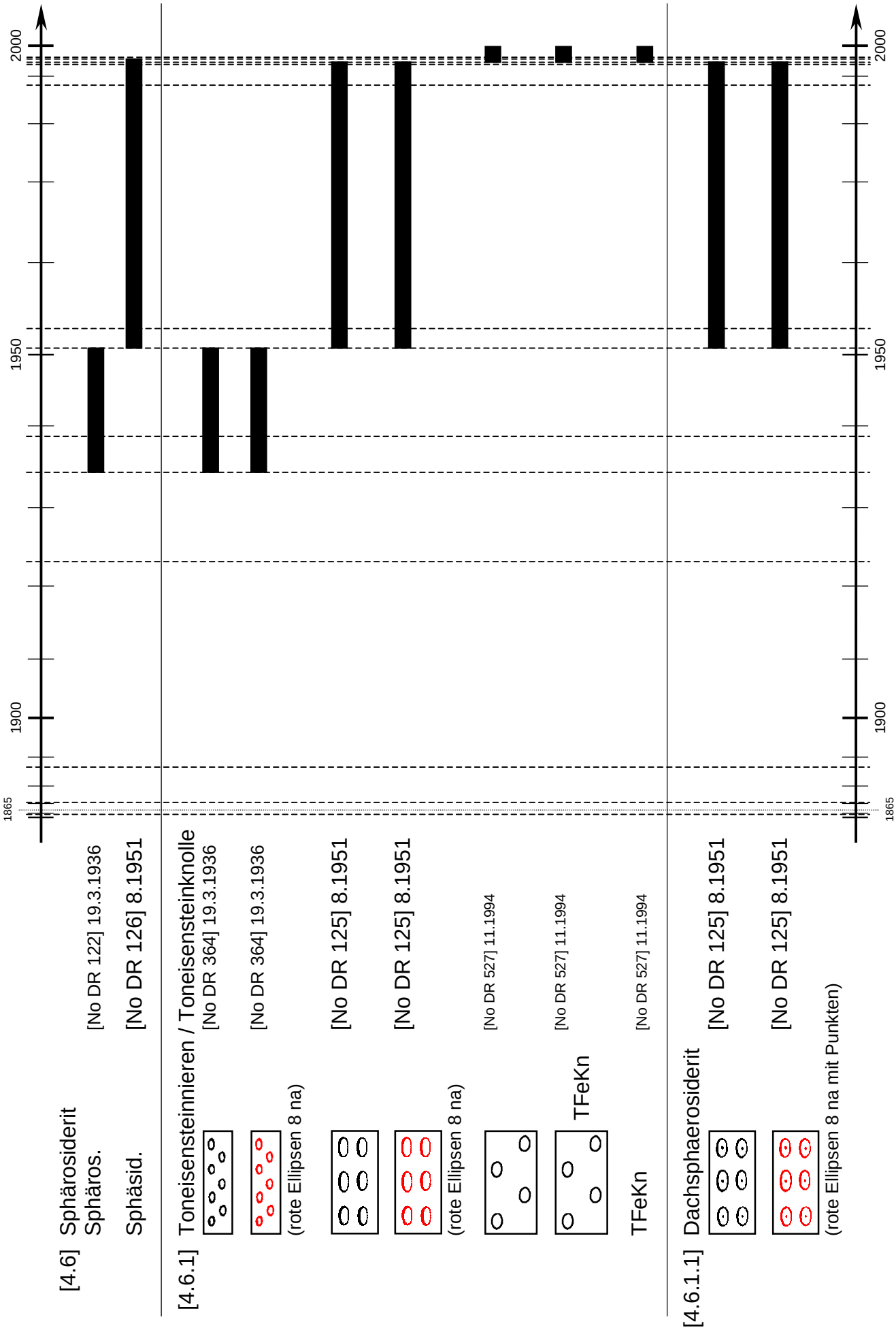

[3.13.9.2] Dolomit / Bitterspat / Dolomitspat
Dol.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
(ublau 12 ea)
[No DR 548] 4.1996
do
[No DR 548] 4.1996
do
[No DR 548] 4.1996
mg
[No DR 548] 4.1996
[3.13.9.4] Mangankarbonat / Manganspat
[No DR 123] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
(ublau 13 na)
ro
[No DR 548] 4.1996
[3.13.9.5] Eisenspat / Siderit / Spateisenstein
FeSp.
[No DR 126] 8.1951
SpatFe.
[No DR 126] 8.1951
[No DR 548] 4.1996
sd
[No DR 548] 4.1996
sd
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000

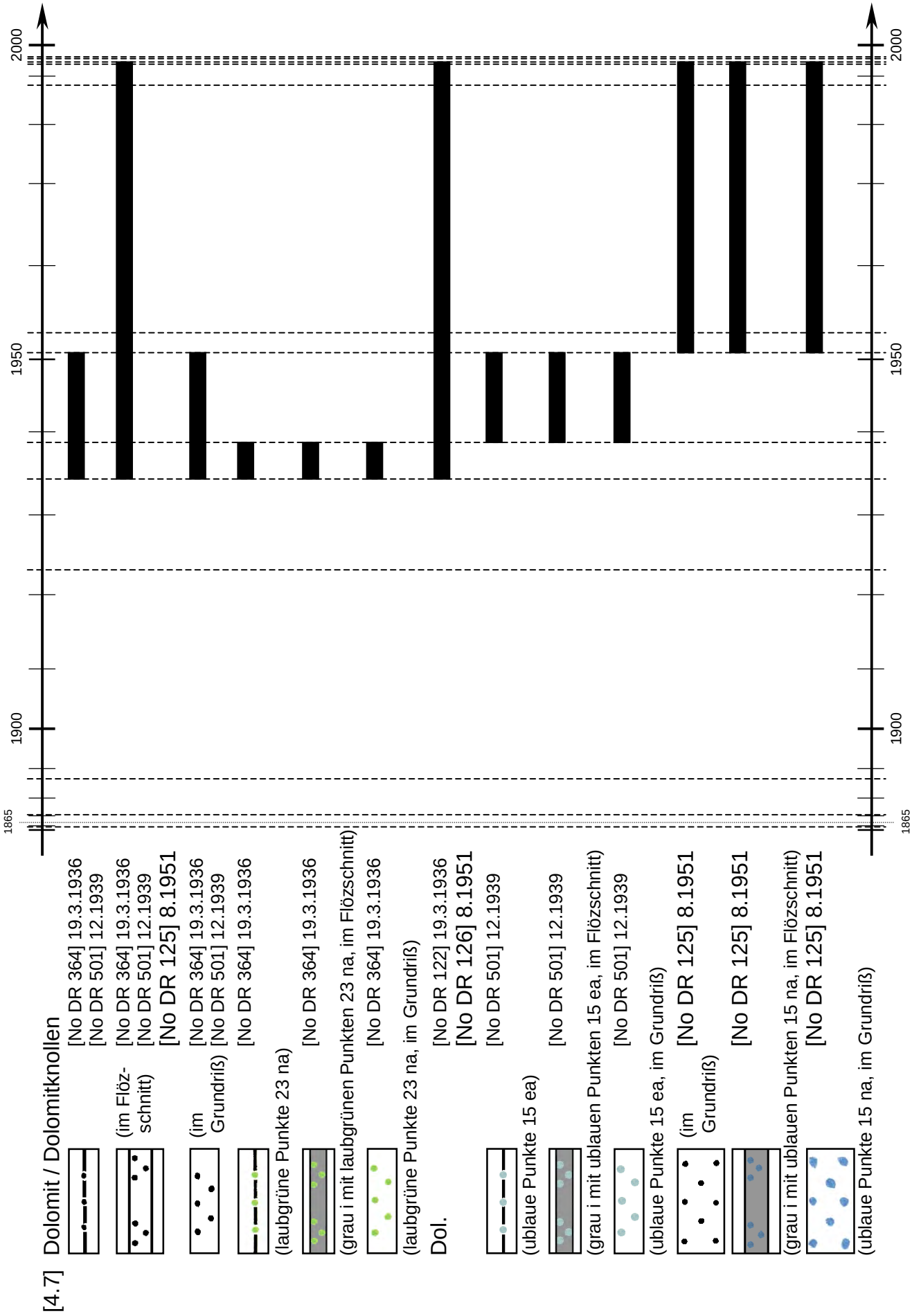

[3.13.10] Kalkspat mit Schwerspat und Quarz
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Grau)
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
(grau i)
[3.13.11] Schwerspat / Baryt
[Vo Pr 73] 1.6.1924
(Grau)
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
(grau i)
Ba.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
Schwersp.
[No DR 491] 8.1951
Ba
[No DR 491] 8.1951
Ba
(laubgrün 23 na)
Ba
[No DR 126] 8.1951
ba
[No DR 548] 4.1996
ba
[No DR 548] 4.1996
ba
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000

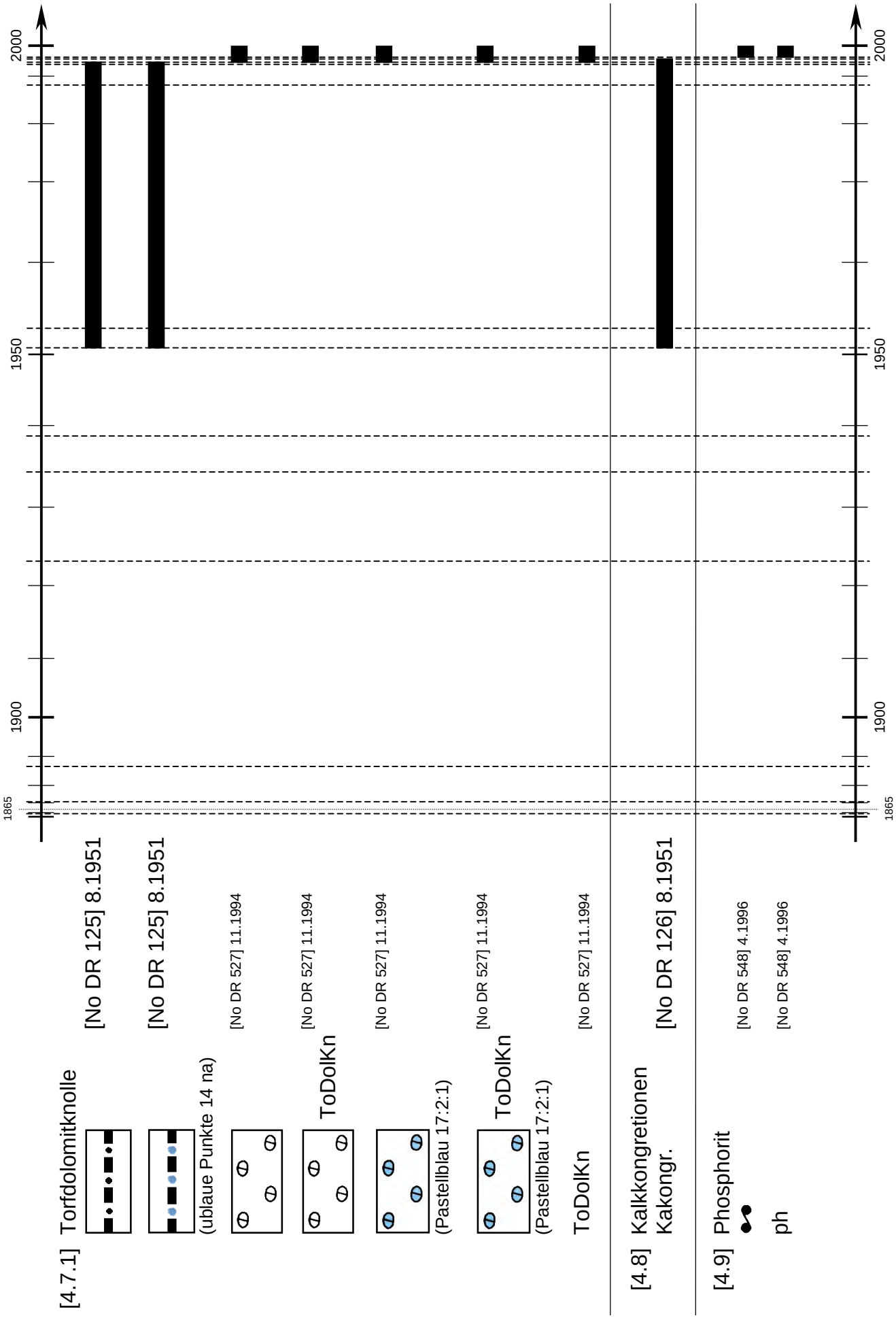

[3.13.12]
Quarz / Quarz(-lage)
(Grau)
(grau i)
Si
(grau i)
Si
Si
(gelb 2 na)
Qz.
qz
[3.13.13]
Chalcedon
[Vo Pr 73] 1.6.1924
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 492] 19.3.1936
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 123] 8.1951
[No DR 123] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 491] 8.1951
[No DR 126] 8.1951
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
[No DR 491] 8.1951
1865
1900
1950
2000

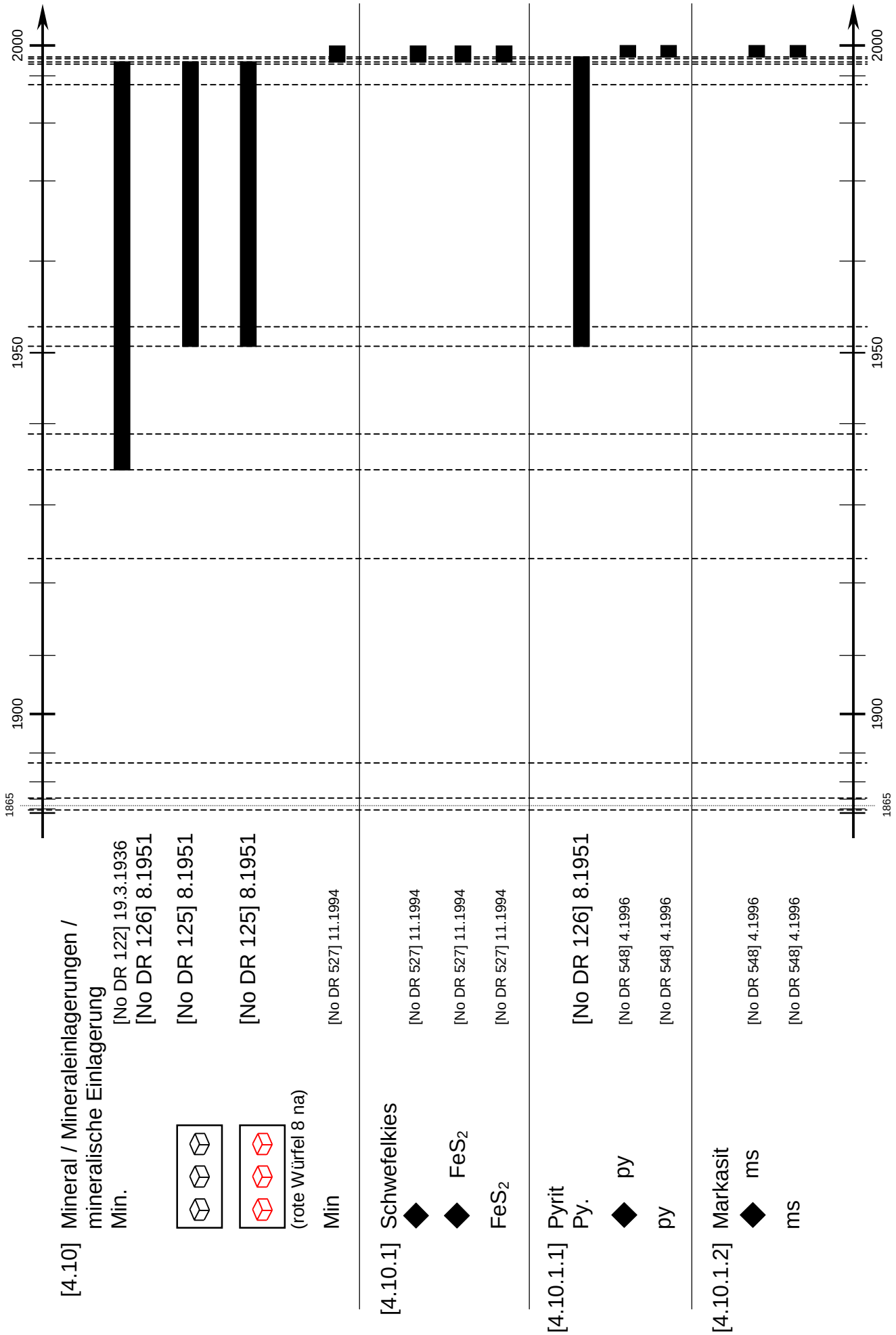

[3.13.15] Durchbrüche von Eruptivgesteinen
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(rote Kreuze 8 na)
[3.13.15.1] saures Ergußgestein
[No DR 120] 19.3.1936
[No DR 120] 19.3.1936
(rot 8 ia)
1865
1900
1950
2000


1865
1900
1950
2000
[4] Einlagerung / Knolle / Konkretion / Einlage
Einl.
[No DR 122] 19.3.1936
Kn.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Konkr.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
Einlg.
[No DR 126] 8.1951
[No DR 124] 8.1951
[No DR 461] 11.1988
Konkr
[No DR 461] 11.1988
[4.1] Kohlengerölle
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
KGrö
KGrö
[No DR 527] 11.1994
[4.2] Lettenbesteg
Lettbest.
[No DR 122] 19.3.1936


[4.6] Sphärosiderit
Sphäros.
[No DR 122] 19.3.1936
Sphäsid.
[No DR 126] 8.1951
[4.6.1] Toneisensteinnieren / Toneisensteinknolle
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 364] 19.3.1936
(rote Ellipsen 8 na)
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(rote Ellipsen 8 na)
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
TFeKn
TFeKn
[No DR 527] 11.1994
[4.6.1.1] Dachsphaerosiderit
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(rote Ellipsen 8 na mit Punkten)
1865
1900
1950
2000


[4.7]
Dolomit / Dolomitknollen
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 501] 12.1939
(im Flöz-schnitt)
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 501] 12.1939
[No DR 125] 8.1951
(im Grundriß)
[No DR 364] 19.3.1936
[No DR 501] 12.1939
[No DR 364] 19.3.1936
(laubgrüne Punkte 23 na)
[No DR 364] 19.3.1936
(grau i mit laubgrünen Punkten 23 na, im Flözschnitt)
[No DR 364] 19.3.1936
(laubgrüne Punkte 23 na, im Grundriß)
Dol.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 501] 12.1939
(ublaue Punkte 15 ea)
[No DR 501] 12.1939
(grau i mit ublauen Punkten 15 ea, im Flözschnitt)
[No DR 501] 12.1939
(ublaue Punkte 15 ea, im Grundriß)
(im Grundriß)
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(grau i mit ublauen Punkten 15 na, im Flözschnitt)
[No DR 125] 8.1951
(ublaue Punkte 15 na, im Grundriß)
1865
1900
1950
2000


[4.7.1] Torfdolomitknolle
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(ublaue Punkte 14 na)
[No DR 527] 11.1994
[No DR 527] 11.1994
ToDolKn
[No DR 527] 11.1994
(Pastellblau 17:2:1)
[No DR 527] 11.1994
ToDolKn
(Pastellblau 17:2:1)
ToDolKn
[No DR 527] 11.1994
[4.8] Kalkkongretionen
Kakongr.
[No DR 126] 8.1951
[4.9] Phosphorit
ph
[No DR 548] 4.1996
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000


[4.10] Mineral / Mineraleinlagerungen / mineralische Einlagerung
Min.
[No DR 122] 19.3.1936
[No DR 126] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
[No DR 125] 8.1951
(rote Würfel 8 na)
Min
[No DR 527] 11.1994
[4.10.1] Schwefelkies
[No DR 527] 11.1994
FeS2
[No DR 527] 11.1994
FeS2
[No DR 527] 11.1994
[4.10.1.1] Pyrit
Py.
[No DR 126] 8.1951
py
[No DR 548] 4.1996
py
[No DR 548] 4.1996
[4.10.1.2] Markasit
ms
[No DR 548] 4.1996
ms
[No DR 548] 4.1996
1865
1900
1950
2000

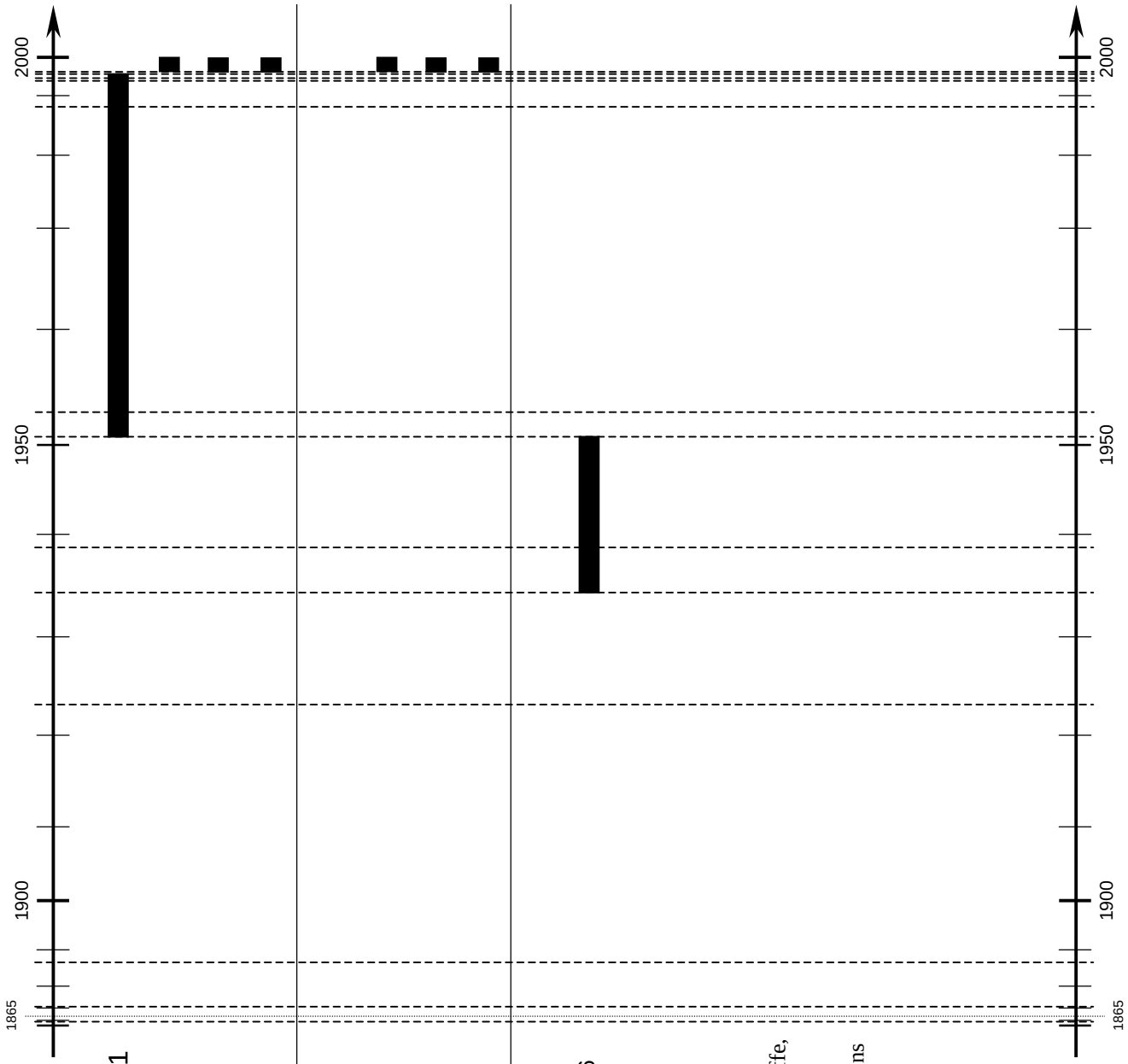


Abb. 53: Übersicht der Darstellungen makropetrographischer Begriffe, in rißwerksrelevanten Rechtsvorschriften, nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Fest-gesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

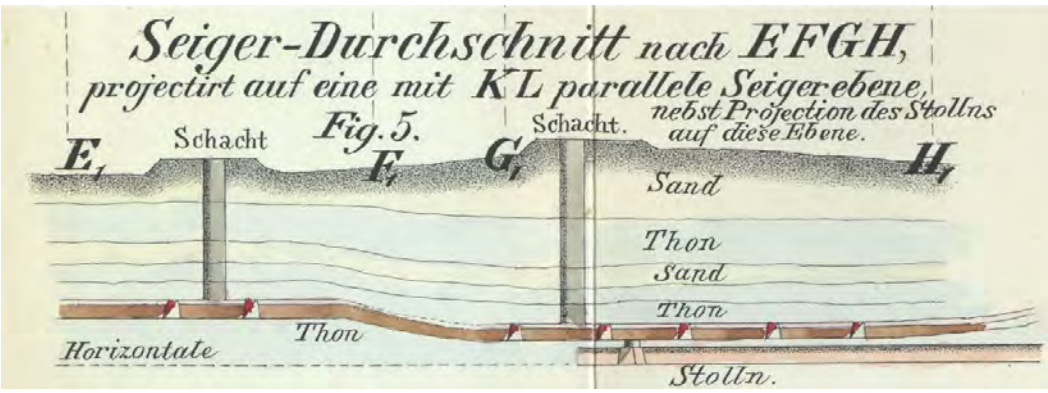


Abb. 54: Ausschnitt eines Seigerschnittrisses [Rhodius 1860]

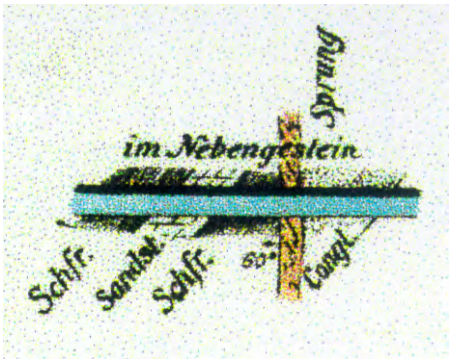


Abb. 55: Grundstrecke [Vo Bn 565] (unmaßstäblich)

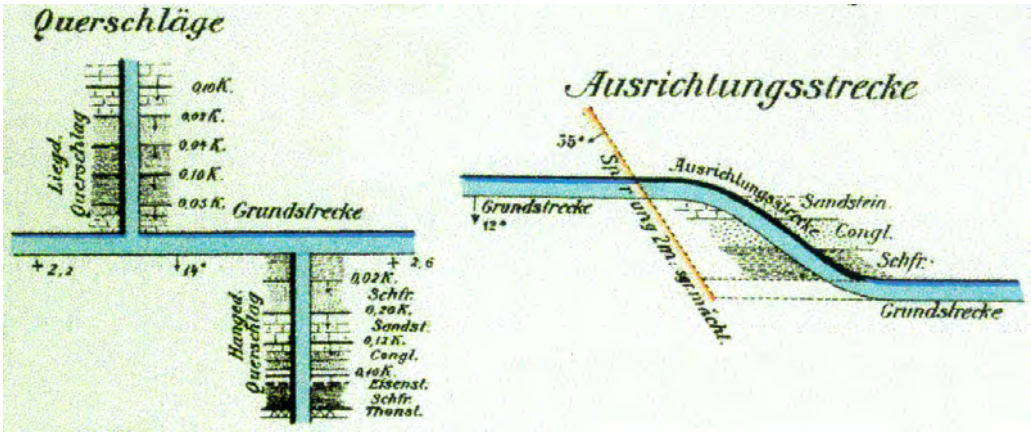


Abb. 56: Querschläge und Ausrichtungsstrecke [Vo Bn 565] (unmaßstäblich)

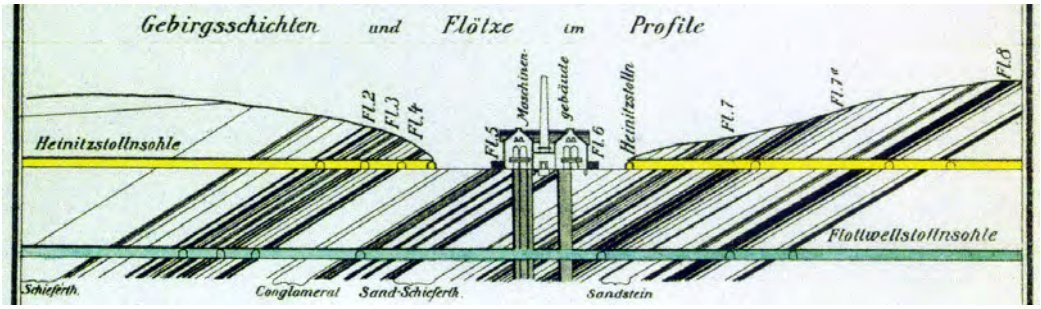


Abb. 57: Profildarstellung [Vo Bn 565] (unmaßstäblich)

Abb. 58: Ausschnitt aus dem Rißmusterbogen des Oberbergamts in Dortmund 1887 [Vo Do 381]

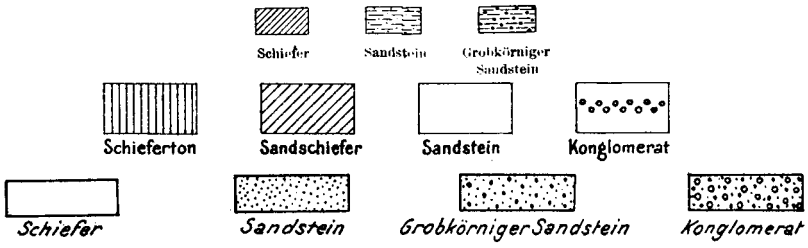


Abb. 59: Beispiel unterschiedlicher Legenden für Profile [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910]

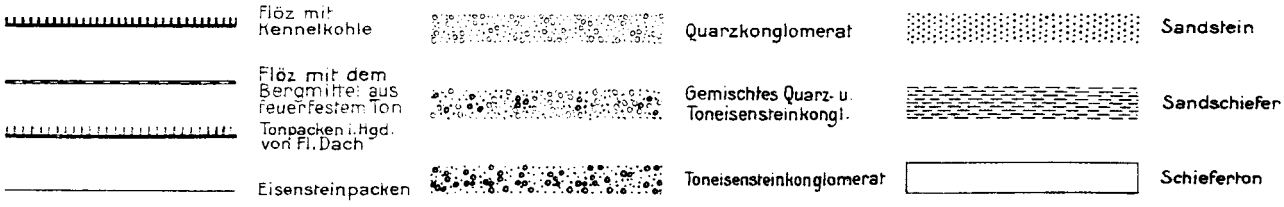


Abb. 60: Legende für unbunte Normalprofile im Maßstab 1:3000 (Ausschnitt) [Kukuk 1920a]

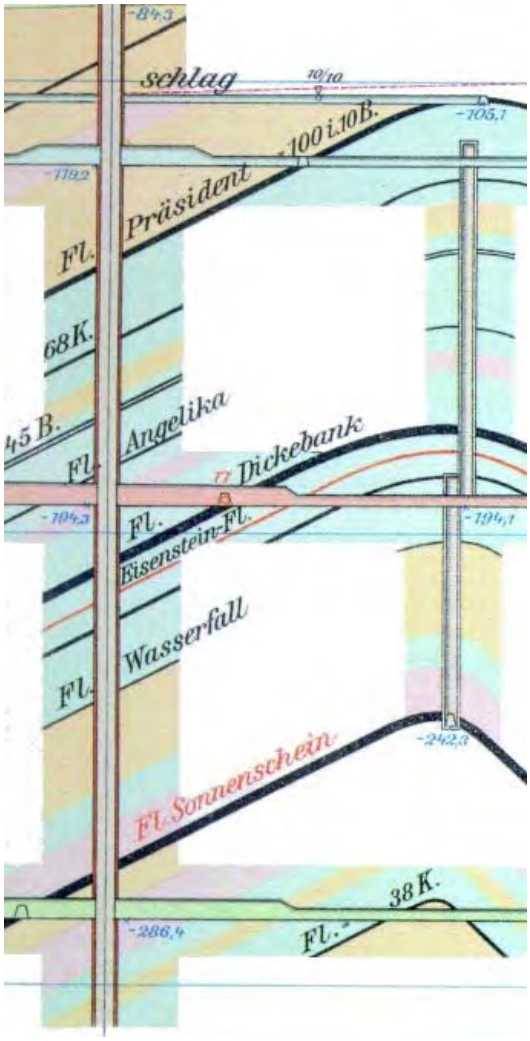


Abb. 61: Profil durch die Hauptquerschläge im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [Vo Pr 73] (unmaßstäblich)

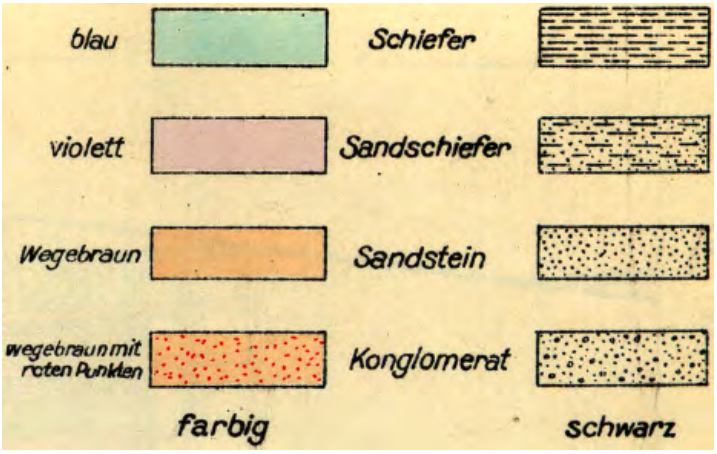


Abb. 62: Darstellung der Gebirgsschichten [Rl Pr 488]

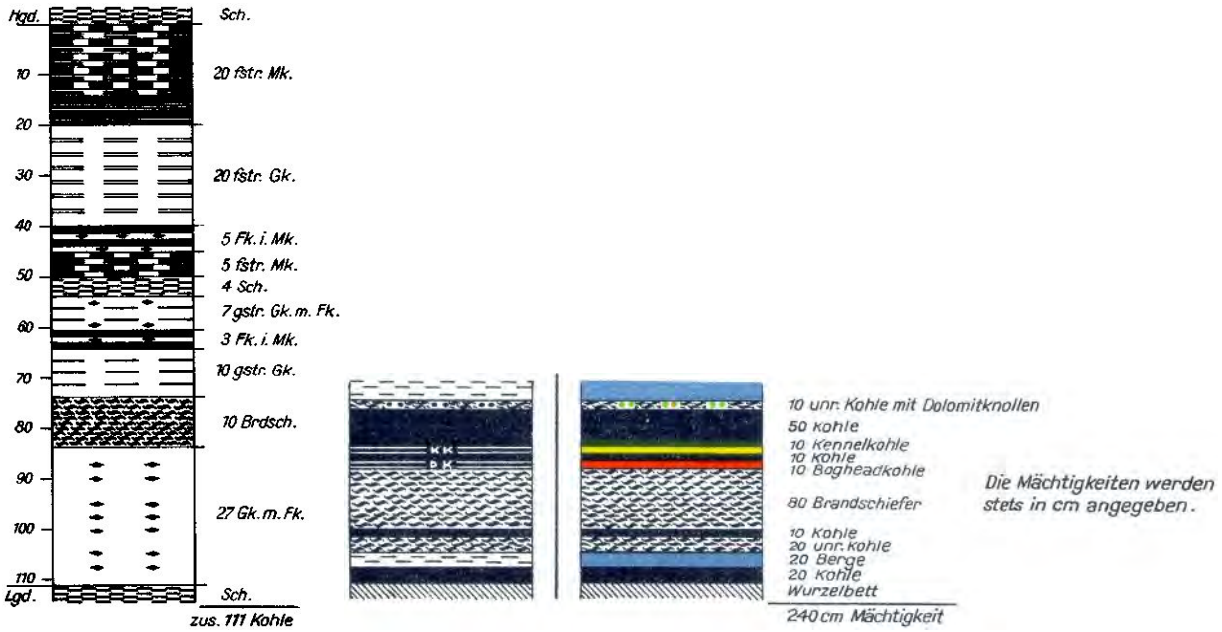


Abb. 63: Flözschnitte; links DIN BERG 1924 [No DR 119], rechts DIN BERG 1927 [No DR 364] (unmaßstäblich)

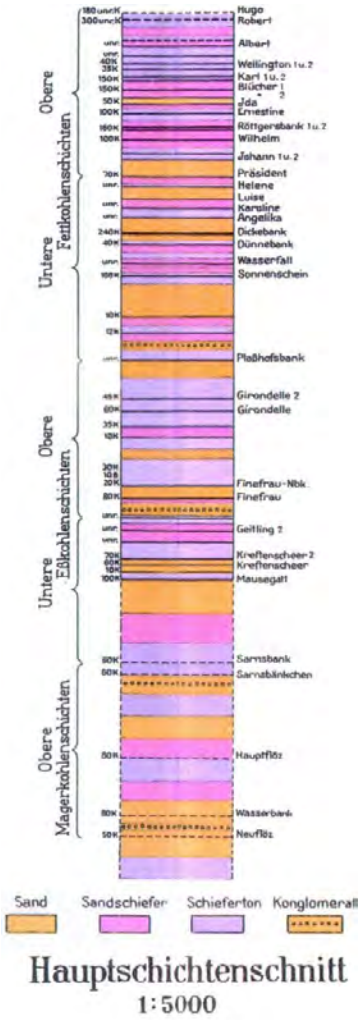


Abb. 64: Hauptschichtenschnitt im Maßstab 1:5000 (Ausschnitt) [Rl DR 414] (unmaßstäblich)

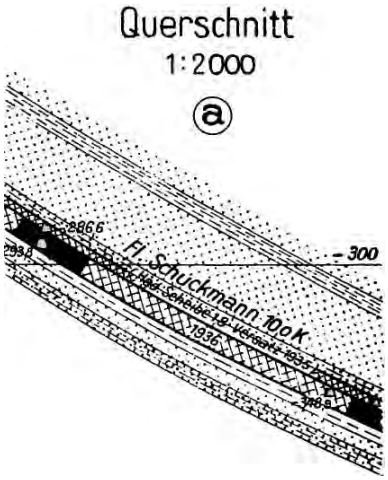


Abb. 65: Querschnitt im Maßstab 1:2000 [Rl DR 414] (unmaßstäblich)

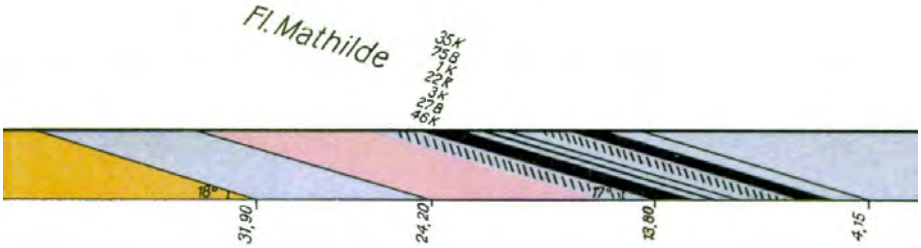


Abb. 66: Geologischer Riß im Maßstab 1:200 (Ausschnitt) [Rl DR 414] (unmaßstäblich)

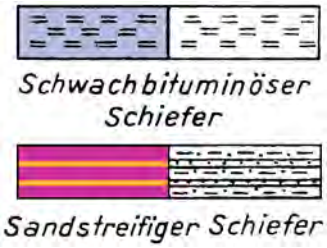


Abb. 67: Gliederung der wichtigsten Gesteine des Ruhrkarbons (Auszug) [Kukuk 1942]

Bezeichnung	Darstellung schwarz	Bemerkungen
grobkörnig mittelkörnig feinkörnig oolithisch konglomeratisch imprägniert (infiltriert) dicht		Bei farbiger Darstellung sind die Farben der Mineralien nach Abschnitt 3.121 anzuwenden. Bei Einstreuungen von oolithischem Erz in taube Grundmasse Signaturen als Zusatzzeichen mit großem Abstand verwenden. Der Abstand der Signaturen kann für weitere Unterteilungen verschieden gewählt werden.

Abb. 68: Kennzeichnung der strukturellen Beschaffenheit des Erzes [No DR 491]

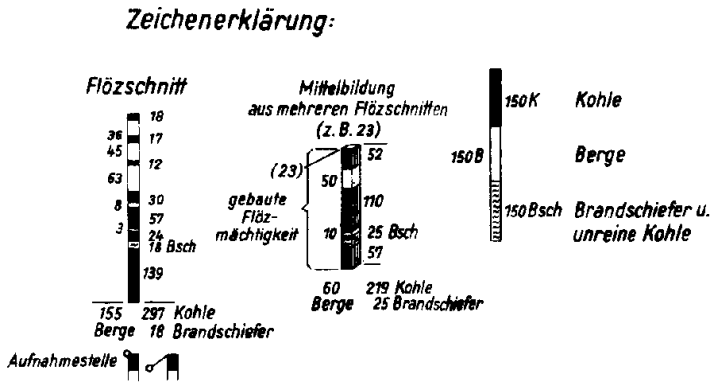


Abb. 69: Auszug aus der Legende der Grobstrukturkarte im Maßstab 1:10000 (betriebliches Rißwerk) [No DR 127]

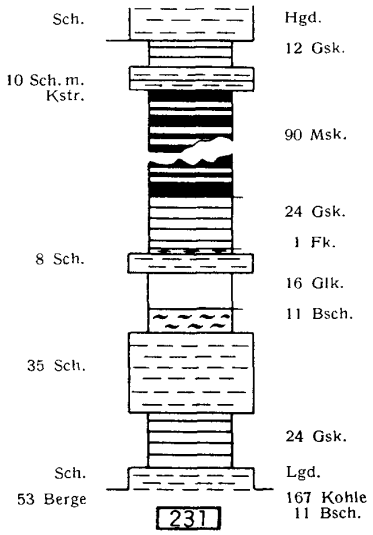


Abb. 70: gemittelter makropetrographischer Flözschnitt [Rl Pr 144]

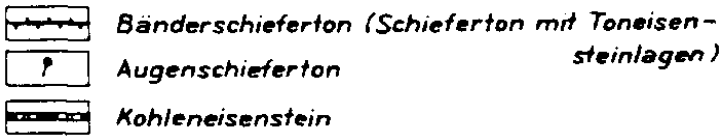


Abb. 71: Auszug aus der Legende „Gesteine“ [Hahne 1955]

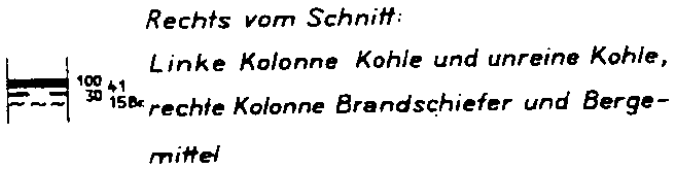


Abb. 72: Auszug aus der Legende „Flözstrukturen“ [Hahne 1955]

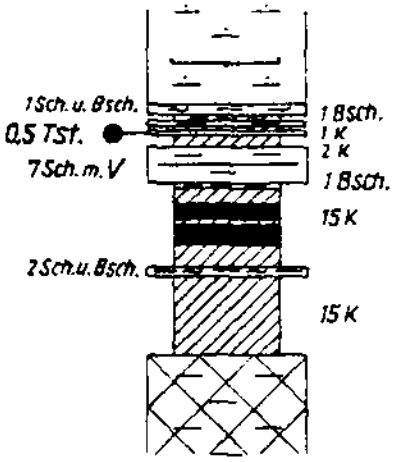


Abb. 73: Flözstrukturen [Treptow 1960]

	1858 - 1923	1924 – 1935	1936 - 1950	1951 - 1987	1988 - 1993	ab 1994
[3.4] Sandstein						
[3.5] Konglomerat[1]						

Abb. 74: Gegenüberstellung der graphischen Repräsentation der Gesteinsarten [3.4] Sandstein und [3.5] Konglomerat

[1] In der Zeit von 1936 bis 1950 [No DR 364] als „Gerölle in der Kohle“ (= als Vorkommen einer schichtartigen Bergelage von Steinrundmassen), in der Zeit von 1988 bis 1993 mit dem textuellen Zusatz „Kgl“ [No DR 461] bezeichnet.
In der Zeit von 1951 bis 1987 war DIN 21900, Abschnitt 3.04 [No DR 124] „Allgemeingültige geologische und petrographische Zeichen“ und in der Folgezeit von 1988 bis 1993 deren Nachfolgerechtsvorschrift DIN 21920 Teil 1 [No DR 461] „Petrographie. Allgemeingültige Zeichen. Sedimente“ verbindlich, weil eine bunte Darstellung für diese Gesteinsart in einer steinkohlespezifischen rißwerksrelevanten Rechtsvorschrift nicht existierte.

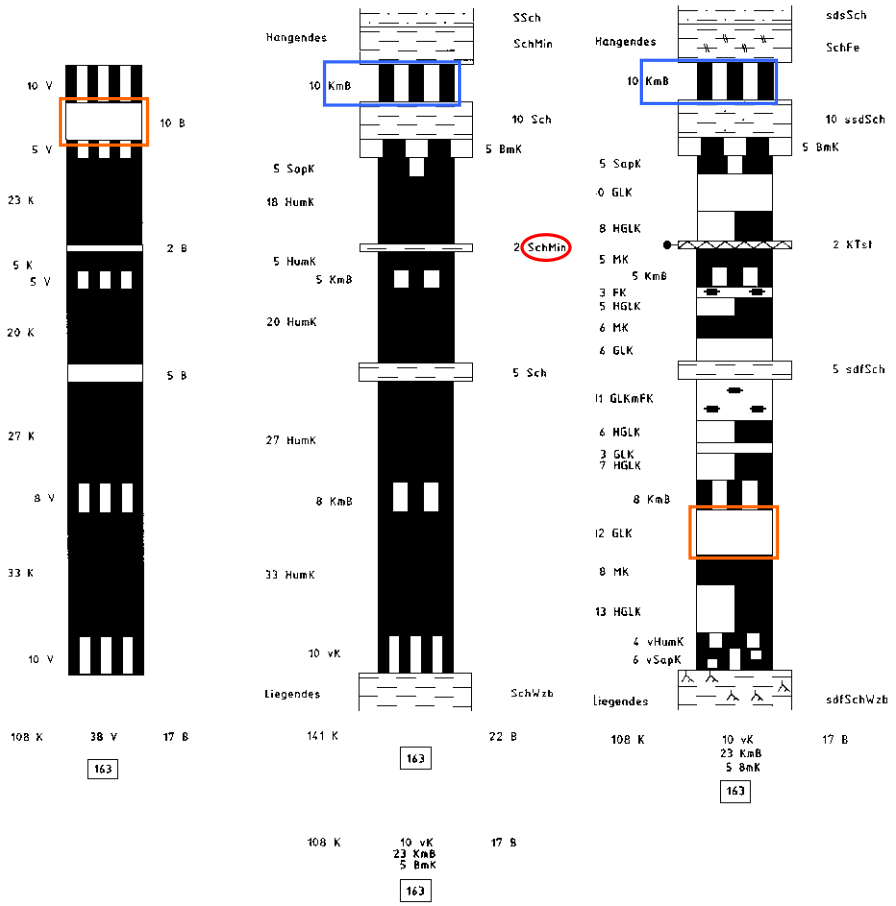


Abb. 75: Gegenüberstellung makropetrographischer Flözschnitte aus DIN 21920 Teil 5, von links nach rechts: Grobstruktur, Grobansprache und Feinansprache in großmaßstäblichen Darstellungen [No DR 527]

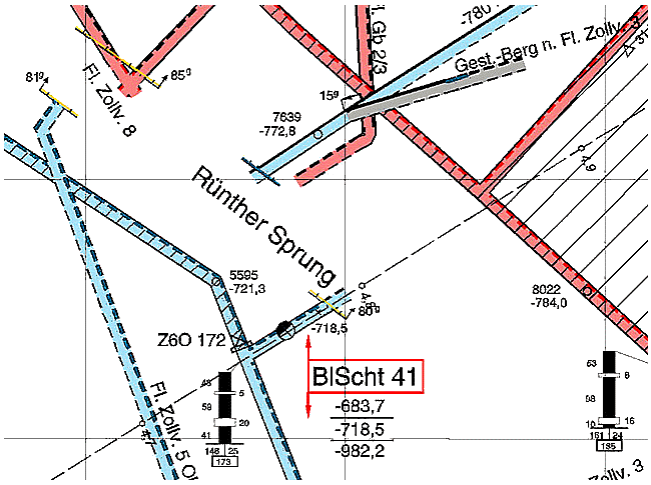


Abb. 76: Gewinnungsriß im Maßstab 1:2000 (Auszug) [Rl DR 569] (unmaßstäblich)

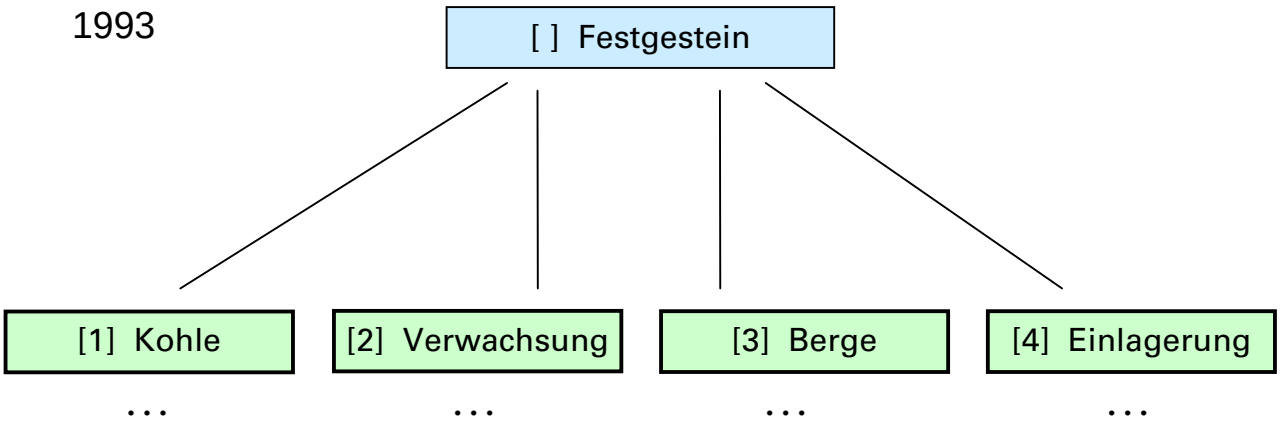
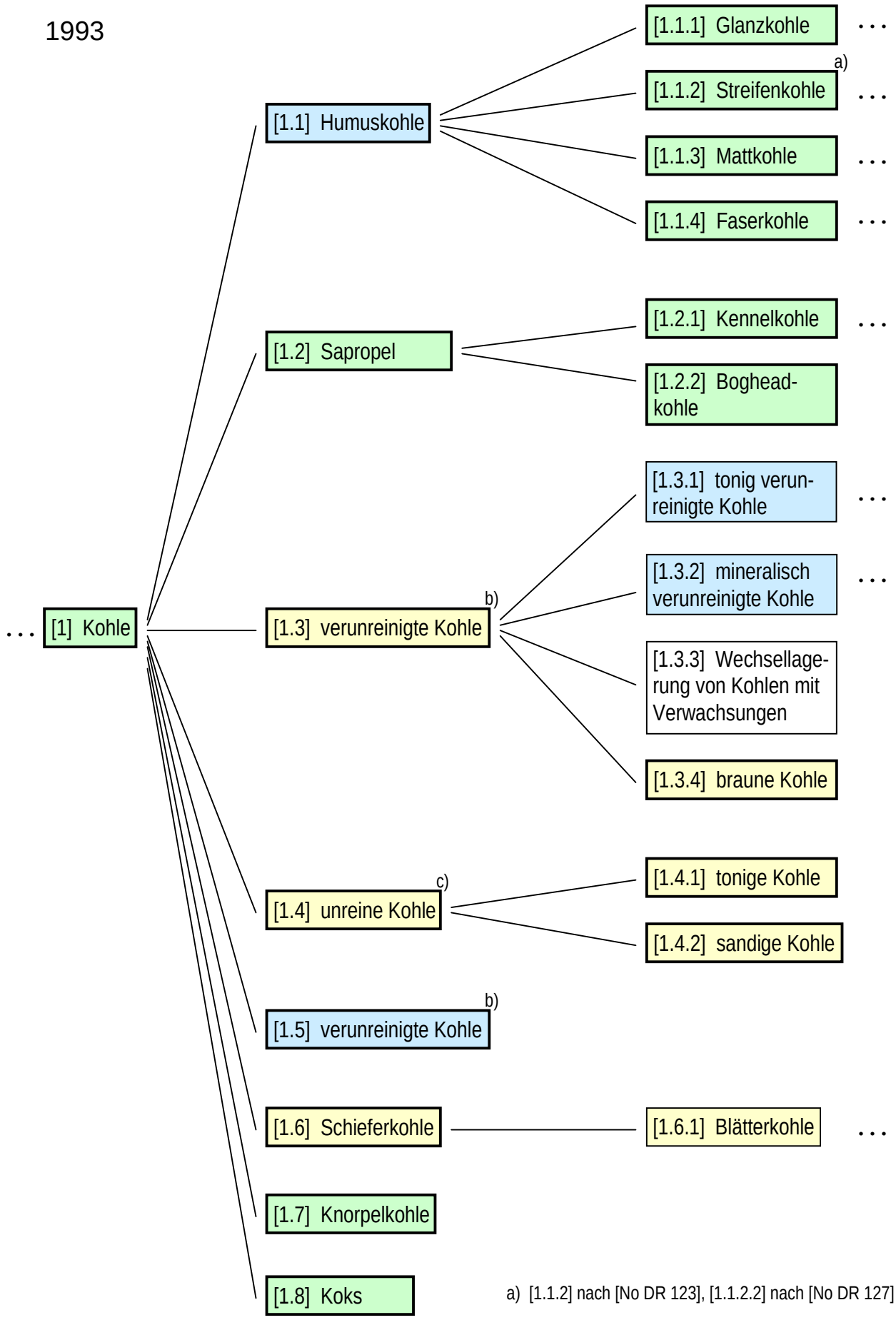


Abb. 77: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1993
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

1993

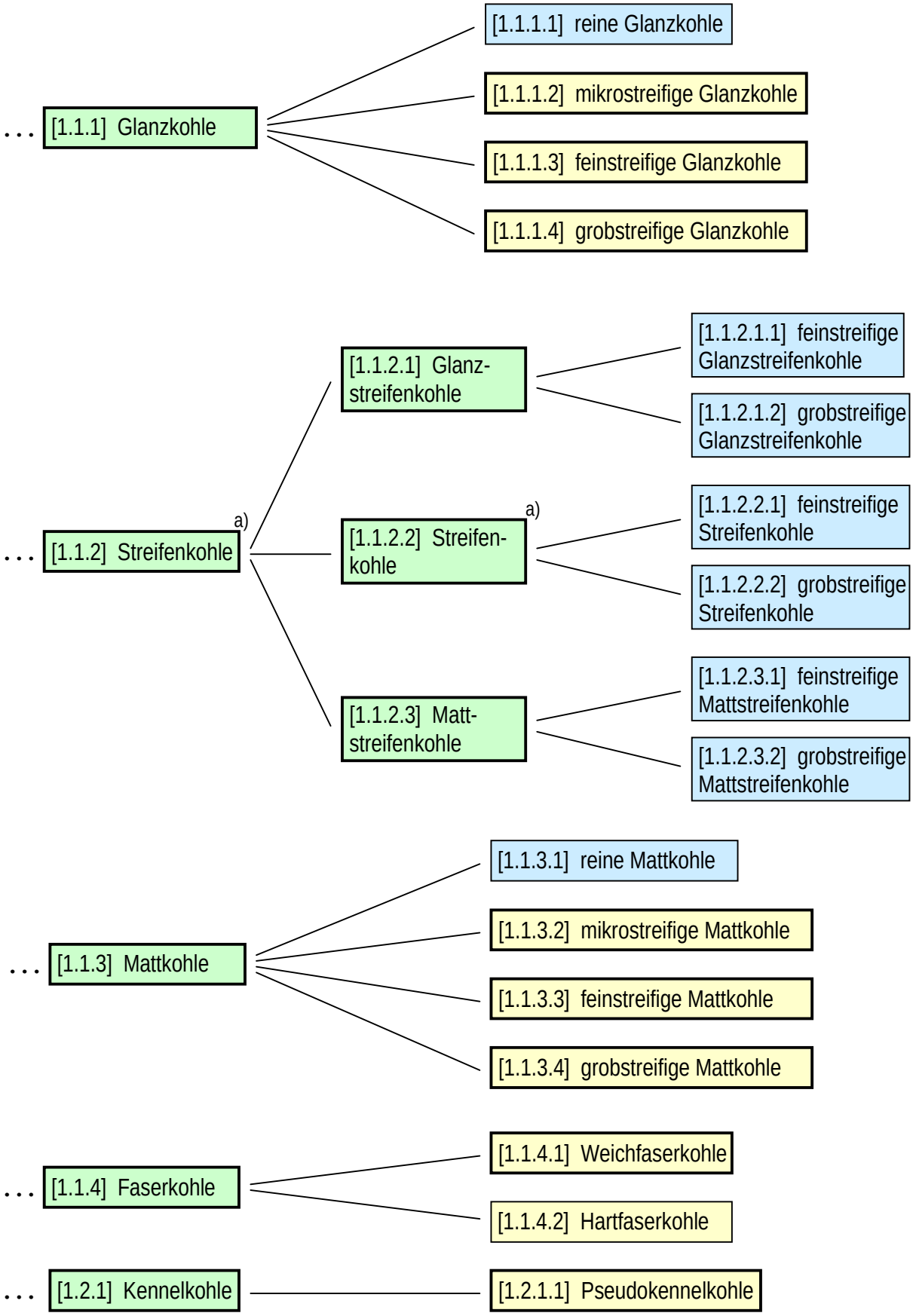


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

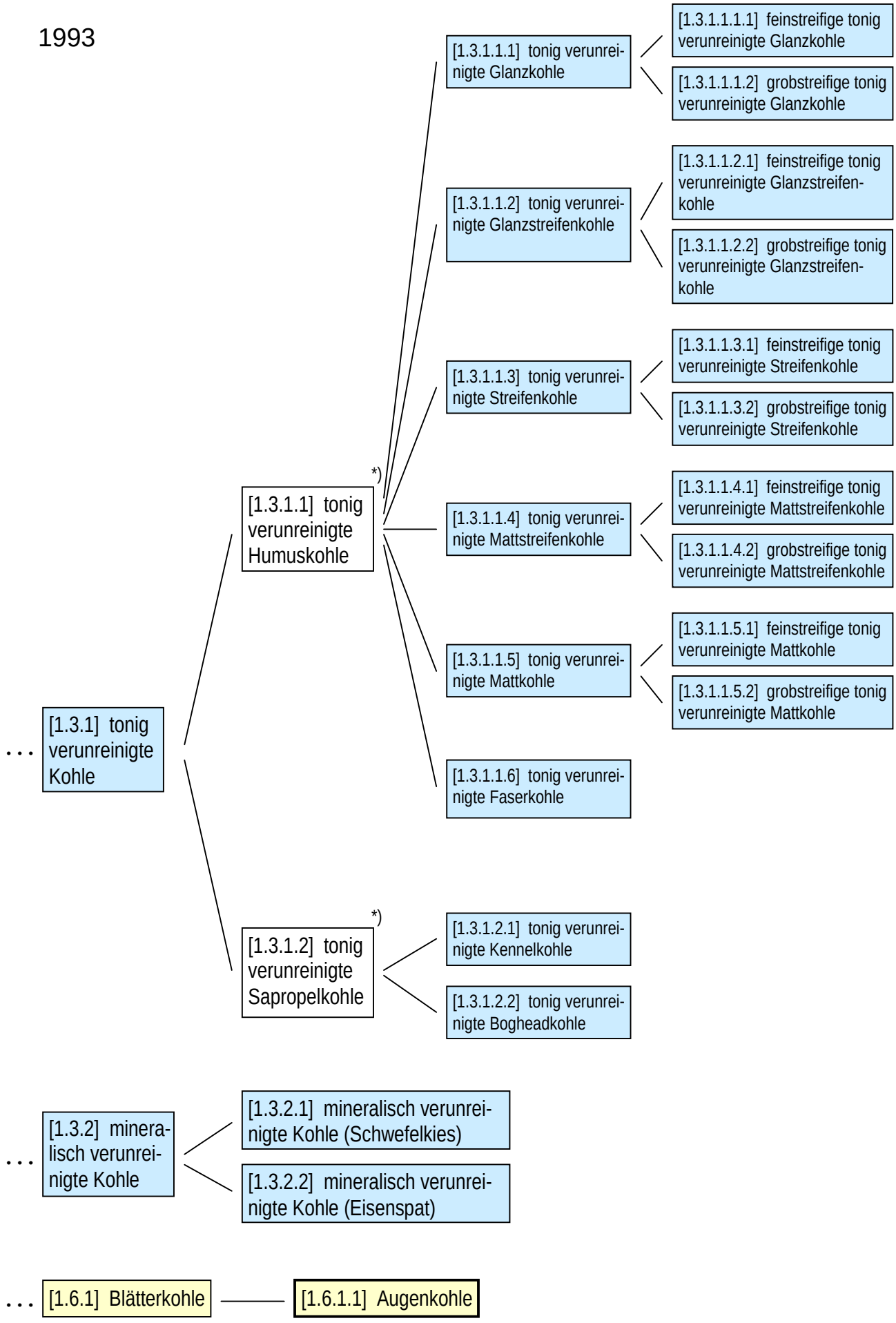
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1993



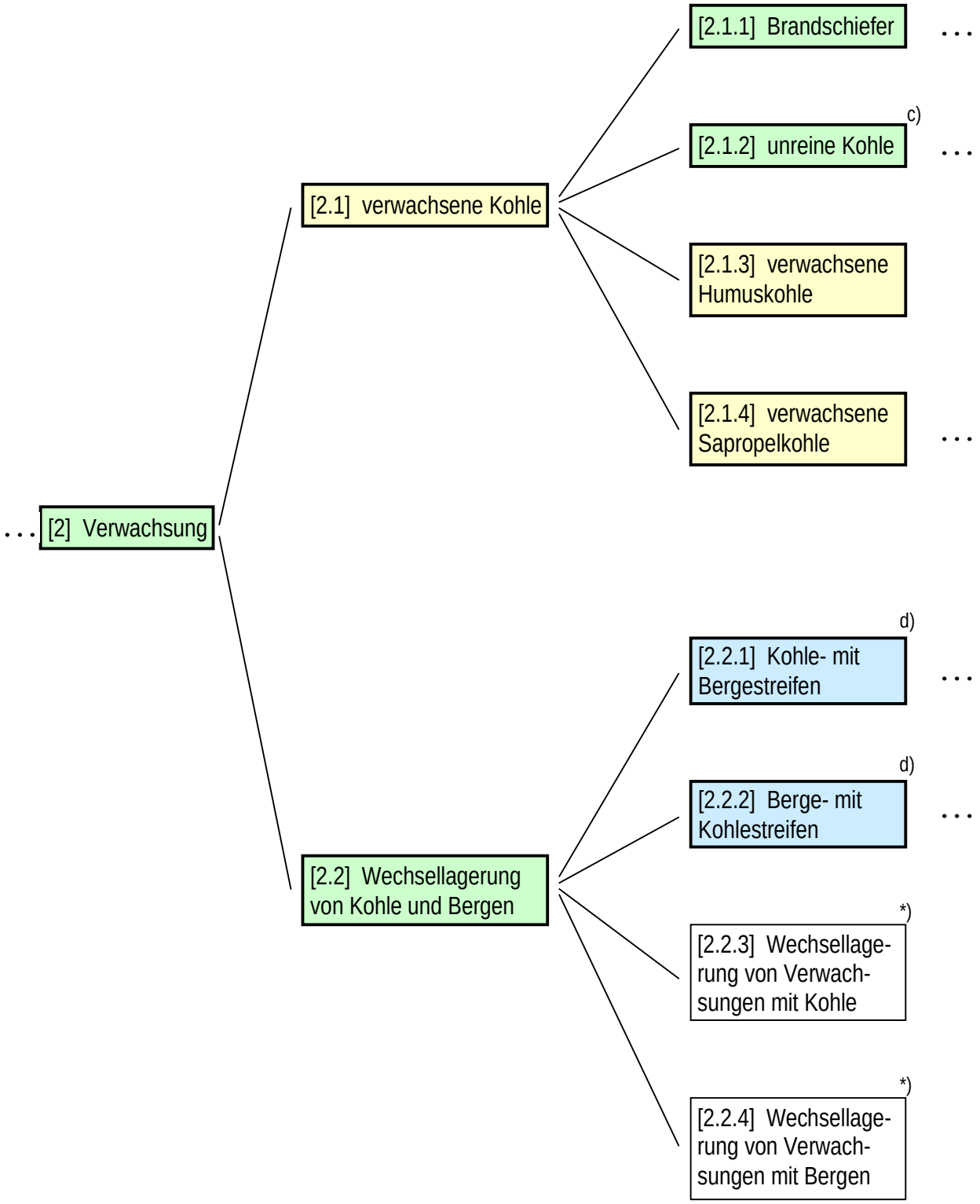
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1993



*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993

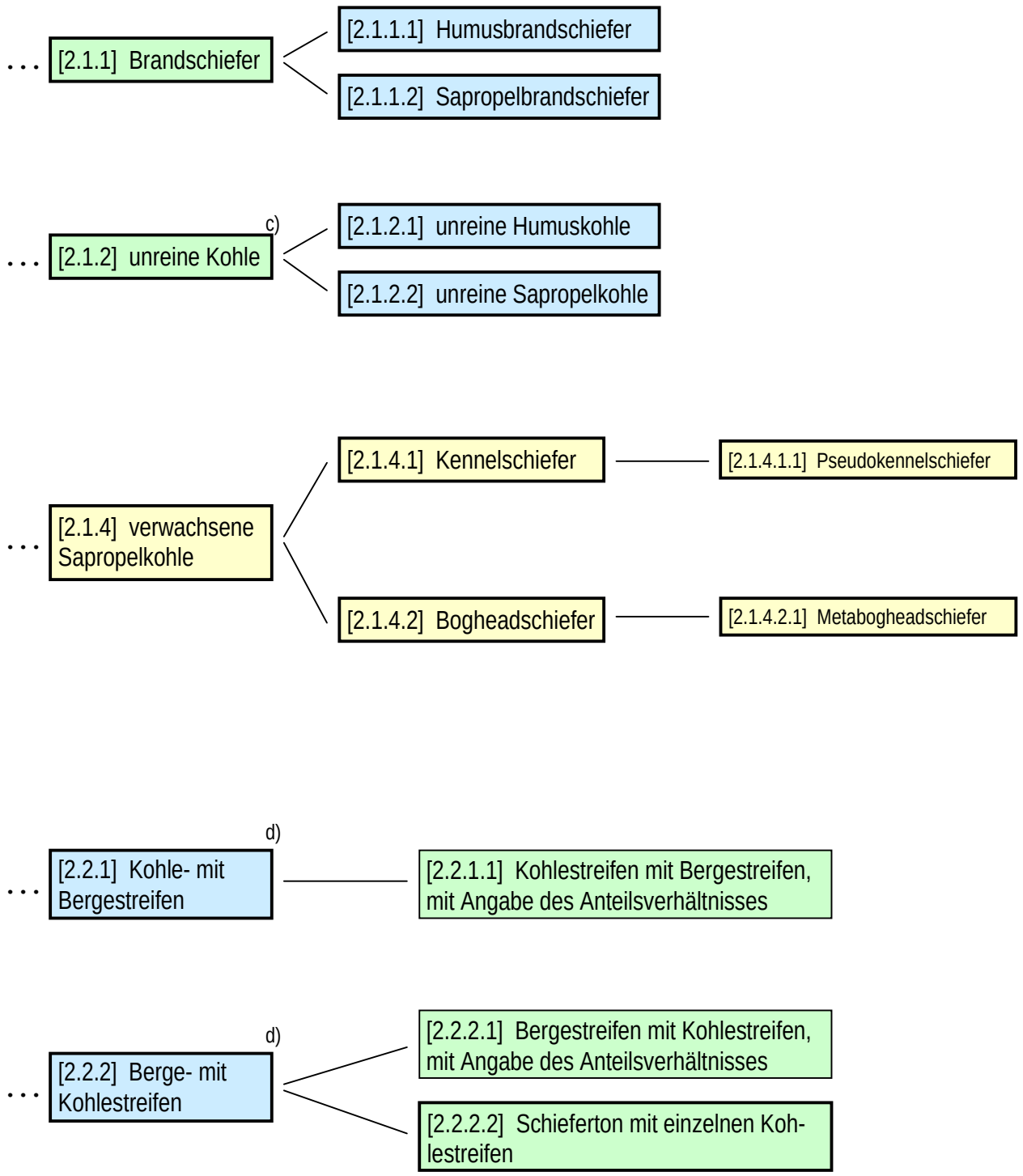


c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

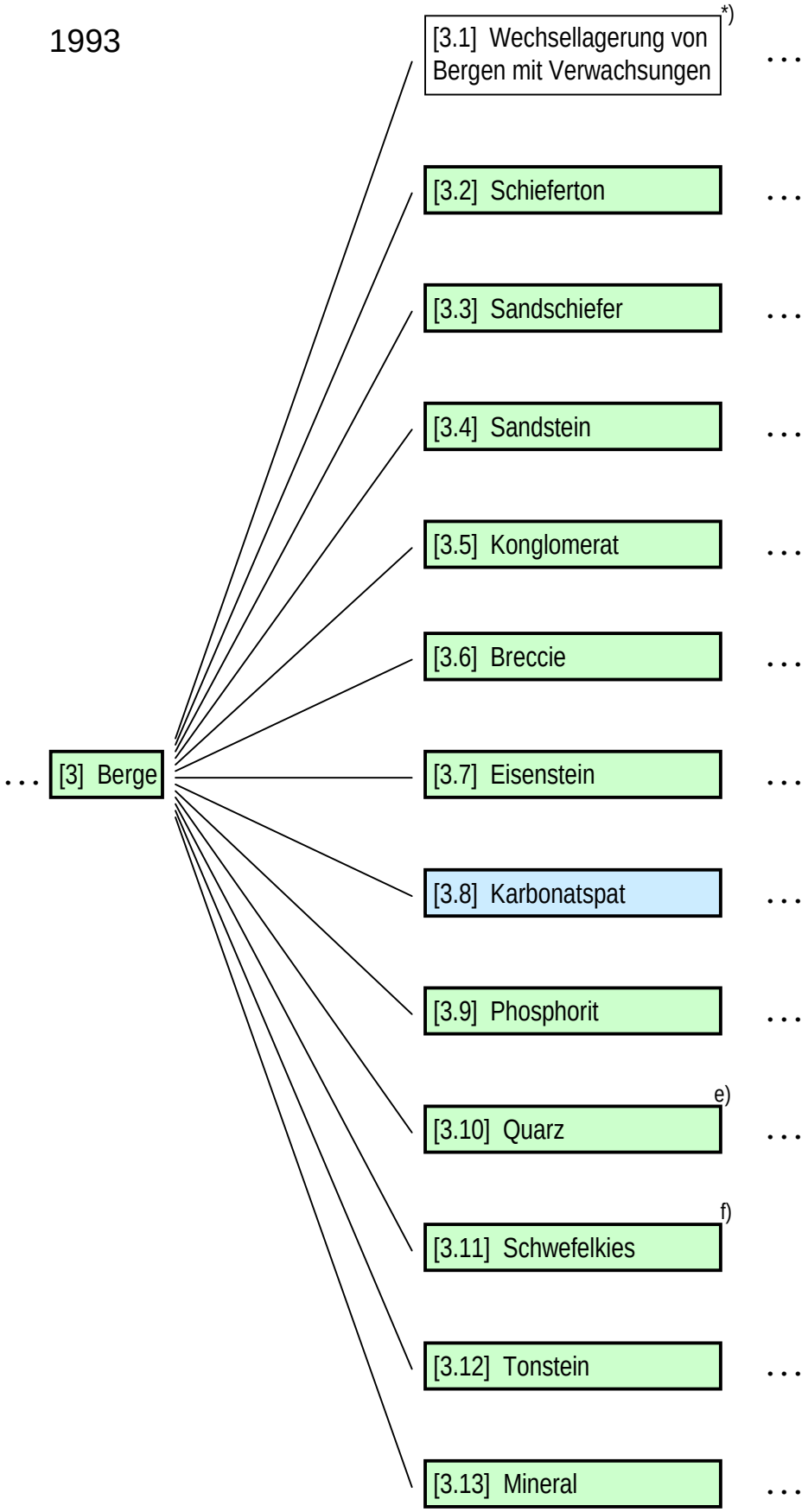
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

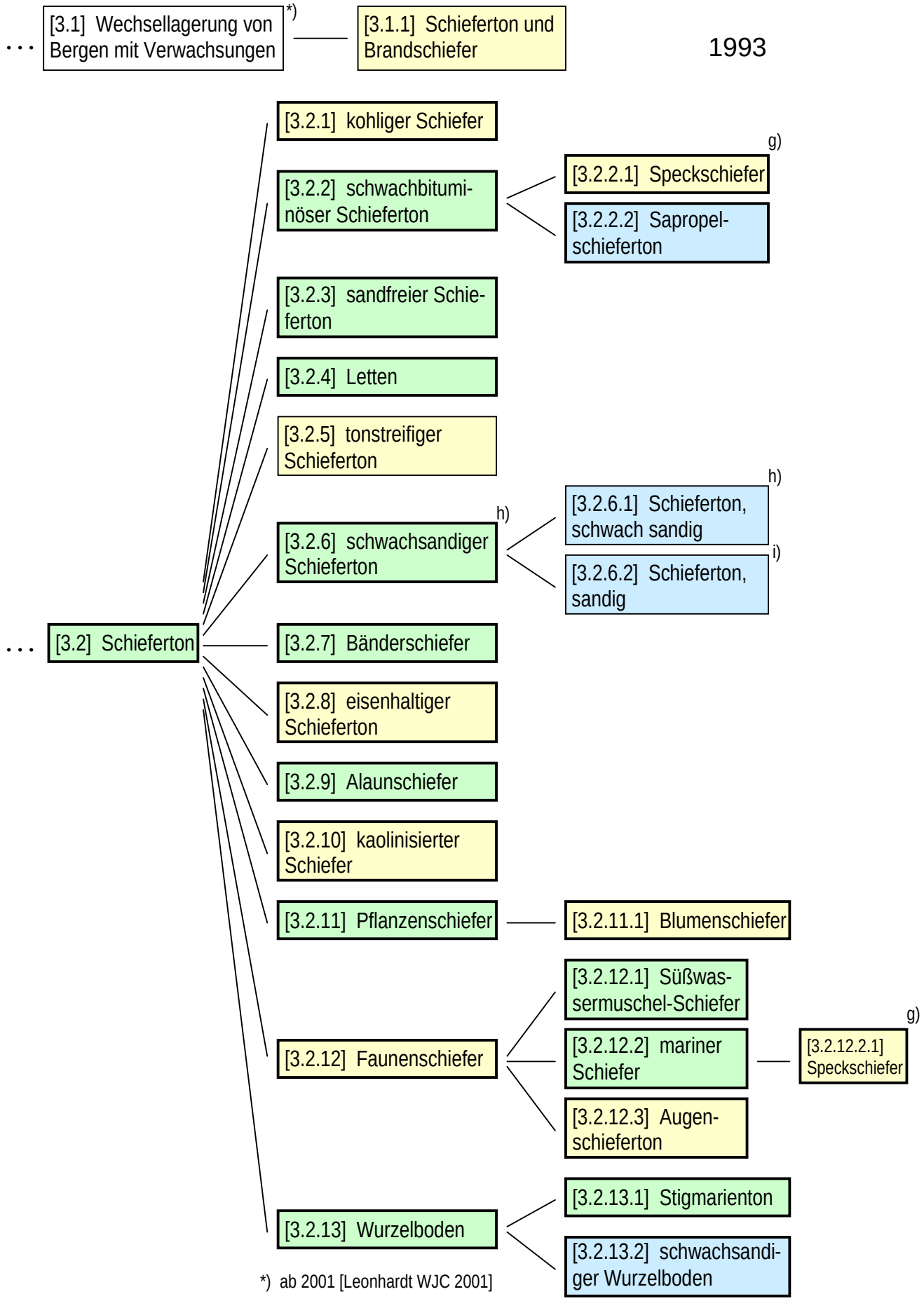


stellvertretend für Gangart, Erzführung, Mineral

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



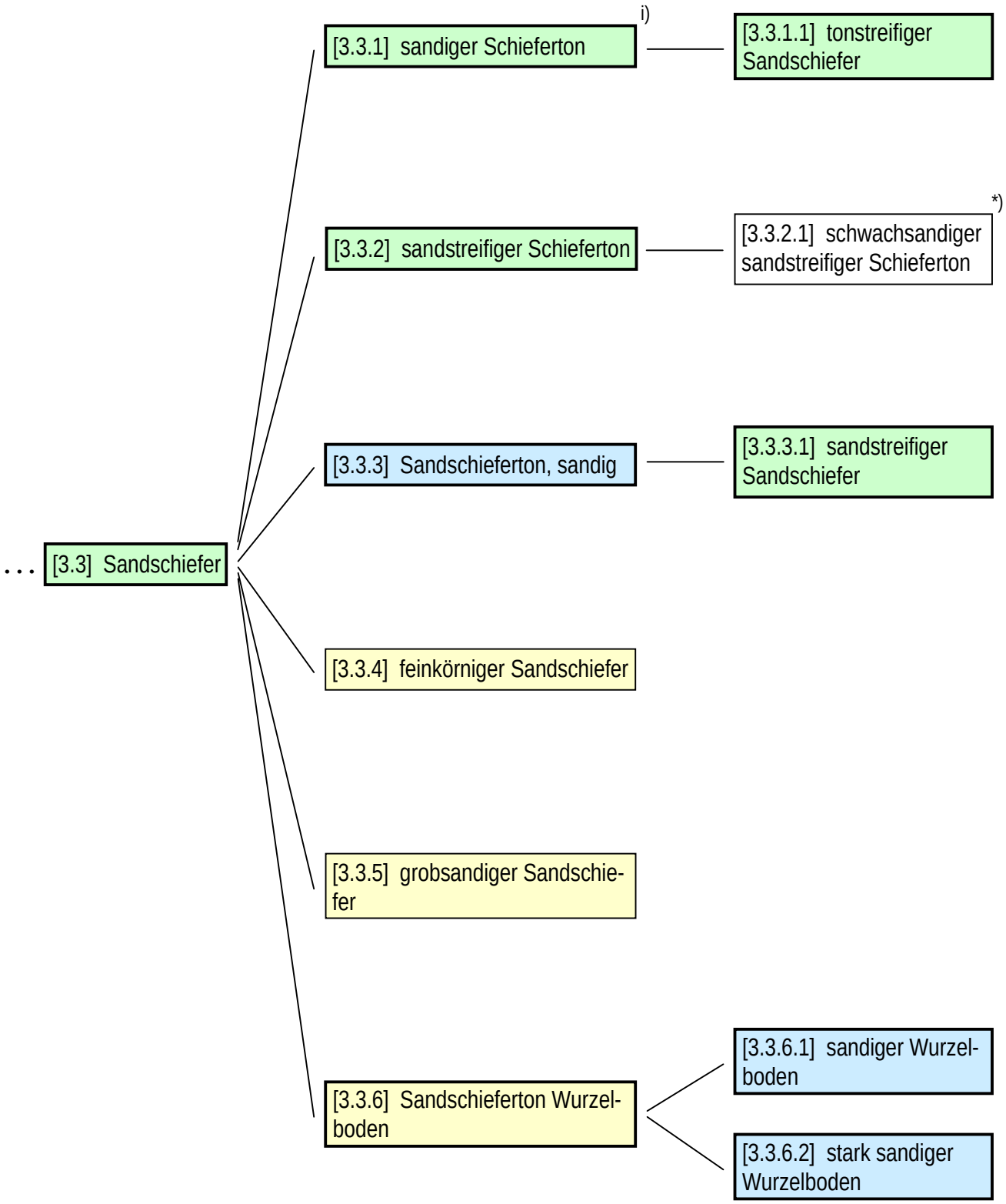
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

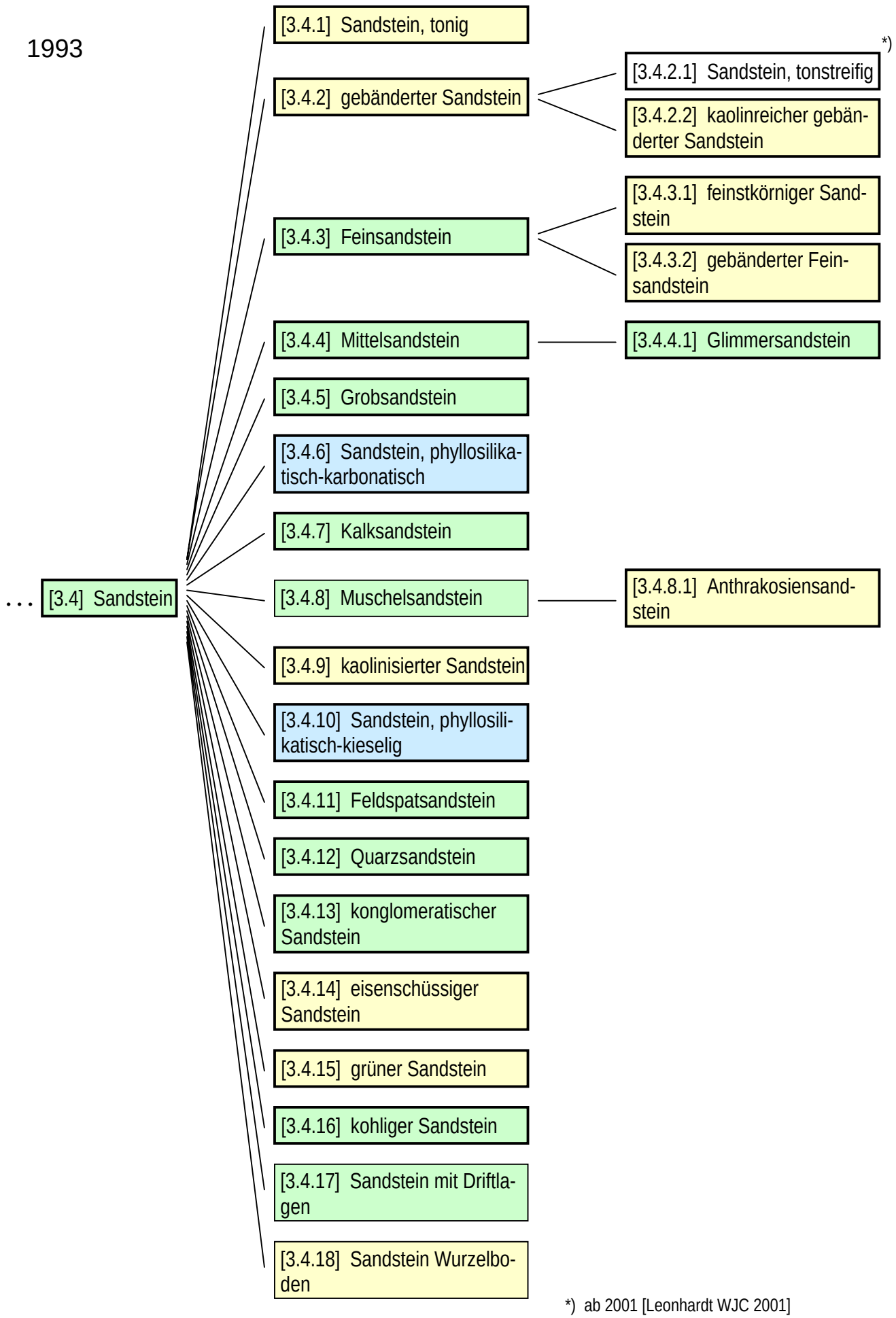
i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

1993



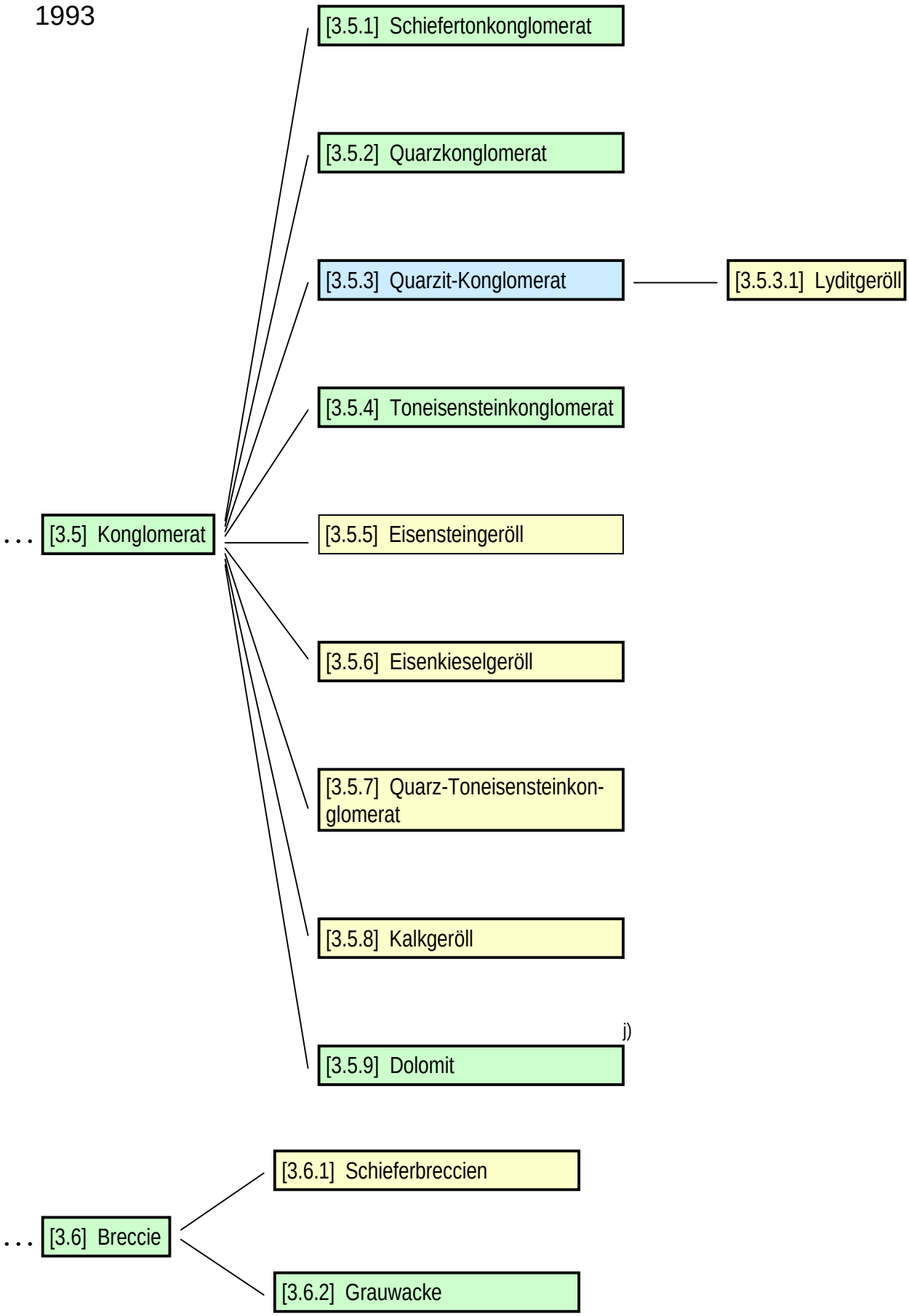
i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



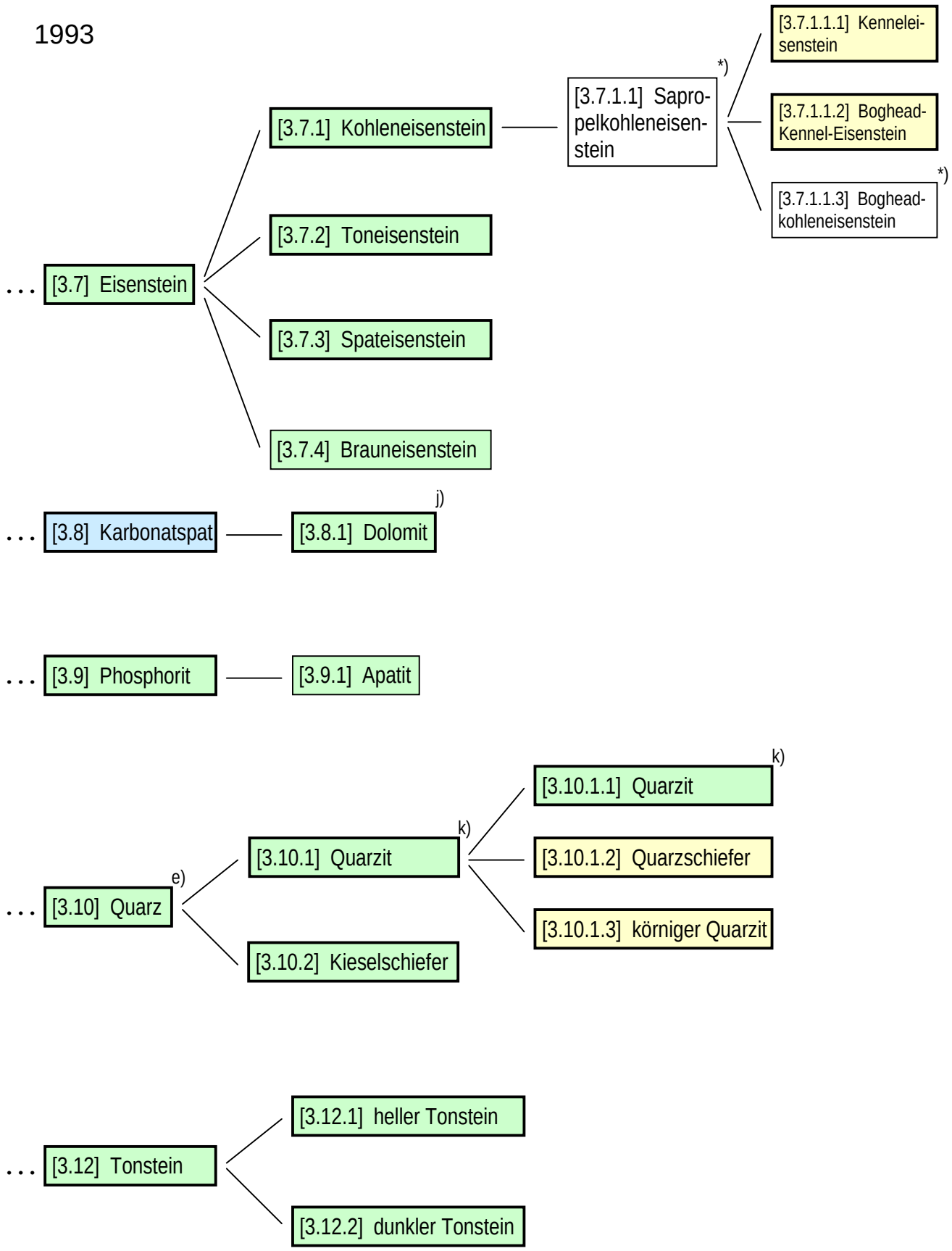
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1993



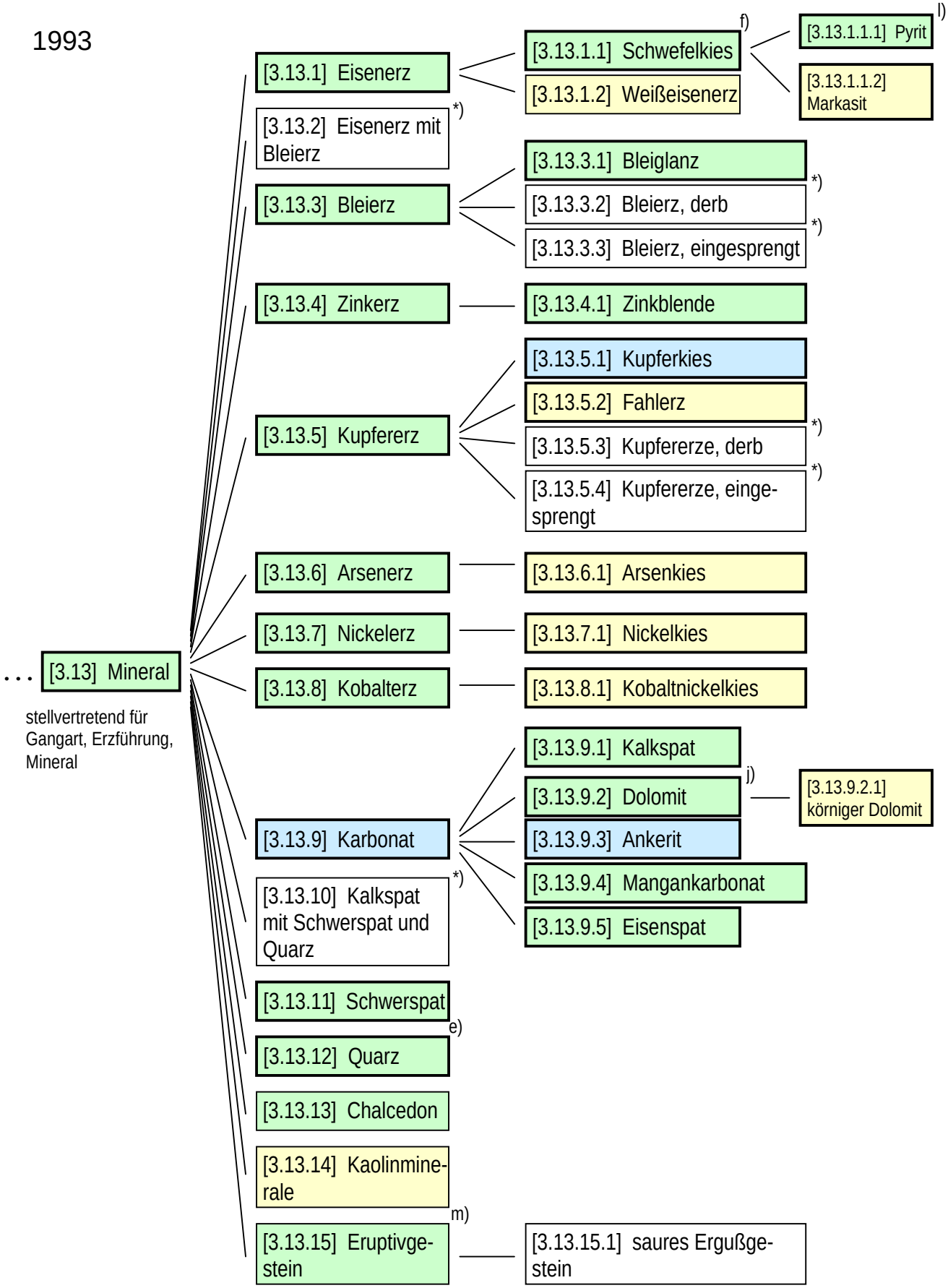
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1993



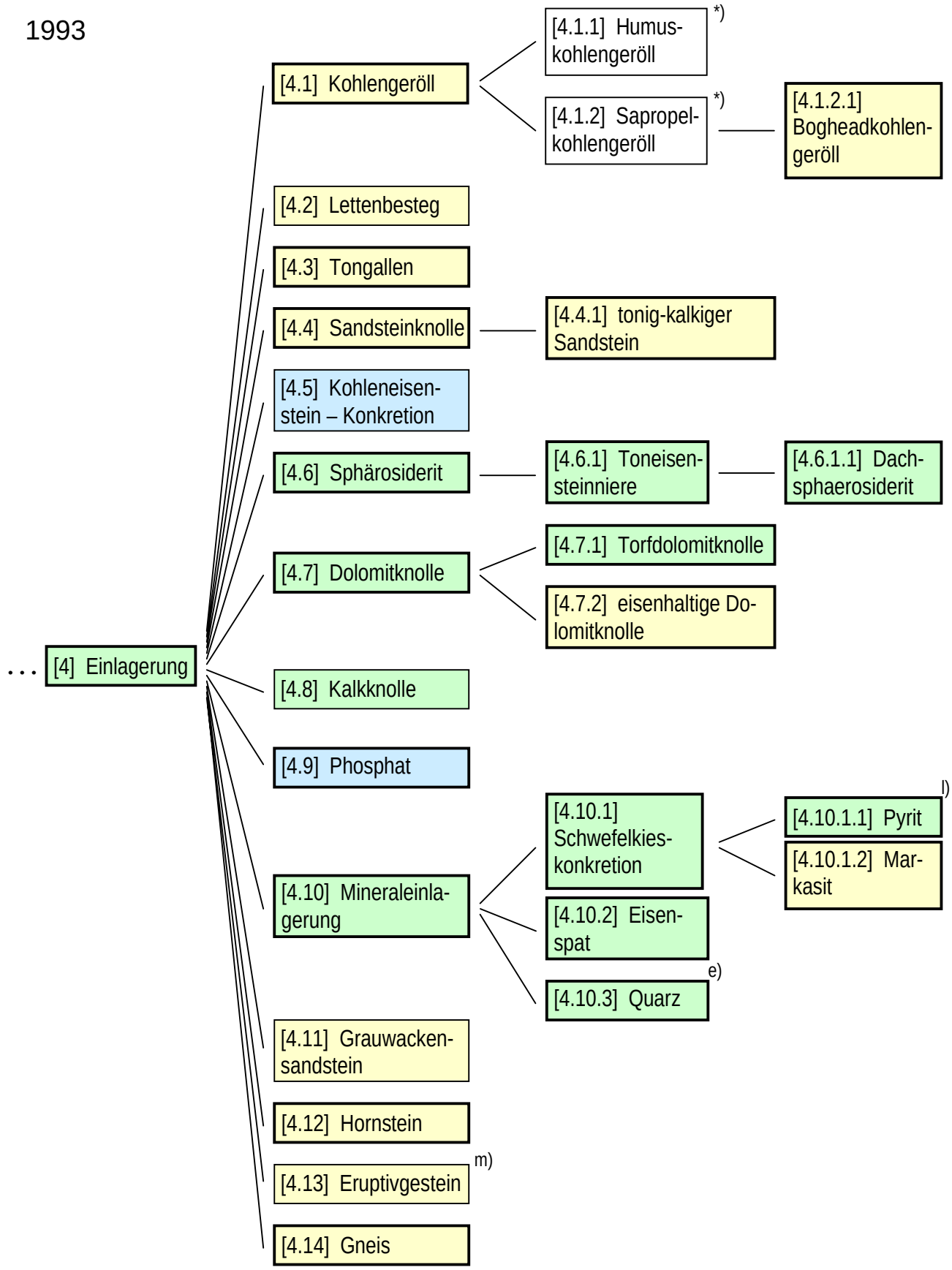
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938] *) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

Abb. 77: Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons 1993

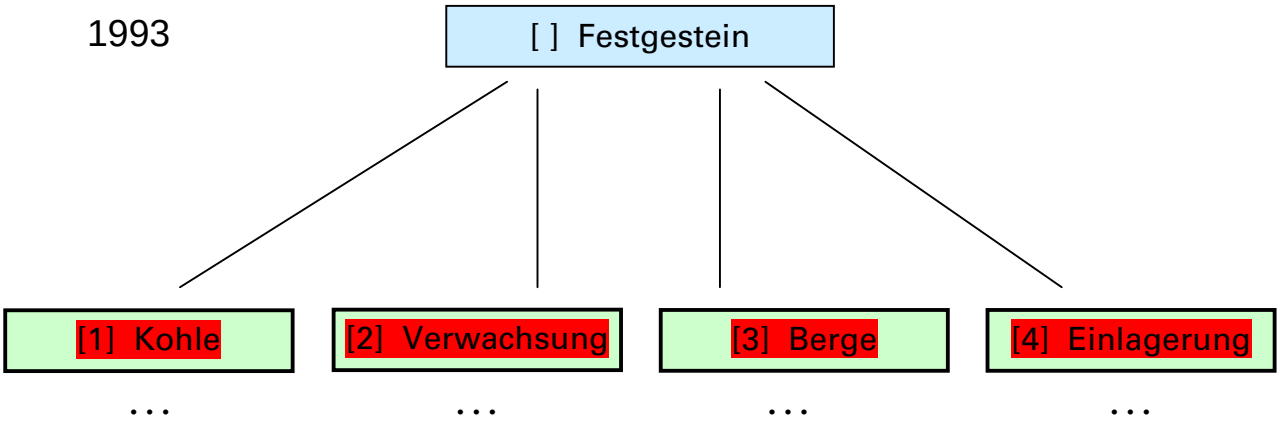
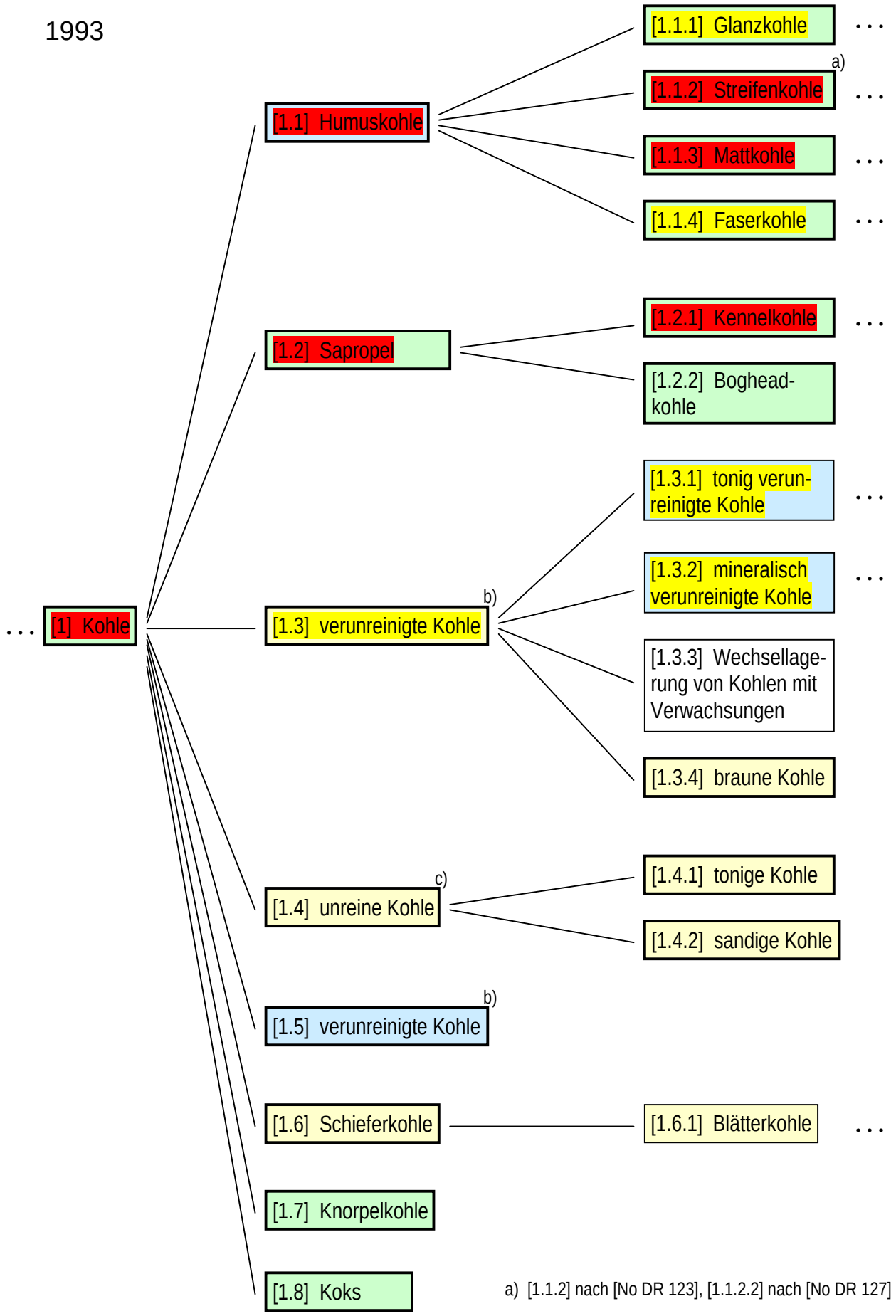


Abb. 78: Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten Gesteinsarten im Gesteinstest 1993
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

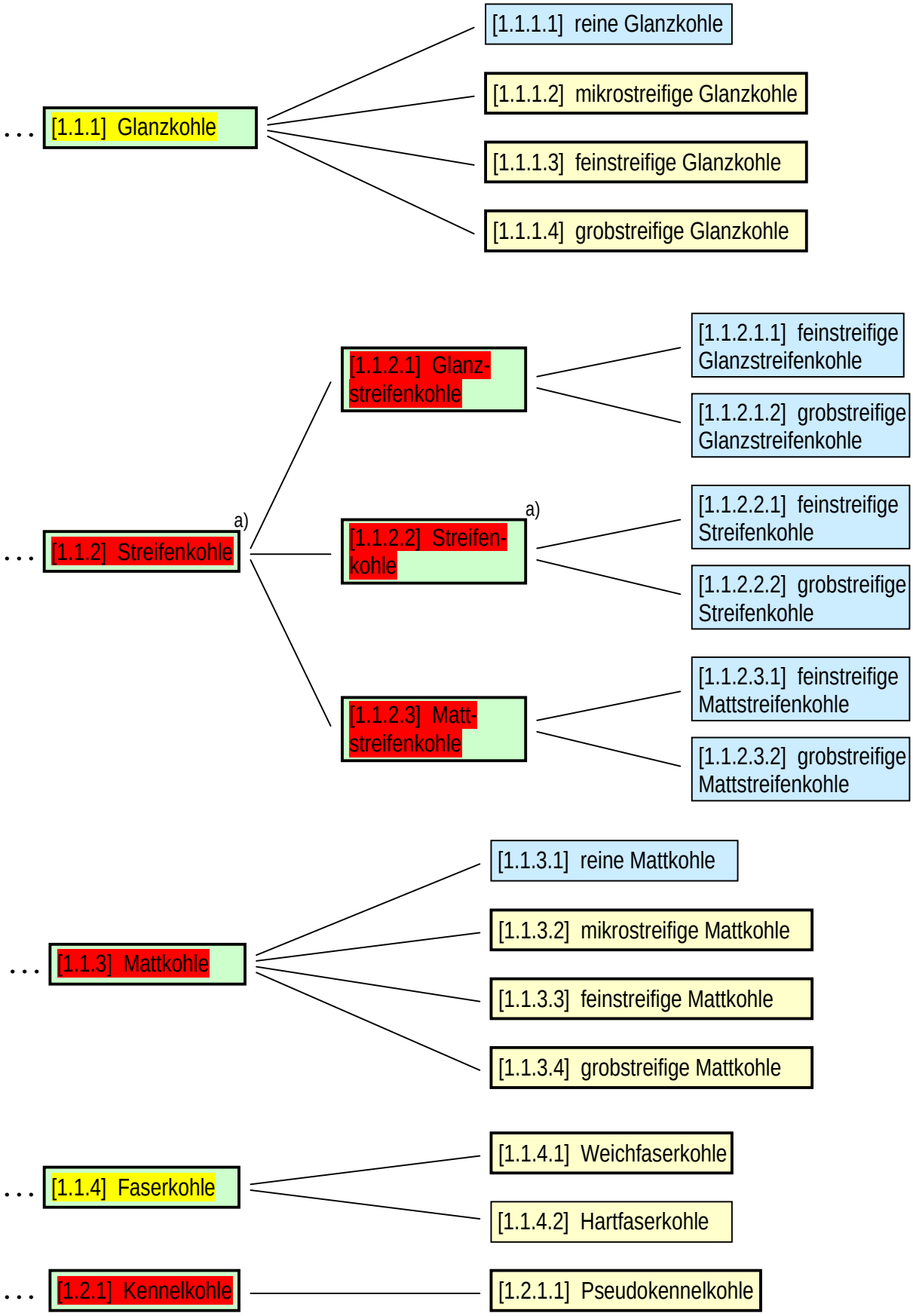


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

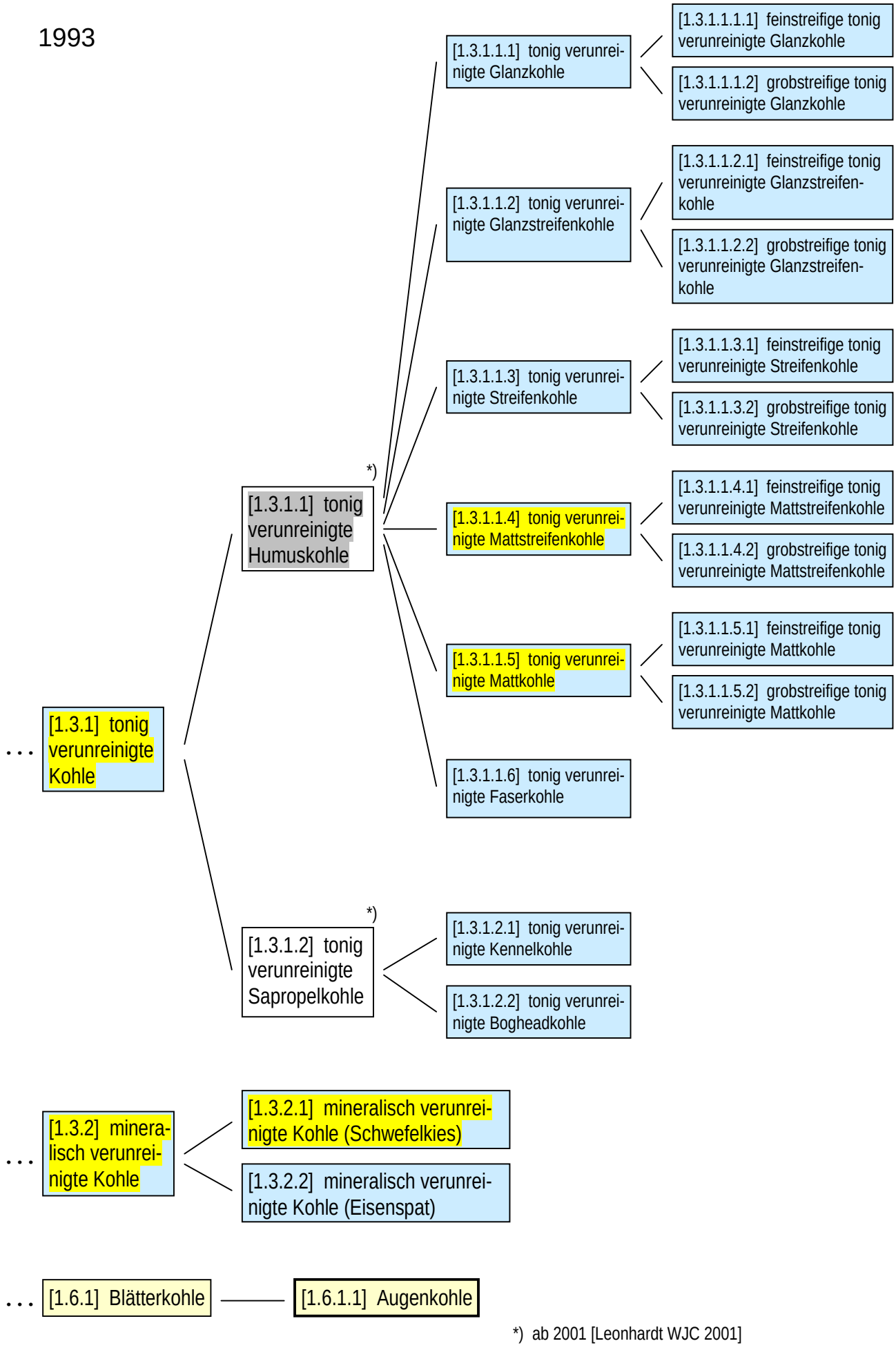
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1993



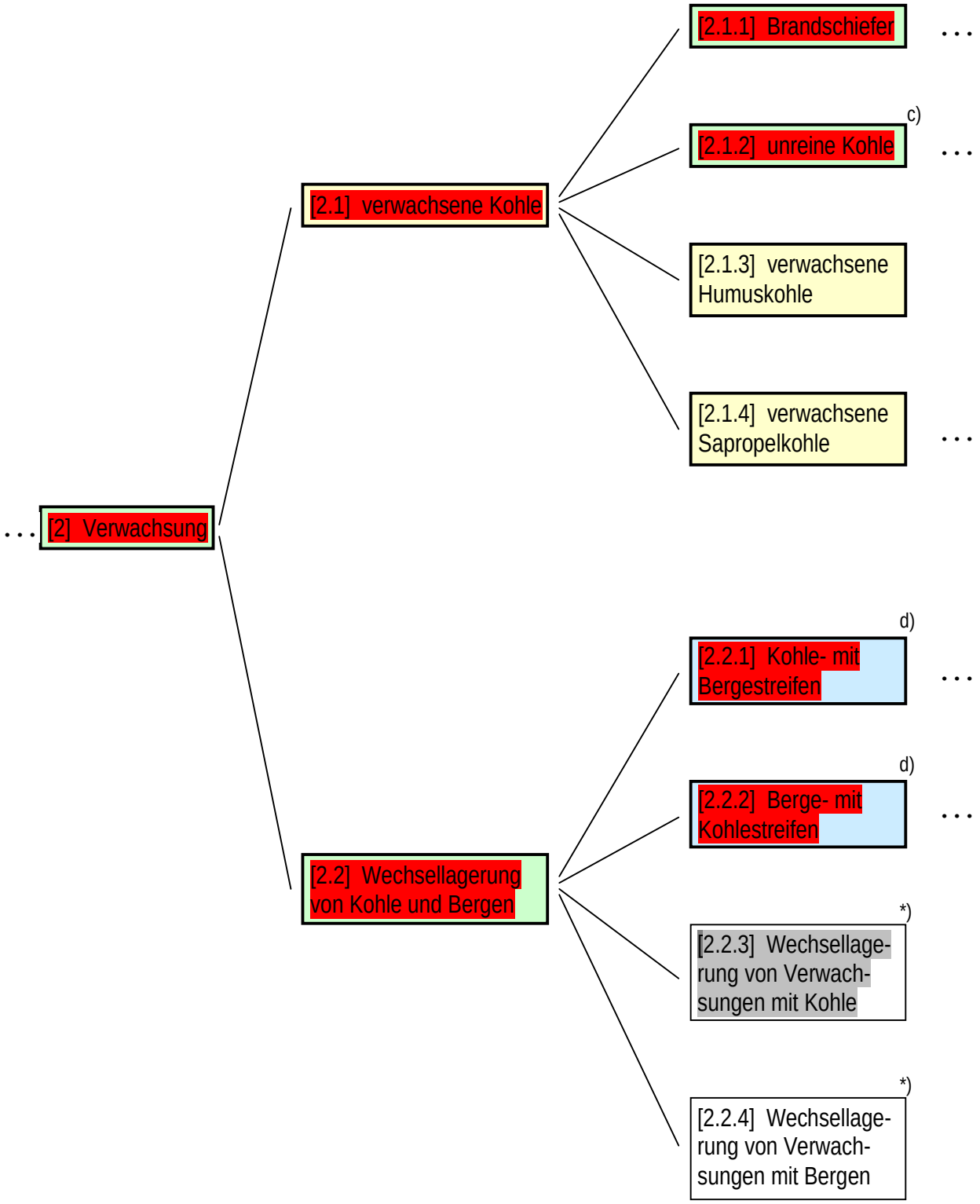
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1993



*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993

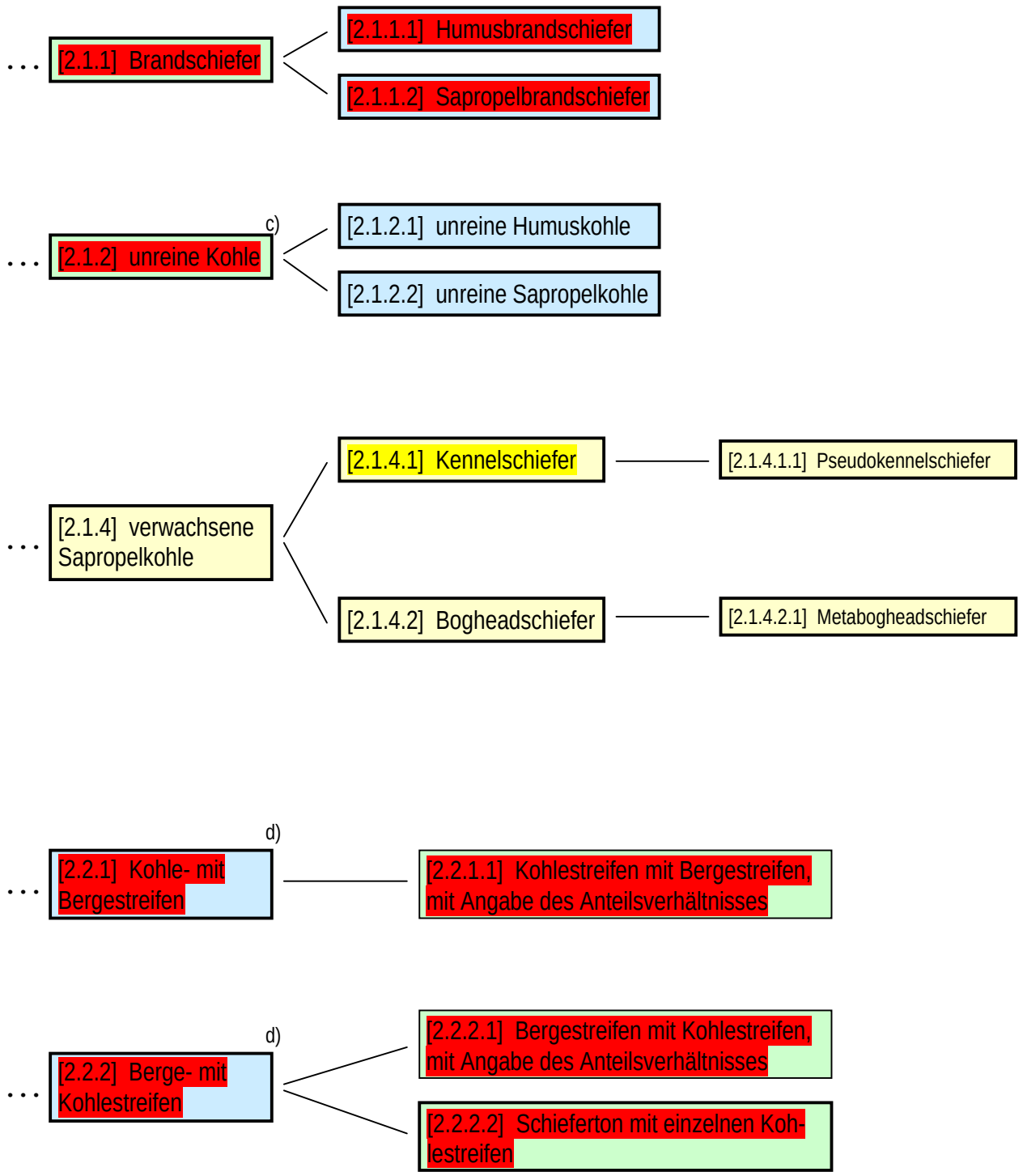


c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

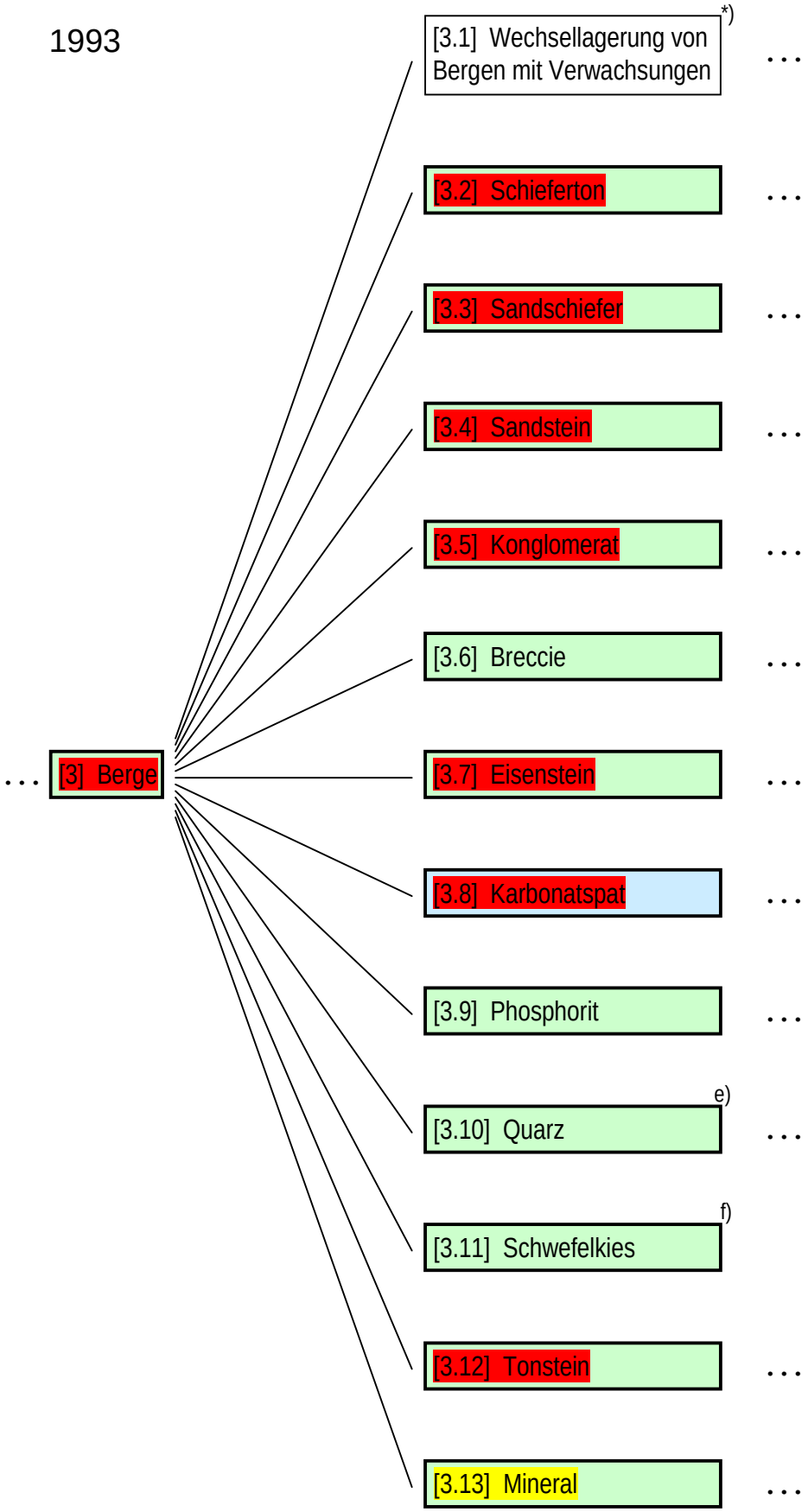
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

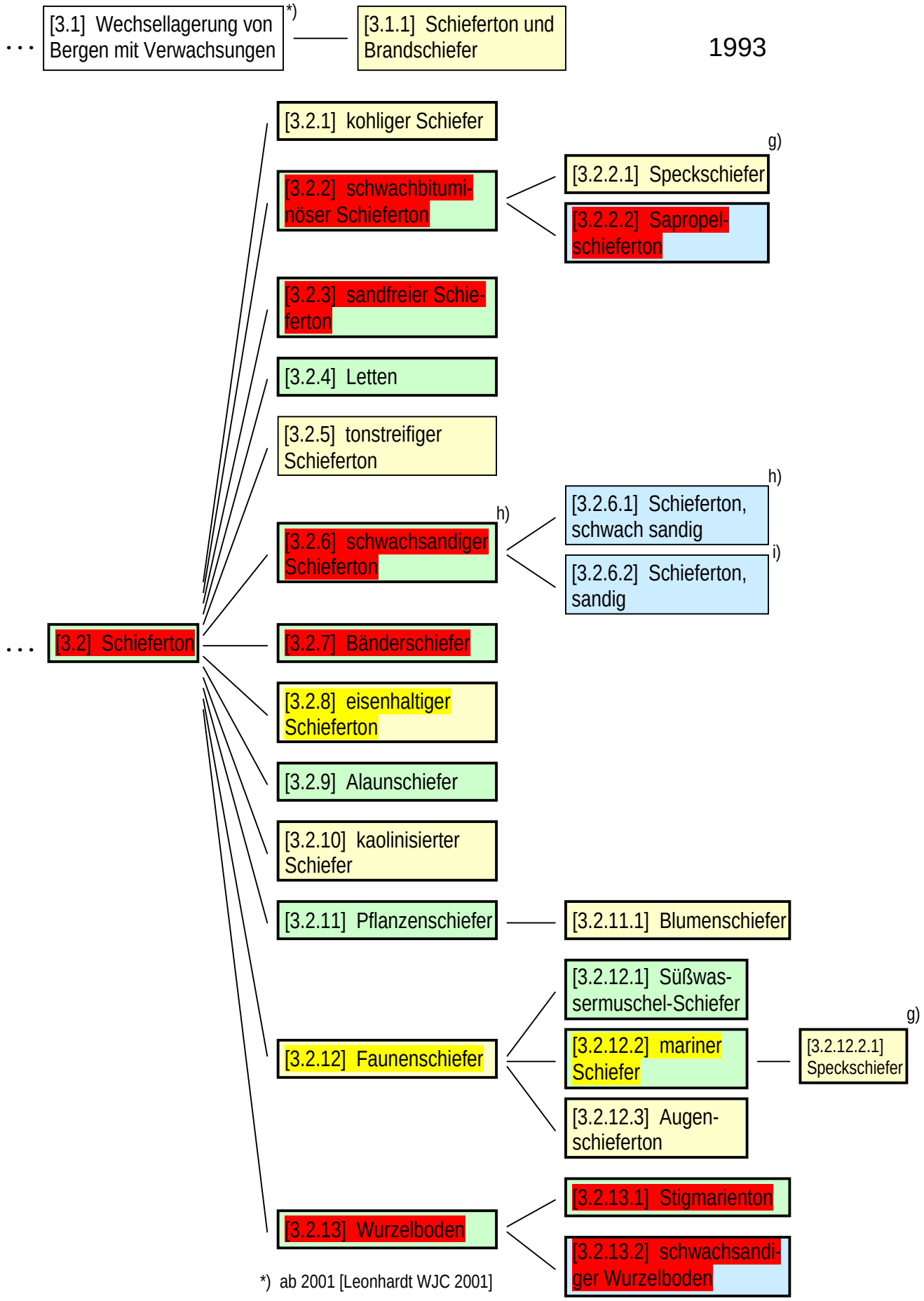


stellvertretend für Gangart, Erzführung, Mineral

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



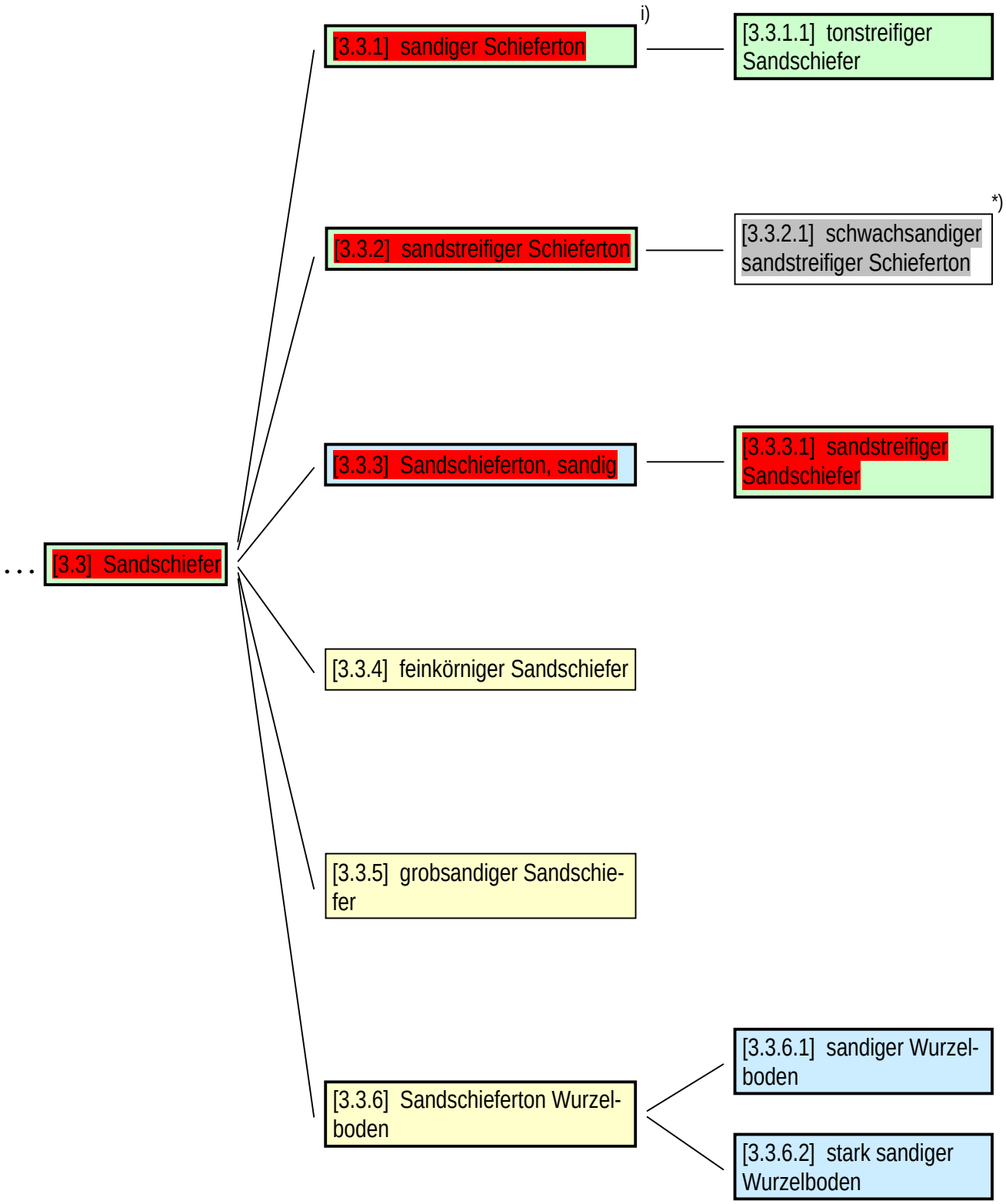
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

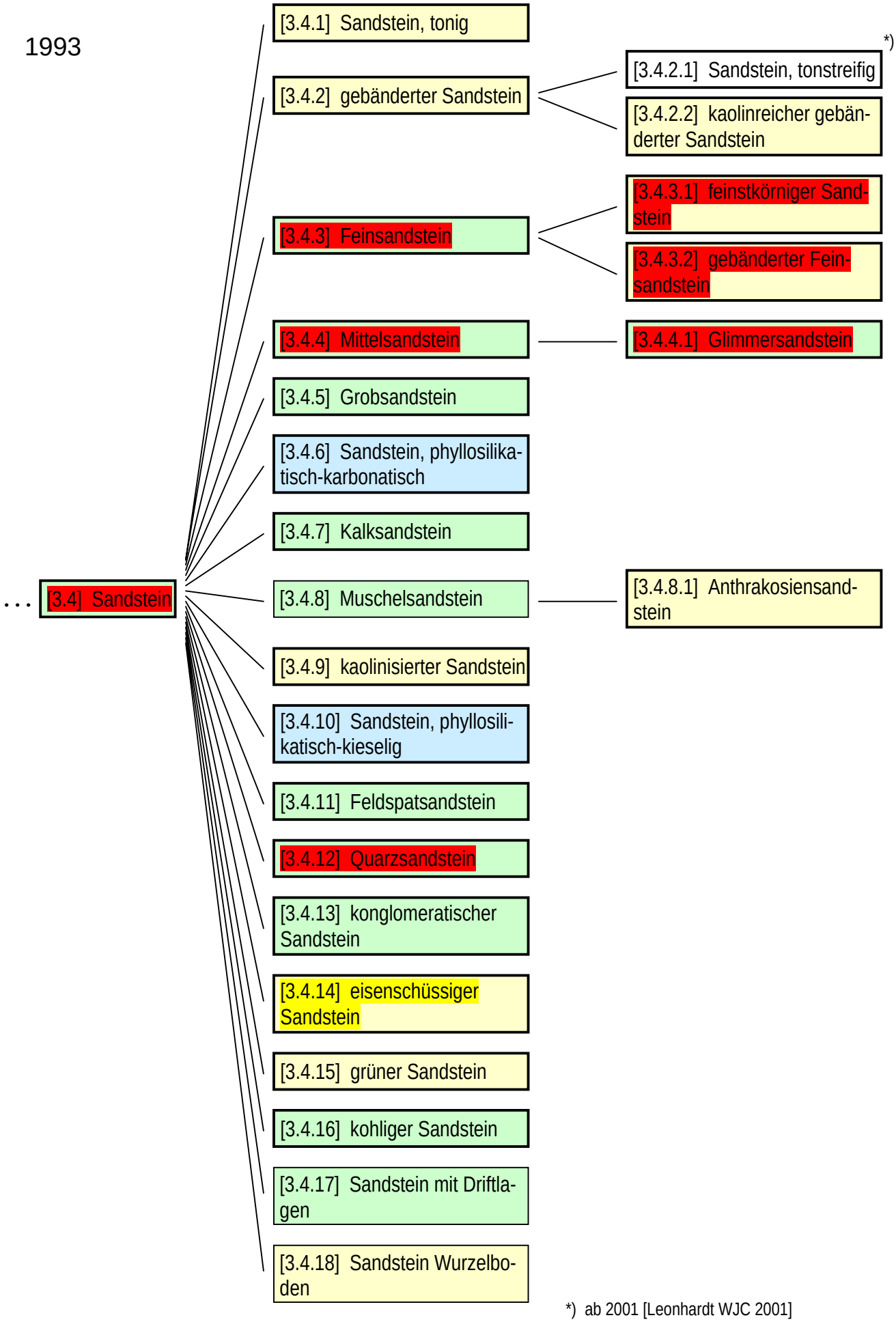
1993



i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

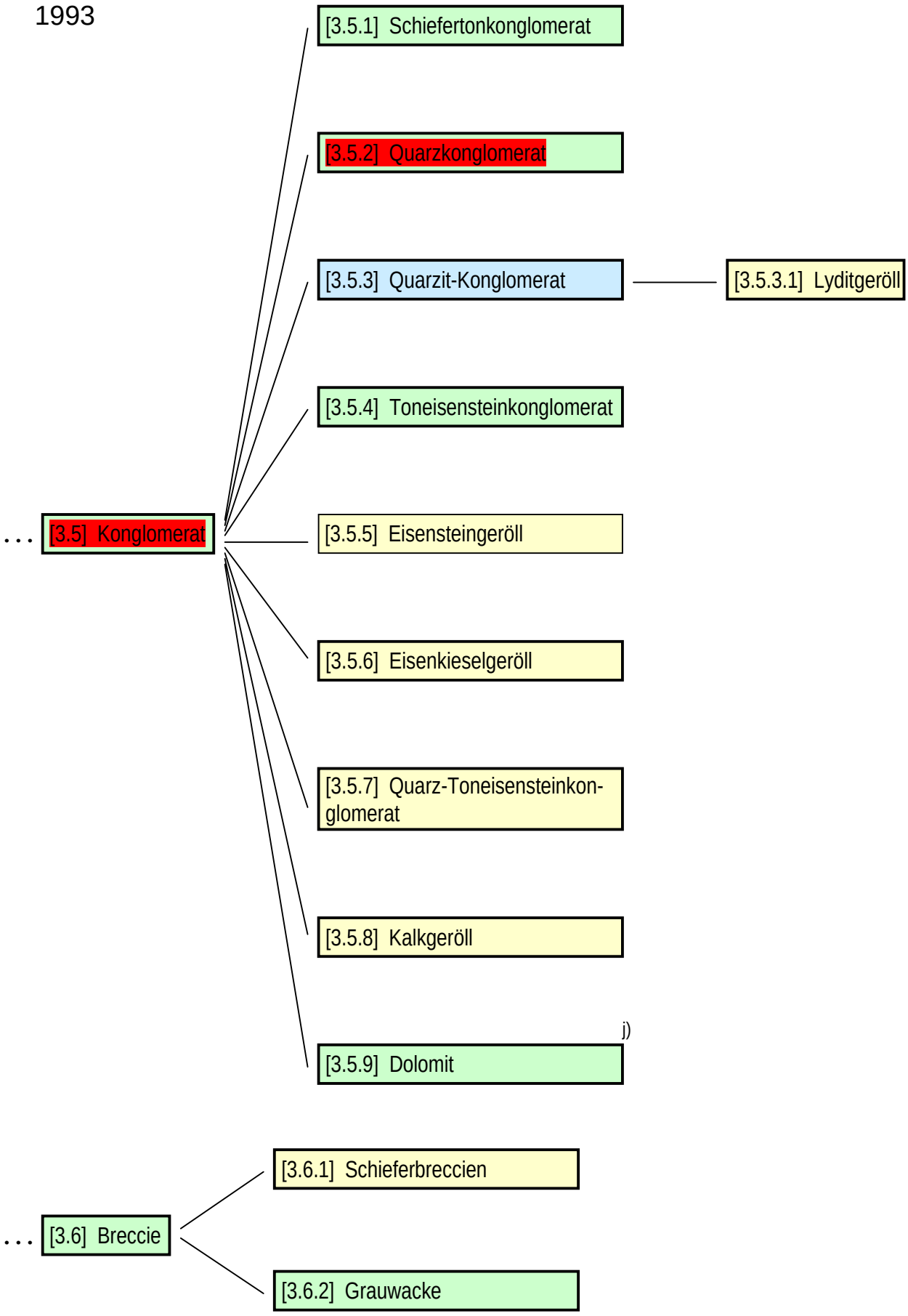
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



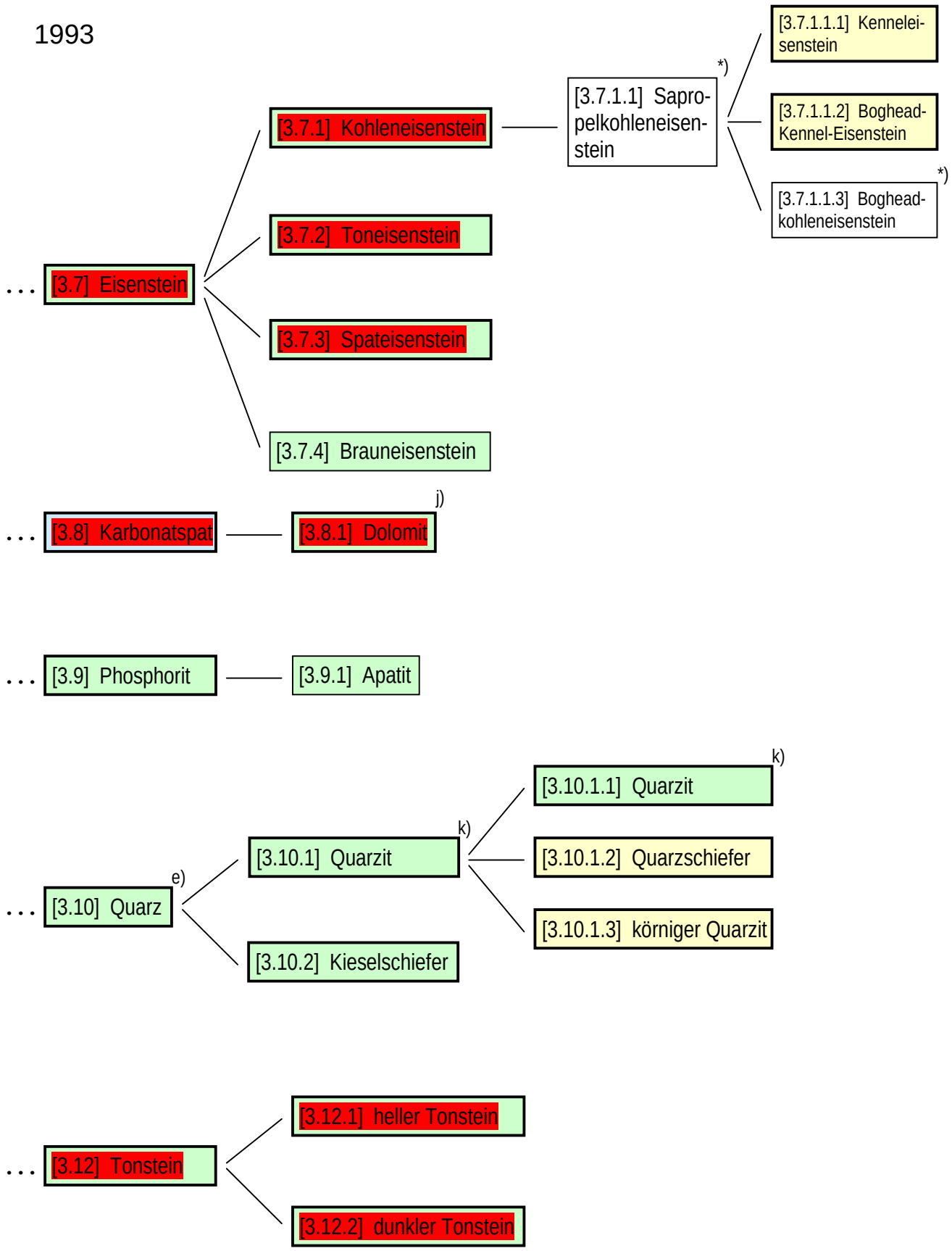
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1993



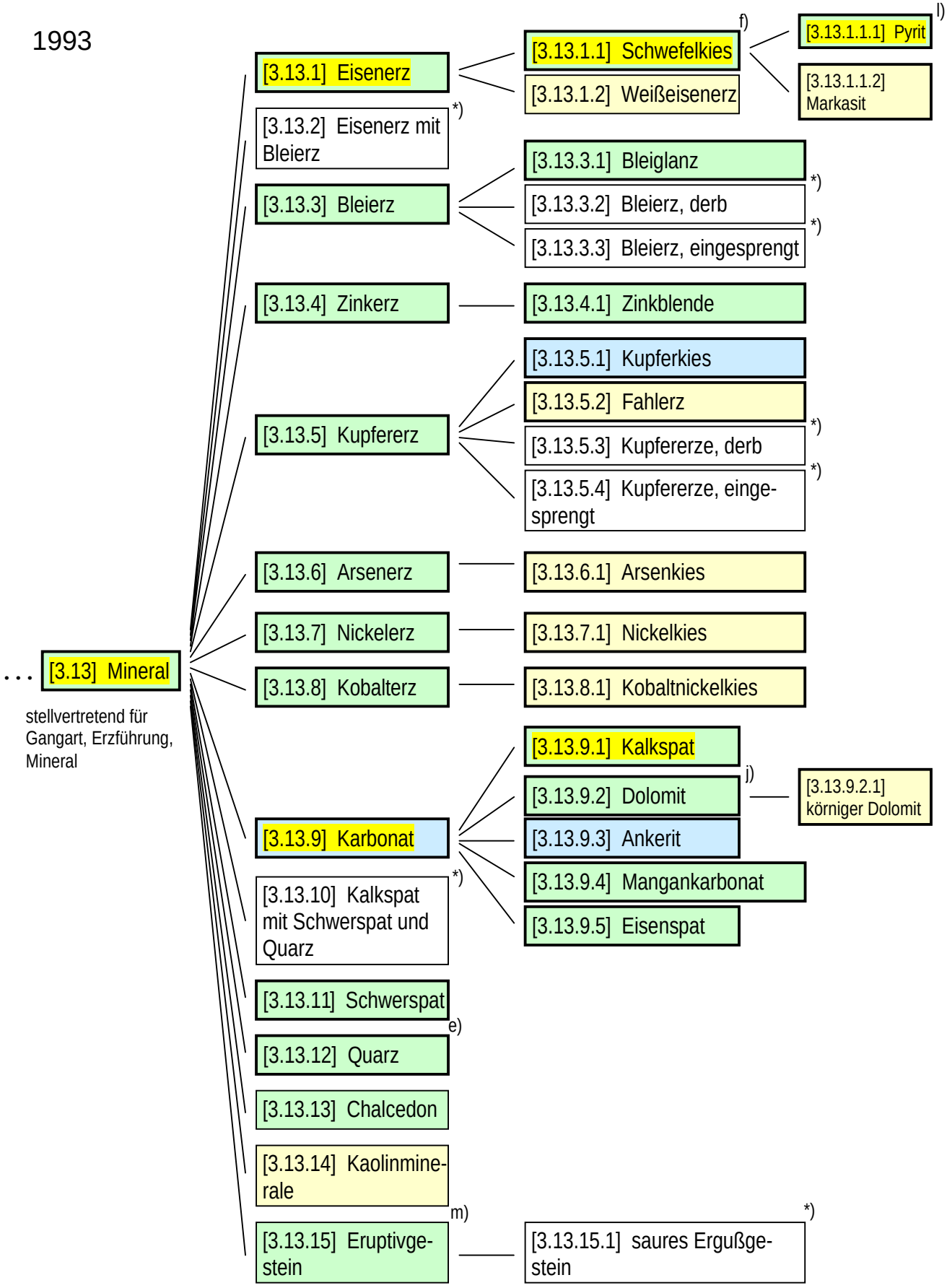
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1993



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

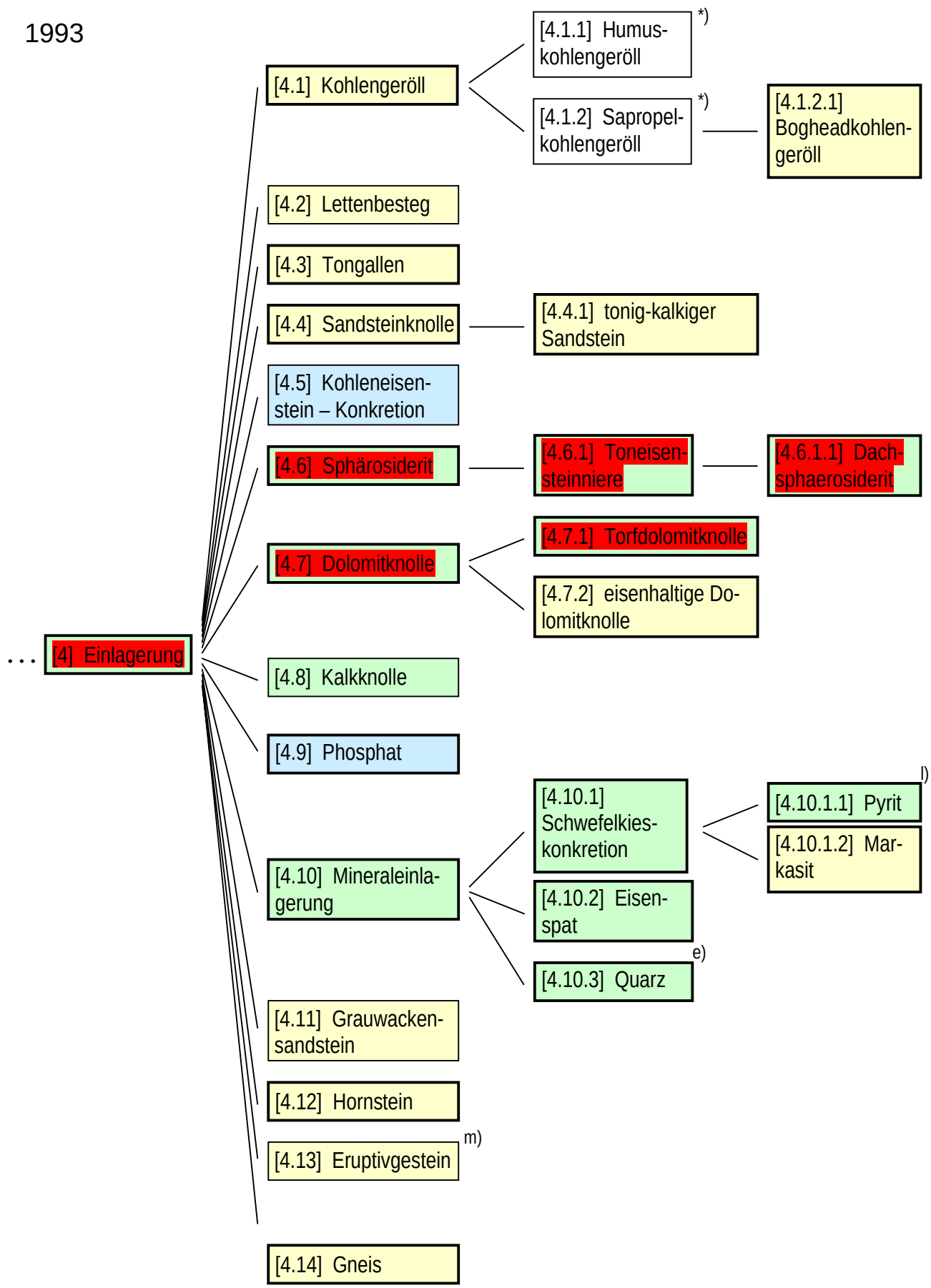
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938] *) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

Abb. 78: Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten Gesteinsarten im Gesteinstest 1993

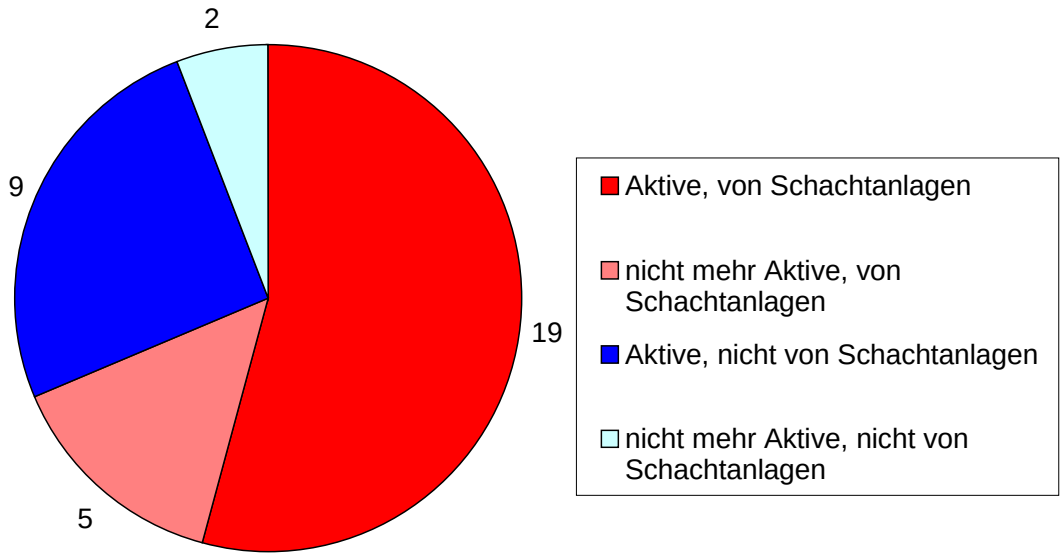


Abb. 79: Herkunft und Tätigkeitsstatus der Befragten

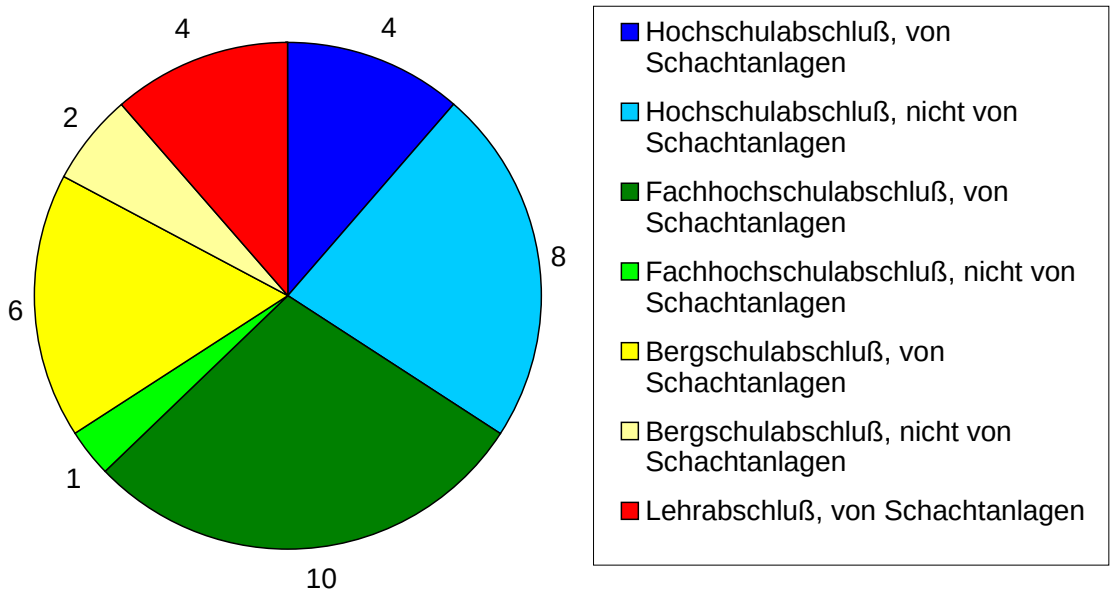


Abb. 80: Ausbildungsstand der Befragten

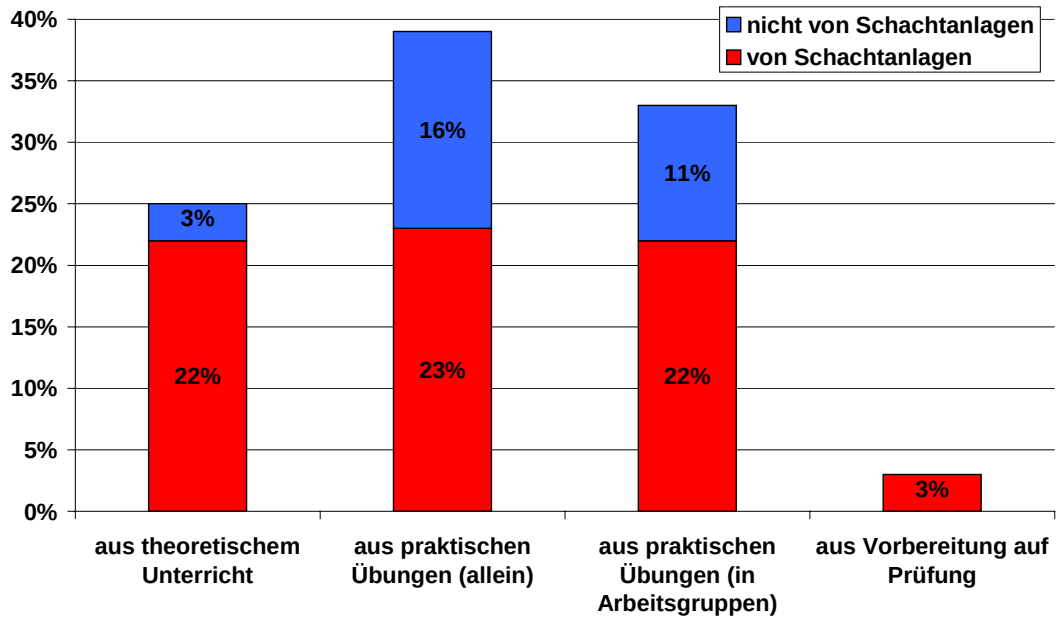


Abb. 81: Herkunft der in der Ausbildung erworbenen makropetrographischen Kenntnisse

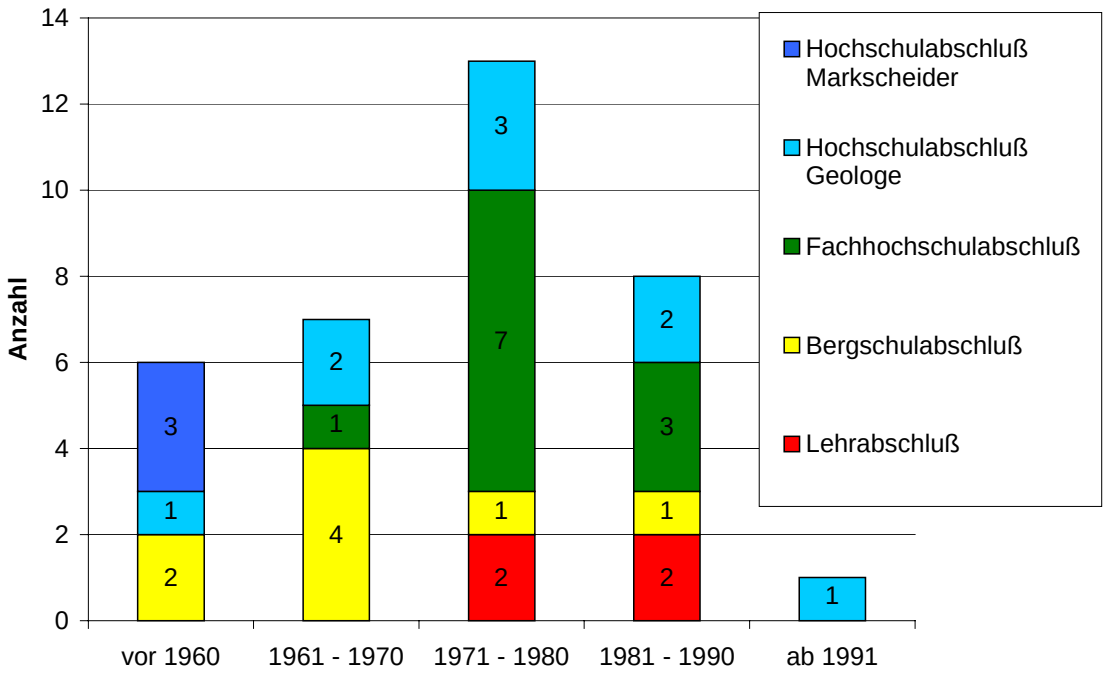


Abb. 82: Ausbildungsabschlüsse in zeitlicher Zuordnung

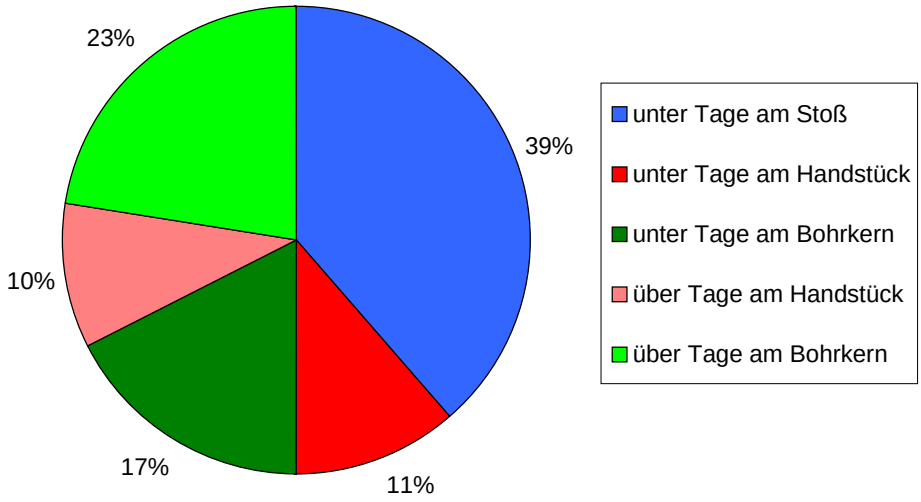


Abb. 83: Art der praktischen Einweisung

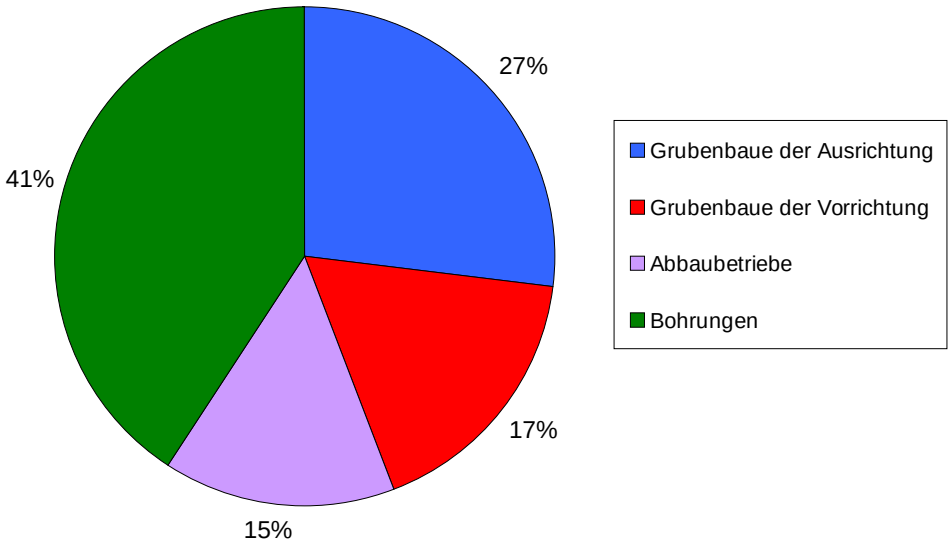


Abb. 84: Grubenbaue der Erfassung (alle Befragten)

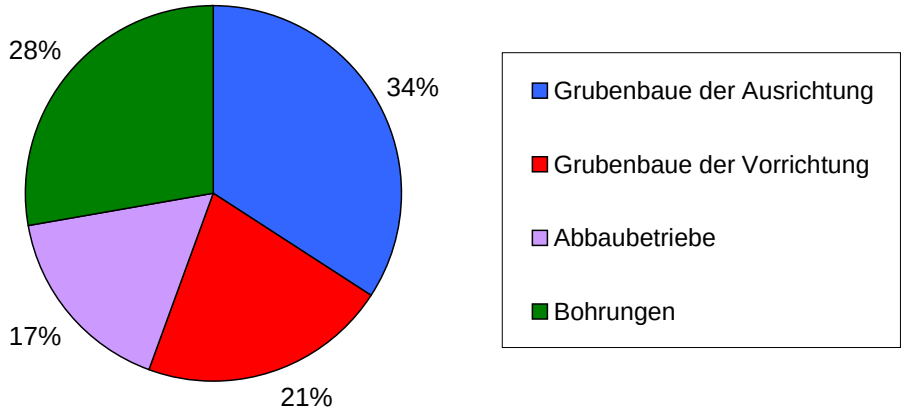


Abb. 85: Grubenbaue der Erfassung (Befragte von Schachtanlagen)

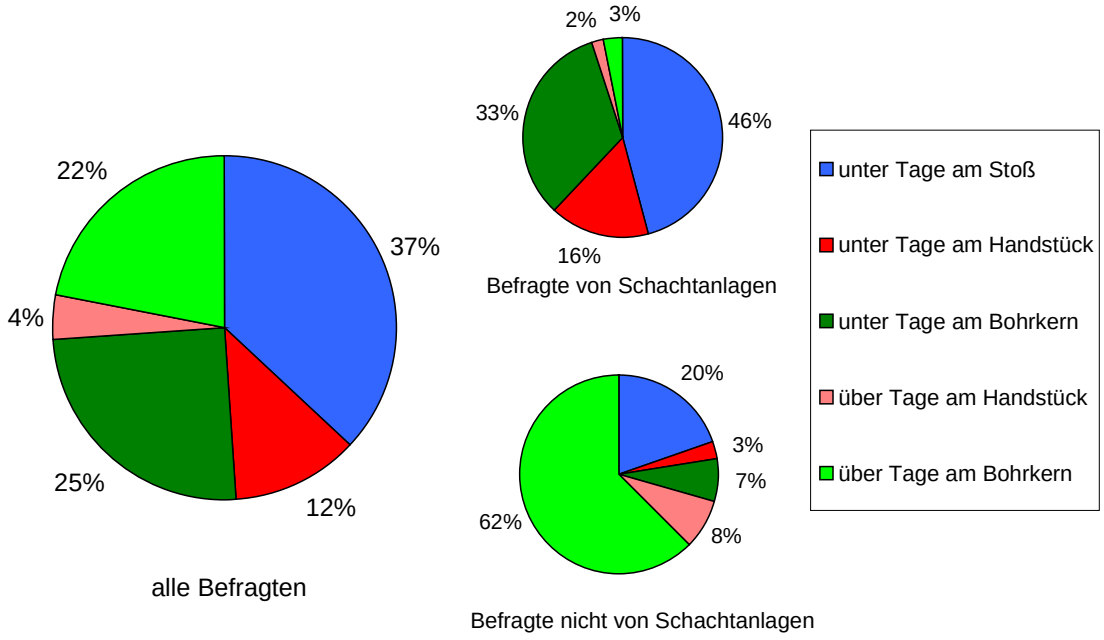


Abb. 86: Ort und Objekt der Erfassung

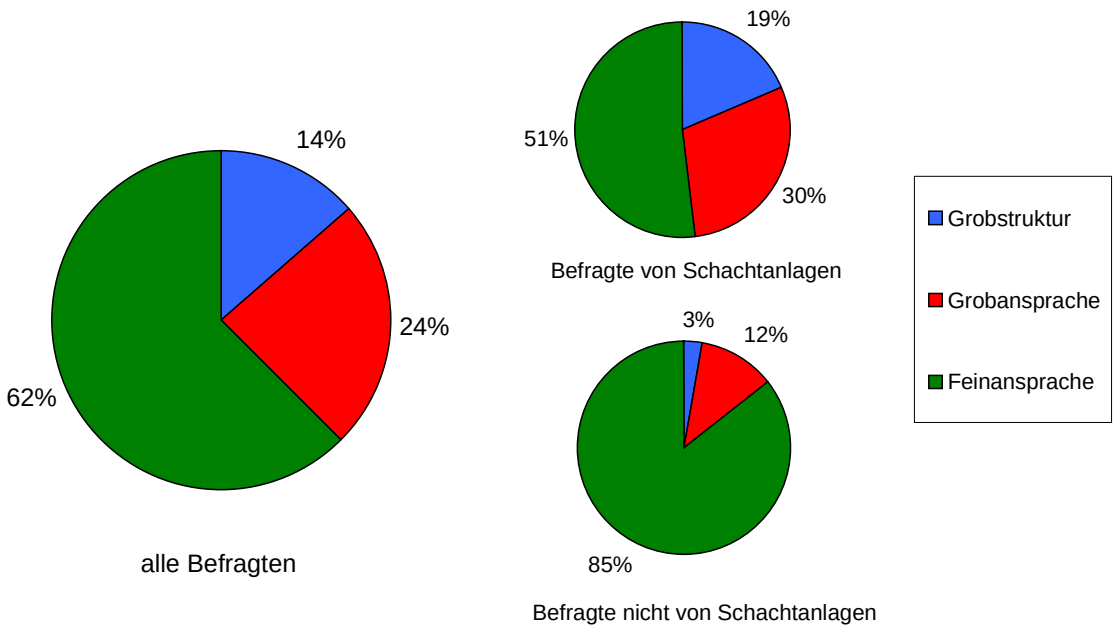


Abb. 87: Anteil der Ansprachestufen bei der Erfassung

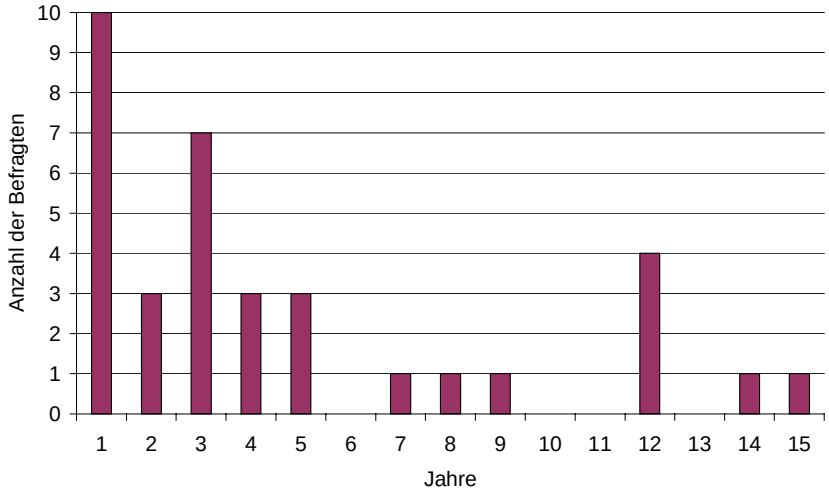


Abb. 88: Reine Gesamtarbeitszeit für makropetrographische Erfassungen

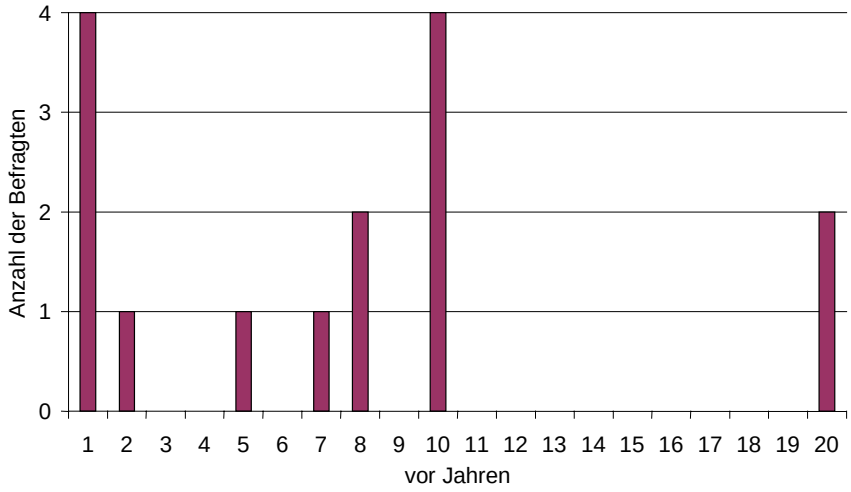


Abb. 89: Letztmalige regelmäßige Durchführung von makropetrographischen Erfassungen

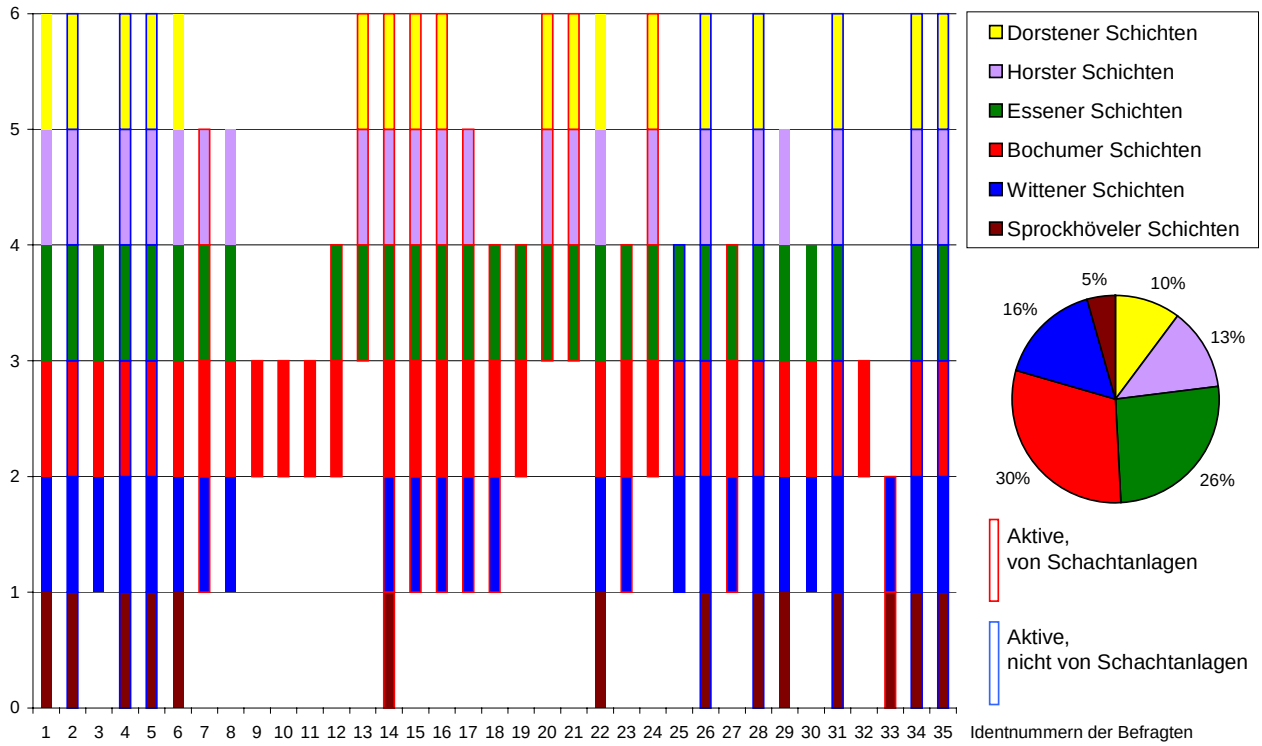


Abb. 90: Erfassungstätigkeit in den stratigraphischen Schichten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

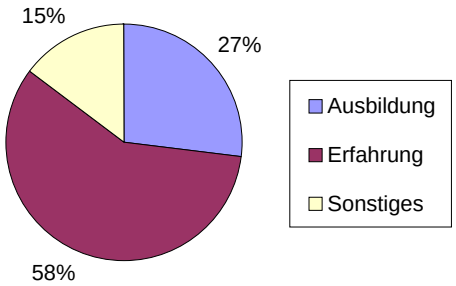


Abb. 91: Selbsteinschätzung der Bedeutung von Ausbildung, Erfahrung und Sonstigem

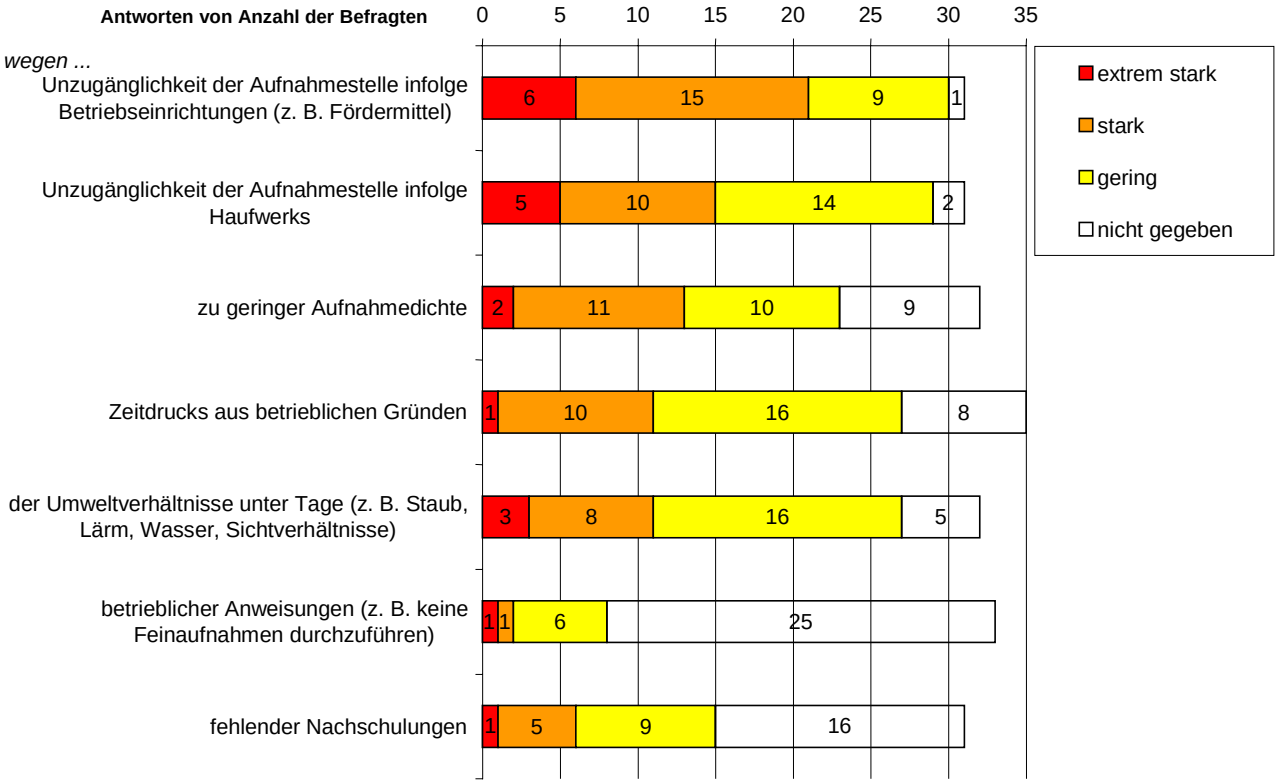


Abb. 92: Gründe für die Verschlechterung der Qualität makropetrographischer Erfassungen

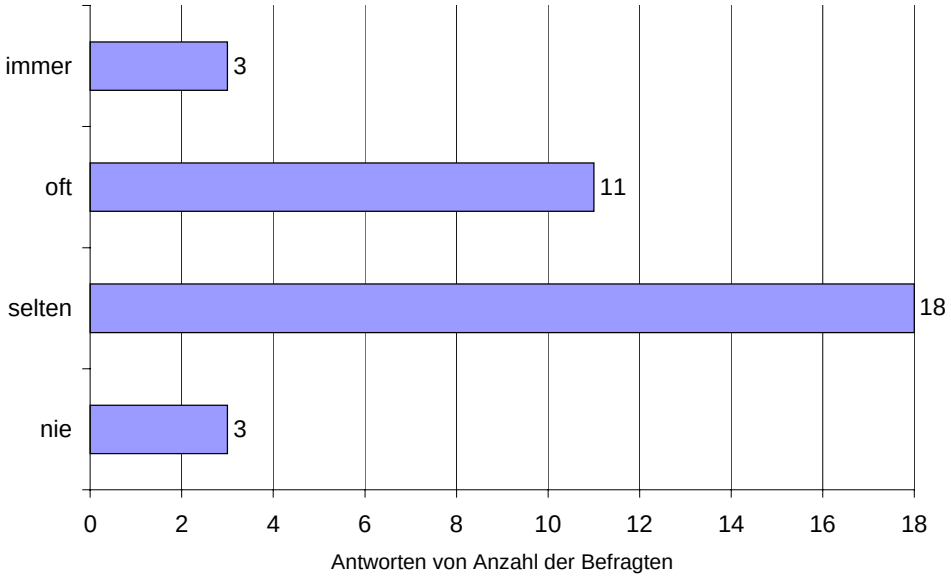


Abb. 93: Übertägige Beurteilung schwierig ansprechbarer Gesteine

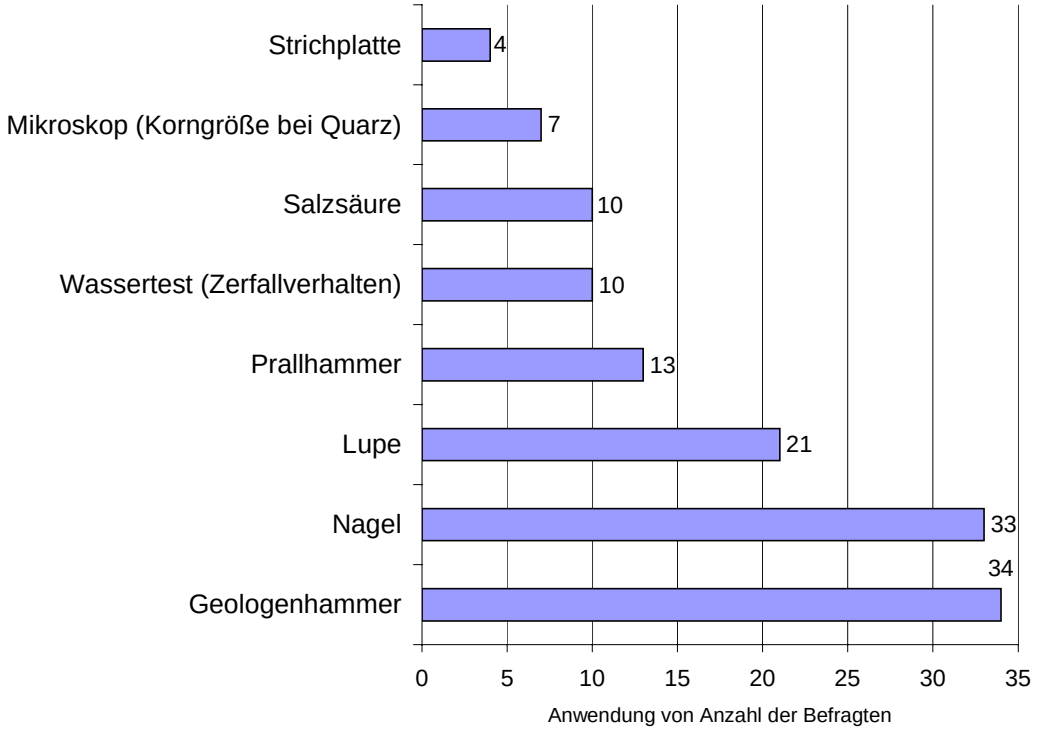


Abb. 94: In der Praxis benutzte Hilfmittel beim Erkennen von Gesteinsarten

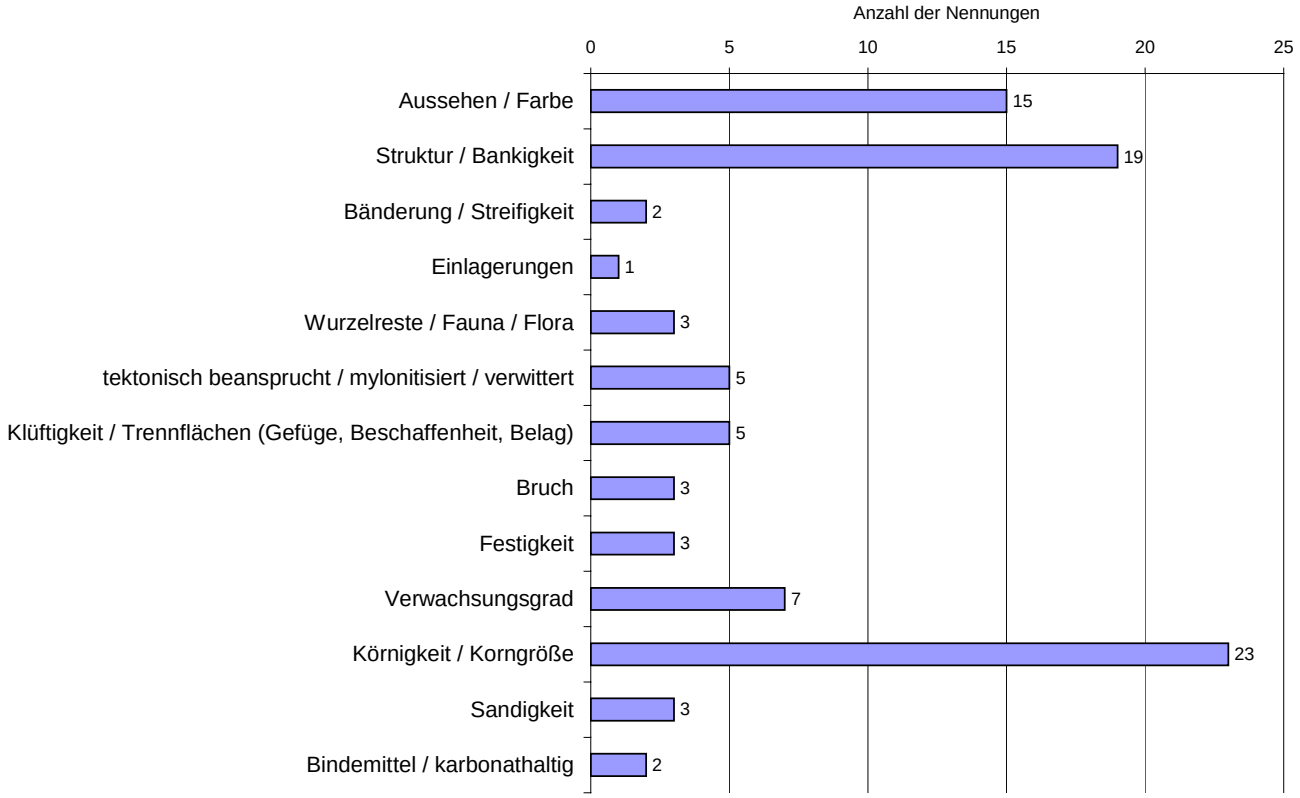


Abb. 95: Über die Feinansprache einer Gesteinsart hinausgehende zusätzliche Angaben

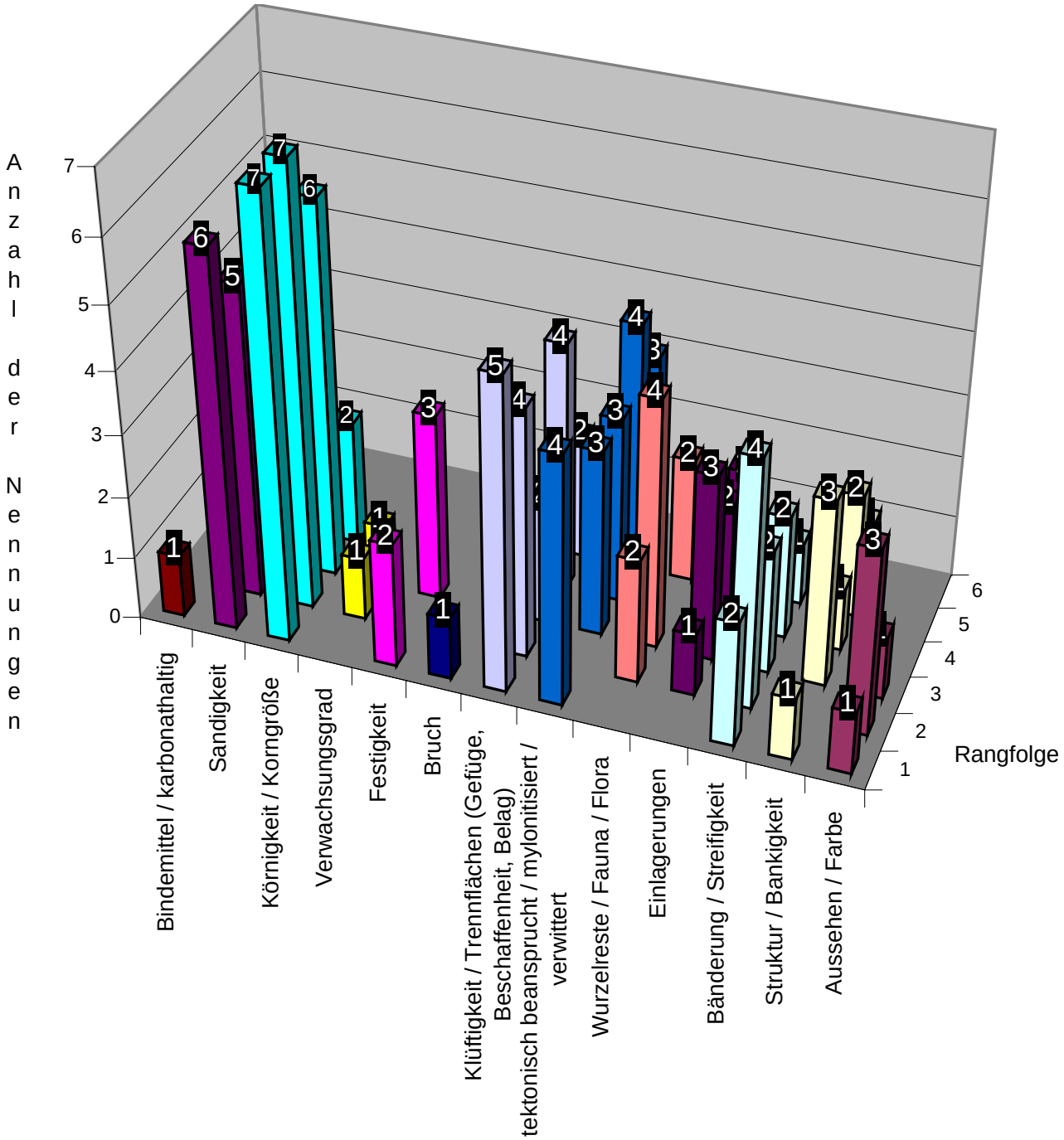


Abb. 96: Rangfolge und Häufigkeit der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen

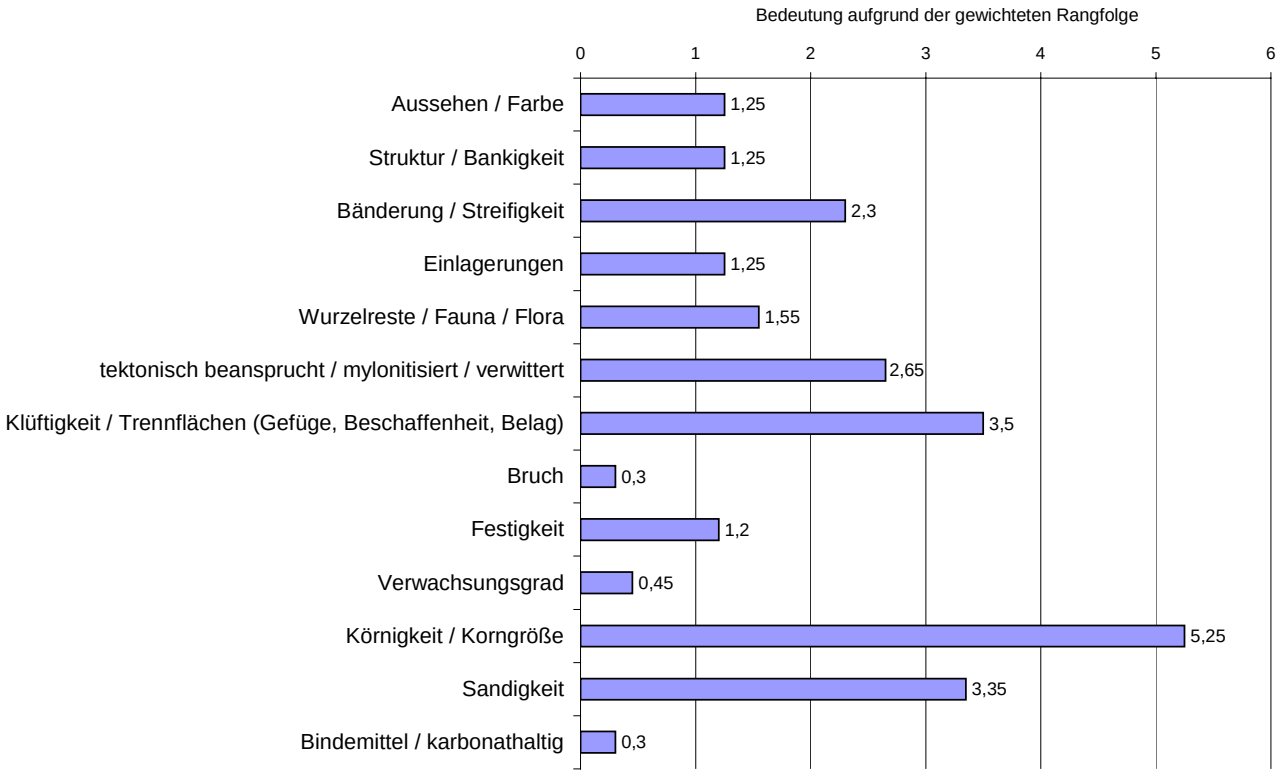


Abb. 97: Bedeutung der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen

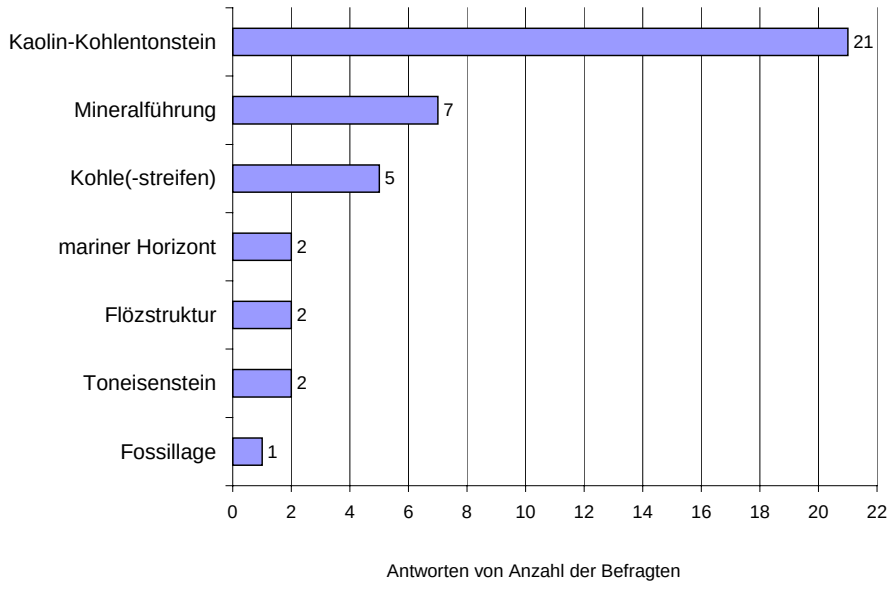


Abb. 98: Erfassung von Schichten / Gesteinsarten mit einer Mächtigkeit < 1 cm

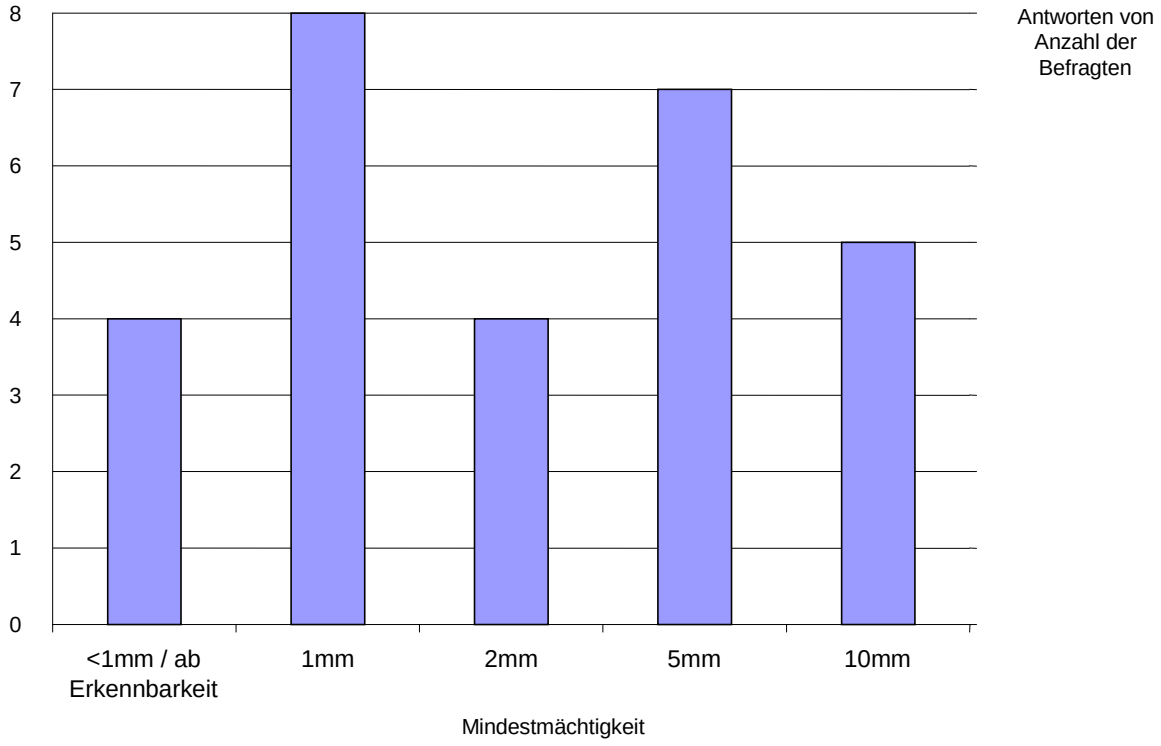


Abb. 99: Erfassung von Leithorizonten

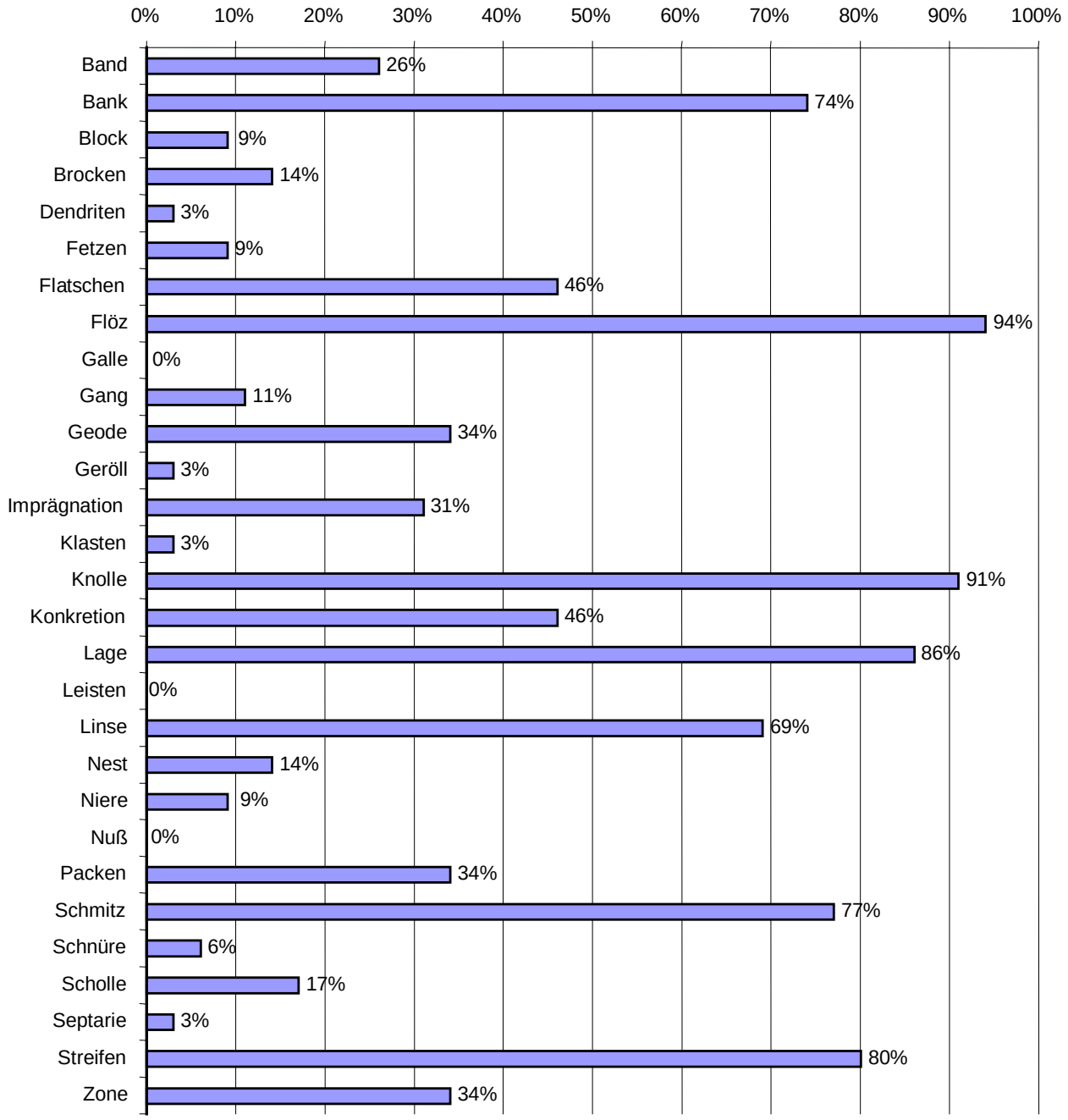


Abb. 100: Verwendete Begriffe für Formvarietäten

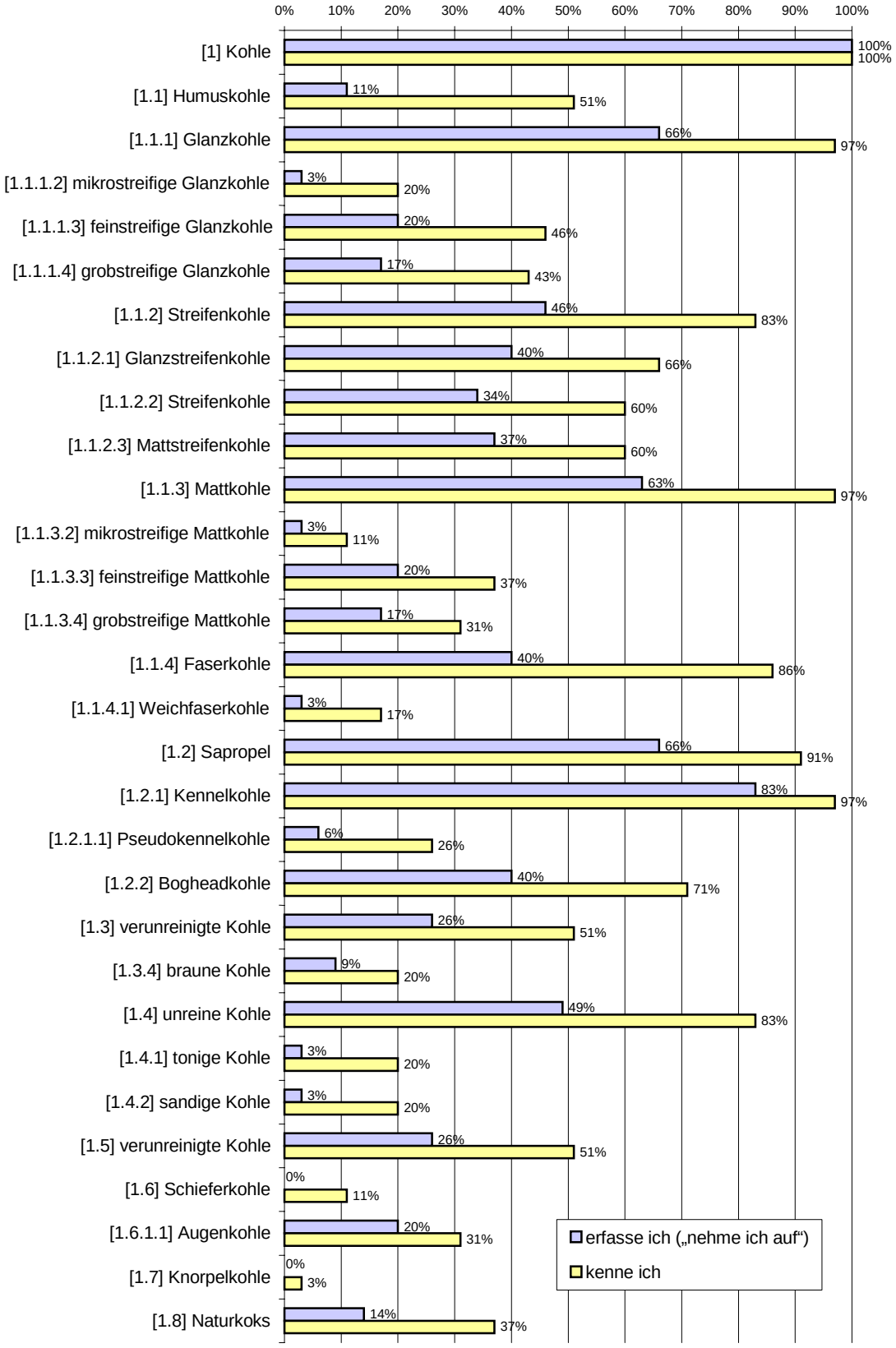
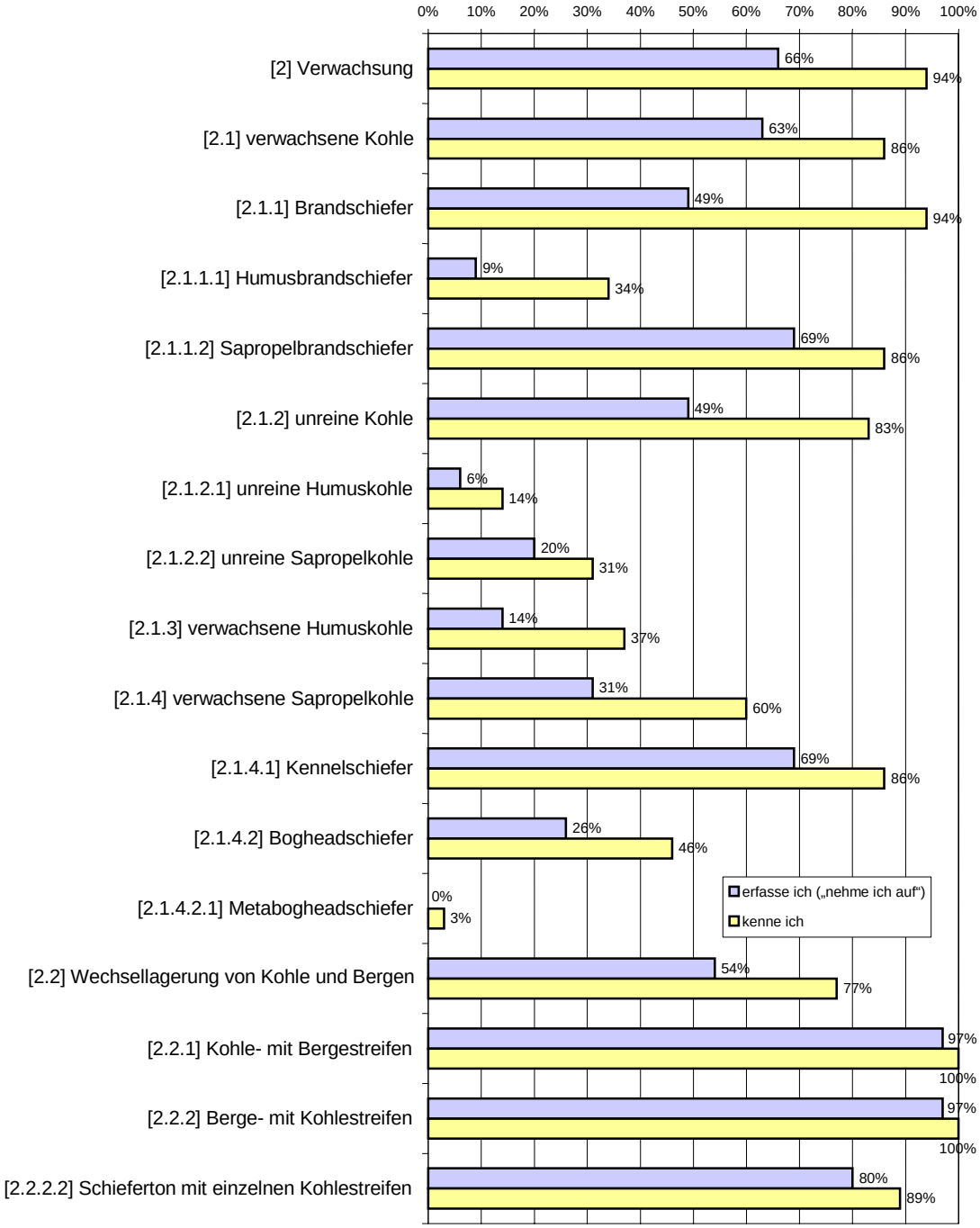
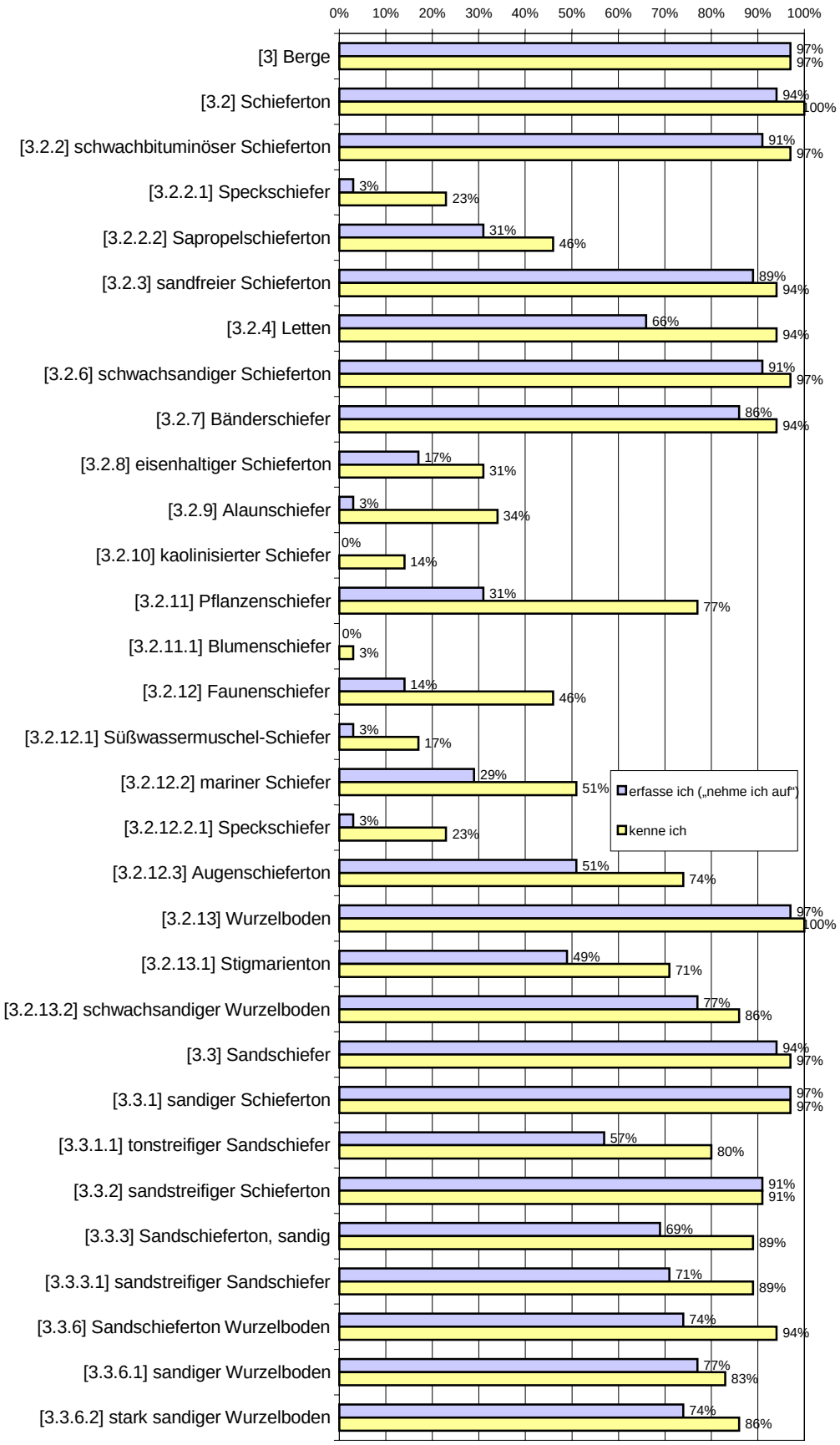
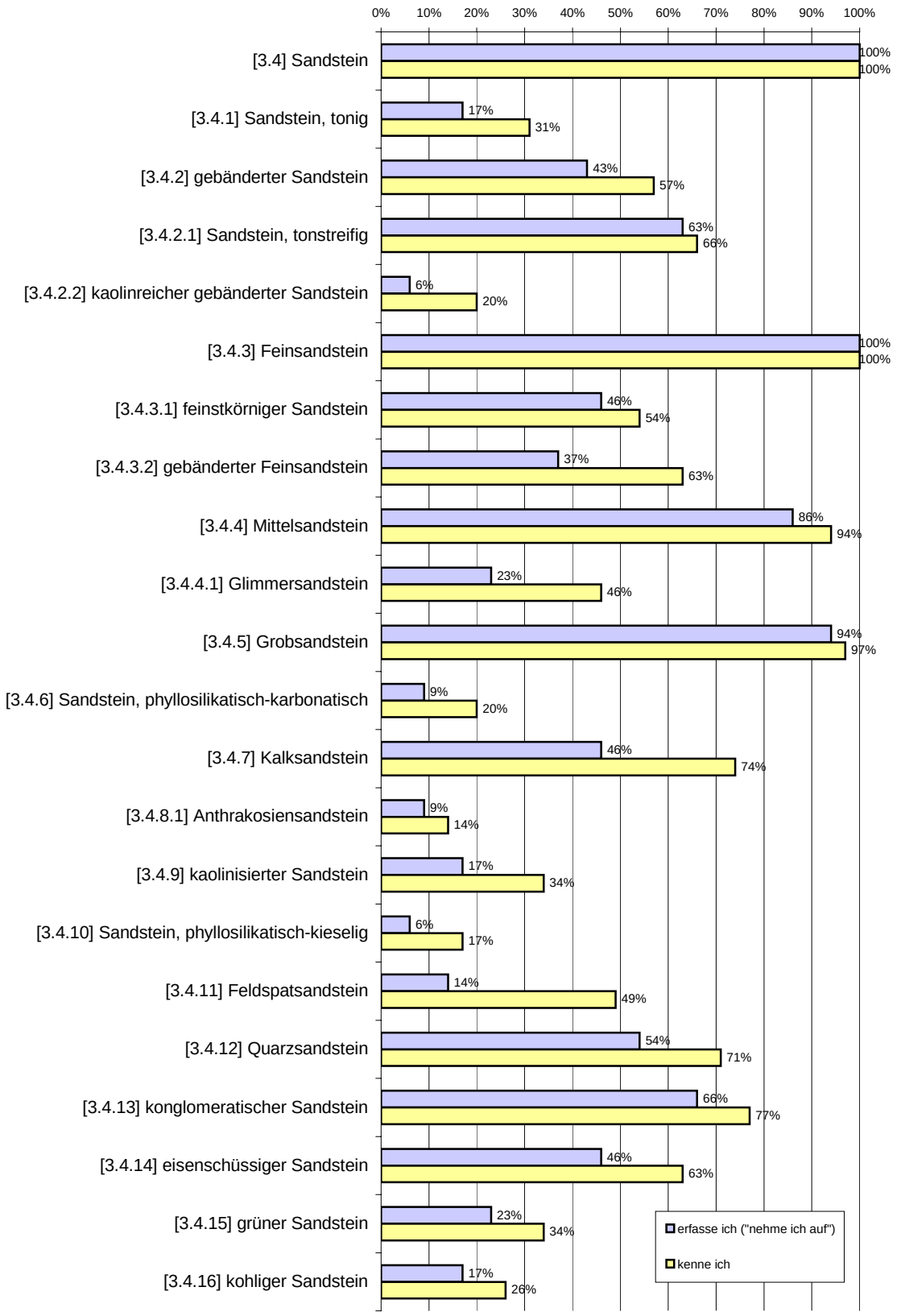
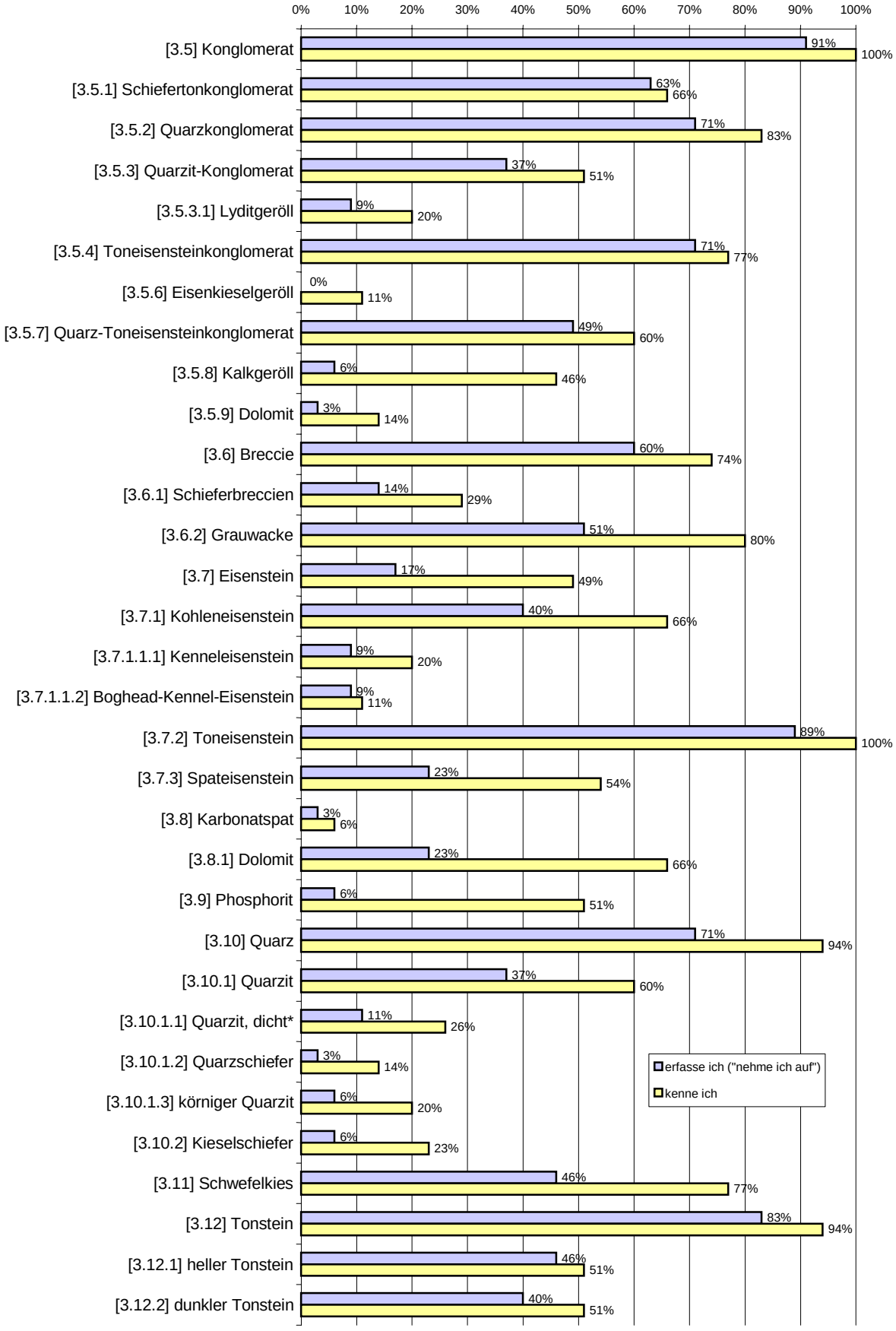


Abb. 101: Kenntnisstand und Erfassung von Gesteinsarten (1993)
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

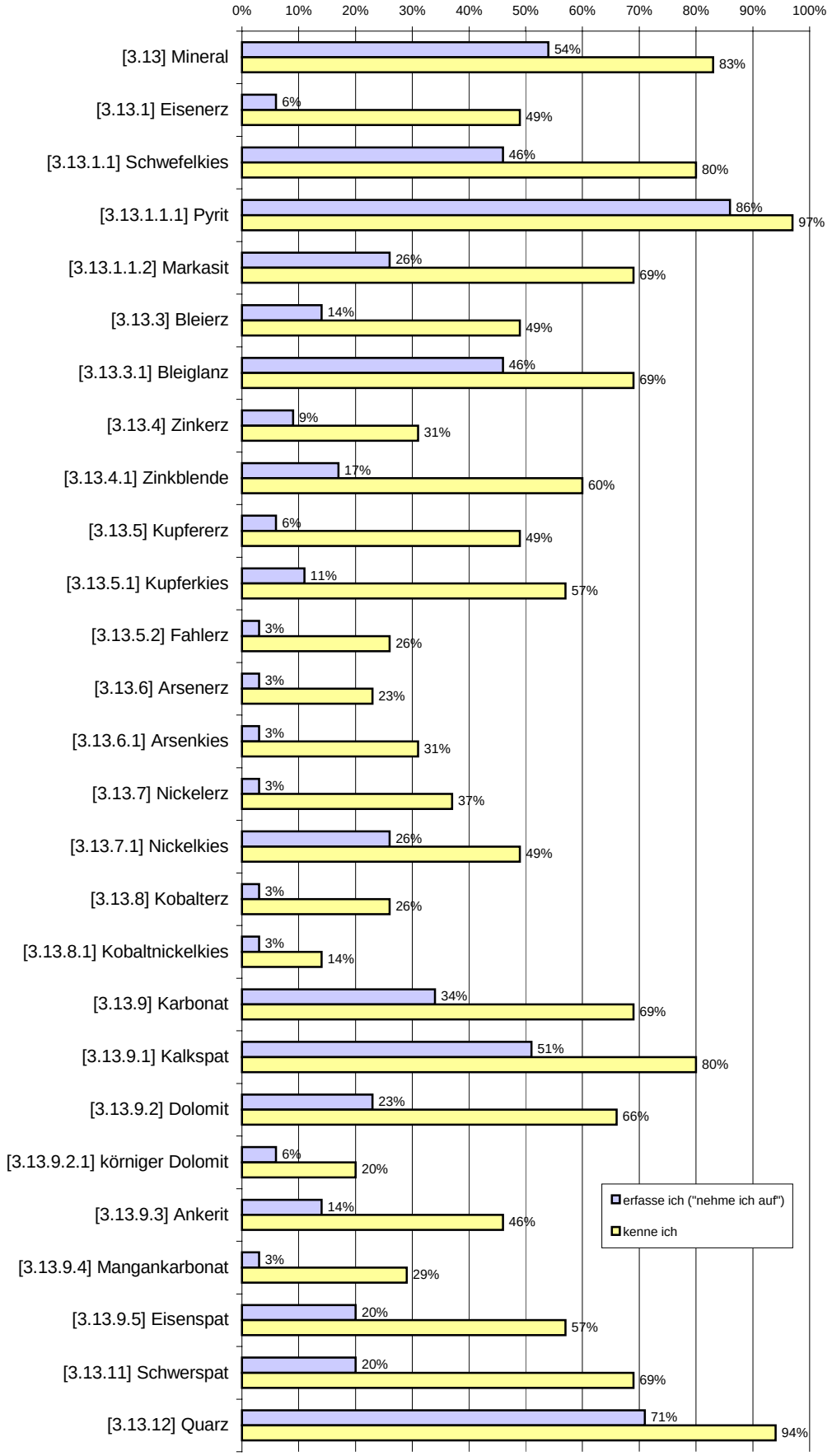

0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
[2] Verwachsung
66%
94%
[2.1] verwachsene Kohle
63%
86%
[2.1.1] Brandschiefer
49%
94%
[2.1.1.1] Humusbrandschiefer
9%
34%
[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer
69%
86%
[2.1.2] unreine Kohle
49%
83%
[2.1.2.1] unreine Humuskohle
6%
14%
[2.1.2.2] unreine Sapropelkohle
20%
31%
[2.1.3] verwachsene Humuskohle
14%
37%
[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle
31%
60%
[2.1.4.1] Kennelschiefer
69%
86%
[2.1.4.2] Bogheadschiefer
26%
46%
[2.1.4.2.1] Metabogheadschiefer
0%
3%
[2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen
54%
77%
[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen
97%
100%
[2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen
97%
100%
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen
80%
89%
erfasse ich („nehme ich auf")
kenne ich


0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
[3] Berge
97%
97%
[3.2] Schieferton
94%
100%
[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
91%
97%
[3.2.2.1] Speckschiefer
3%
23%
[3.2.2.2] Sapropelschieferton
31%
46%
[3.2.3] sandfreier Schieferton
89%
94%
[3.2.4] Letten
66%
94%
[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
91%
97%
[3.2.7] Bänderschiefer
86%
94%
[3.2.8] eisenhaltiger Schieferton
17%
31%
[3.2.9] Alaunschiefer
3%
34%
[3.2.10] kaolinisierter Schiefer
0%
14%
[3.2.11] Pflanzenschiefer
31%
77%
[3.2.11.1] Blumenschiefer
0%
3%
[3.2.12] Faunenschiefer
14%
46%
[3.2.12.1] Süßwassermuschel-Schiefer
3%
17%
[3.2.12.2] mariner Schiefer
29%
51%
[3.2.12.2.1] Speckschiefer
3%
23%
[3.2.12.3] Augenschieferton
51%
74%
[3.2.13] Wurzelboden
97%
100%
[3.2.13.1] Stigmarienton
49%
71%
[3.2.13.2] schwachsandiger Wurzelboden
77%
86%
[3.3] Sandschiefer
94%
97%
[3.3.1] sandiger Schieferton
97%
97%
[3.3.1.1] tonstreifiger Sandschiefer
57%
80%
[3.3.2] sandstreifiger Schieferton
91%
91%
[3.3.3] Sandschieferton, sandig
69%
89%
[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer
71%
89%
[3.3.6] Sandschieferton Wurzelboden
74%
94%
[3.3.6.1] sandiger Wurzelboden
77%
83%
[3.3.6.2] stark sandiger Wurzelboden
74%
86%
erfasse ich („nehme ich auf")
kenne ich


0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
[3.4] Sandstein
100%
100%
[3.4.1] Sandstein, tonig
17%
31%
[3.4.2] gebänderter Sandstein
43%
57%
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
63%
66%
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
6%
20%
[3.4.3] Feinsandstein
100%
100%
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
46%
54%
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
37%
63%
[3.4.4] Mittelsandstein
86%
94%
[3.4.4.1] Glimmersandstein
23%
46%
[3.4.5] Grobsandstein
94%
97%
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
9%
20%
[3.4.7] Kalksandstein
46%
74%
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
9%
14%
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
17%
34%
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
6%
17%
[3.4.11] Feldspatsandstein
14%
49%
[3.4.12] Quarzsandstein
54%
71%
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
66%
77%
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
46%
63%
[3.4.15] grüner Sandstein
23%
34%
[3.4.16] kohliger Sandstein
17%
26%
erfasse ich ("nehme ich auf")
kenne ich


0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
[3.5] Konglomerat 91% 100%
[3.5.1] Schiefertonkonglomerat 63% 66%
[3.5.2] Quarzkonglomerat 71% 83%
[3.5.3] Quarzit-Konglomerat 37% 51%
[3.5.3.1] Lyditgeröll 9% 20%
[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat 71% 77%
[3.5.6] Eisenkieselgeröll 0% 11%
[3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat 49% 60%
[3.5.8] Kalkgeröll 6% 46%
[3.5.9] Dolomit 3% 14%
[3.6] Breccie 60% 74%
[3.6.1] Schieferbreccien 14% 29%
[3.6.2] Grauwacke 51% 80%
[3.7] Eisenstein 17% 49%
[3.7.1] Kohleneisenstein 40% 66%
[3.7.1.1.1] Kenneleisenstein 9% 20%
[3.7.1.1.2] Boghead-Kennel-Eisenstein 9% 11%
[3.7.2] Toneisenstein 89% 100%
[3.7.3] Spateisenstein 23% 54%
[3.8] Karbonatspat 3% 6%
[3.8.1] Dolomit 23% 66%
[3.9] Phosphorit 6% 51%
[3.10] Quarz 71% 94%
[3.10.1] Quarzit 37% 60%
[3.10.1.1] Quarzit, dicht* 11% 26%
[3.10.1.2] Quarzschiefer 3% 14%
[3.10.1.3] körniger Quarzit 6% 20%
[3.10.2] Kieselschiefer 6% 23%
[3.11] Schwefelkies 46% 77%
[3.12] Tonstein 83% 94%
[3.12.1] heller Tonstein 46% 51%
[3.12.2] dunkler Tonstein 40% 51%
erfasse ich ("nehme ich auf")
kenne ich

* vgl. Tab. 11


0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
[3.13] Mineral
54%
83%
[3.13.1] Eisenerz
6%
49%
[3.13.1.1] Schwefelkies
46%
80%
[3.13.1.1.1] Pyrit
86%
97%
[3.13.1.1.2] Markasit
26%
69%
[3.13.3] Bleierz
14%
49%
[3.13.3.1] Bleiglanz
46%
69%
[3.13.4] Zinkerz
9%
31%
[3.13.4.1] Zinkblende
17%
60%
[3.13.5] Kupfererz
6%
49%
[3.13.5.1] Kupferkies
11%
57%
[3.13.5.2] Fahlerz
3%
26%
[3.13.6] Arsenerz
3%
23%
[3.13.6.1] Arsenkies
3%
31%
[3.13.7] Nickelerz
3%
37%
[3.13.7.1] Nickelkies
26%
49%
[3.13.8] Kobalterz
3%
26%
[3.13.8.1] Kobaltnickelkies
3%
14%
[3.13.9] Karbonat
34%
69%
[3.13.9.1] Kalkspat
51%
80%
[3.13.9.2] Dolomit
23%
66%
[3.13.9.2.1] körniger Dolomit
6%
20%
[3.13.9.3] Ankerit
14%
46%
[3.13.9.4] Mangankarbonat
3%
29%
[3.13.9.5] Eisenspat
20%
57%
[3.13.11] Schwerspat
20%
69%
[3.13.12] Quarz
71%
94%
erfasse ich ("nehme ich auf")
kenne ich

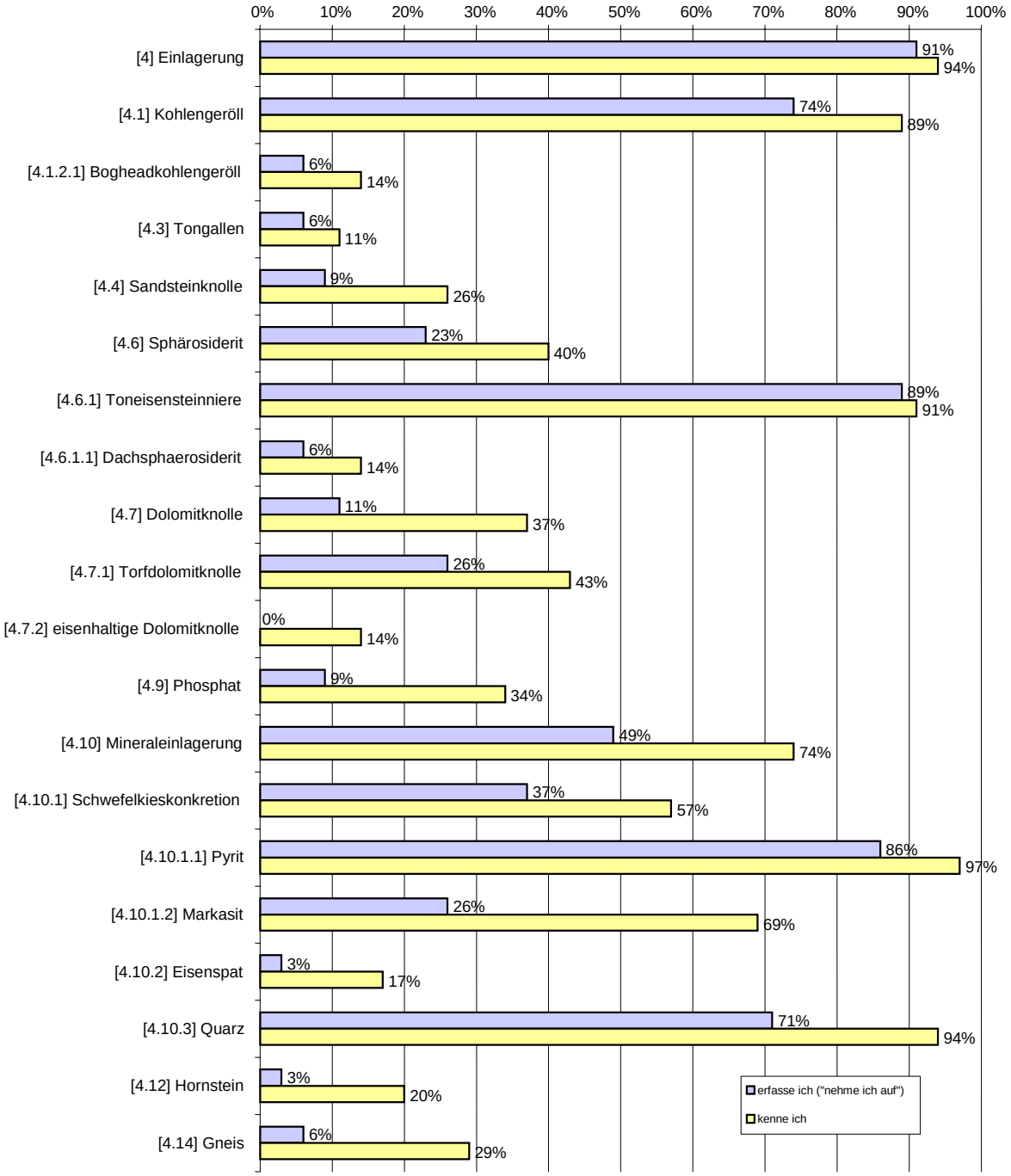


Abb. 101: Kenntnisstand und Erfassung von Gesteinsarten (1993)

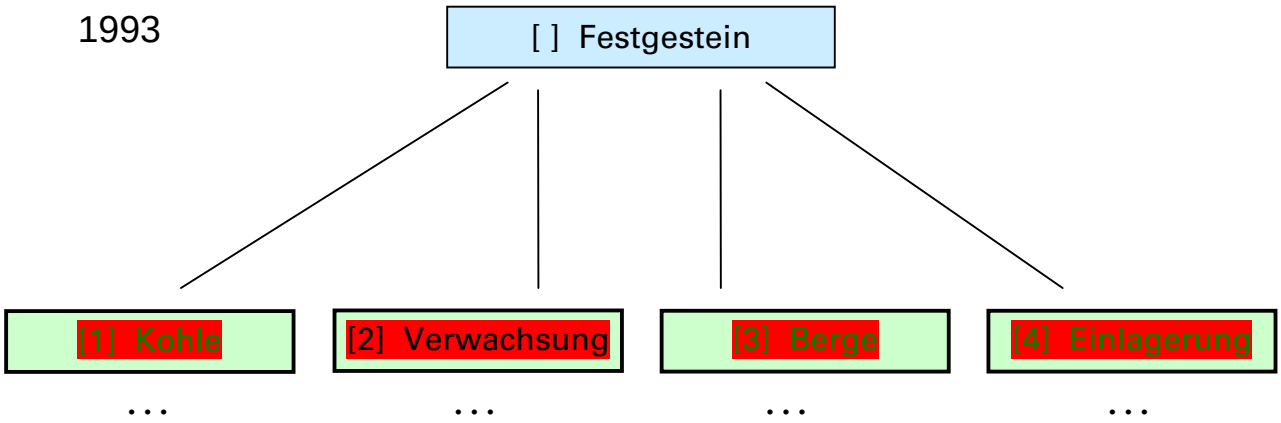
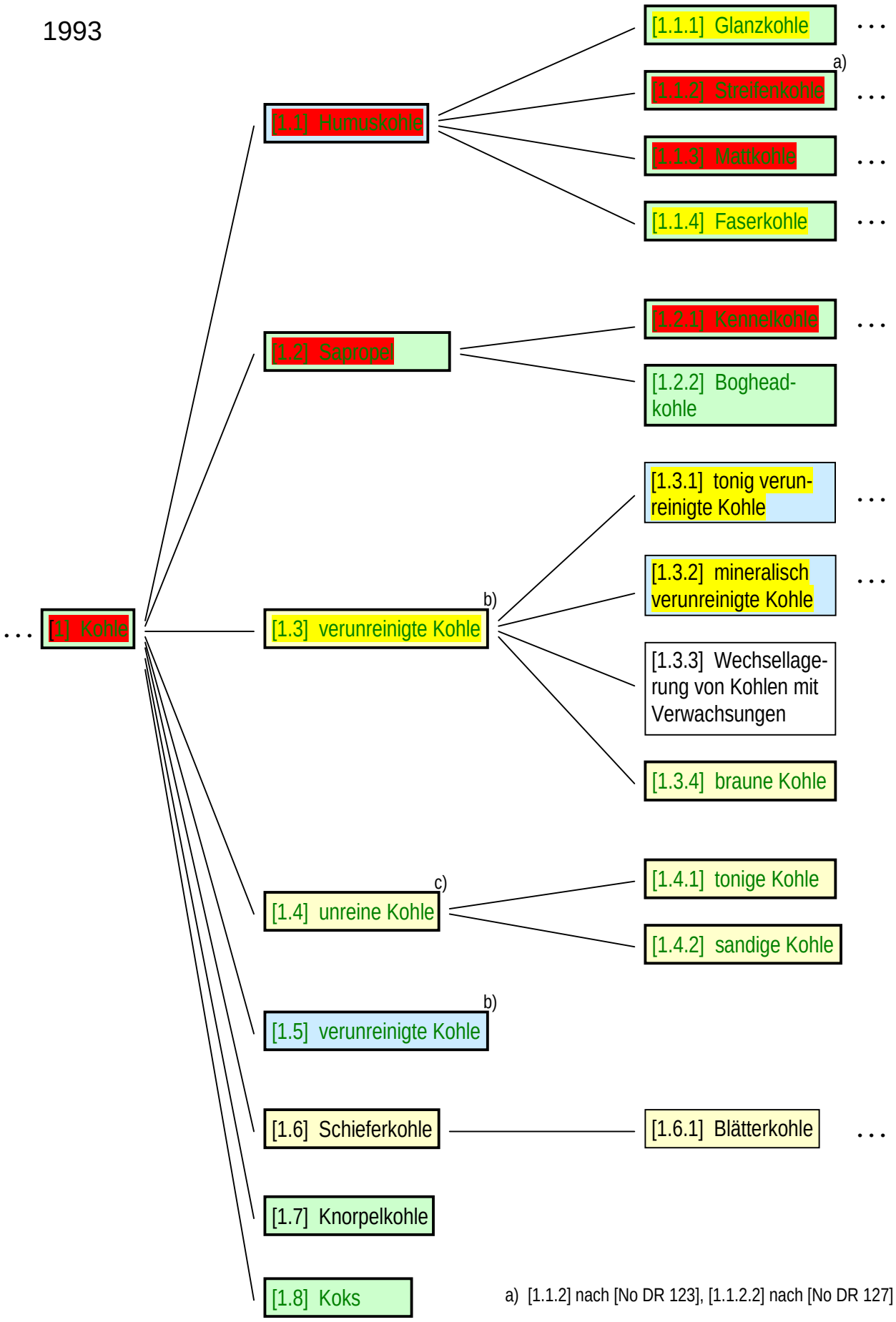


Abb. 102: Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten und erfaßten Gesteinsarten im Gesteinstest (1993) (Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

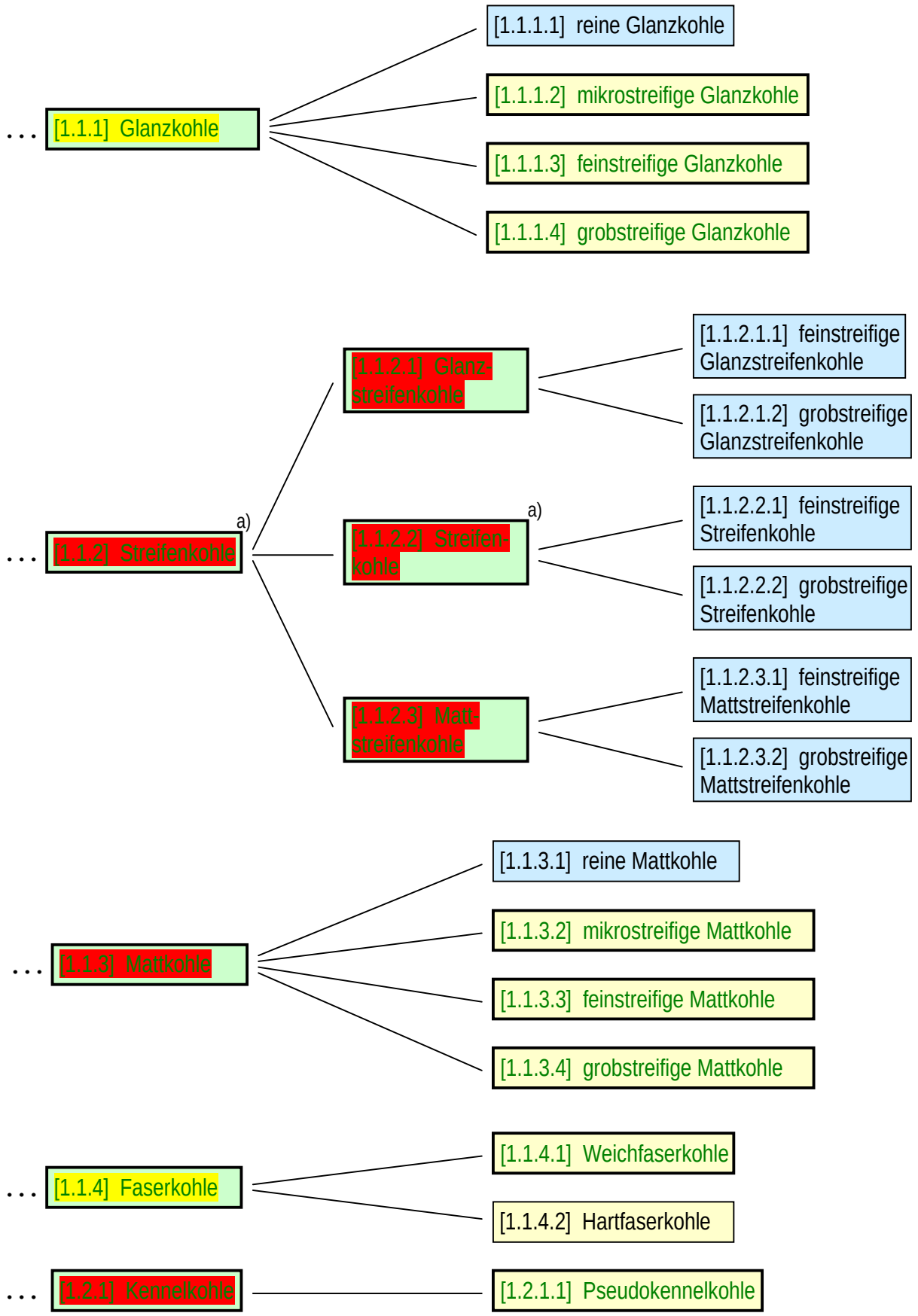


a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

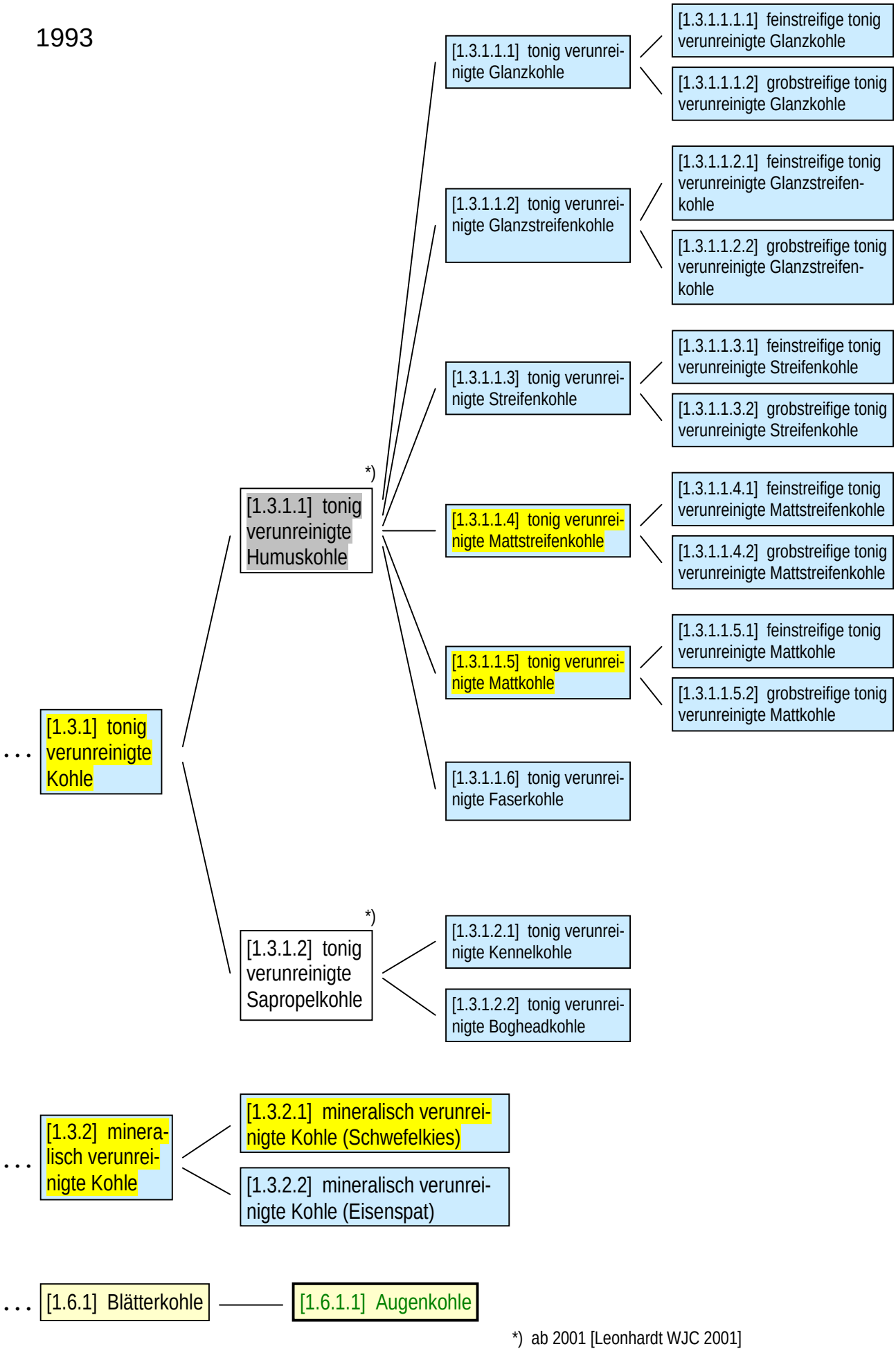
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

1993



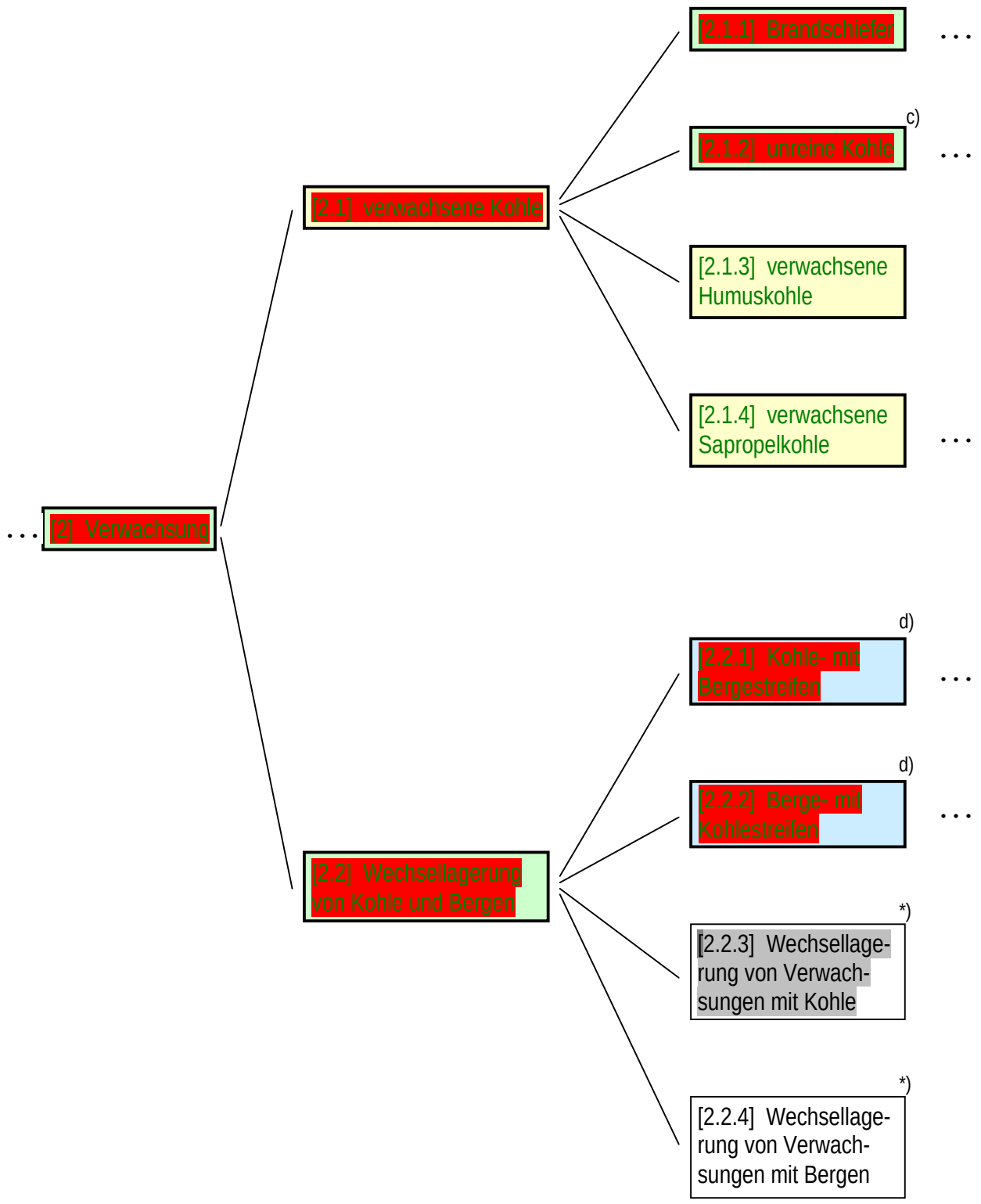
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

1993



*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993

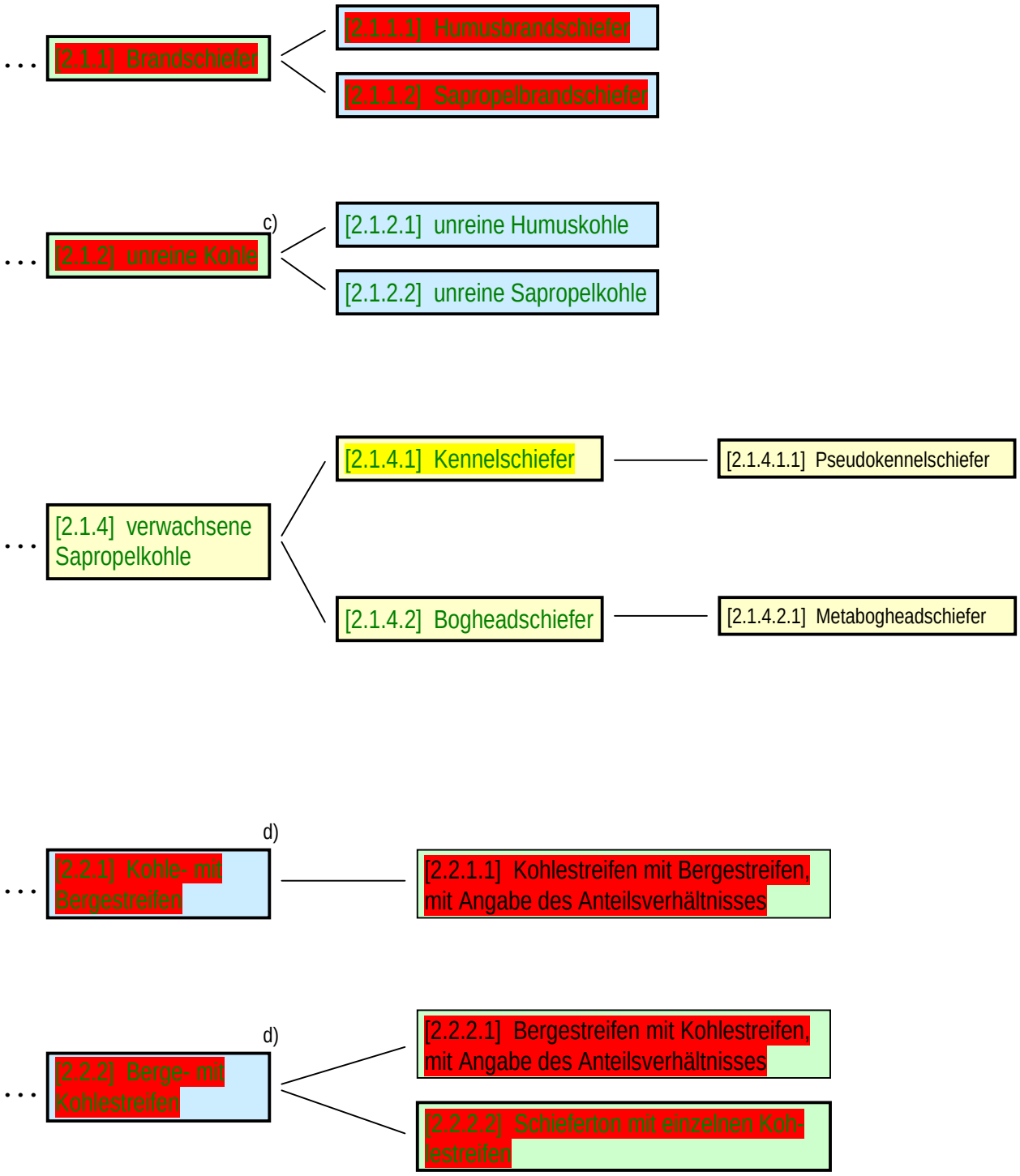


c) [1.4] nach [RI DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

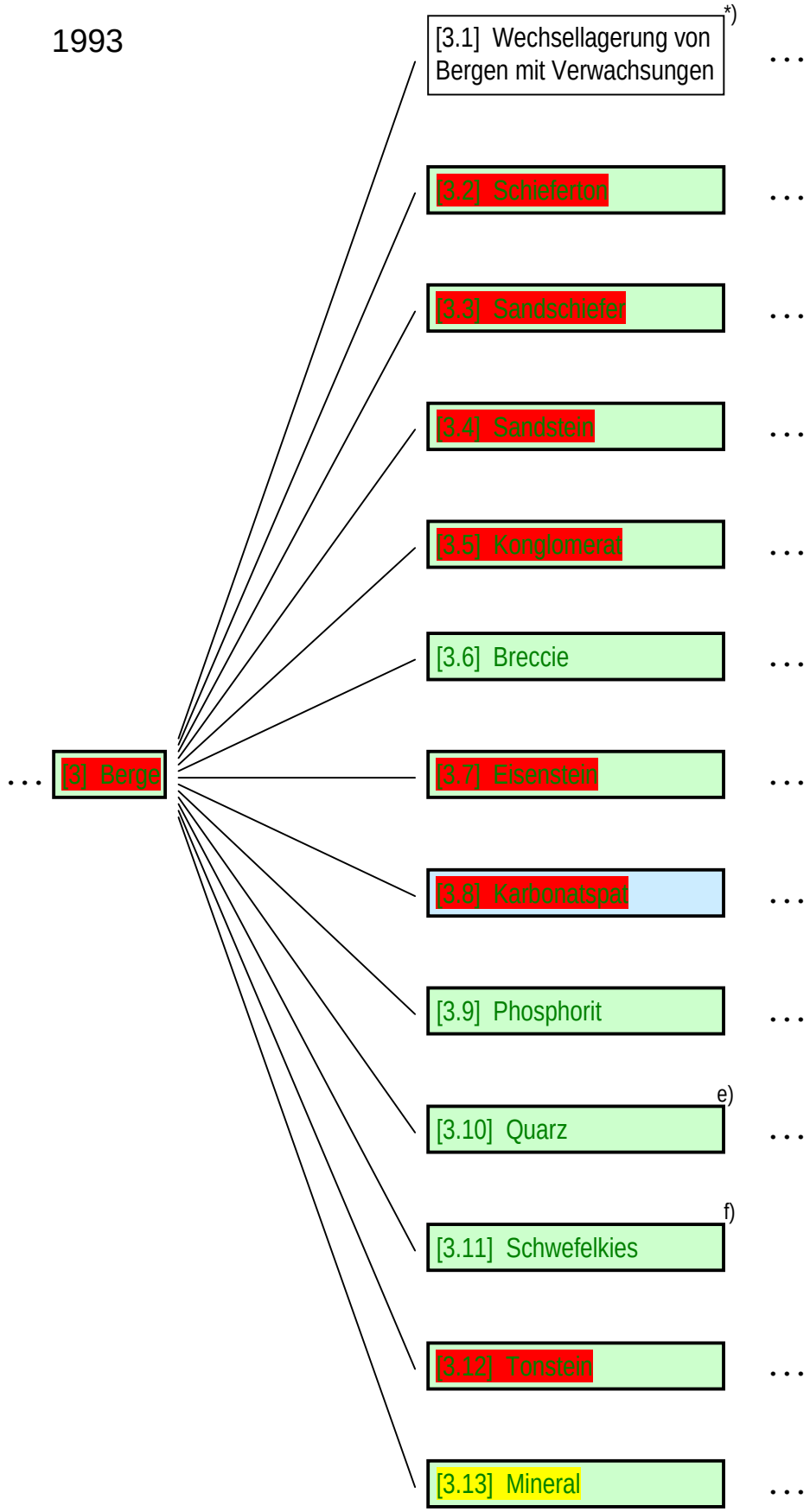
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]

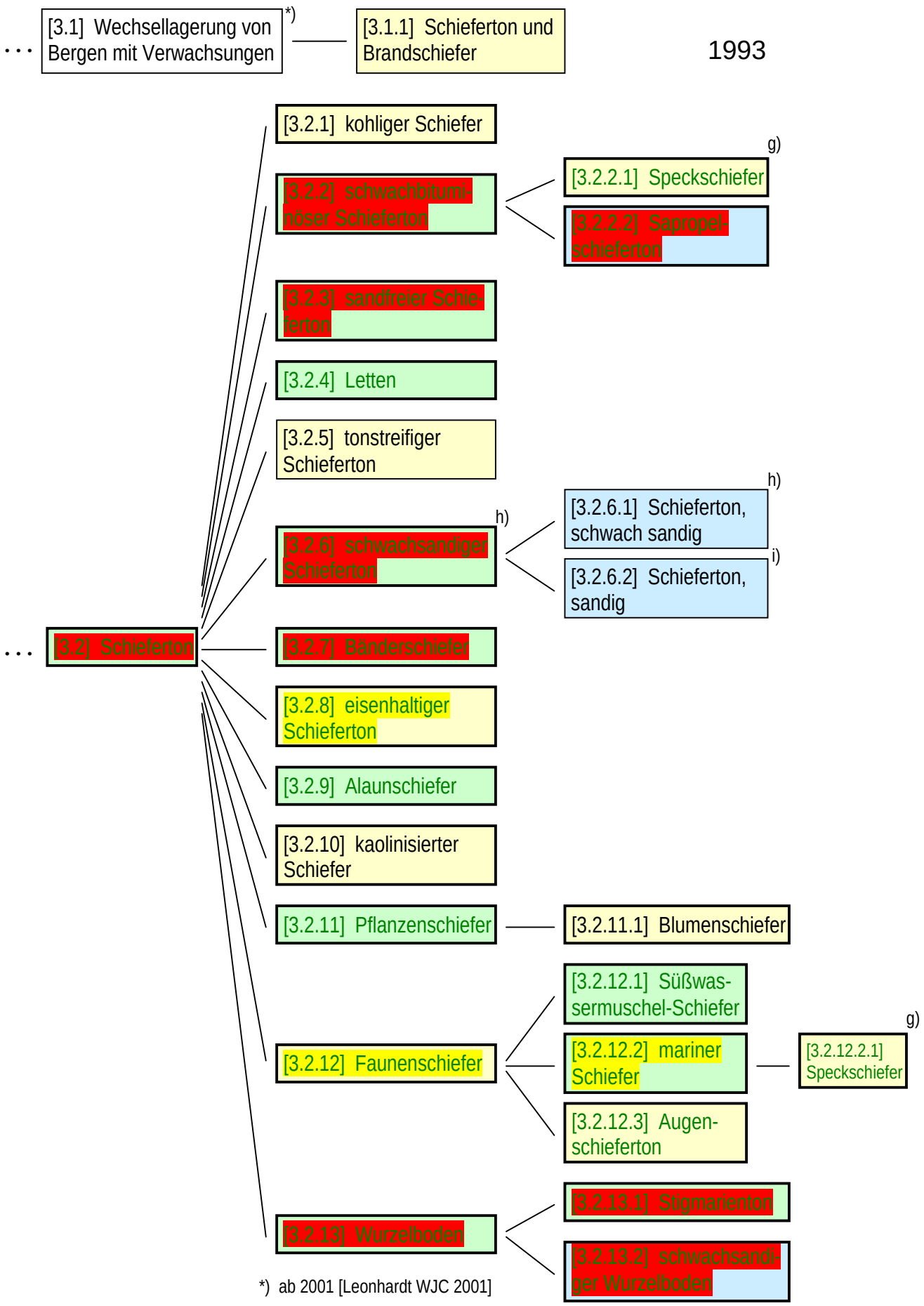


stellvertretend für Gangart, Erzführung, Mineral

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



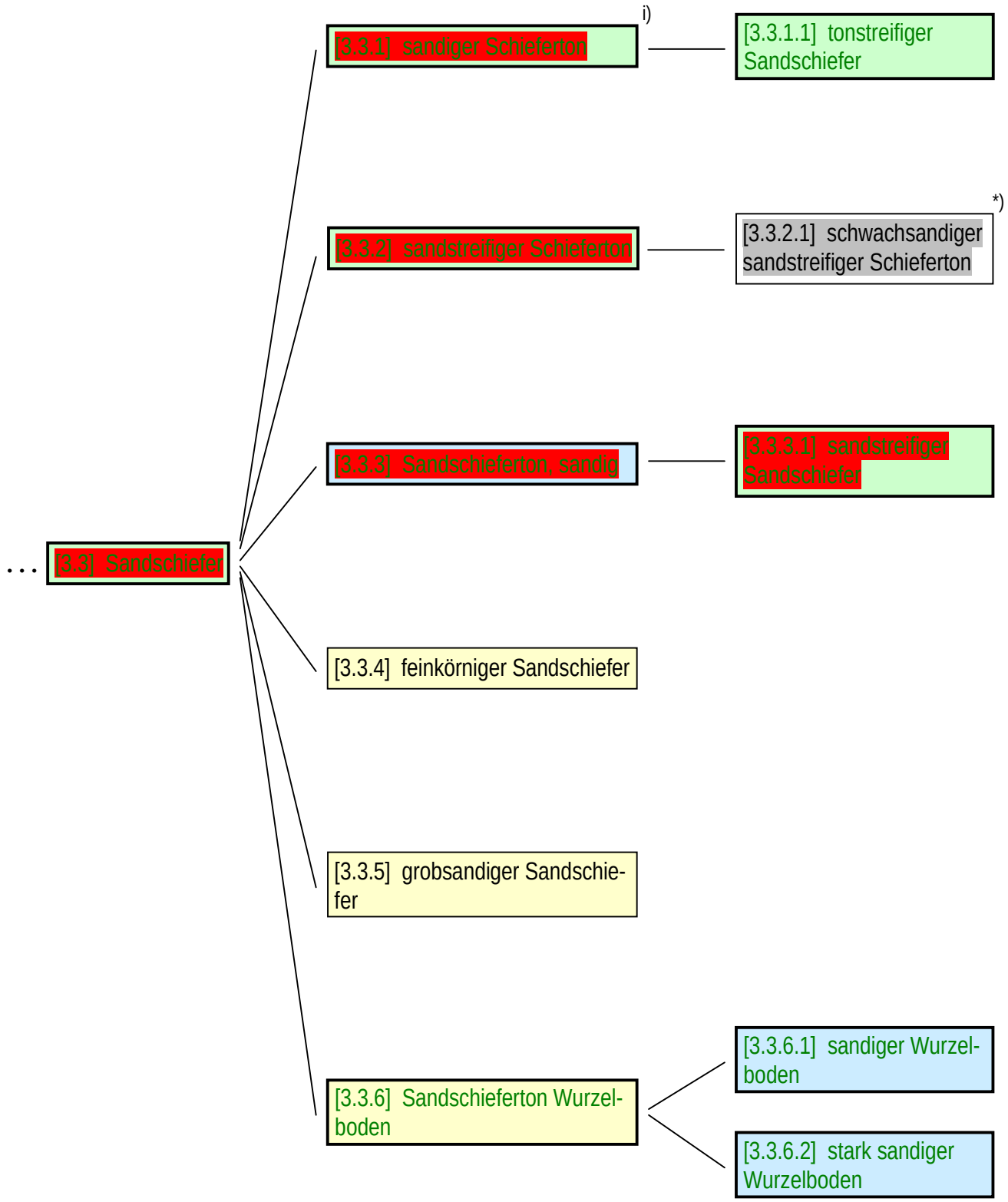
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

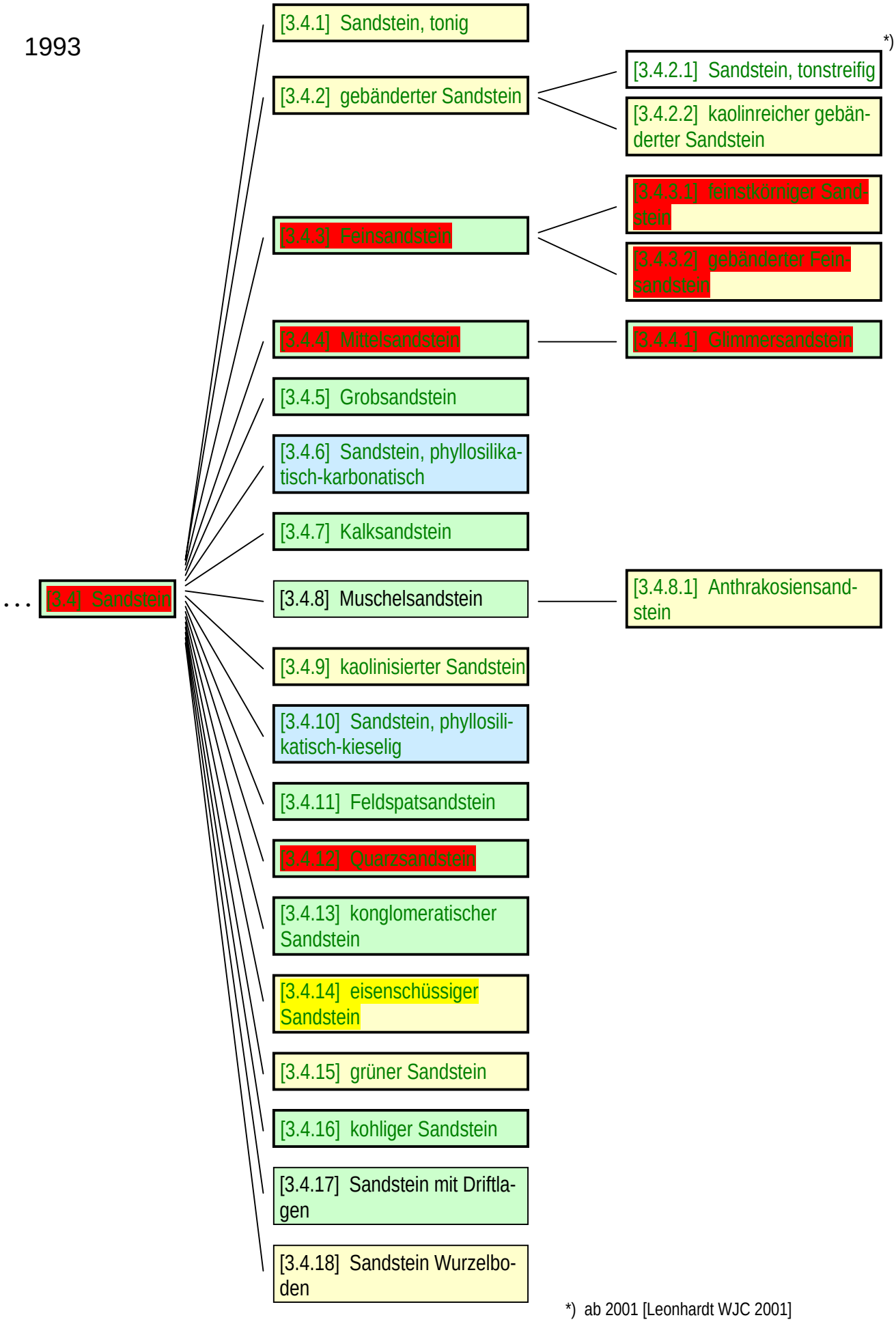
i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

1993



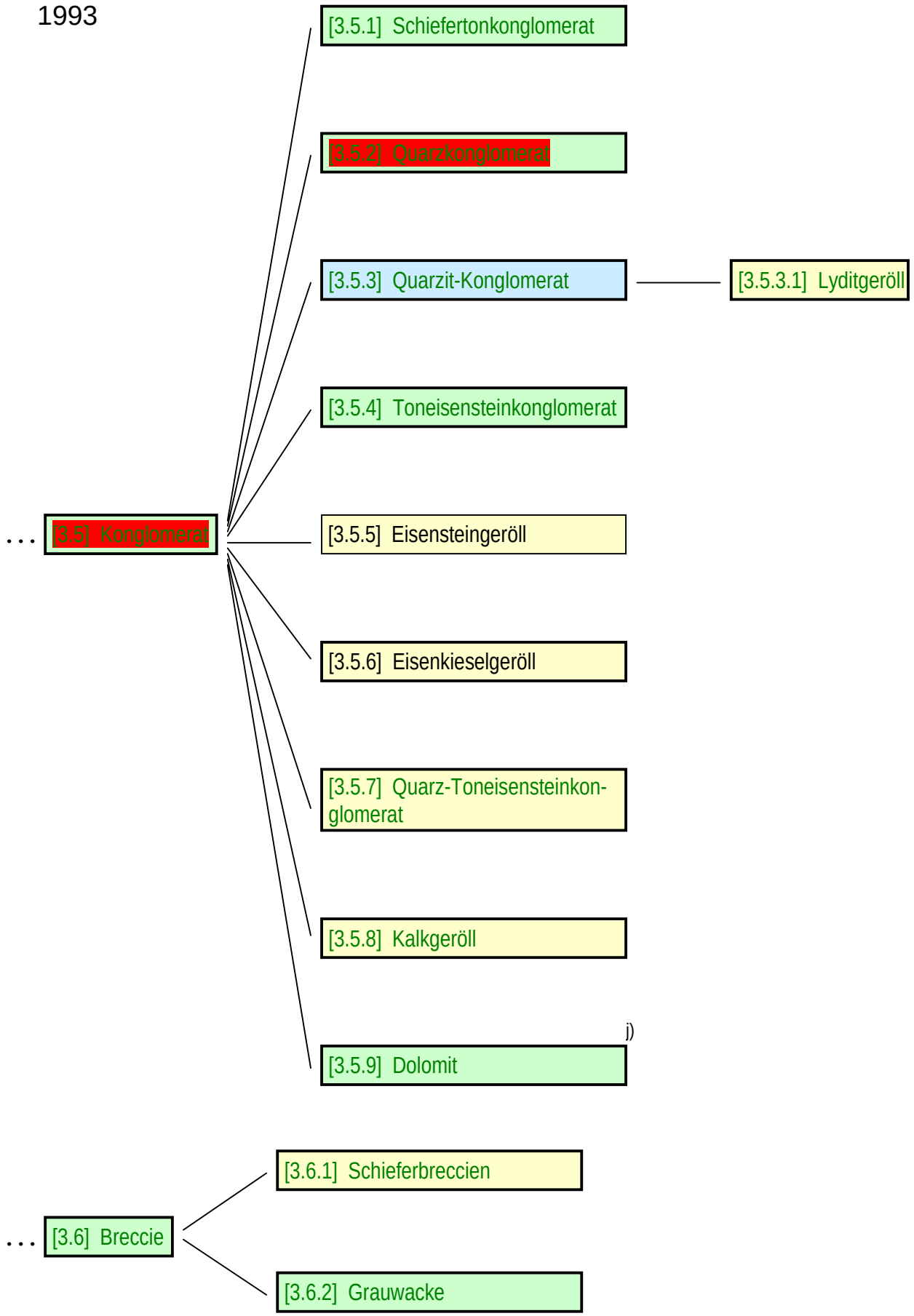
i) [3.2.6.2] nach [No DR 131], [3.3.1] nach [No DR 125]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



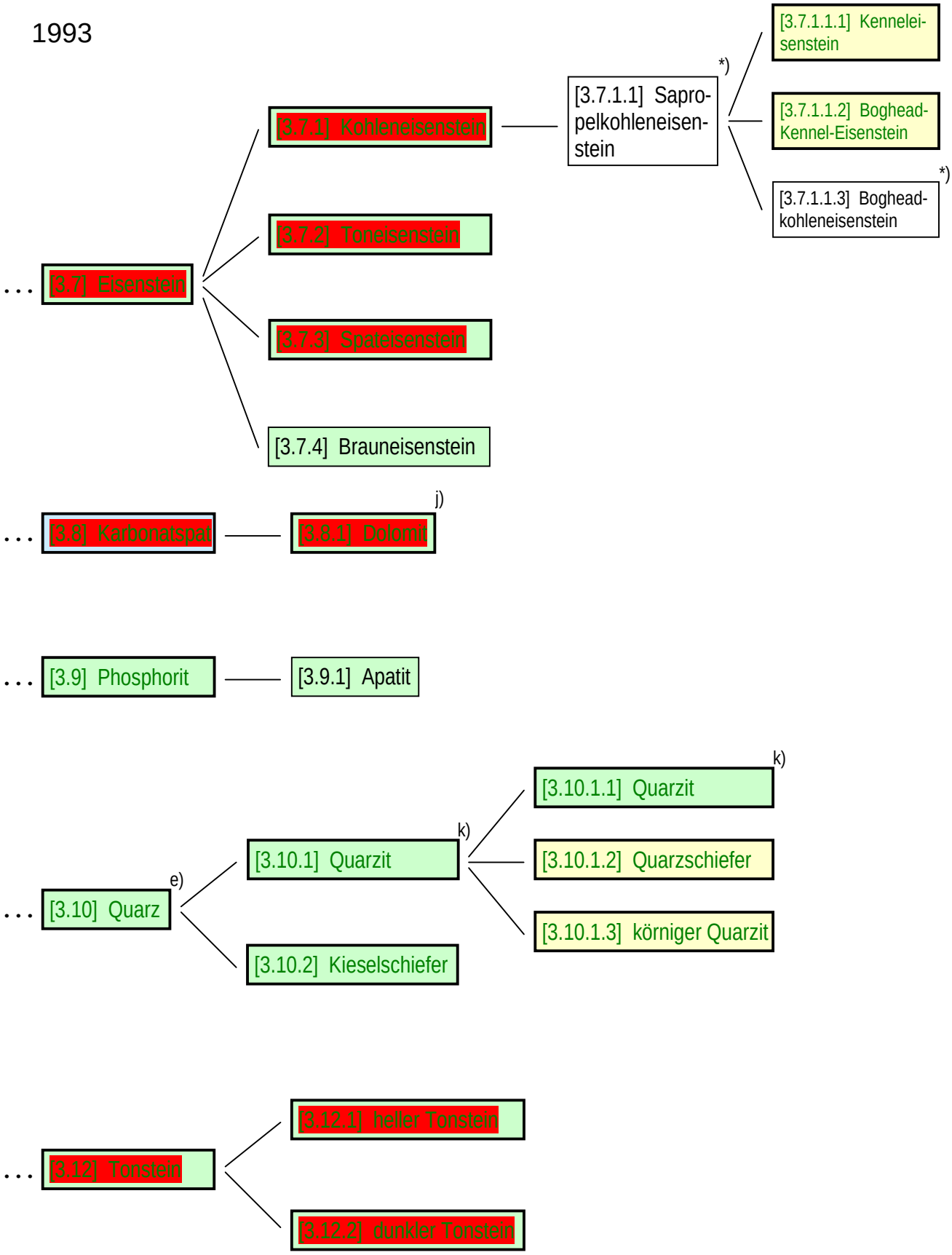
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

1993



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

1993



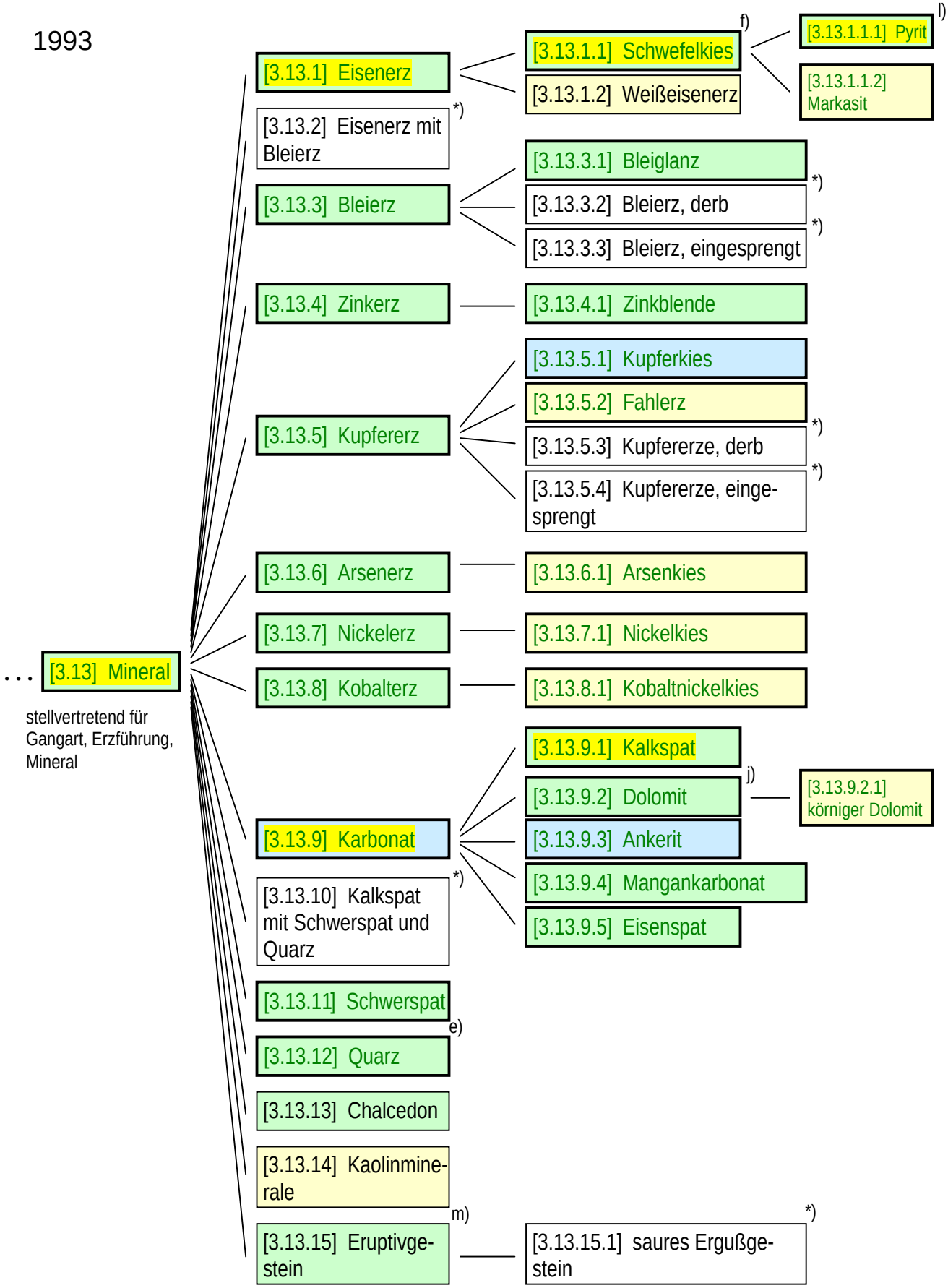
*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]

1993



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

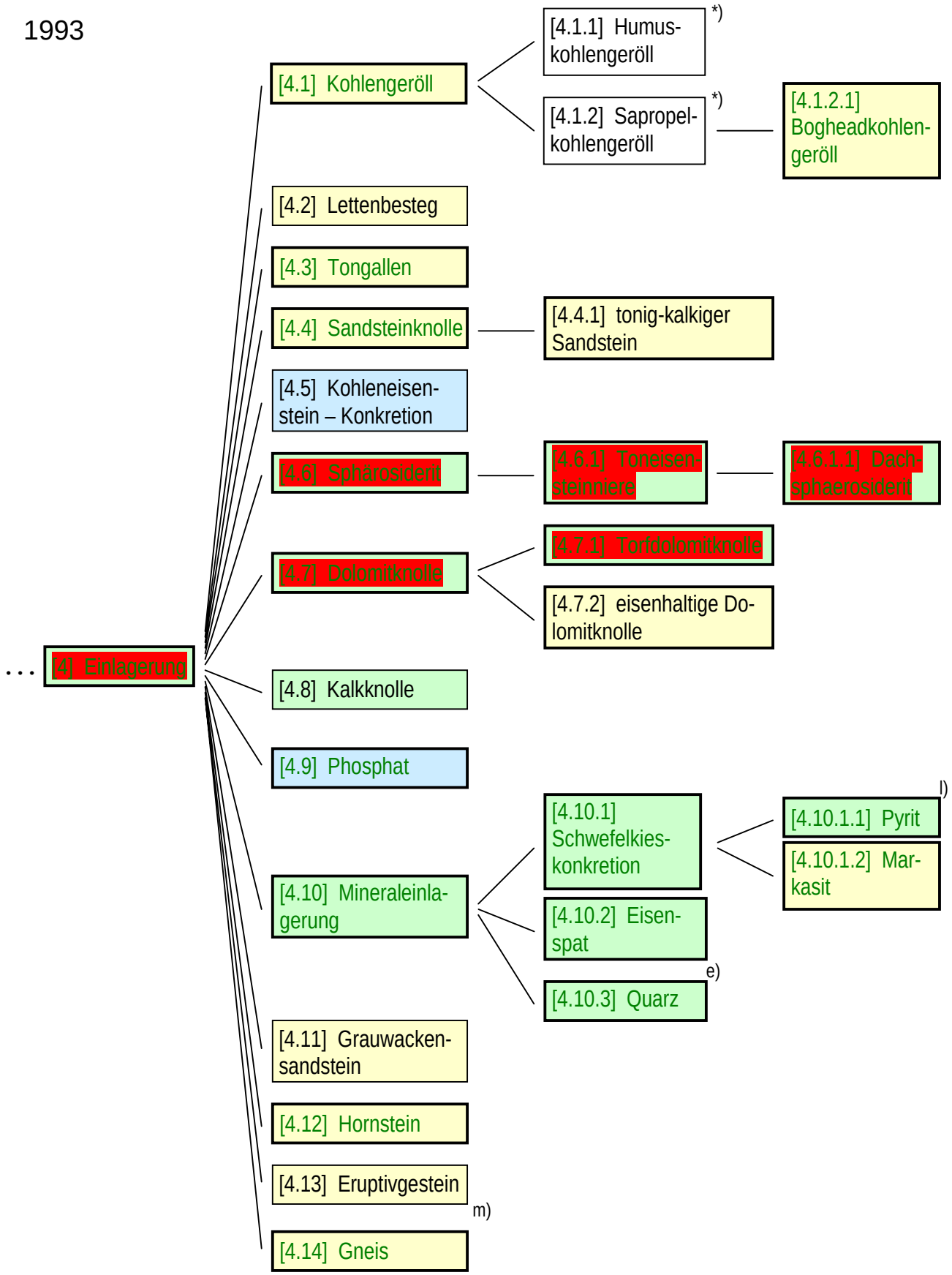
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

*) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938] *) ab 2001 [Leonhardt WJC 2001]

Abb. 102: Makropetrographischer Begriffsbaum mit vorgelegten und erfaßten Gesteinsarten im Gesteinstest (1993)

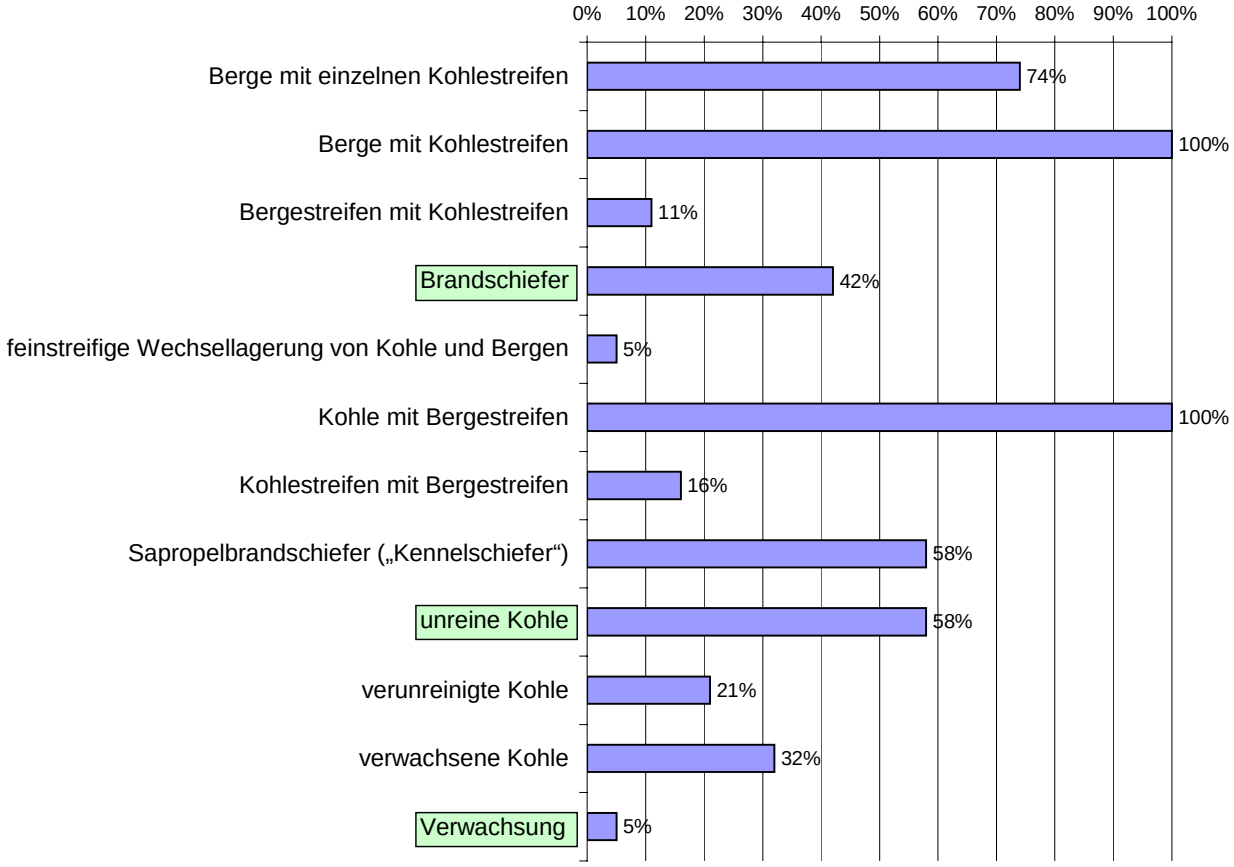


Abb. 103: Verwendung von Begriffen für „Kohle-Berge-Verwachsungen“ (Aktive, von Schachtanlagen)

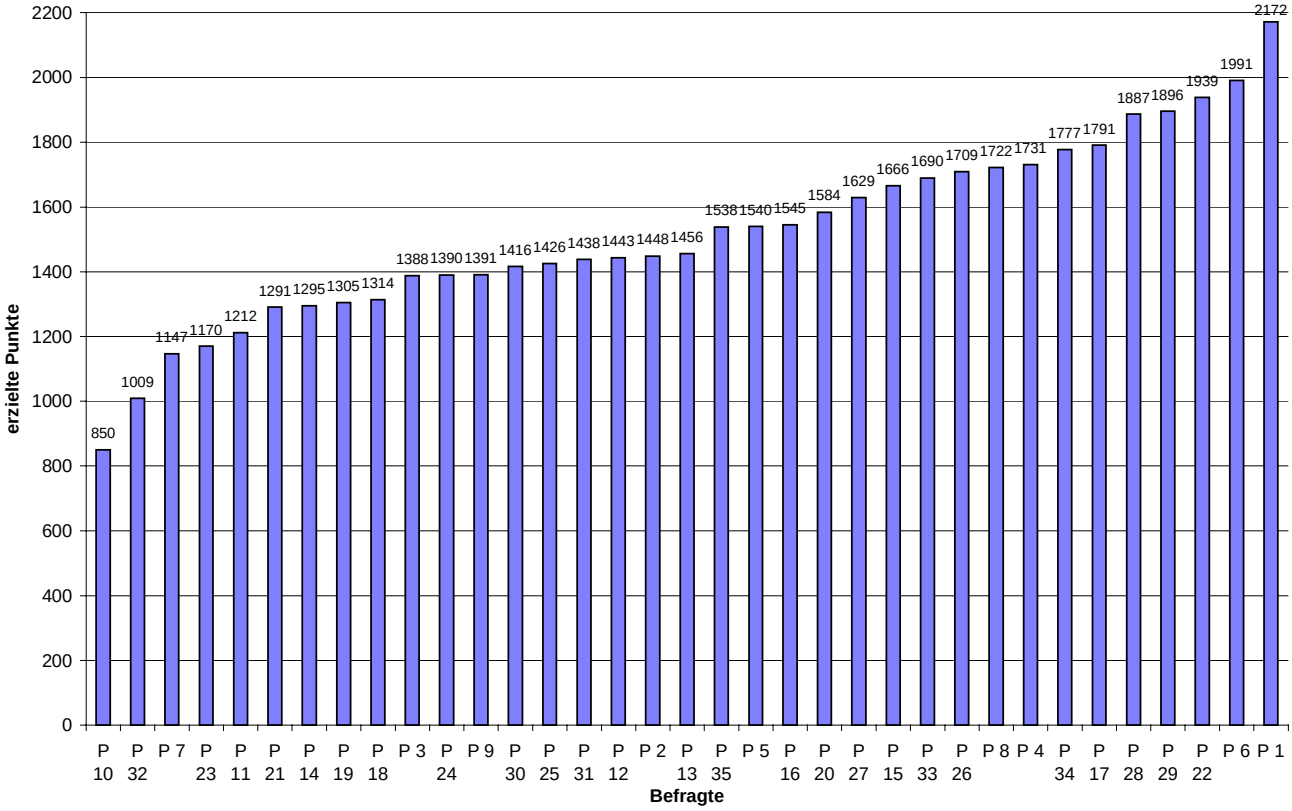


Abb. 104: Von jedem Befragten erzielte Punkte einschließlich Zu- und Abschlägen

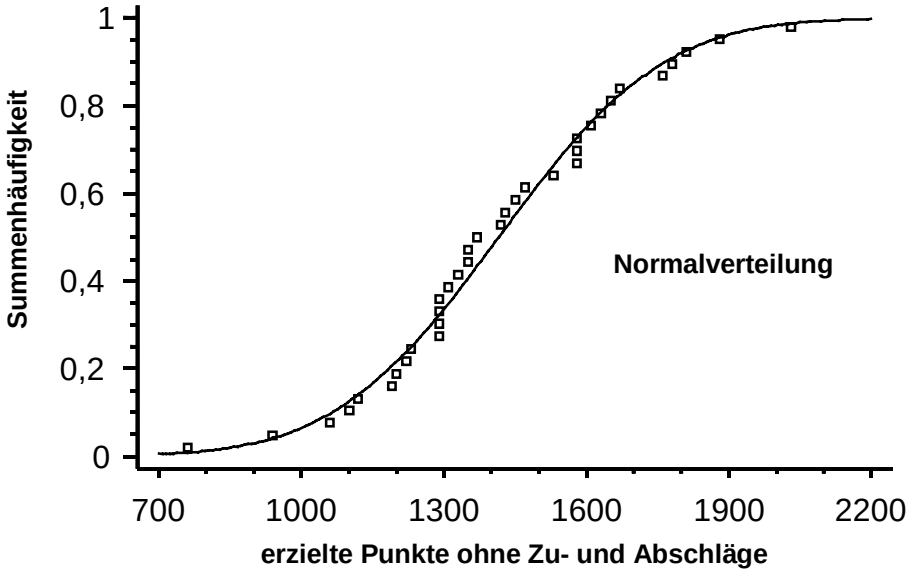


Abb. 105: Normalverteilung der erzielten Punkte

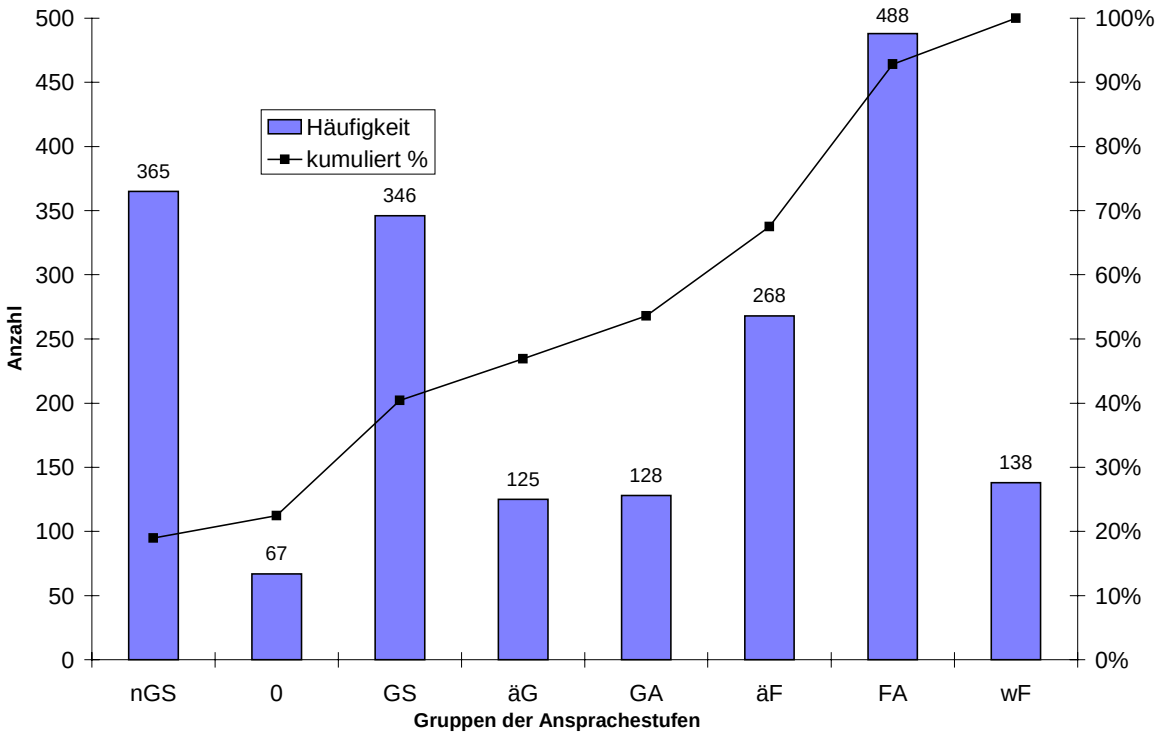


Abb. 106: Histogramm der erzielten Punkte aller Befragten für die Gruppen von Ansprachestufen

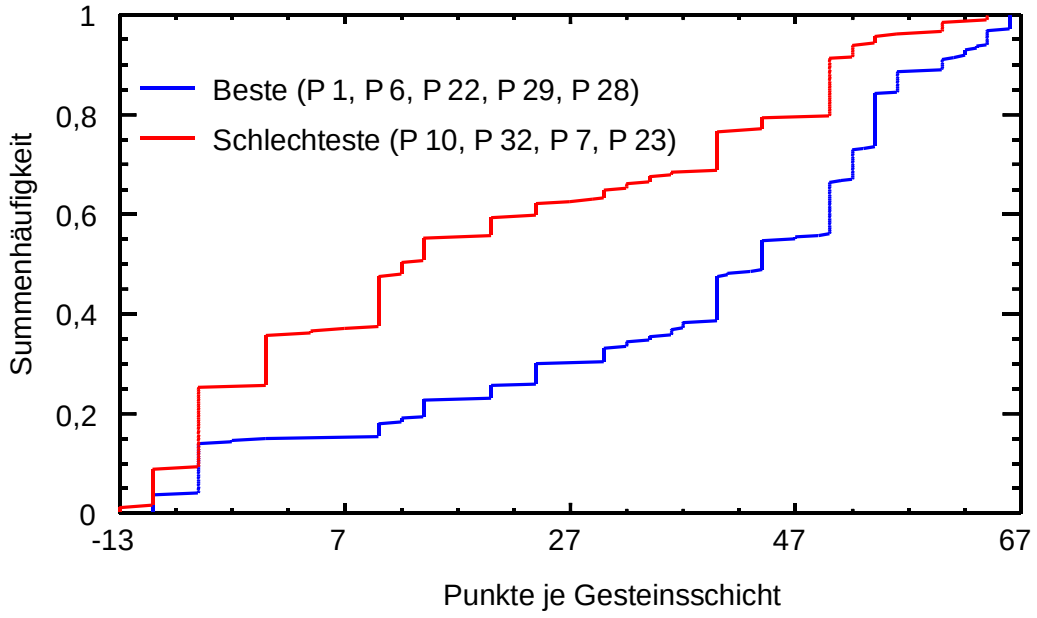


Abb. 107: Summenhäufigkeitsverteilung der Besten und Schlechtesten

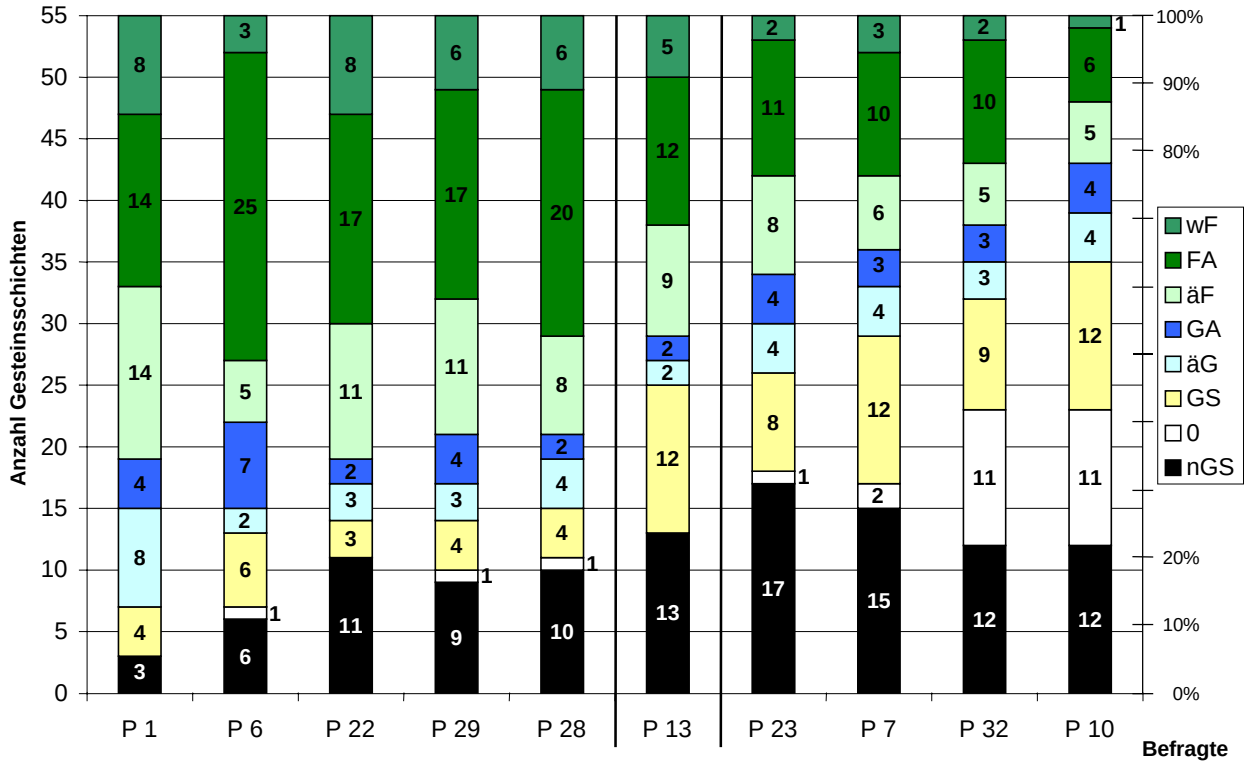


Abb. 108: Häufigkeitsverteilung der erzielten Ansprachestufen der besten, Median und schlechtesten Befragten

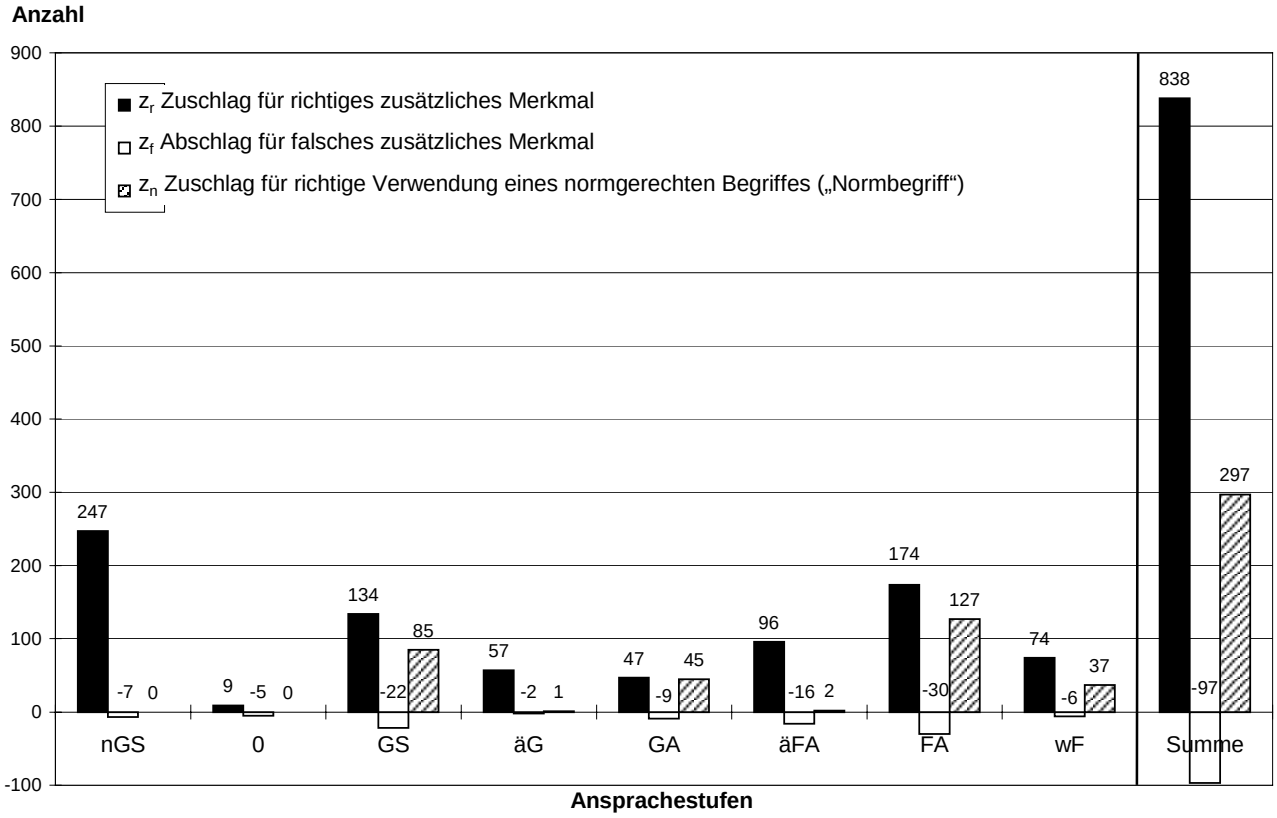


Abb. 109: Verteilung zusätzlicher Ansprachen auf die einzelnen Ansprachestufen

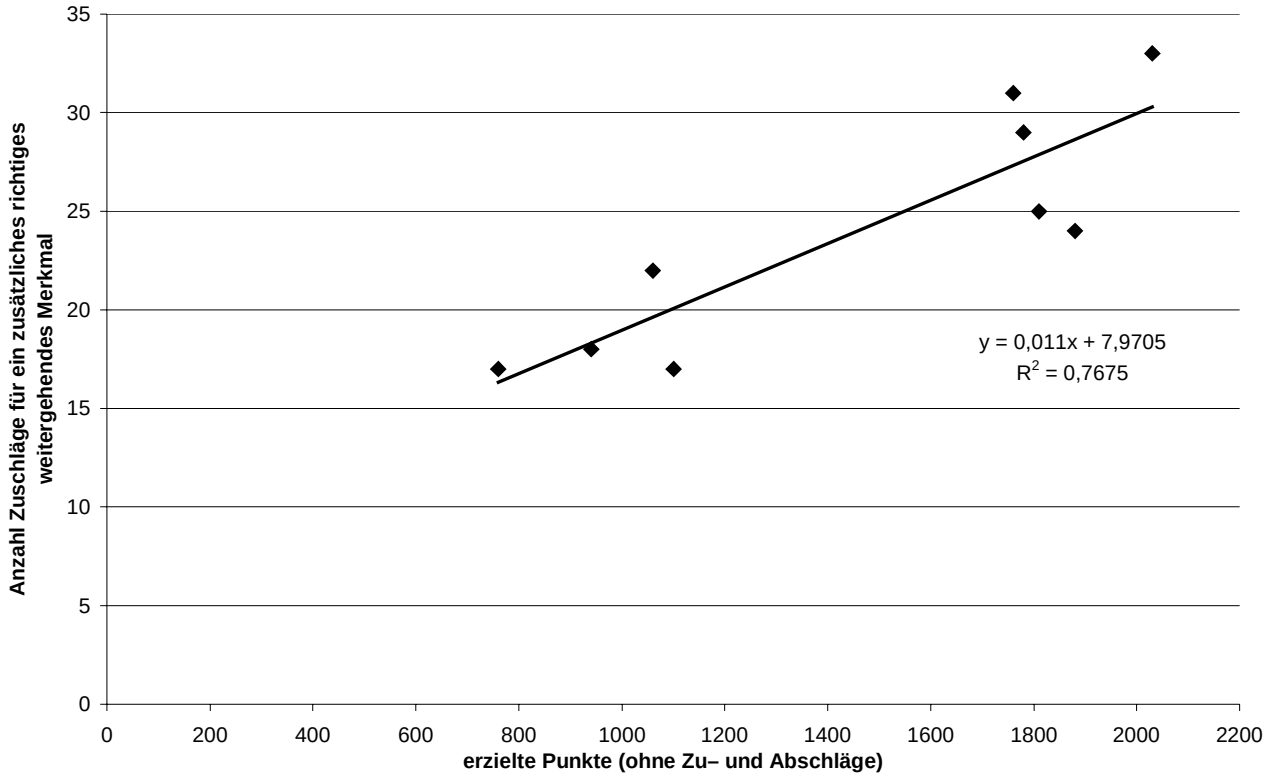


Abb. 110: Korrelation von zusätzlich richtig erkannten weitergehenden Merkmalen (z_r) und erzielten Punkten (Beste und Schlechteste der Befragten)

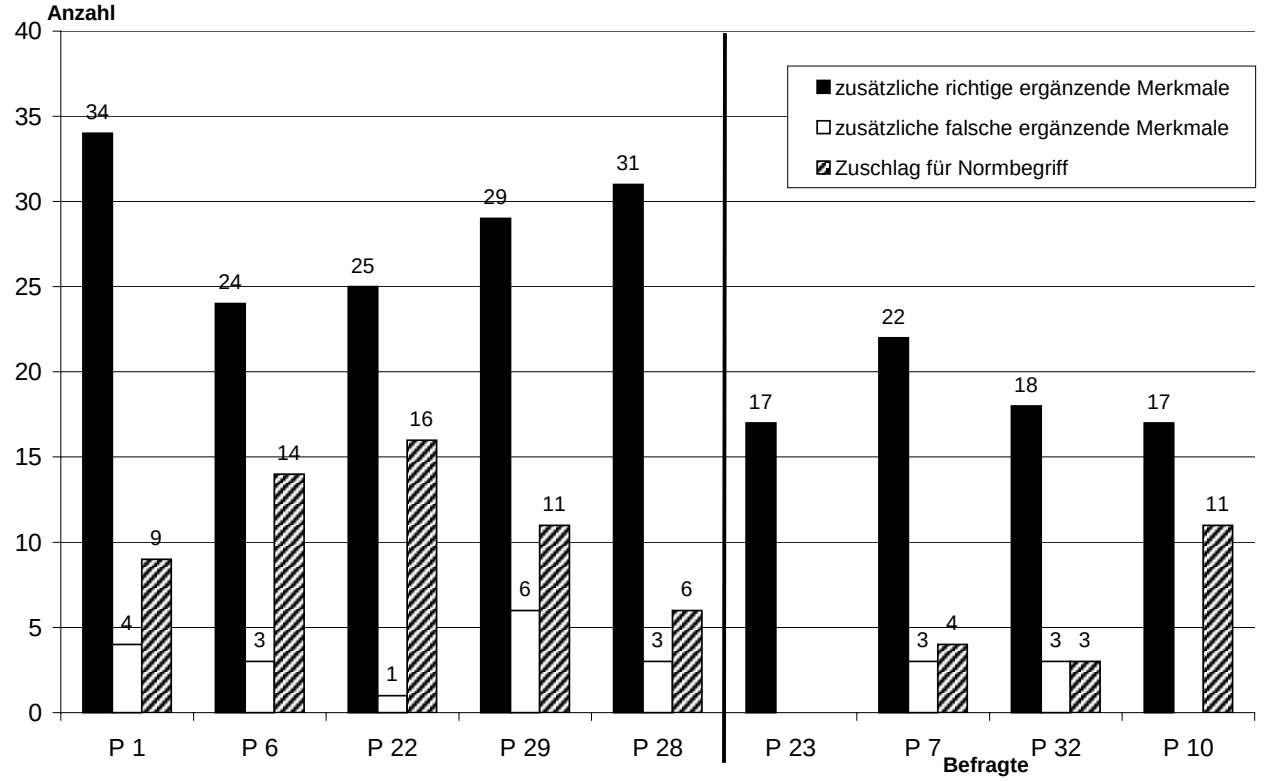


Abb. 111: Häufigkeit der Zu- und Abschläge der besten und schlechtesten Befragten

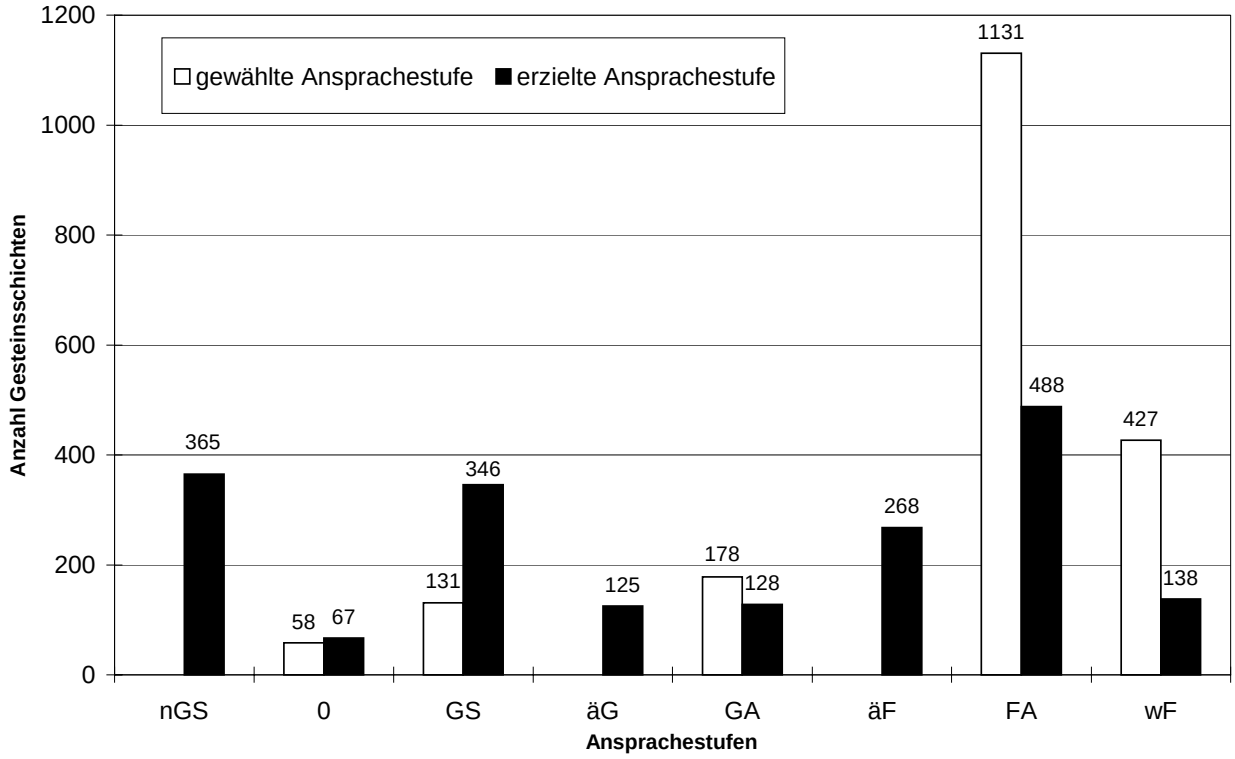


Abb. 112: Übersicht der gewählten und erzielten Ansprachestufen

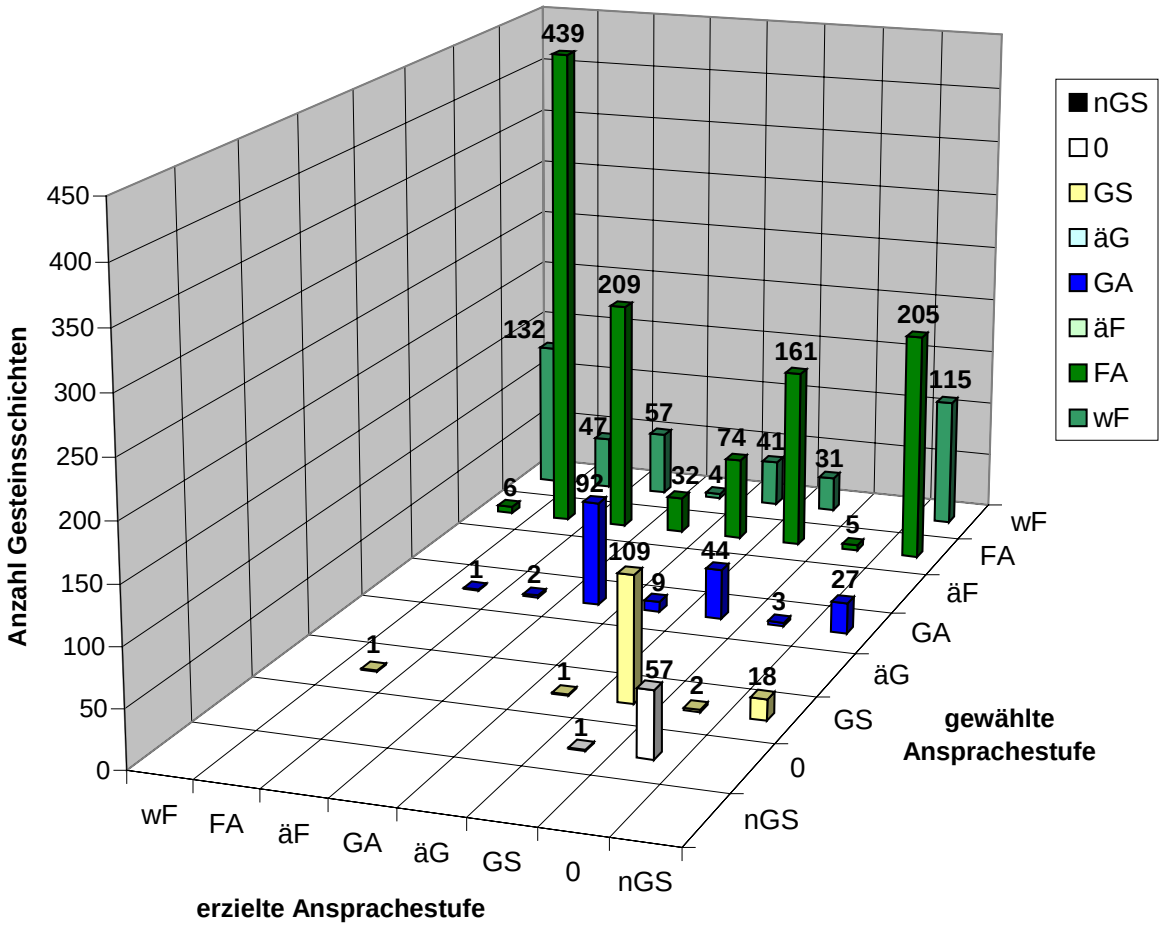


Abb. 113: Gewählte und erzielte Ansprachestufen

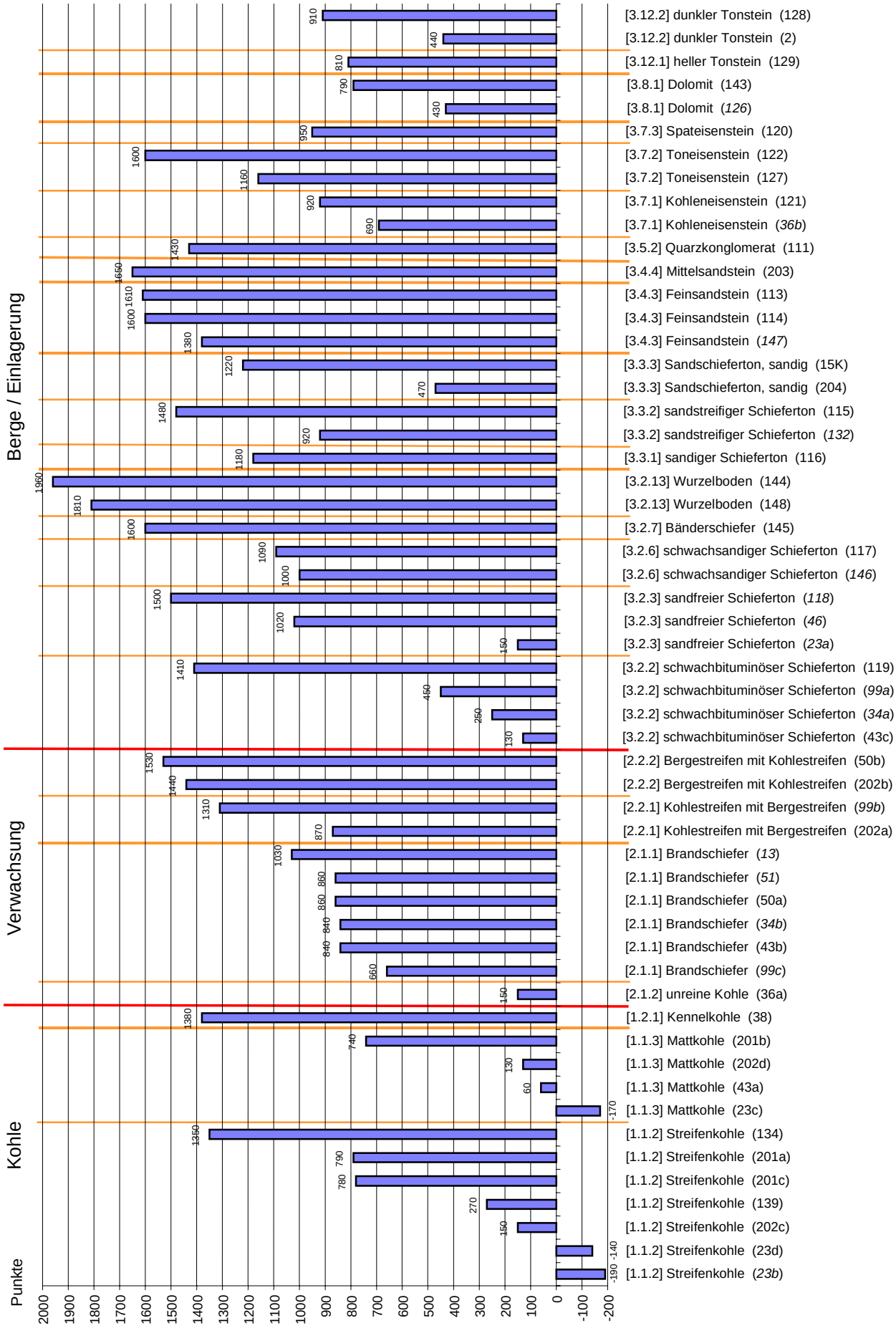


Abb. 114: Erkennbarkeit von Gesteinsarten, geordnet nach Knotennummern

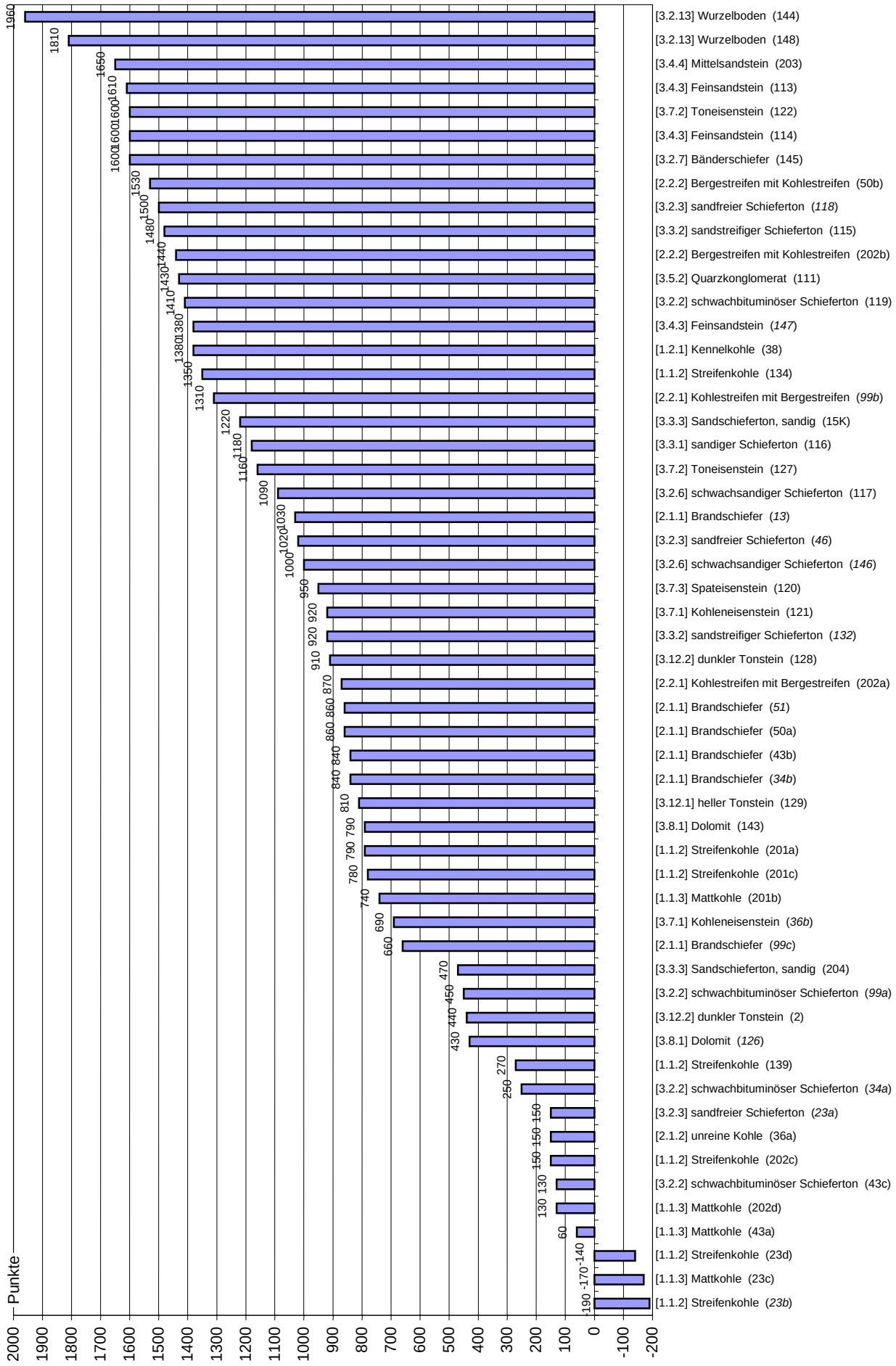


Abb. 115: Erzielte Punkte je Gesteinsschicht

Befragter	Gesteinsschichten mehrschichtiger Gesteinsproben																																	Summe
	23a	23b	23c	23d		34a	34b		36a	36b		43a	43b	43c		50a	50b		99a	99b	99c		201a	201b	201c		202a	202b	202c	202d			
1	20	40	40	40		30	20		-10	50		20	-10	-10		20	60		30	40	20		50	40	60		40	40	10	10			
2	-10	-10	-10	-10		30	20		20	-10		30	-10	-10		40	20		-10	30	20		10	10	10		50	40	-10	-10			
3	-10	-10	-10	-10		-10	60		-10	50		-10	-10	50		50	20		30	40	0		10	10	10		-10	50	10	10			
4	10	60	50	60		50	-10		-10	10		20	-10	10		-10	30		10	-10	0		40	50	40		20	50	60	50			
5	10	-10	-10	-10		-10	40		-10	50		20	40	-10		-10	50		-10	40	20		40	40	40		30	50	10	10			
6	10	-10	40	60		50	-10		-10	50		-10	-10	50		50	20		50	40	50		50	40	50		50	40	10	10			
7	-10	-10	-10	-10		-10	-10		-10	10		-10	60	-10		50	20		10	40	20		-10	-10	-10		50	40	-10	-10			
8	-10	-10	-10	-10		50	-10		20	50		-10	60	50		20	50		-10	40	20		50	40	60		-10	50	10	10			
9	-10	-10	-10	-10		-10	-10		-10	10		-10	-10	30		20	50		50	40	20		50	40	10		50	40	-10	-10			
10	-10	-10	-10	-10		-10	50		0	0		0	0	0		20	60		-10	40	20		10	10	10		-10	-10	10	10			
11	40	-10	-10	-10		-10	50		0	0		0	0	0		20	60		50	40	0		10	10	10		50	40	-10	-10			
12	-10	-10	-10	-10		-10	60		-10	10		10	40	-10		20	50		0	0	0		-10	-10	-10		-10	50	10	10			
13	-10	-10	-10	-10		-10	60		40	-10		20	-10	-10		-10	50		40	40	20		10	10	10		50	40	-10	-10			
14	-10	-10	-10	-10		10	-10		-10	50		-10	60	-10		50	10		-10	40	20		10	10	10		50	40	-10	-10			
15	50	30	10	10		50	-10		-10	10		30	-10	-10		20	50		50	40	0		10	10	10		-10	-10	10	10			
16	-10	-10	-10	-10		-10	20		20	-10		-10	40	-10		40	60		10	40	20		10	10	10		60	60	60	50			
17	40	-10	-10	-10		-10	60		40	10		-10	60	-10		20	60		-10	40	50		40	50	40		-10	60	10	10			
18	-10	-10	-10	-10		-10	60		0	0		-10	60	-10		20	50		-10	40	20		40	40	40		-10	50	10	10			
19	30	-10	-10	-10		30	-10		40	-10		-10	60	-10		-10	60		30	40	-10		10	10	10		50	40	-10	-10			
20	-10	-10	-10	-10		-10	-10		-10	50		-10	60	-10		30	20		-10	40	20		40	40	60		60	40	-10	-10			
21	-10	-10	-10	-10		-10	30		-10	10		-10	60	-10		40	50		10	20	30		10	10	10		50	40	-10	-10			
22	-10	-10	-10	-10		-10	60		40	-10		50	-10	-10		50	50		40	40	20		40	40	40		-10	60	10	10			
23	30	-10	-10	-10		50	-10		-10	-10		-10	-10	50		20	60		-10	40	20		-10	-10	-10		50	40	-10	-10			
24	-10	-10	-10	-10		-10	60		30	-10		-10	60	-10		40	50		-10	50	20		10	10	10		50	40	-10	-10			
25	-10	-10	-10	-10		-10	-10		0	10		20	-10	-10		20	50		-10	40	20		10	10	10		50	40	-10	-10			
26	-10	-10	-10	-10		-10	60		-10	50		-10	60	-10		40	50		-10	40	20		10	10	10		-10	40	10	10			
27	30	-10	-10	-10		-10	60		-10	50		-10	30	0		-10	50		30	40	20		40	40	40		-10	60	10	10			
28	-10	-10	-10	-10		50	-10		40	40		10	40	-10		20	50		50	40	20		50	40	50		50	40	-10	-10			
29	50	-10	-10	-10		-10	40		-10	50		-10	-10	50		50	20		50	40	20		50	40	50		50	40	-10	-10			
30	-10	-10	-10	-10		50	-10		0	0		-10	-10	50		50	20		-10	50	50		40	40	40		50	40	-10	-10			
31	10	-10	-10	-10		-10	30		-10	50		20	20	10		20	20		-10	50	40		10	10	10		-10	60	10	10			
32	-10	-10	-10	-10		30	-10		0	0		0	0	0		20	50		-10	40	20		-10	-10	-10		-10	-10	10	10			
33	40	-10	-10	-10		-10	50		40	-10		-10	60	-10		20	60		40	40	20		50	40	40		-10	50	10	10			
34	-10	-10	-10	-10		-10	30		-10	50		10	40	-10		40	50		10	40	20		10	10	10		50	40	10	10			
35	-10	-10	-10	-10		-10	60		0	50		-10	60	-10		-10	50		10	40	-10		10	10	10		-10	60	10	10			
Summe					3			2			3				1			29				13				31					6	88
Summe											2				1							4										7
Summe											5				3							1										9
Summe 0									7	5		3	3	4					1	1	5											29
Summe nGS	22	32	31	31		23	14		18	8		20	13	22		6			15	1	2		4	4	4		14	3	15	15		317
	[3.2.3] sandfreier Schieferton	[1.1.2] Streifenkohle	[1.1.3] Mattkohle	[1.1.2] Streifenkohle		[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton	[2.1.1] Brandschiefer		[2.1.2] unreine Kohle	[3.7.1] Kohleneisenstein		[1.1.3] Mattkohle	[2.1.1] Brandschiefer	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton		[2.1.1] Brandschiefer	[2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen		[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton	[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen	[2.1.1] Brandschiefer		[1.1.2] Streifenkohle	[1.1.3] Mattkohle	[1.1.2] Streifenkohle		[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen	[2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen	[1.1.2] Streifenkohle	[1.1.3] Mattkohle		

alle Gesteinsschichten der Gesteinsprobe wurden richtig angesprochen (unabhängig von der Ansprachestufe)

mindestens eine Gesteinsschicht der Gesteinsprobe wurde nicht angesprochen, jedoch nicht alle Gesteinsschichten der Gesteinsprobe

alle Gesteinschichten der Gesteinsprobe wurden nicht angesprochen

fett Beste der Befragten

kursiv Schlechteste der Befragten

Abb. 116: Übersicht der mehrschichtigen Gesteinsproben

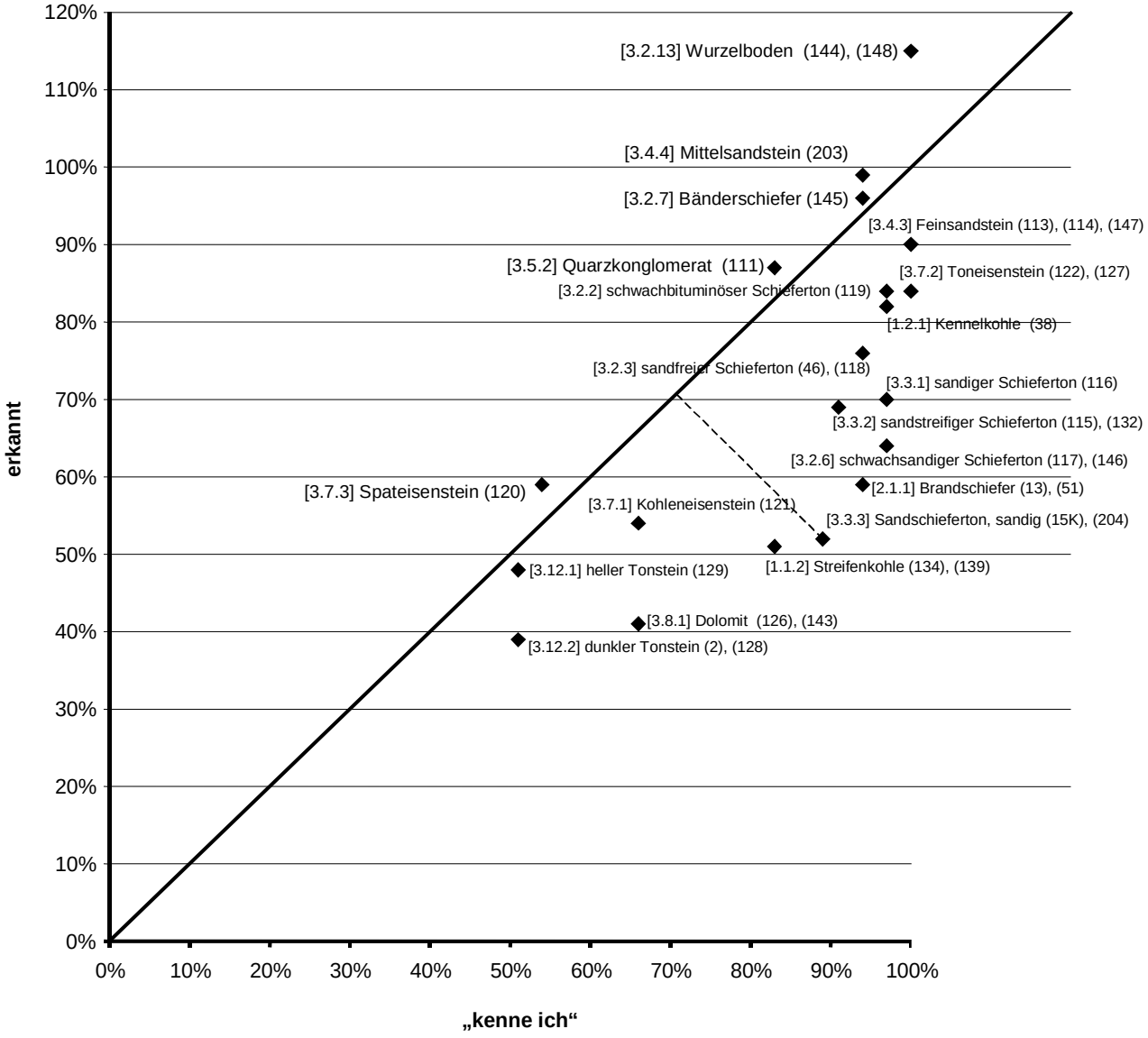


Abb. 117: Kenntnisstand und Erkennen vorgelegter einschichtiger Gesteinsproben in der Feinansprache

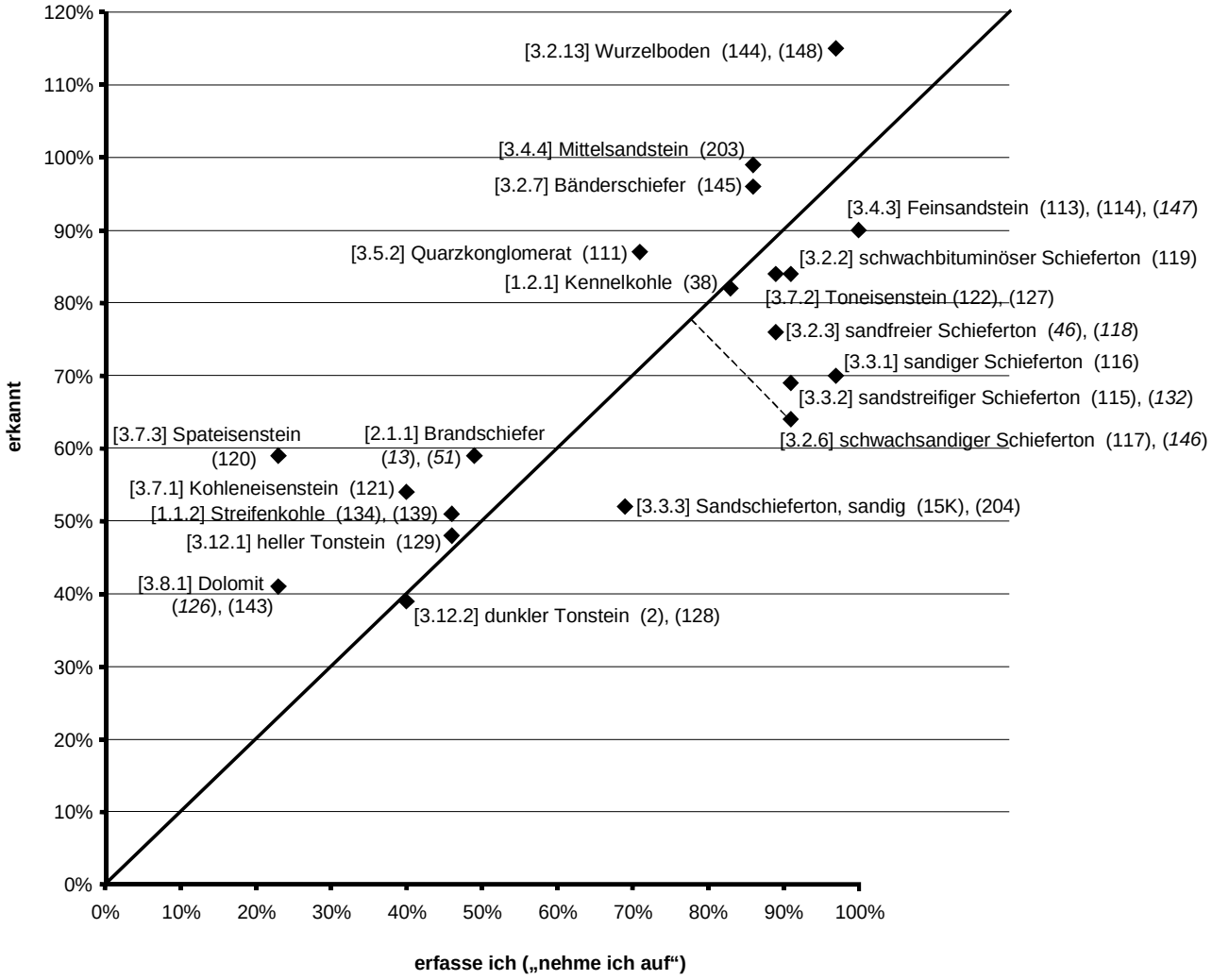


Abb. 118: Erfassen und Erkennen vorgelegter einschichtiger Gesteinsproben in der Feinansprache

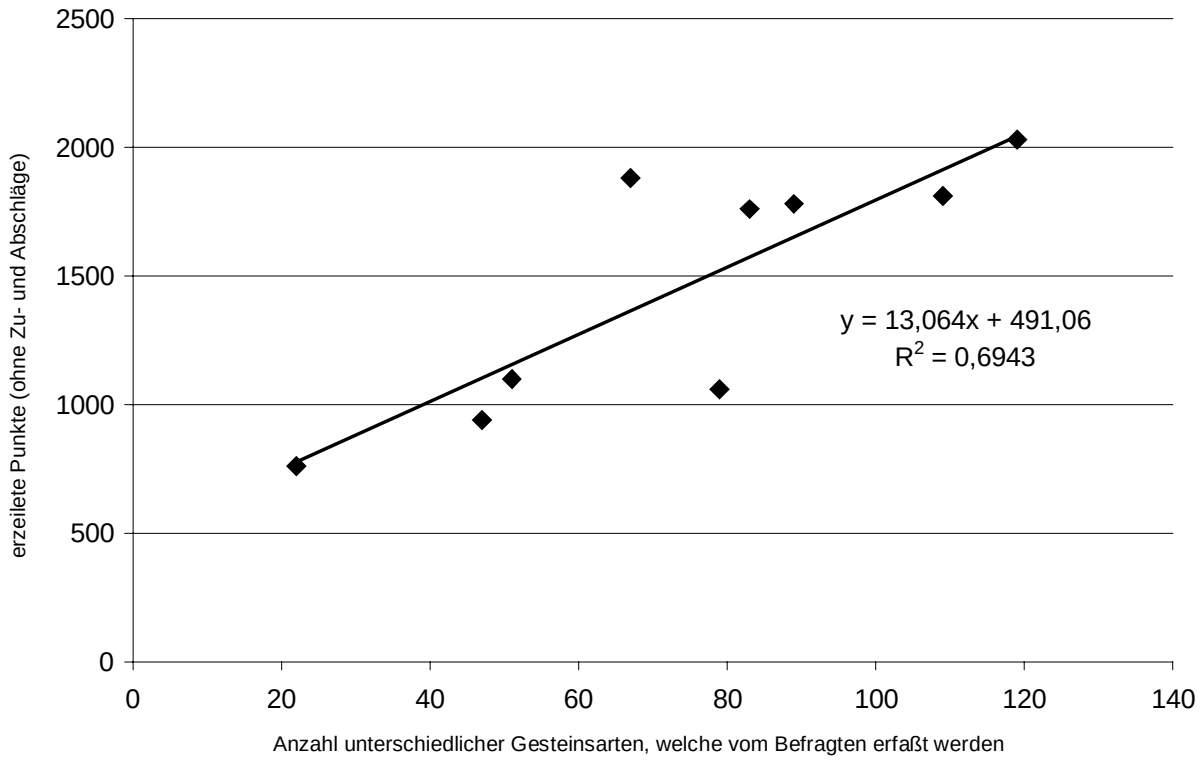


Abb. 119: Unterschiedliche Gesteinsarten und erzielte Punkte von den Besten und Schlechtesten der Befragten

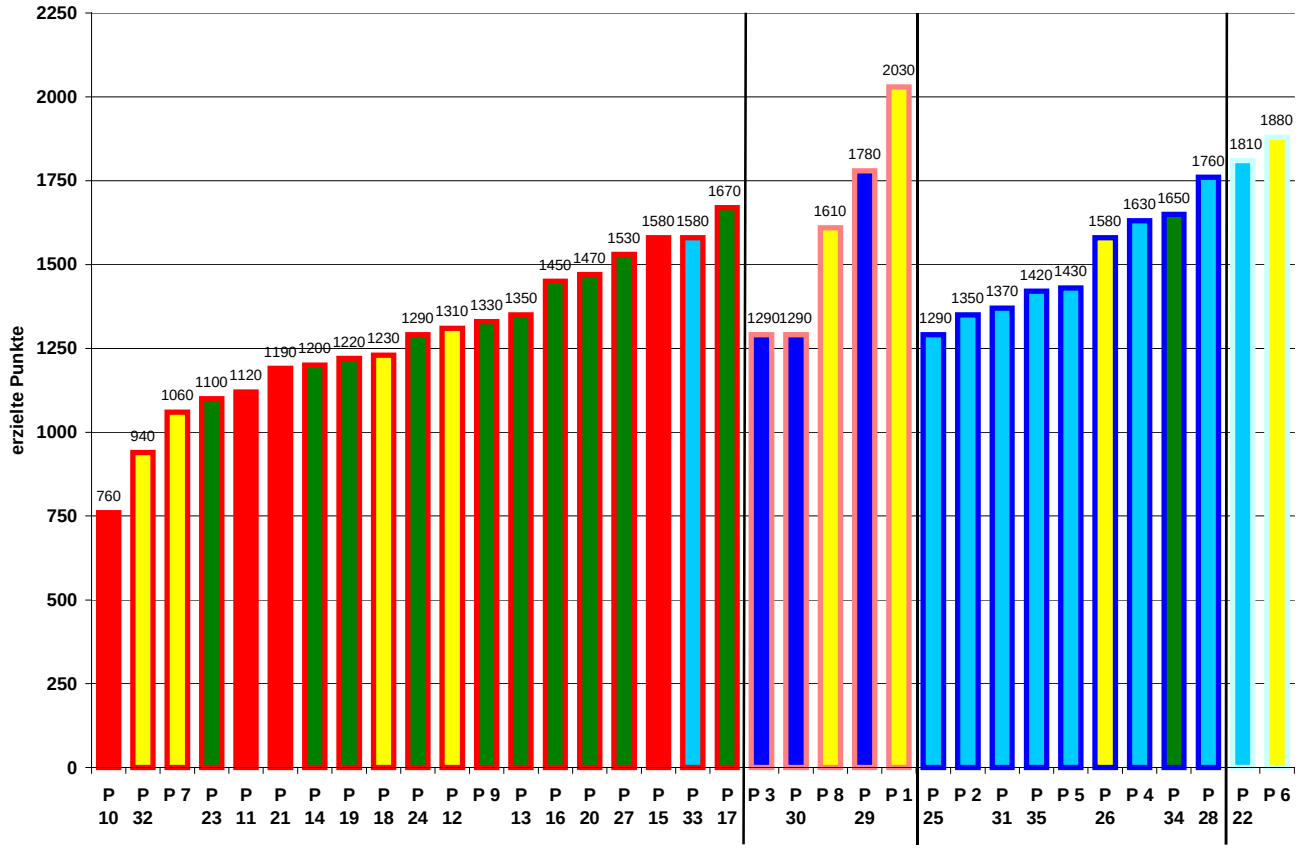


Abb. 120: Befragte, gruppiert nach Herkunft und Tätigkeitsstatus (Legenden s. Abb. 79, 82)

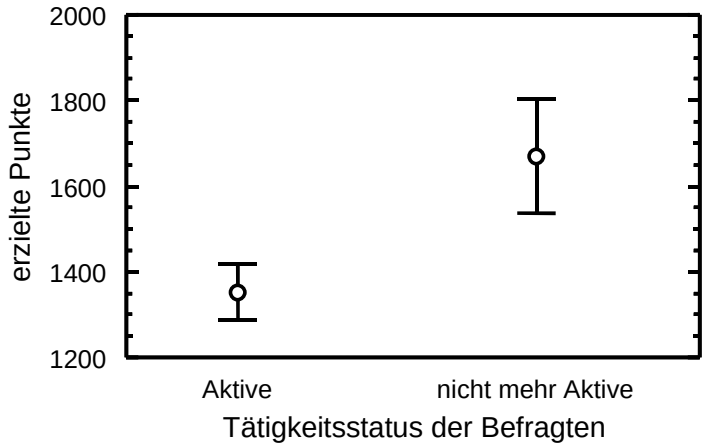


Abb. 121: Mittelwerte der erzielten Punkte der Befragten, gruppiert nach Tätigkeitsstatus (p ⩾ 95%)

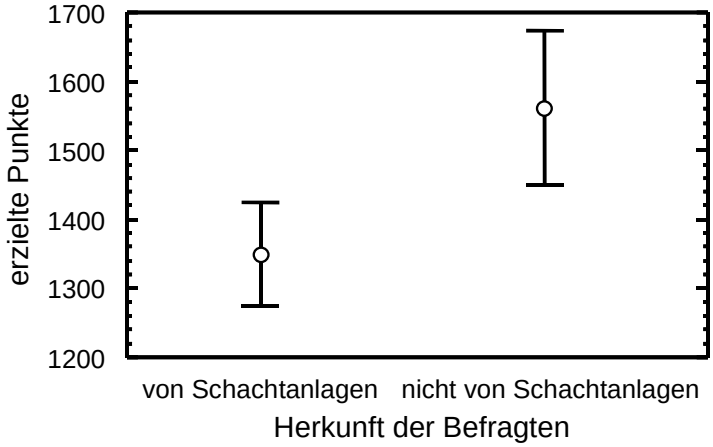


Abb. 122: Mittelwerte der erzielten Punkte der Befragten, gruppiert nach Herkunft (p ⩾ 95%)

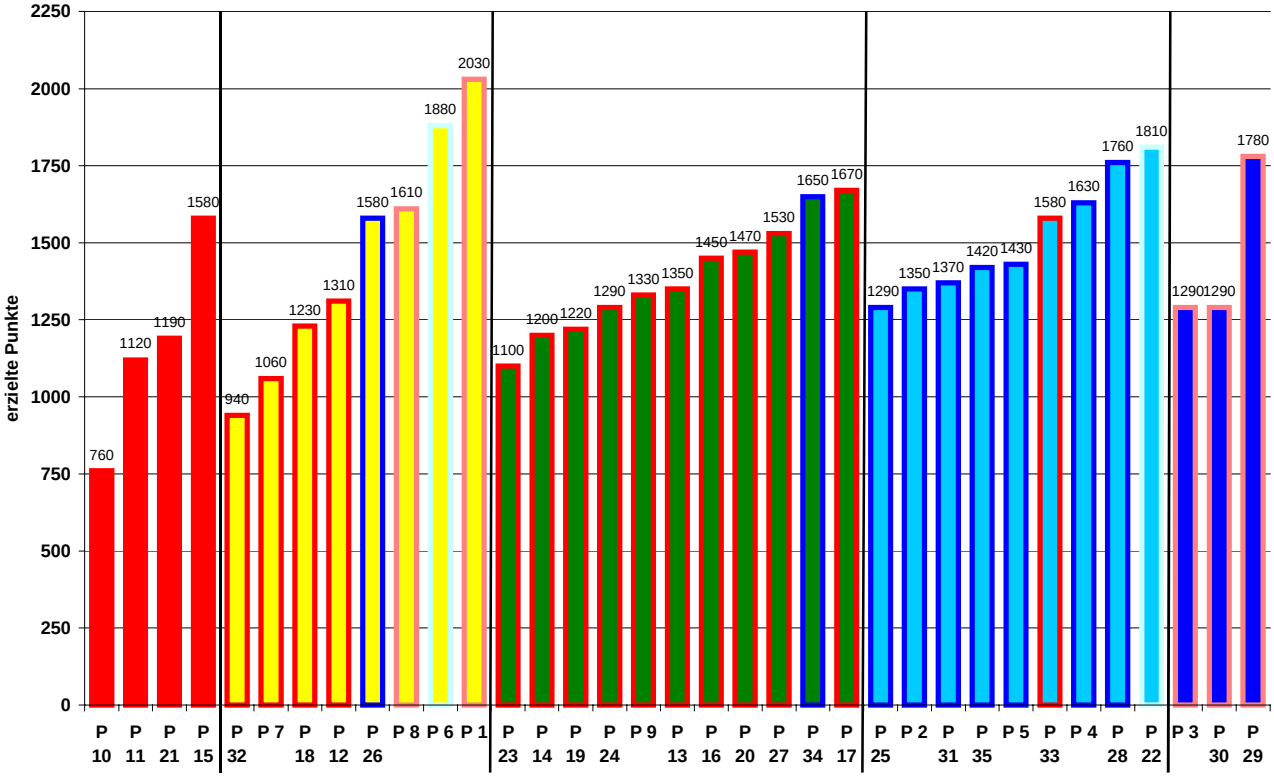


Abb. 123: Befragte, gruppiert nach Ausbildungsabschlüssen (Legenden s. Abb. 79, 82)

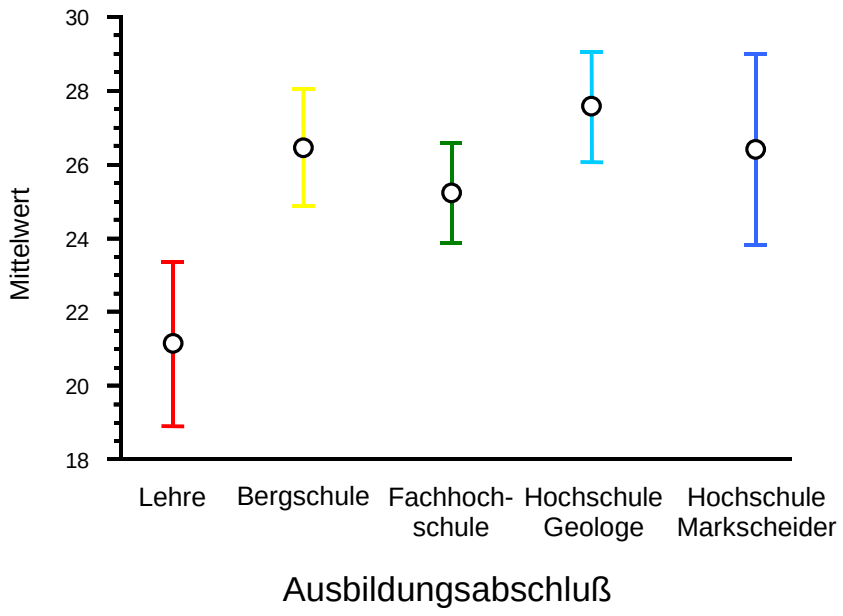


Abb. 124: Mittelwerte aller Bewertungszahlen jedes Befragten, gruppiert nach Ausbildungsabschlüssen (p ⩾ 95%)

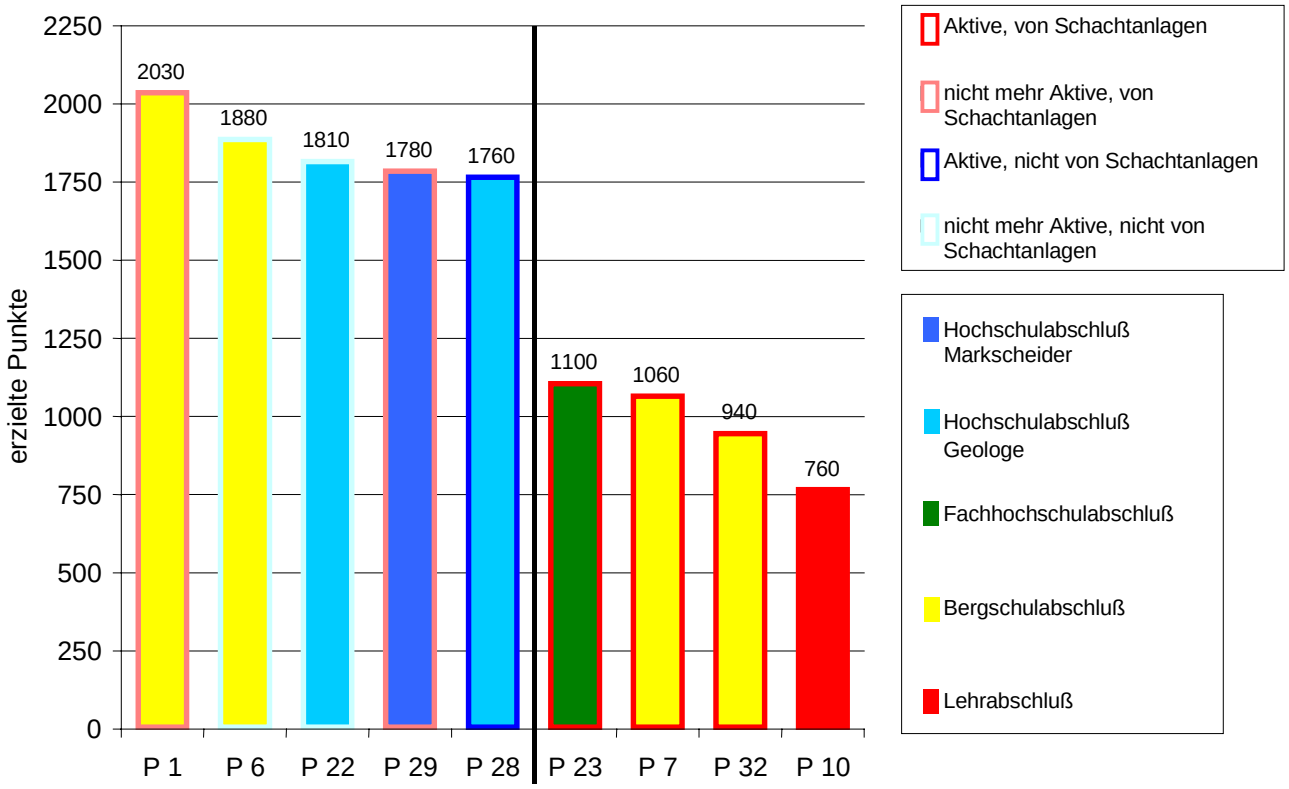


Abb. 125: Herkunft der Befragten und Ausbildungsabschlüsse der Besten und Schlechtesten

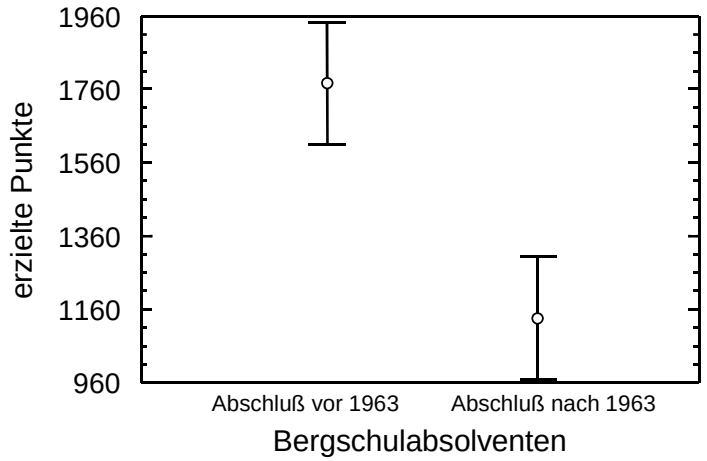


Abb. 126: Mittelwerte der erzielten Punkte von Bergschulabsolventen mit Abschluß vor/nach 1963 (p ⩾ 95%)

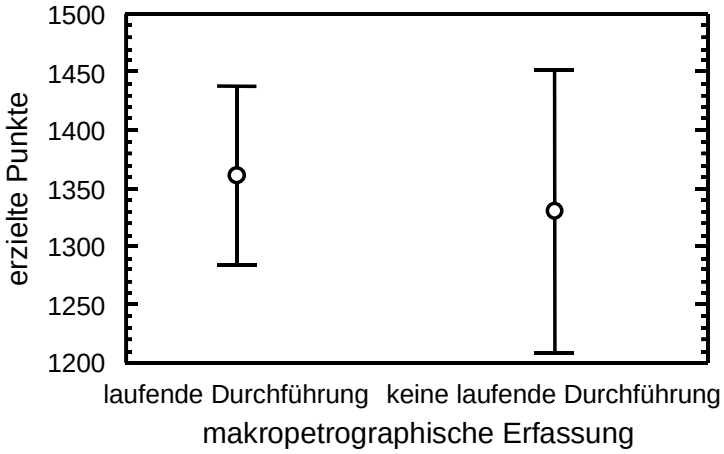


Abb. 127: Mittelwerte der erzielten Punkte der Aktiven, bezüglich laufender Erfassung (p ⩾ 95%)

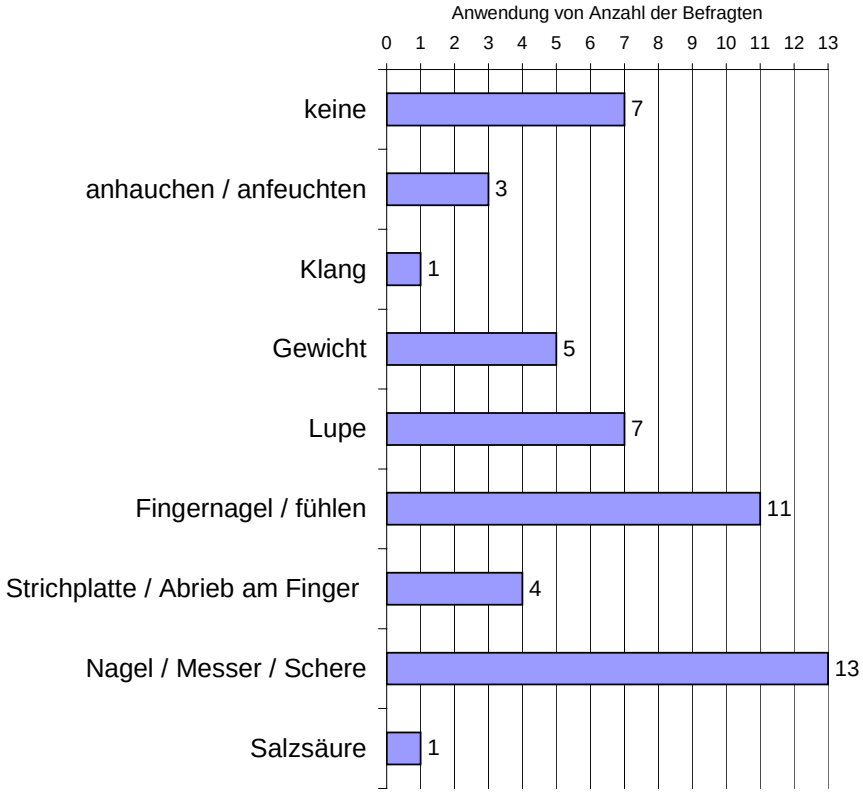


Abb. 128: Bei der makropetrographischen Erfassung der vorgelegten Gesteinsproben benutzte Mittel

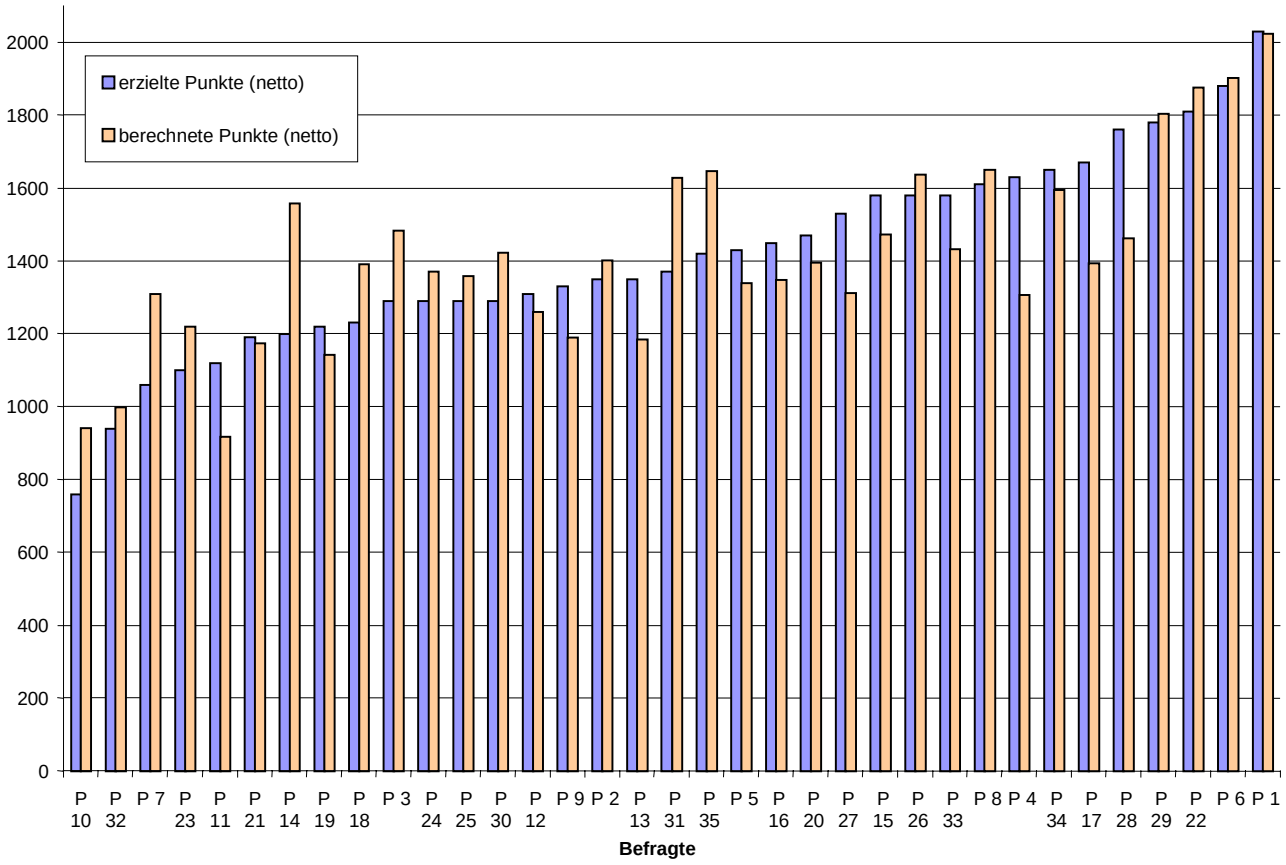


Abb. 129: Von jedem Befragten erzielte Punkte ohne Zu- und Abschläge und berechnete Punkte

Flözstrukturdarstellung		Anzahl Werksdirektionen (von 21 WD)
12 B / 3 Km B / 114 K / 3 B / 7 K / 8 B m K Kurzform waagerecht mit Trennzeichen		0
12 B 3 Km B 114 K 3 B 7 K 8 B m K Kurzform waagerecht ohne Trennzeichen		17
12 B 3 K m B 114 K 3 B 7 K 8 B m K 124 K 23 B 147	Kurzform senkrecht, einspaltig	13
B K 12 3 m B 114 3 7 8 m K 23 124 147	Kurzform senkrecht, zweispaltig	16
12 B 3 K m B 114 K 3 B 8 B m K 7 K 23 B 124 K 147	Struktursäule, Berge herausgezeichnet, mit Kurzform	8
12 3 114 3 8 7 23 124 147	Struktursäule, Berge herausgezeichnet, ohne Kurzform	0
12 B 3 K m B 114 K 3 B 8 B m K 7 K 23 B 124 K 147	Struktursäule, Berge nicht herausgezeichnet, mit Kurzform	4
12 3 114 3 8 7 23 124 147	Struktursäule, Berge nicht herausgezeichnet, ohne Kurzform	3

Abb. 130: Darstellungen der Flözstruktur im Rißwerk

[1] Diese Darstellung wurde auch in keinem der Normalprofile gefunden [DKBL 1946], [GLA 1990].

Art der Mächtigkeit	Jahr	%-Anteil von Werksdirektionen (Anzahl)
geologische	1980	19% (5)
	1993	23% (3)
gebaute (einschließlich Hangendnachfall und Liegendnachriß)	1980	31% (8)
	1993	23% (3)
geologische und gebaute (einschließlich Hangendnachfall und Liegendnachriß)	1980	50% (13)
	1993	54% (7)

Abb. 131: Darstellungen von Mächtigkeiten im Grubenbild

zahlenmäßig ausgewiesene Summen bei Flözstruktursäulen im Rißwerk	Jahr	%-Anteil von Werksdirektionen (Anzahl) 1980: 26 Werksdirektionen 1993: 13 Werksdirektionen
keine	1980	8% (2)
	1993	0% (0)
geologische Flözmächtigkeit	1980	12% (3)
	1993	46% (6)
gebaute Flözmächtigkeit	1980	31% (8)
	1993	23% (3)
geologische und gebaute Flözmächtigkeit	1980	50% (13)
	1993	31% (4)
gesamte Kohlemächtigkeit	1980	88% (23)
	1993	100% (13)
gesamte Bergemächtigkeit	1980	88% (23)
	1993	100% (13)
Verwachsungen, getrennt	1980	19% (5)
	1993	0% (0)
Verwachsungen werden den Kohle- bzw. den Bergemächtigkeiten zugerechnet	1980	69% (18)
	1993	100% (13)

Abb. 132: Zahlenmäßig ausgewiesene Summen bei Flözstruktursäulen im Rißwerk 1980 und 1993

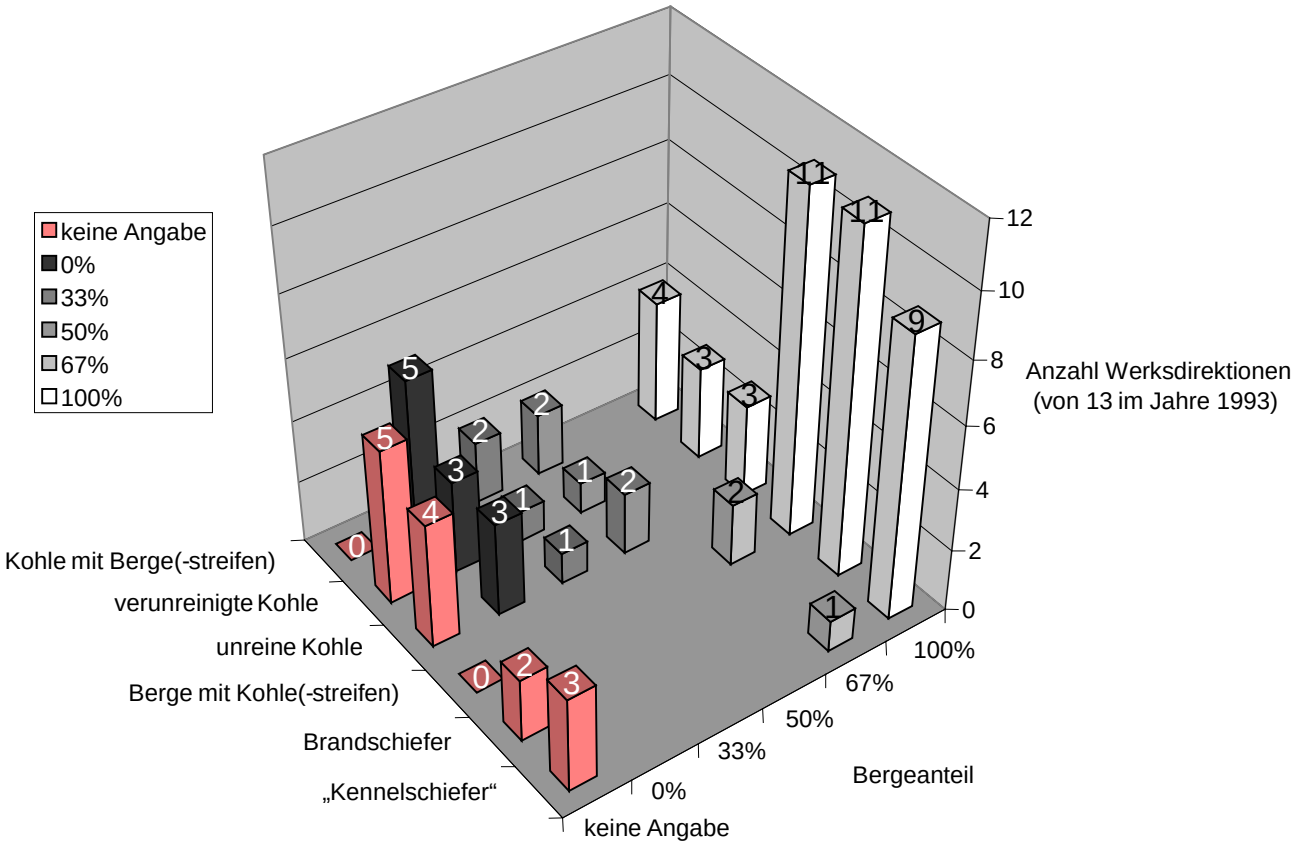


Abb. 133: Zurechnung von Kohlen und Kohle-Berge-Verwachsungen zu Bergeanteilen bei Flözstrukturdarstellungen

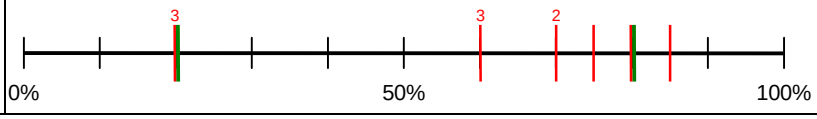
Ansprache-stufe	%-Anteil der makropetrographischen Erfassungen, welche nicht in das Grubenbild gelangen (13 Werksdirektionen)	min.	Median	max.
		alle 13 Werksdirektionen (WD) 11 WD, bei denen geologische Sonderrisse nicht Bestandteil des Grubenbildes sind 2 WD, bei denen geologische Sonderrisse Bestandteil des Grubenbildes sind		
alle		20 % 20 % 20 %	60 % 60 % 50 %	85 % 85 % 80 %

Abb. 134: Anteil der makropetrographischen Erfassungen, welche nicht in das Grubenbild gelangen, im Jahre 1993

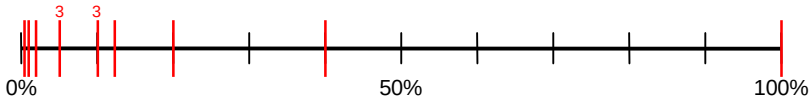
Jahr	%-Anteil der Fremderfassungen, bezogen auf alle Feinaufnahmen (13 Werksdirektionen)	min.	Median	max.
1993		0,5 %	10 %	100 %

Abb. 135: Anteil der Fremderfassungen, bezogen auf alle Feinaufnahmen im Jahre 1993

Maßstab geologischer Sonderrisse	Anzahl Werksdirektionen (von 13) 11 WD, bei denen geologische Sonderrisse nicht Bestandteil des Grubenbildes sind 2 WD, bei denen geologische Sonderrisse Bestandteil des Grubenbildes sind
1: 50	4 / 1
1:100	3 / 1
1:200	11 / 2
1:500	3
1:1000	1

Abb. 136: Maßstäbe geologischer Sonderrisse im Jahre 1993

Ansprache-stufe	%-Anteil der Darstellungen im Rißwerk, gruppiert nach Ansprachestufen (13 Werksdirektionen)	min.	Median	max.
		alle 13 Werksdirektionen (WD) 11 WD, bei denen geologische Sonderrisse nicht Bestandteil des Grubenbildes sind 2 WD, bei denen geologische Sonderrisse Bestandteil des Grubenbildes sind		
Grobstruktur	0% 50% 100% (2, 2)	10 % 10 % 30 %	48 % 50 % 32,5 %	90 % 90 % 35 %
Grobansprache	0% 50% 100% (2, 2)	10 % 10 % 15 %	45 % 45 % 37,5 %	90 % 90 % 60 %
Feinansprache	0% 50% 100% (7)	0 % 0 % 10 %	0 % 0 % 30 %	50 % 20 % 50 %

Abb. 137: Prozentuale Verteilung von Ansprachestufen im Rißwerk im Jahre 1993

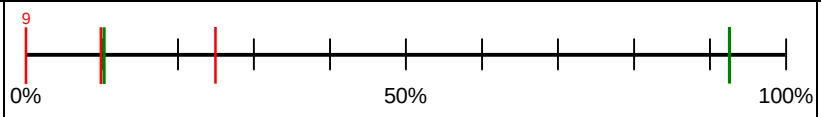
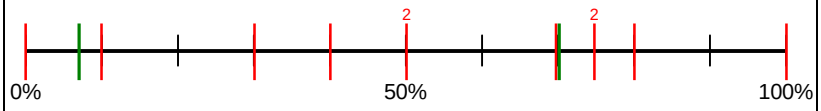
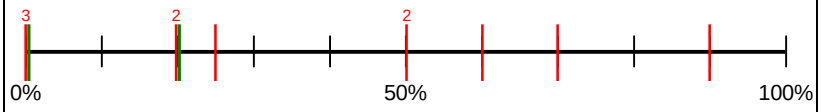
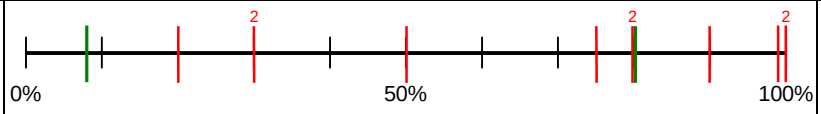
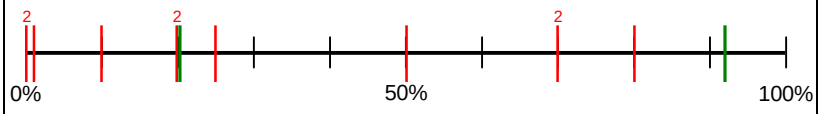
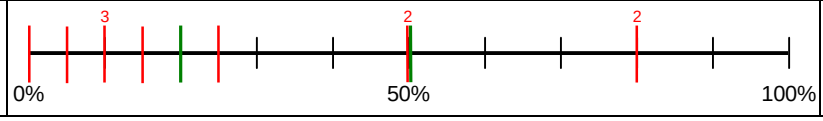
Ansprachestufe der Erfassung ➔ Ansprachestufe der Darstellung	%-Anteil der Generalisierungen im Rißwerk bei der Übernahme der Erfassung im Handbuch in die Darstellung auf dem Riß (13 Werksdirektionen)	min.	Median	max.
		alle 13 Werksdirektionen (WD) 11 WD, bei denen geologische Sonderrisse nicht Bestandteil des Grubenbildes sind 2 WD, bei denen geologische Sonderrisse Bestandteil des Grubenbildes sind		
Feinansprache ➔ Feinansprache		0 % 0 % 10 %	0 % 0 % 51,5 %	93 % 25 % 93 %
Feinansprache ➔ Grobansprache		0 % 0 % 7 %	50 % 50 % 38,5 %	100 % 100 % 70 %
Feinansprache ➔ Grobstruktur		0 % 0 % 0 %	20 % 25 % 10 %	90 % 90 % 20 %
Grobansprache ➔ Grobansprache		8 % 30 % 8 %	80 % 80 % 44 %	100 % 100 % 80 %
Grobansprache ➔ Grobstruktur		0 % 0 % 20 %	20 % 20 % 56 %	92 % 80 % 92 %
Grobstruktur ➔ Grobstruktur		0 % 0 % 20 %	20 % 15 % 35 %	80 % 80 % 50 %

Abb. 138: Generalisierung der Erfassung für die Darstellung 1993

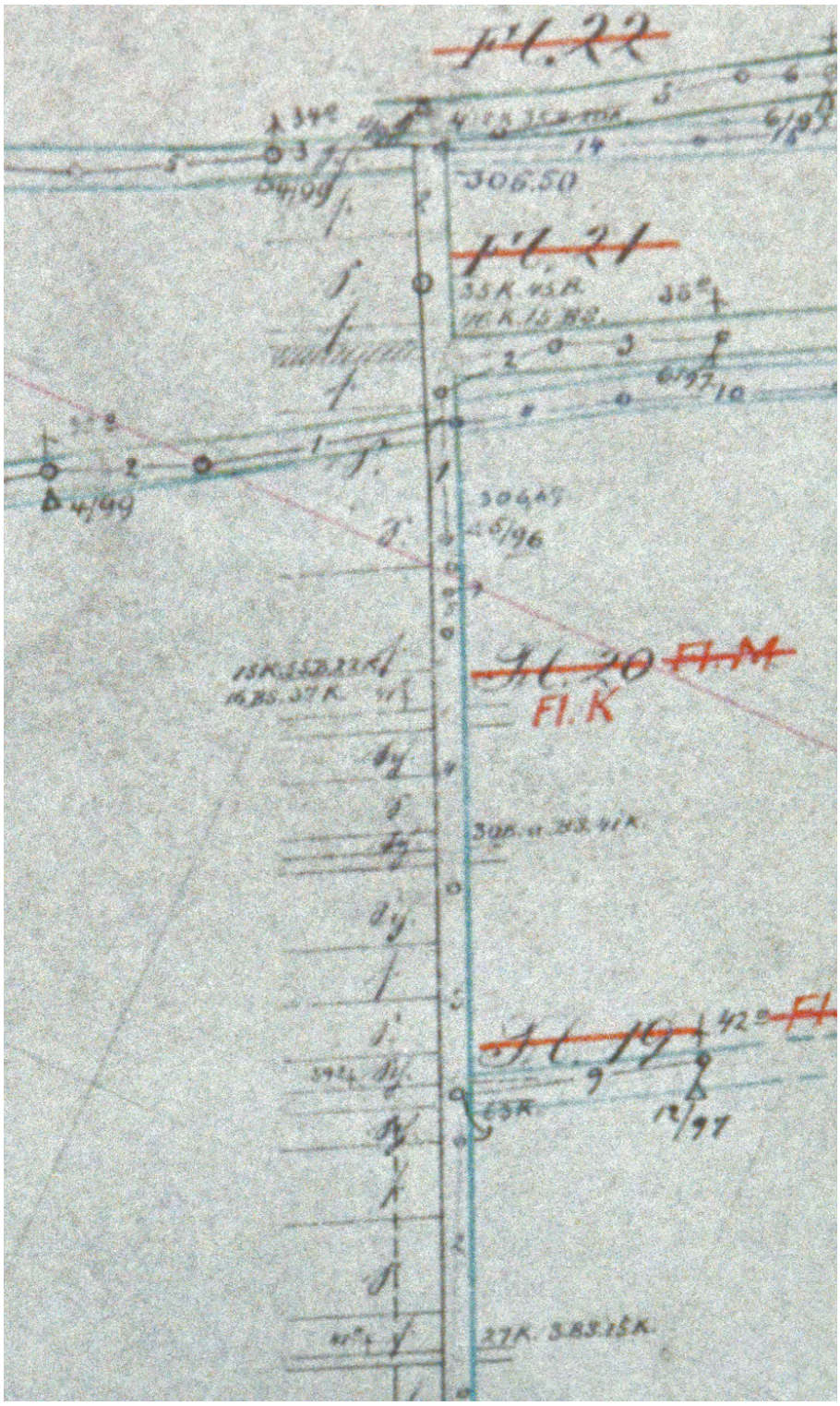


Abb. 139: Situationsplan und Hauptgrundriß im Maßstab 1:1000 bunt, 1896 bis 1899 (Ausschnitt) [RAG Rißwerk] (unmaßstäblich)

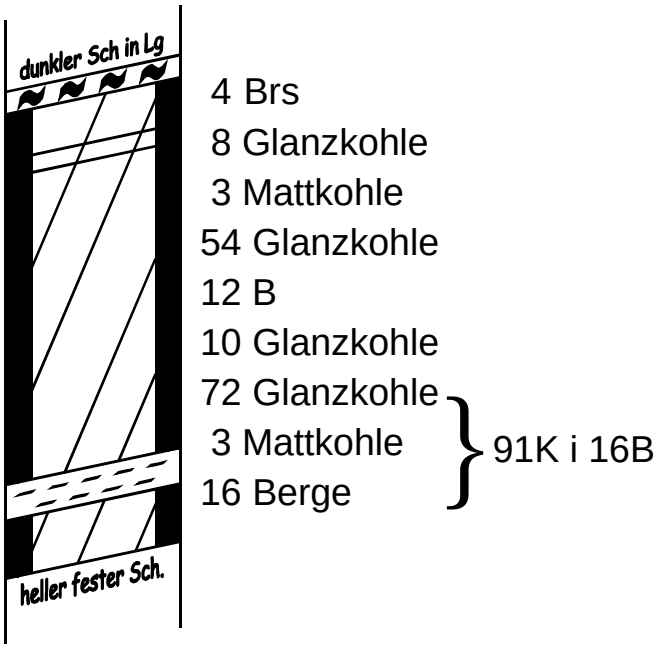


Abb. 140: Unmaßstäbliche Flözstrukturdarstellung aus dem 4. Quartal 1945 (Reproduktion)

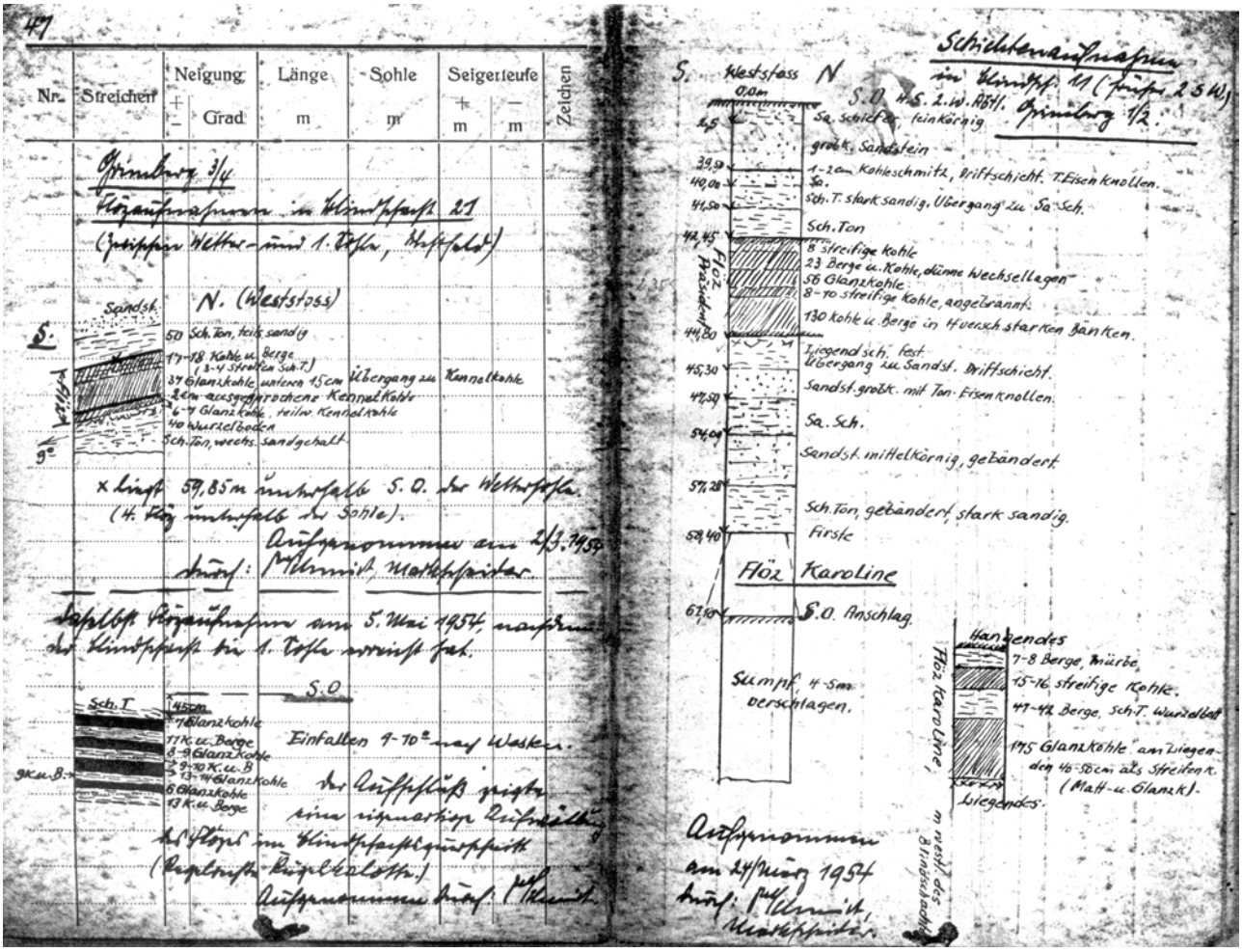
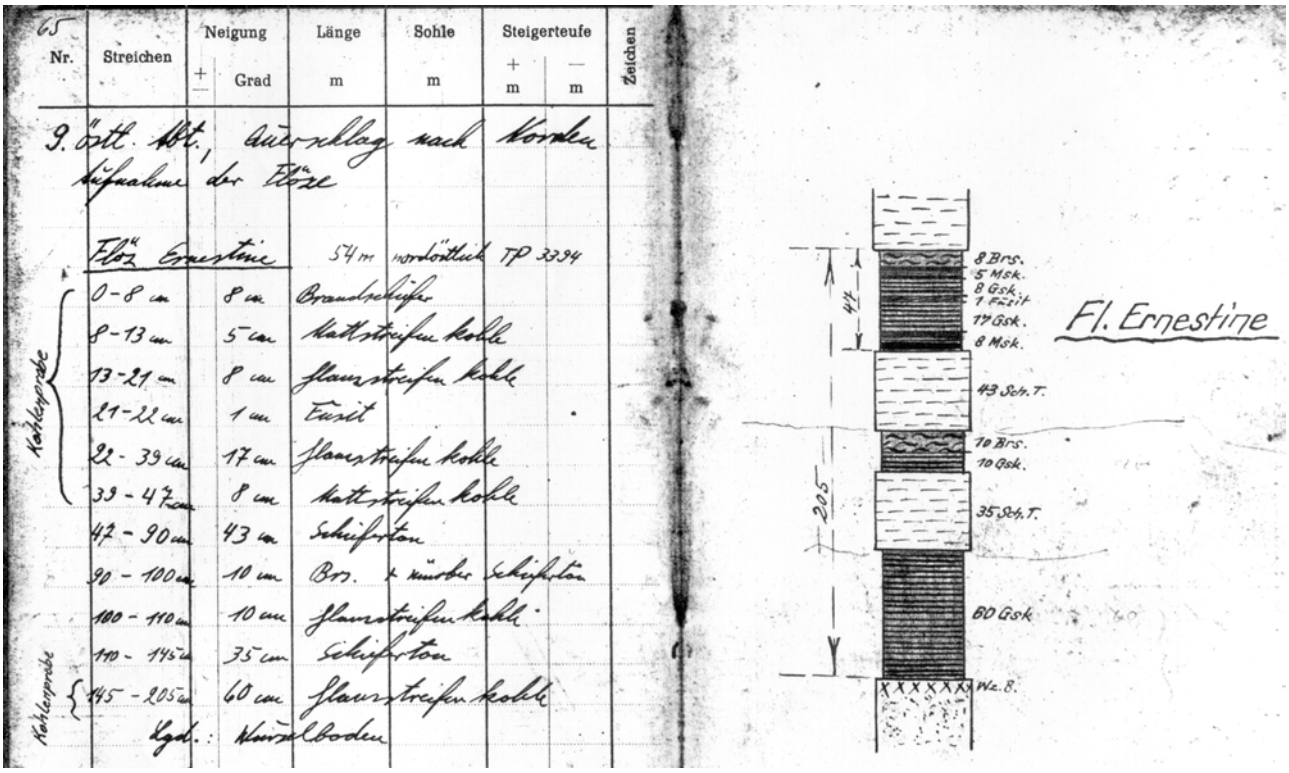


Abb. 141: Beispiel aus einem Handbuch aus der Mitte der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts (unbunt) [RAG Rißwerk]



65

Nr.	Streichen	Neigung + −	Neigung Grad	Länge m	Sohle m	Steigerteufe + m	Steigerteufe − m	Zeichen

9. östl. Abt., Auerschlag nach Norden
Aufnahme der Flöze

Flöz Ernestine 54 m nordöstlich TP 3394

Kohlenprobe	0-8 cm	8 cm	Brandschiefer
	8-13 cm	5 cm	Mattstreifen kohle
	13-21 cm	8 cm	Glanzstreifen kohle
	21-22 cm	1 cm	Fusit
	22-39 cm	17 cm	Glanzstreifen kohle
	39-47 cm	8 cm	Mattstreifen kohle
	47-90 cm	43 cm	Schieferton
	90-100 cm	10 cm	Brs. + mürber Schieferton
	100-110 cm	10 cm	Glanzstreifen kohle
	110-145 cm	35 cm	Schieferton
Kohlenprobe	145-205 cm	60 cm	Glanzstreifen kohle
	Lgd.:		Wurzelboden

Abb. 142: Beispiel aus einem Handbuch Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts (bunt, hier als Schwarzweißkopie abgebildet) [RAG Rißwerk]

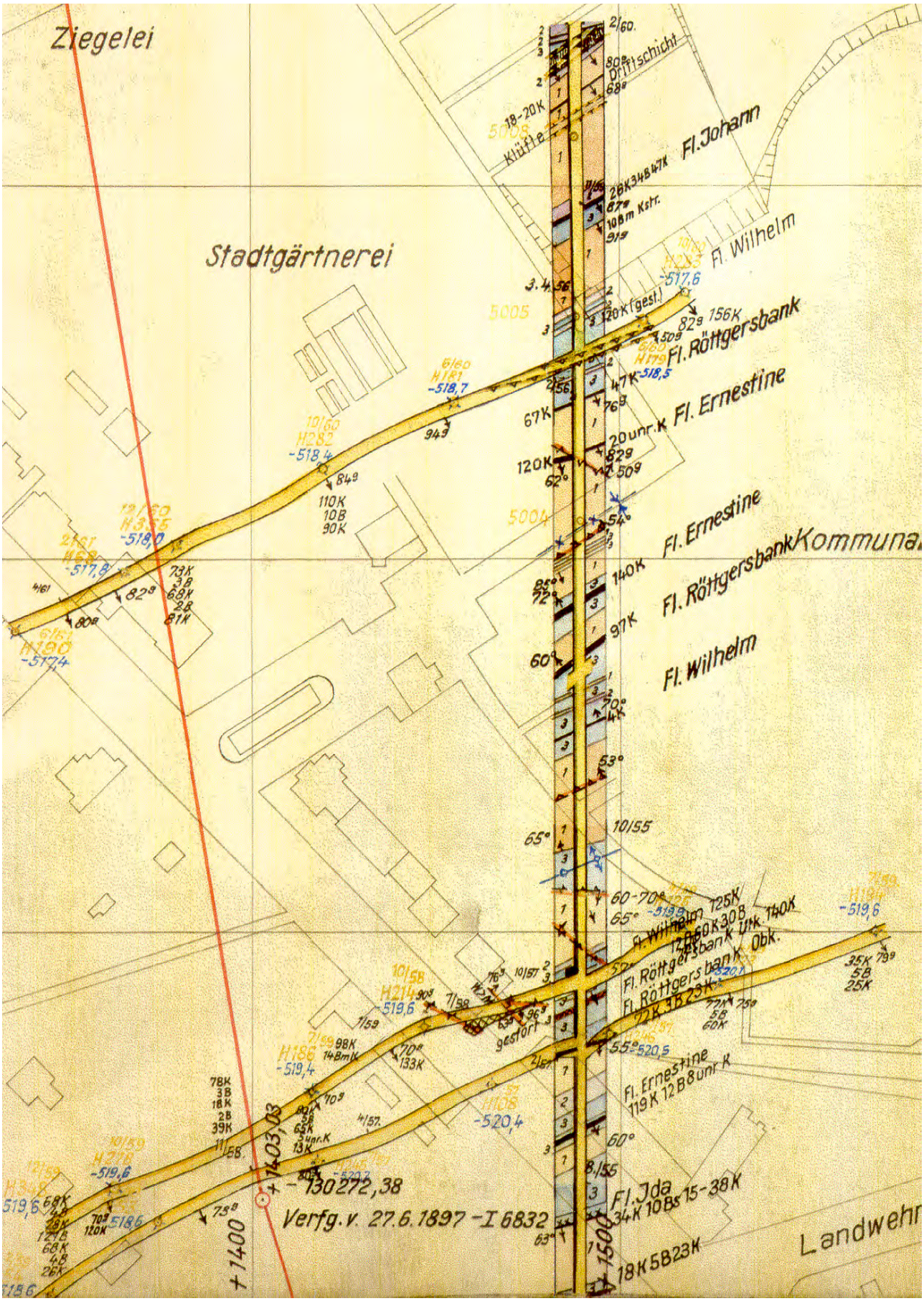


Abb. 143: Hauptgrundriß der 6. S. 6/7 u. 5.S. 4/5 im Maßstab 1:2000 (Werksgrubenbild) der Zeche ver. Constantin der Große, Schachtanlage 4/5, erstellt 1955 (Ausschnitt) [RAG Rißwerk]

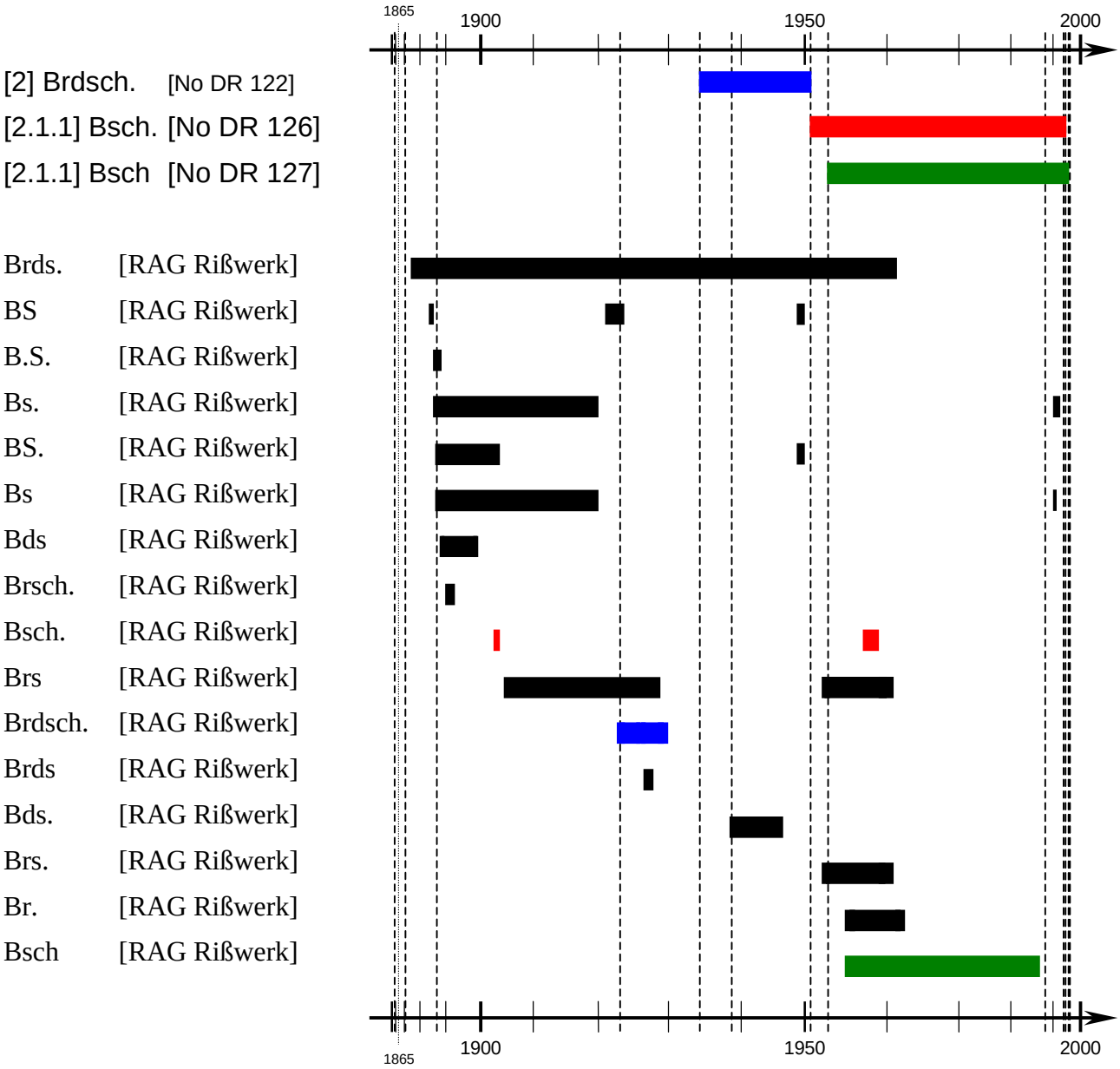


Abb. 144: Abkürzungen für [2]/[2.1.1] Brandschiefer [No DR 122], [No DR 126], [No DR 127], [RAG Rißwerk]

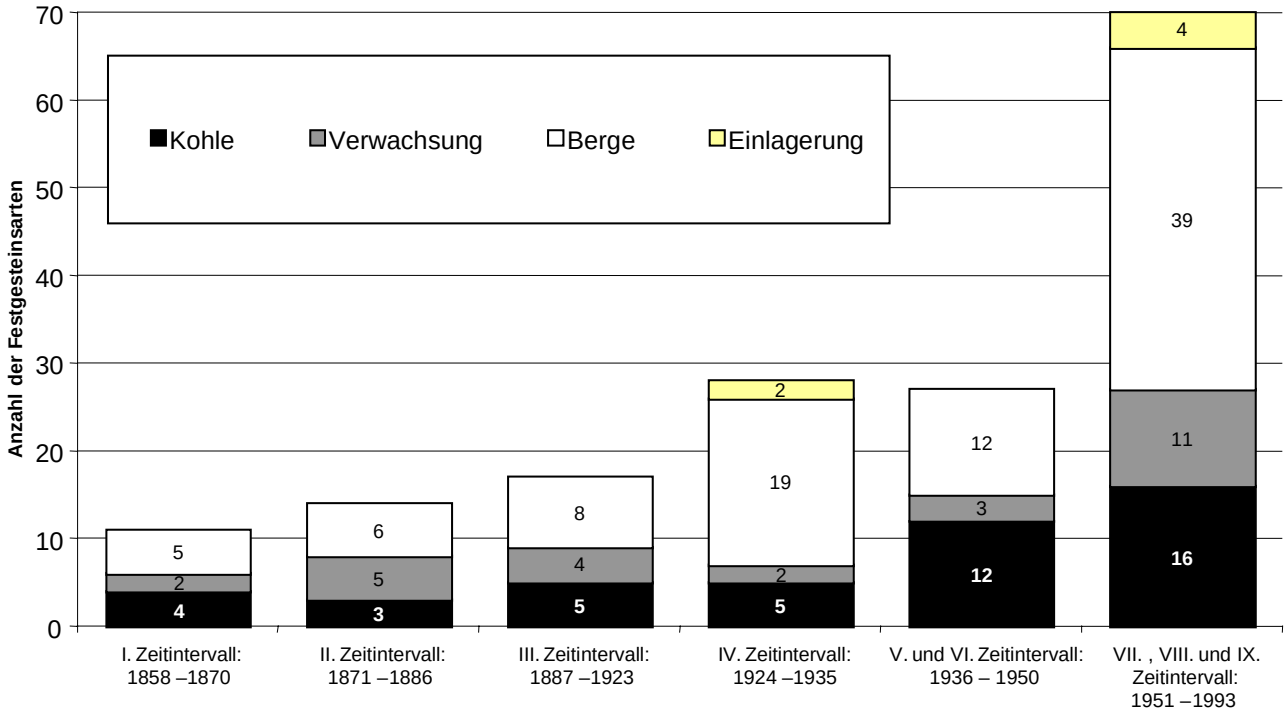
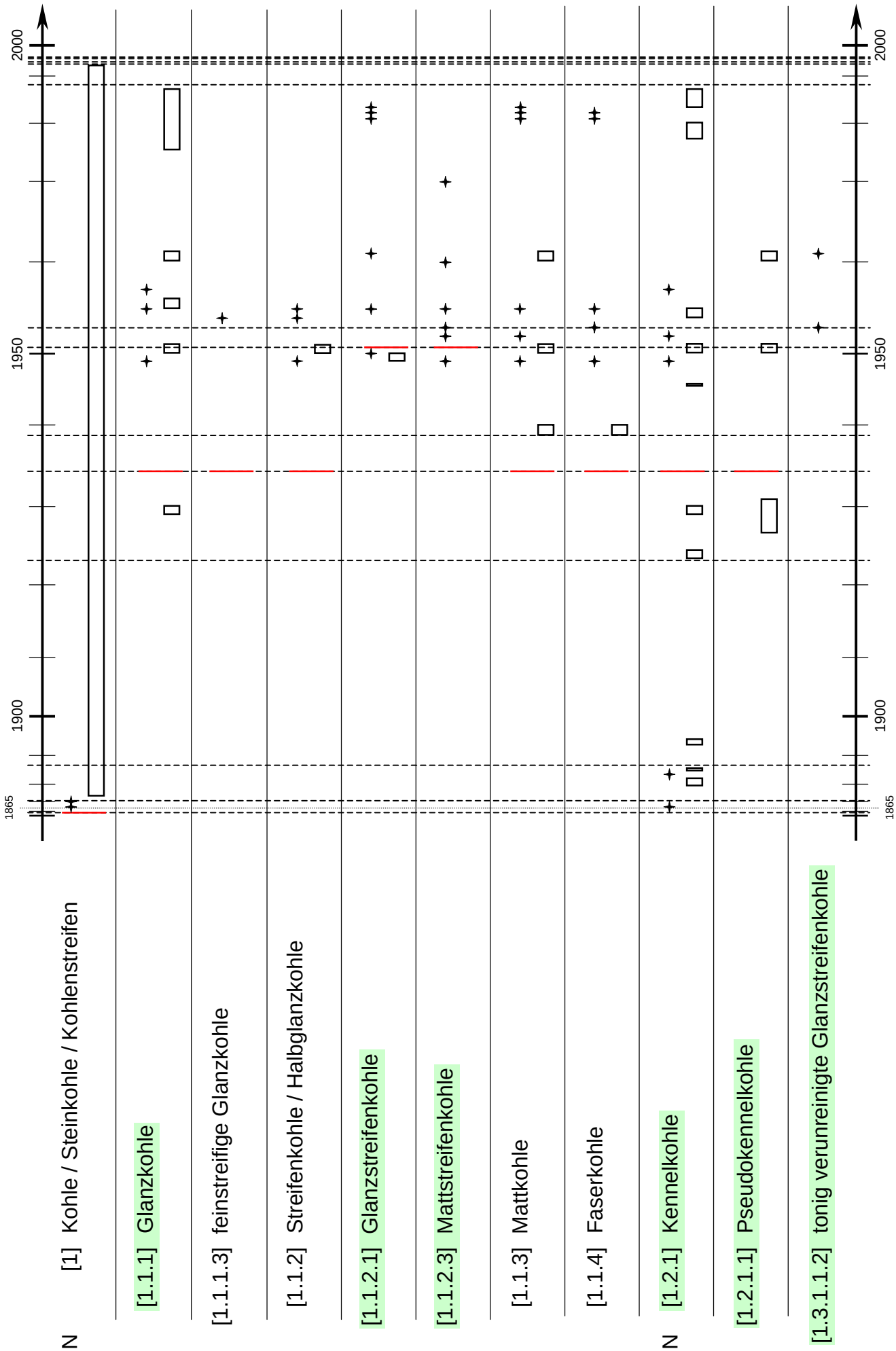
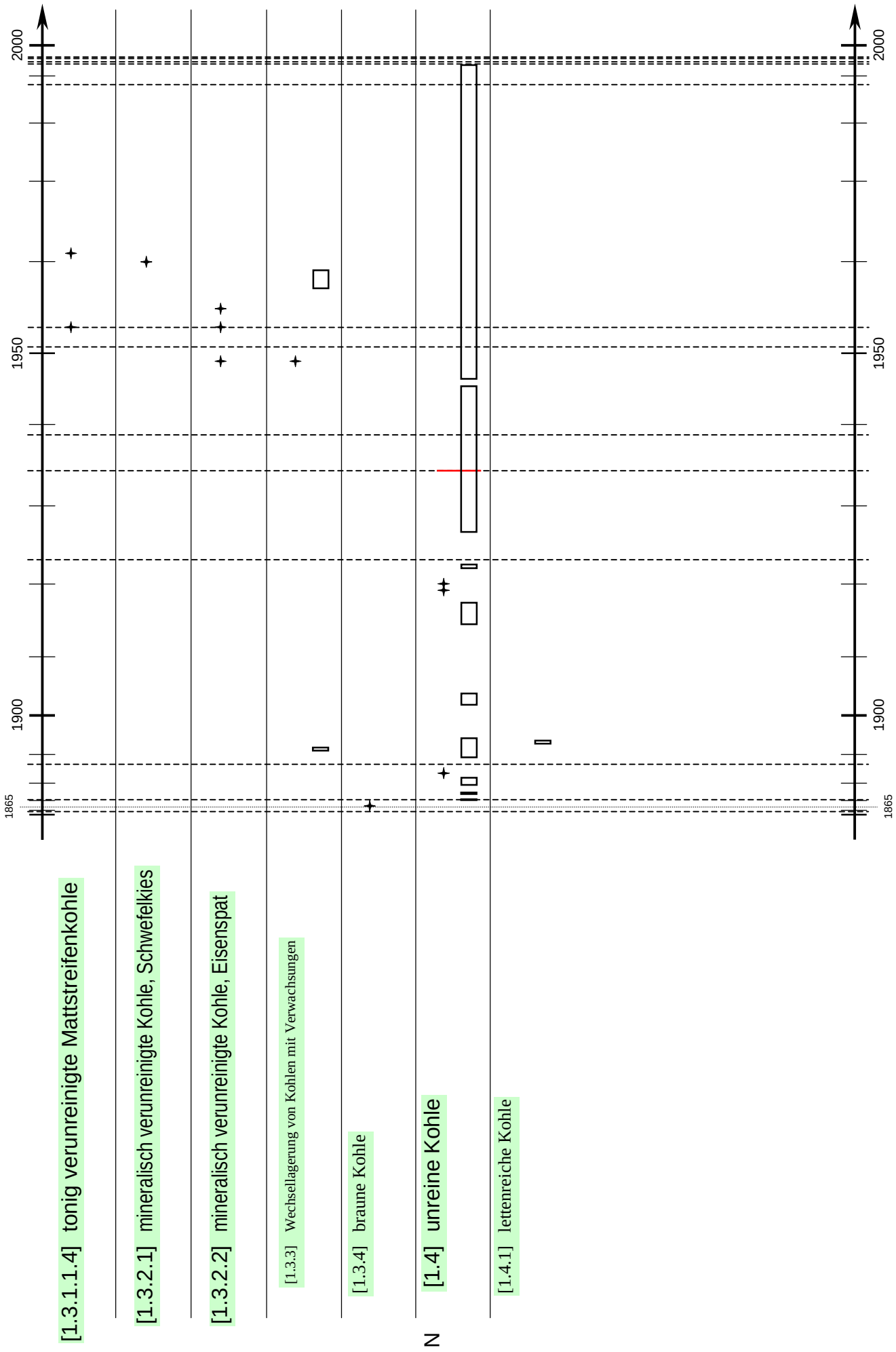
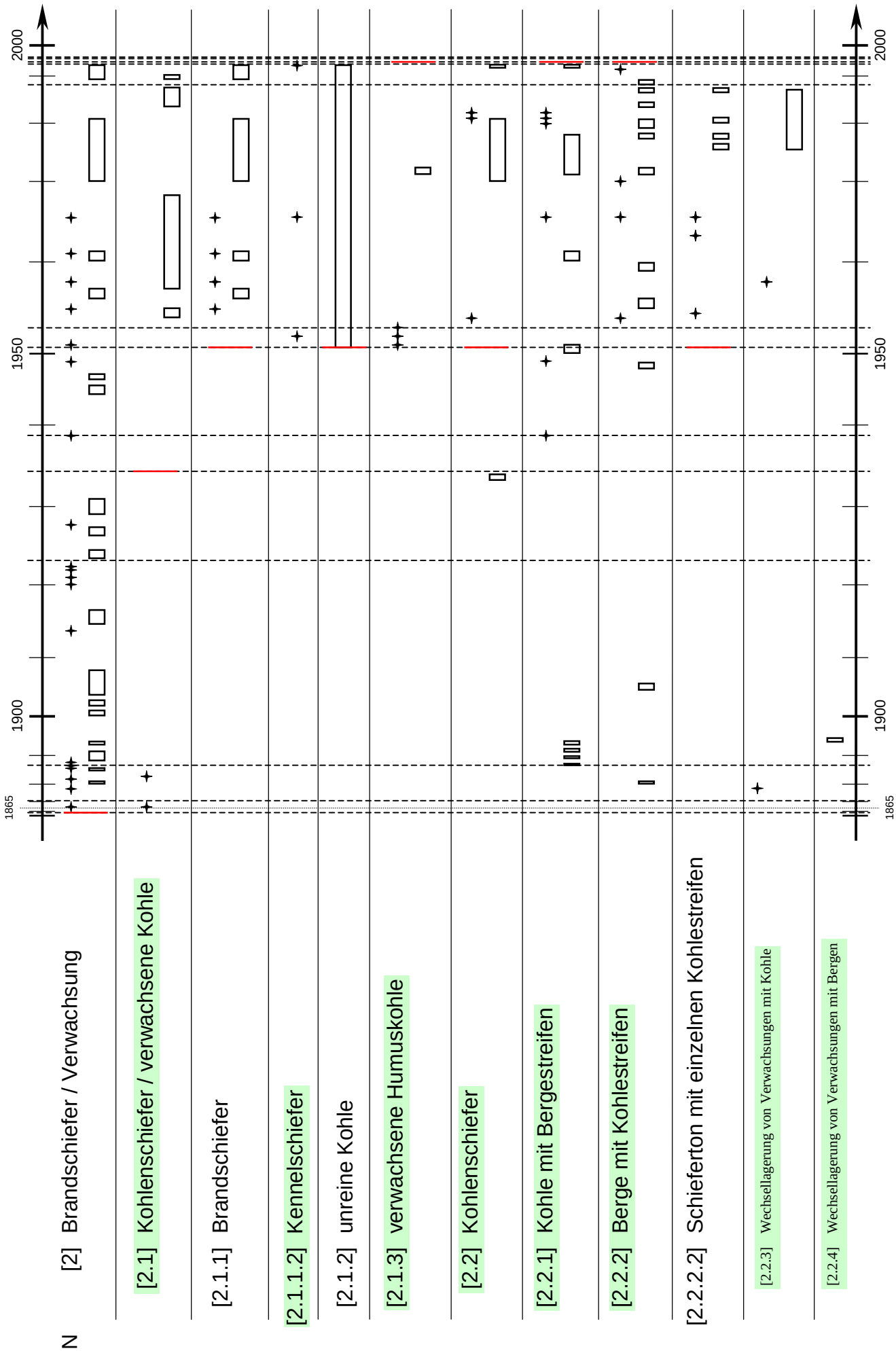
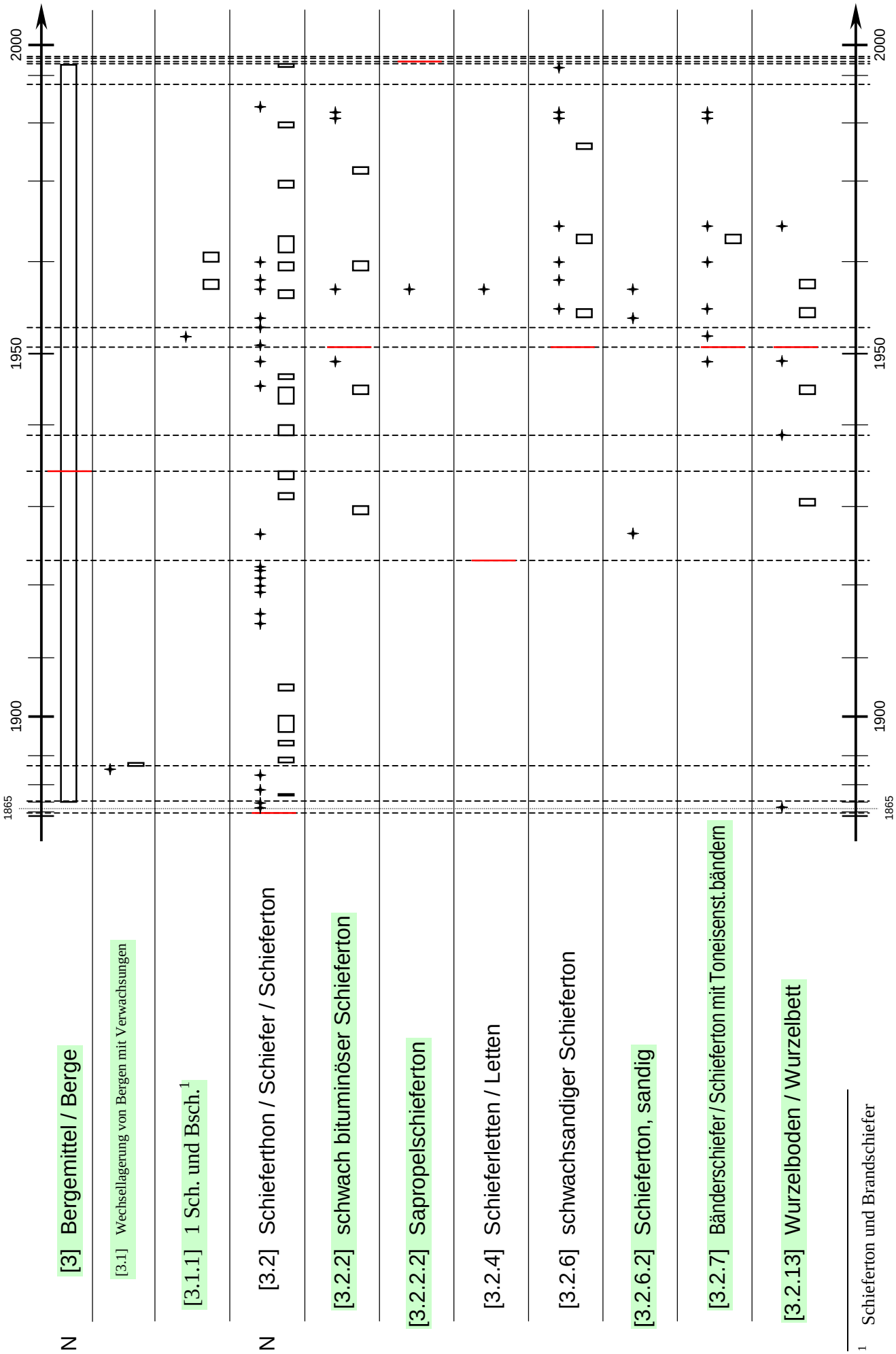


Abb. 145: Übersicht der innerhalb der Zeitintervalle im Rißwerk nachgewiesenen Festgesteinsarten (1865 - 1993)

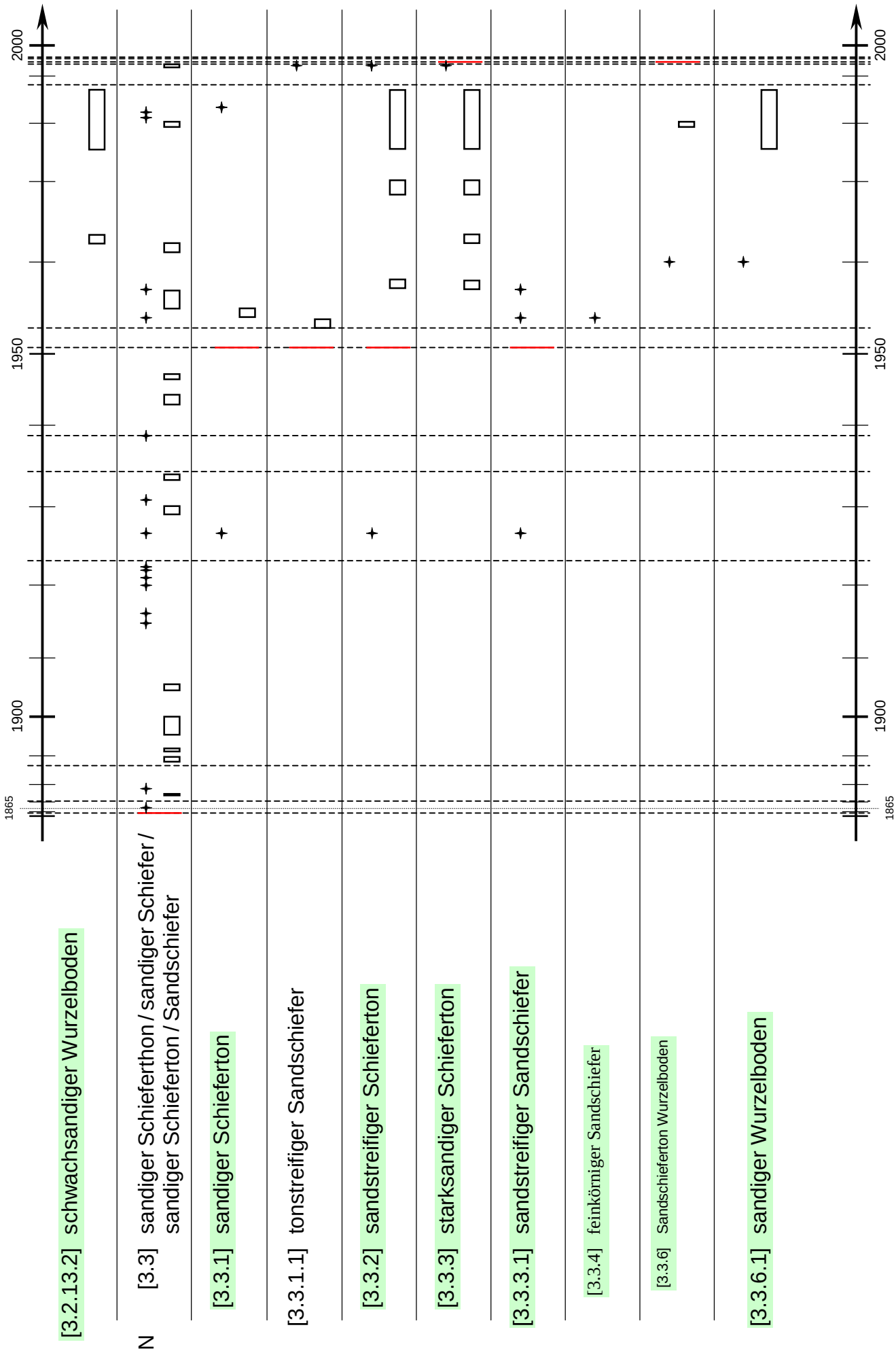

N
[1] Kohle / Steinkohle / Kohlenstreifen
[1.1.1] Glanzkohle
[1.1.1.3] feinstreifige Glanzkohle
[1.1.2] Streifenkohle / Halbglanzkohle
[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
[1.1.3] Mattkohle
[1.1.4] Faserkohle
N
[1.2.1] Kennelkohle
[1.2.1.1] Pseudokennelkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
1865
1900
1950
2000

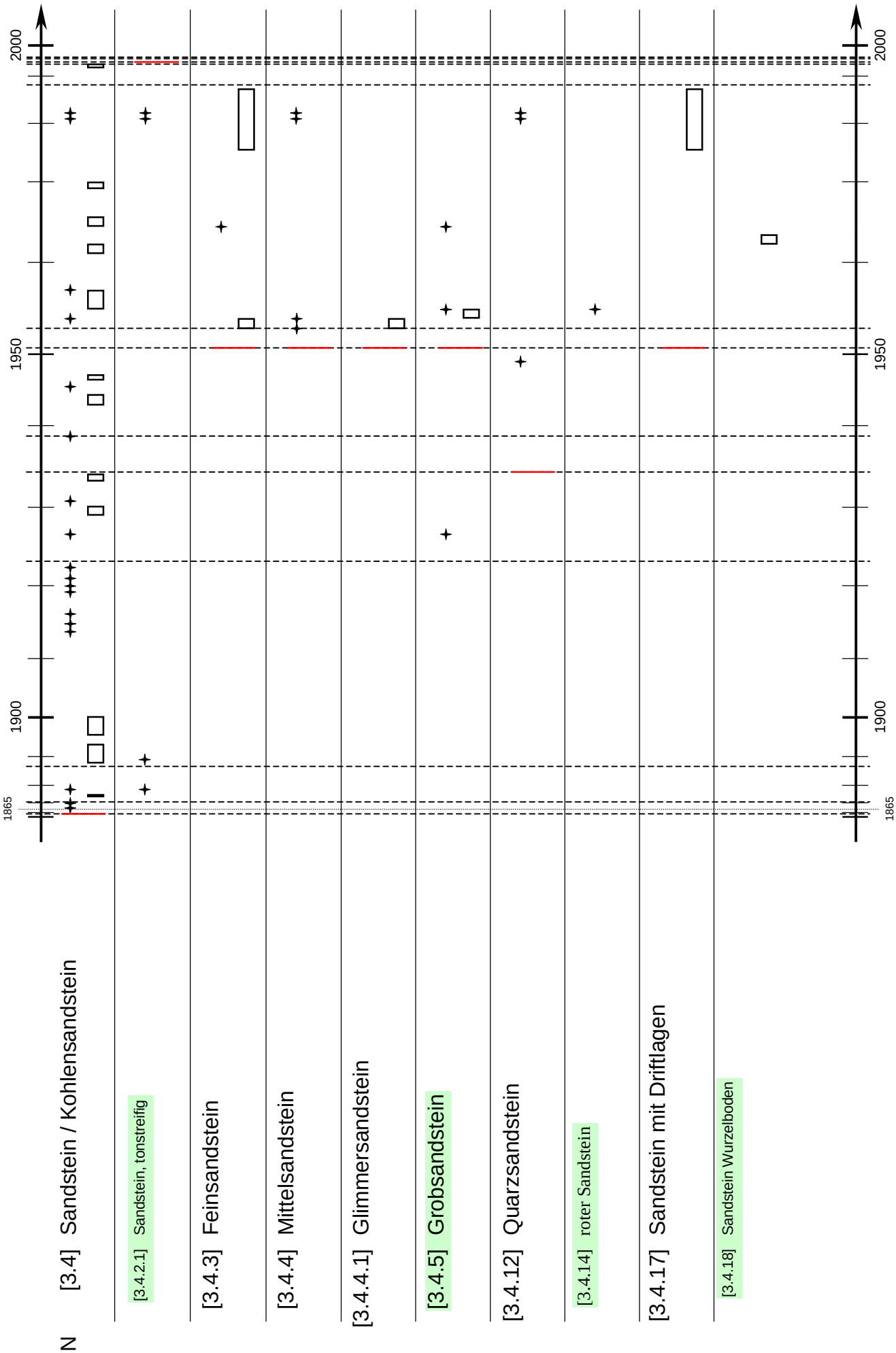

1865
1900
1950
2000
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle, Schwefelkies
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle, Eisenspat
[1.3.3] Wechsellagerung von Kohlen mit Verwachsungen
[1.3.4] braune Kohle
[1.4] unreine Kohle
[1.4.1] lettenreiche Kohle
N

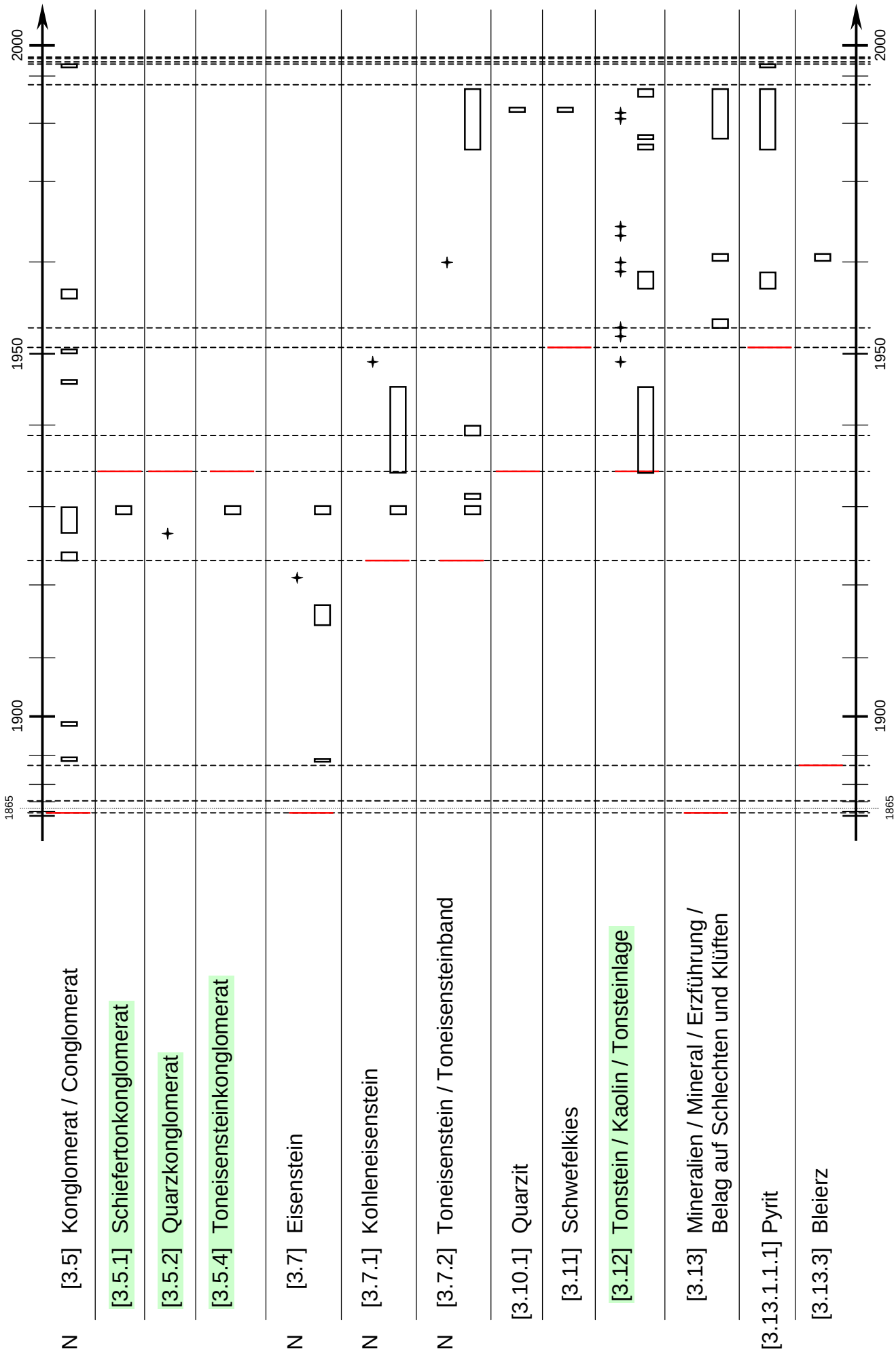

N
[2] Brandschiefer / Verwachsung
[2.1] Kohlenschiefer / verwachsene Kohle
[2.1.1] Brandschiefer
[2.1.1.2] Kennelschiefer
[2.1.2] unreine Kohle
[2.1.3] verwachsene Humuskohle
[2.2] Kohlenschiefer
[2.2.1] Kohle mit Bergestreifen
[2.2.2] Berge mit Kohlestreifen
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen
[2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle
[2.2.4] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen
1865
1900
1950
2000



[1] Schieferton und Brandschiefer


1865
1900
1950
2000
[3.2.13.2] schwachsandiger Wurzelboden
N
[3.3] sandiger Schieferthon / sandiger Schiefer / sandiger Schieferton / Sandschiefer
[3.3.1] sandiger Schieferton
[3.3.1.1] tonstreifiger Sandschiefer
[3.3.2] sandstreifiger Schieferton
[3.3.3] starksandiger Schieferton
[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer
[3.3.4] feinkörniger Sandschiefer
[3.3.6] Sandschieferton Wurzelboden
[3.3.6.1] sandiger Wurzelboden


N
[3.4] Sandstein / Kohlensandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.14] roter Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden
1865
1900
1950
2000


N [3.5] Konglomerat / Conglomerat
[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
[3.5.2] Quarzkonglomerat
[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
N [3.7] Eisenstein
N [3.7.1] Kohleneisenstein
N [3.7.2] Toneisenstein / Toneisensteinband
[3.10.1] Quarzit
[3.11] Schwefelkies
[3.12] Tonstein / Kaolin / Tonsteinlage
[3.13] Mineralien / Mineral / Erzführung / Belag auf Schlechten und Klüften
[3.13.1.1.1] Pyrit
[3.13.3] Bleierz
1865
1900
1950
2000

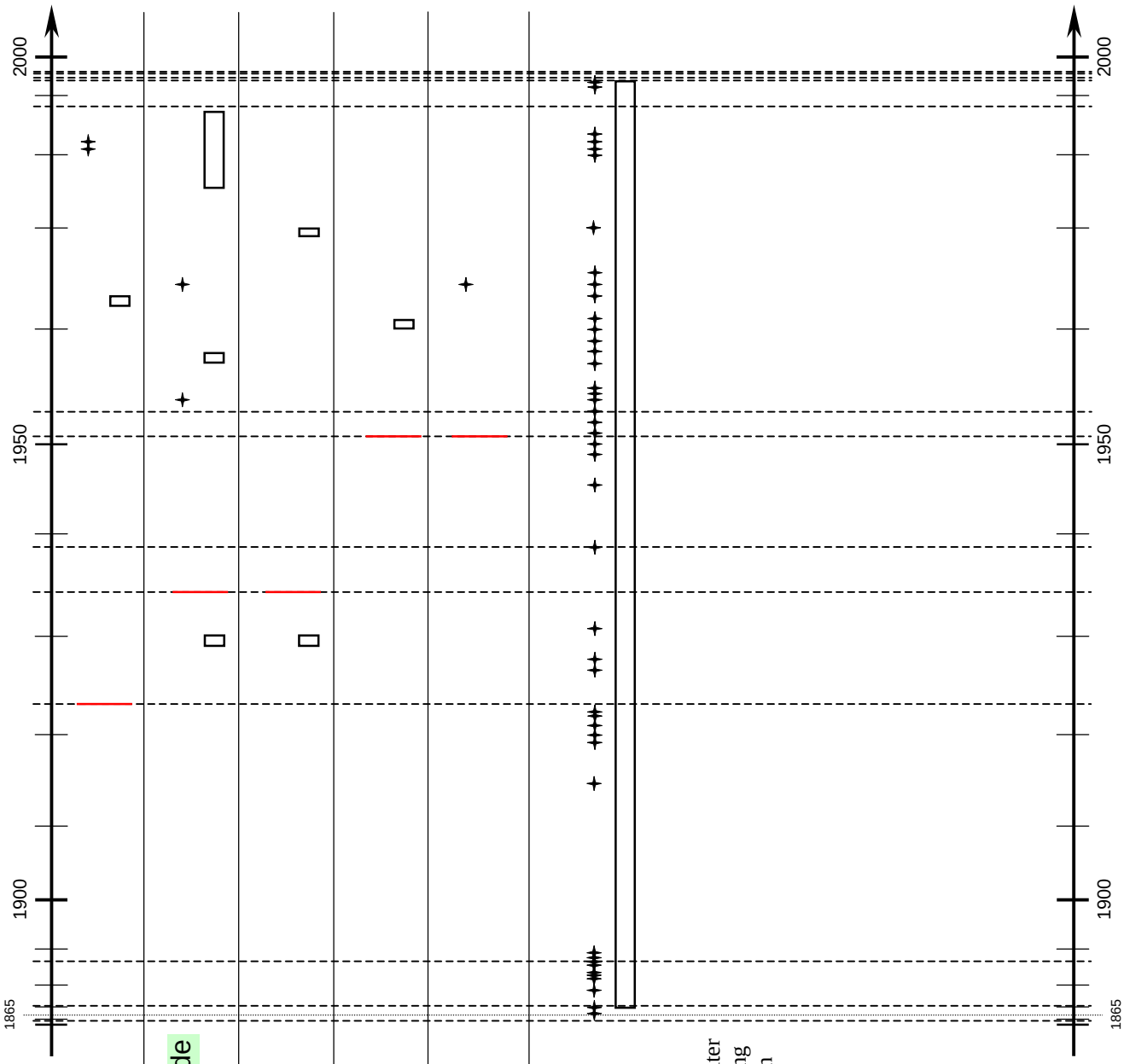


Abb. 146: Übersicht der Ergebnisse der Untersuchungen ausgewählter Rißwerke (Handbücher und Risse), nebst ihrer Einordnung in den zeitinvarianten Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons

1065)

HEADQUARTERS
NO 3 RUHR COAL DISTRICT
NORTH GERMAN COAL CONTROL

3/MAP/SA

SUBJECT :- Uniform names for seams.

TO :- German Mines Supplies Organisation

1. Reference your circular 468 dd 21/11/46.

2. This District will be pleased if you will forward the names of the seams in the entire Ruhr District starting from the top seam to the bottom either numbered or named.

H. Marsden.

H. MARSDEN.
Controller.
No 3 Ruhr Coal District.

Recklinghausen S3
28 NOv 1946
MC/

Abb. 147: Anschreiben der NGCC [DKBL 1946]

13a)

GELSENKIRCHENER BERGWERKS-AKTIEN-GESELLSCHAFT

GRUPPE DORTMUND

Dortmund, Katharinenstraße 9

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Nachricht vom	Unser Hausruf	Unsere Zeichen	
G.-Nr.D 945.	21.11.46	--	173	Abt.G	14.12.46

Betreff
Einheitliche Flözbenennung.
Ihr Rundschreiben Nr.468/1946.

Auf Ihr Schreiben vom 21.November d.J. teilen wir Ihnen mit, daß die einheitliche Flözbenennung auf unseren Schachtanlagen Zollern I, Zollern II, Germania, Adolf von Hansemann, Erin, Minister Stein, Fürst Hardenberg, Hansa, Westhausen und Tremonia bereits durchgeführt ist.

Auf der Schachtanlage Teutoburgia sind nur die Fettkohlenflöze nach der Einheitsbezeichnung benannt, dagegen muß die Einheitsbenennung bei den Gaskohlenflözen noch erfolgen.

Auf unseren schon länger stilliegenden Randzechen ist die einheitliche Flözbenennung noch nicht durchgeführt worden.

Schichtenschnitte oben näher bezeichneter Schachtanlagen sind beigefügt.

8 Anlagen.

Gelsenkirchener
Bergwerks-Aktien-Gesellschaft
Oberste-Brink
Dr. Haack

Versorgungszentrale
des deutschen Bergbaus,
(22a) E s s e n ,
Friedrichstraße Nr.2.

St D 3859
7. 46. E. A.

Postanschrift
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Gruppe Dortmund, (21b) Dortmund, Postfach

Drahtwort
Gelsenberg Dortmund

Fernsprecher
82251 — 55

Abb. 148: Antwortschreiben der Gelsenkirchener Bergwerks AG [DKBL 1946]

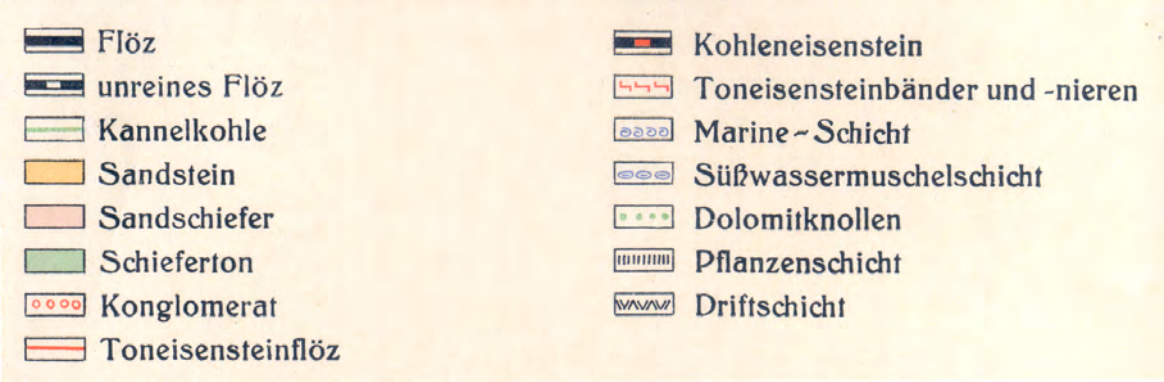


Abb. 149: Zeichenerklärung für Schichtenschnitte der Gelsenkirchener Bergwerks AG [DKBL 1946]

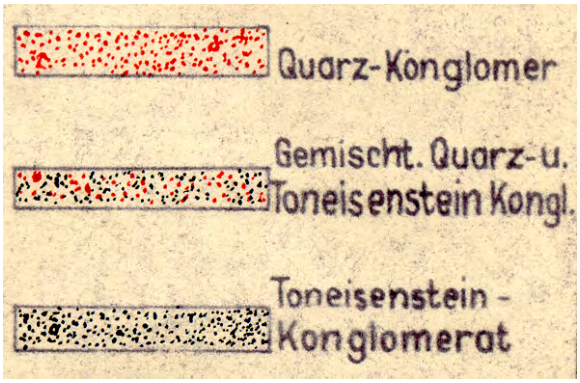


Abb. 150: Zeichenerklärung für Schichtenschnitte der Gewerkschaft Auguste Victoria (Ausschnitt) [DKBL 1946]

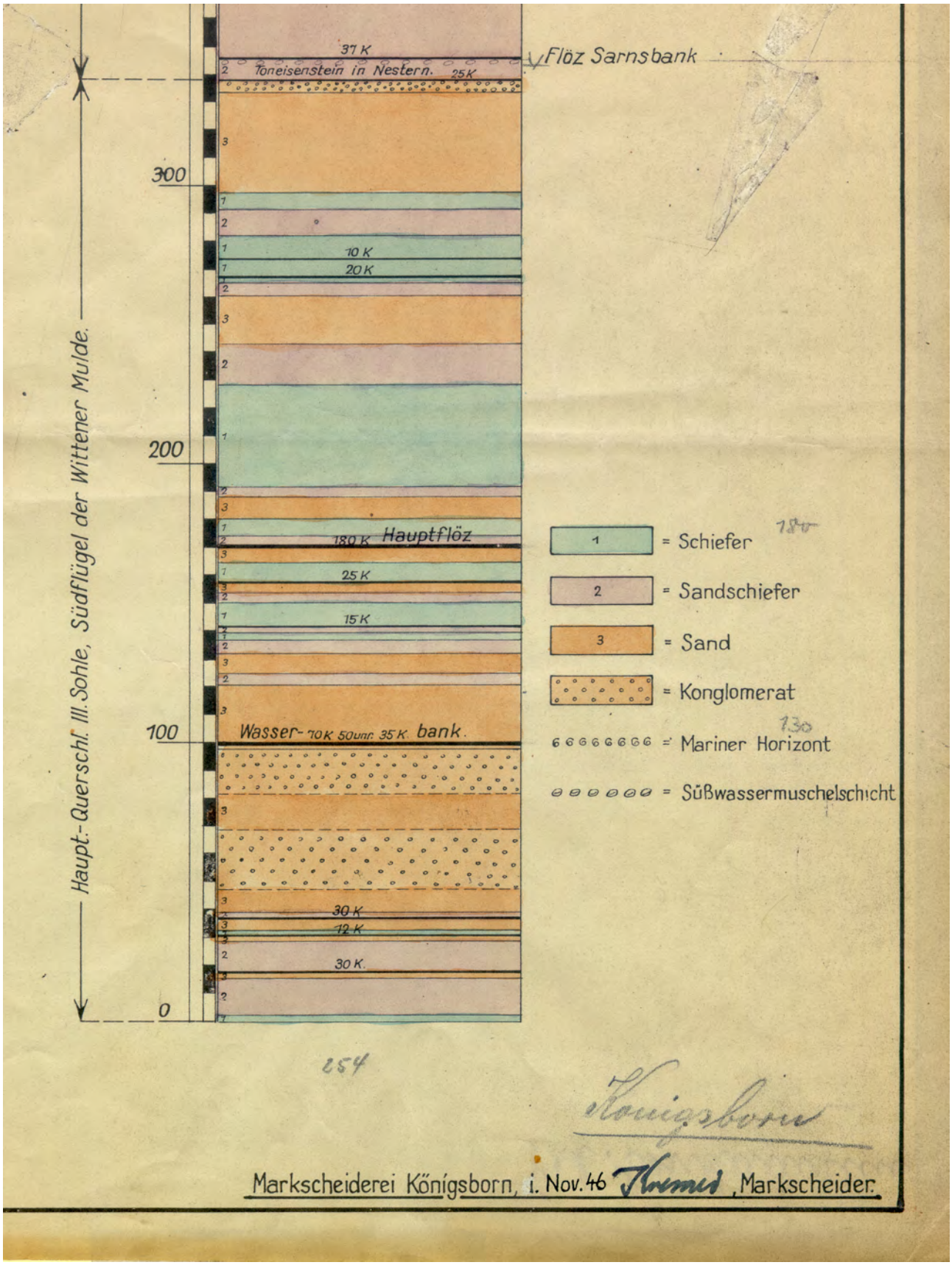


Abb. 151: Schnitt Königsborn III/IV im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

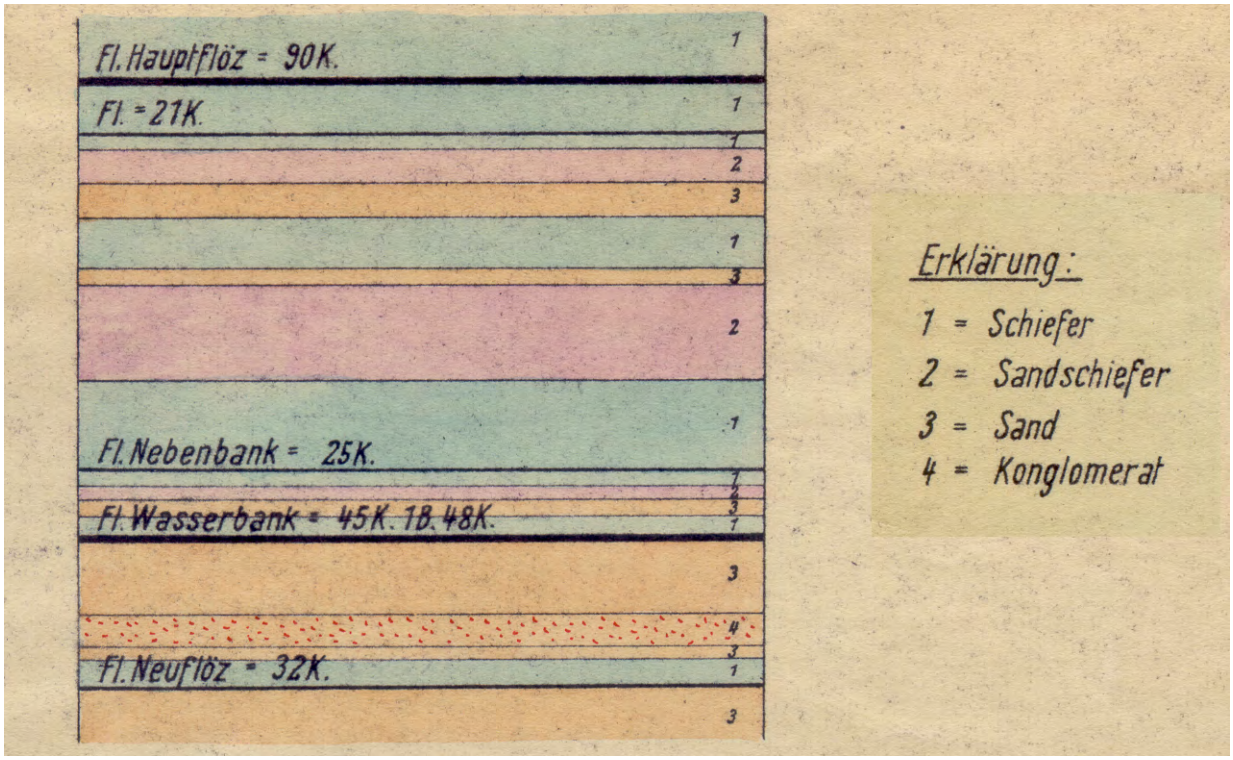


Abb. 152: Schnitt Alte Haase Nord- und Ostfeld im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt, Montage) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

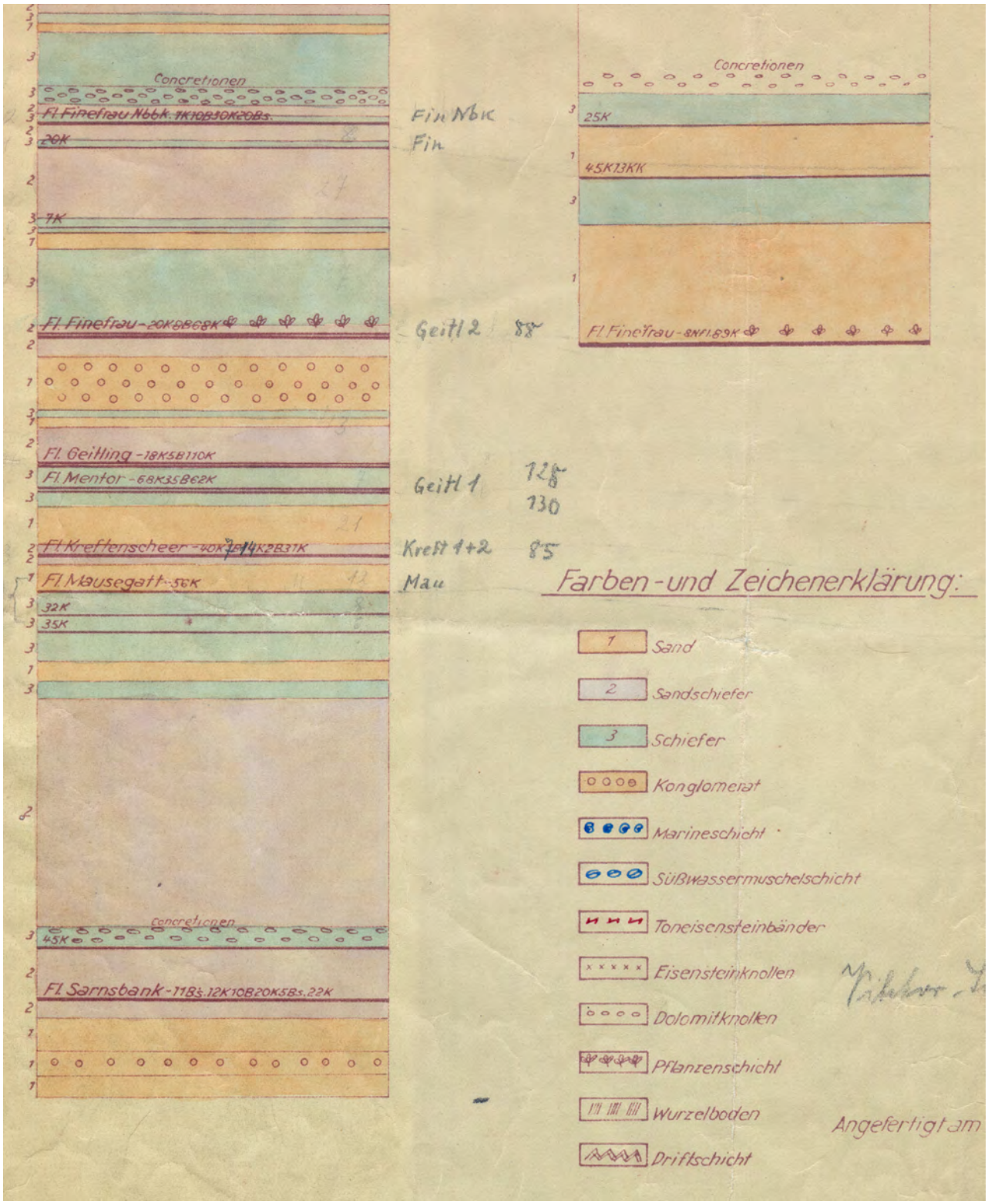


Abb. 153: Schnitt Victor 1/2 im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

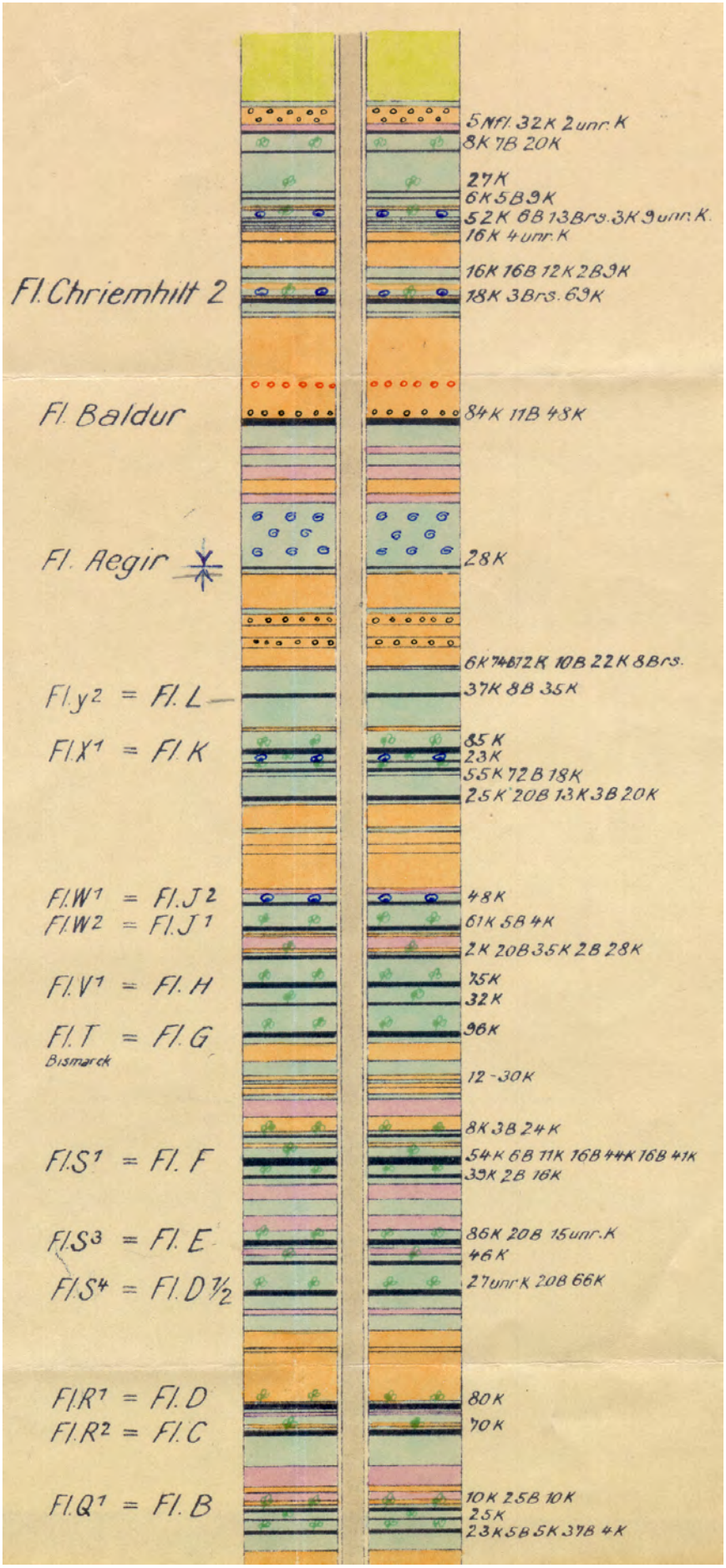


Abb. 154: Schnitt Walsum im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

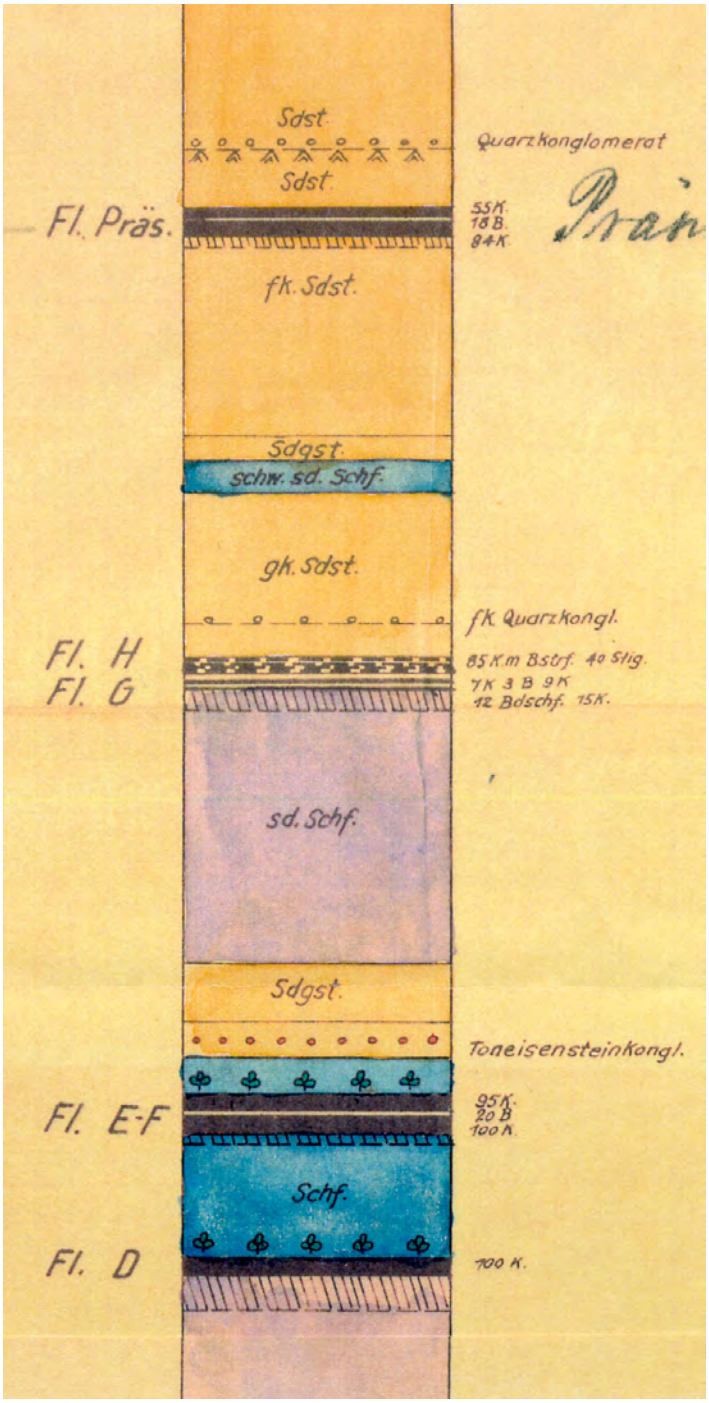


Abb. 155: Schnitt Westfalen im Maßstab 1:500 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

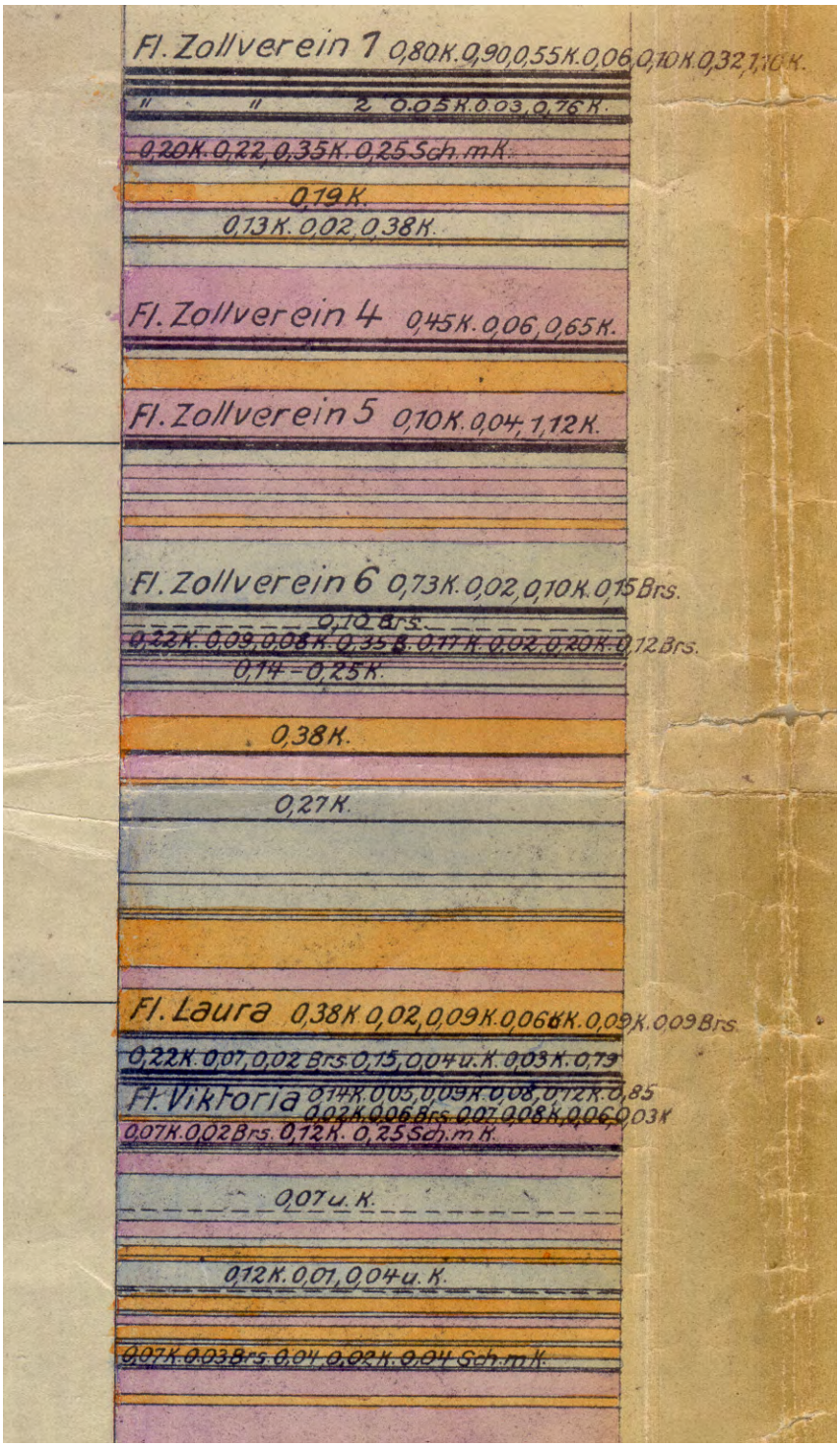


Abb. 156: Schnitt König Ludwig Schächte VII/VIII im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

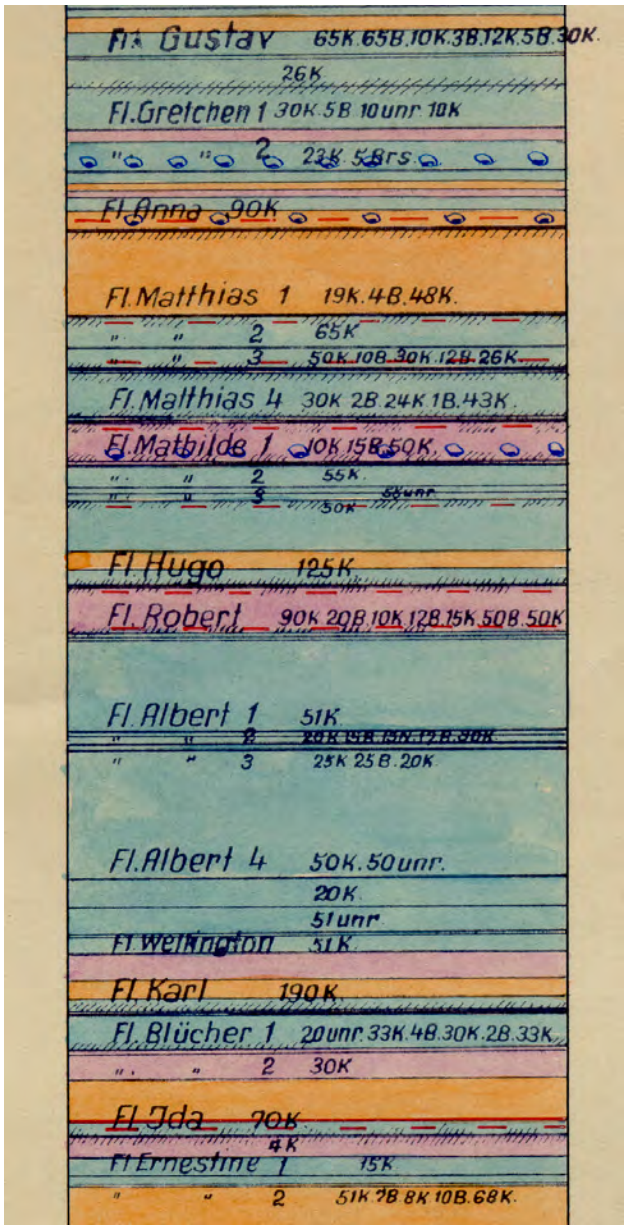


Abb. 157: Schnitt Friedrich der Große im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

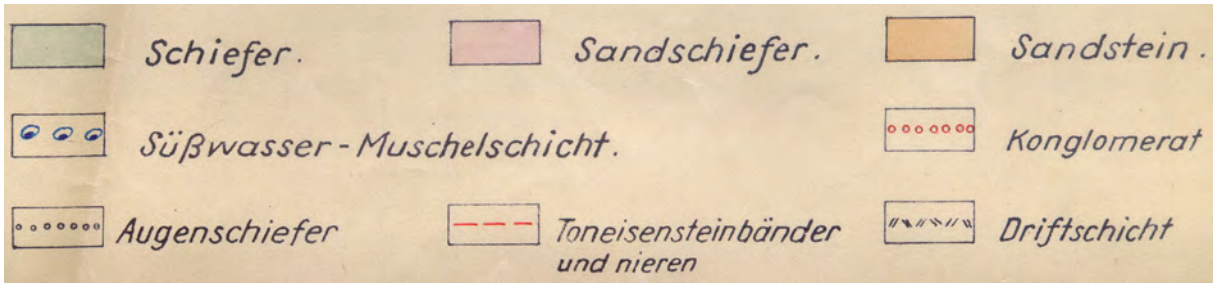


Abb. 158: Farbenerklärung zum Schnitt Friedrich Heinrich [DKBL 1946]

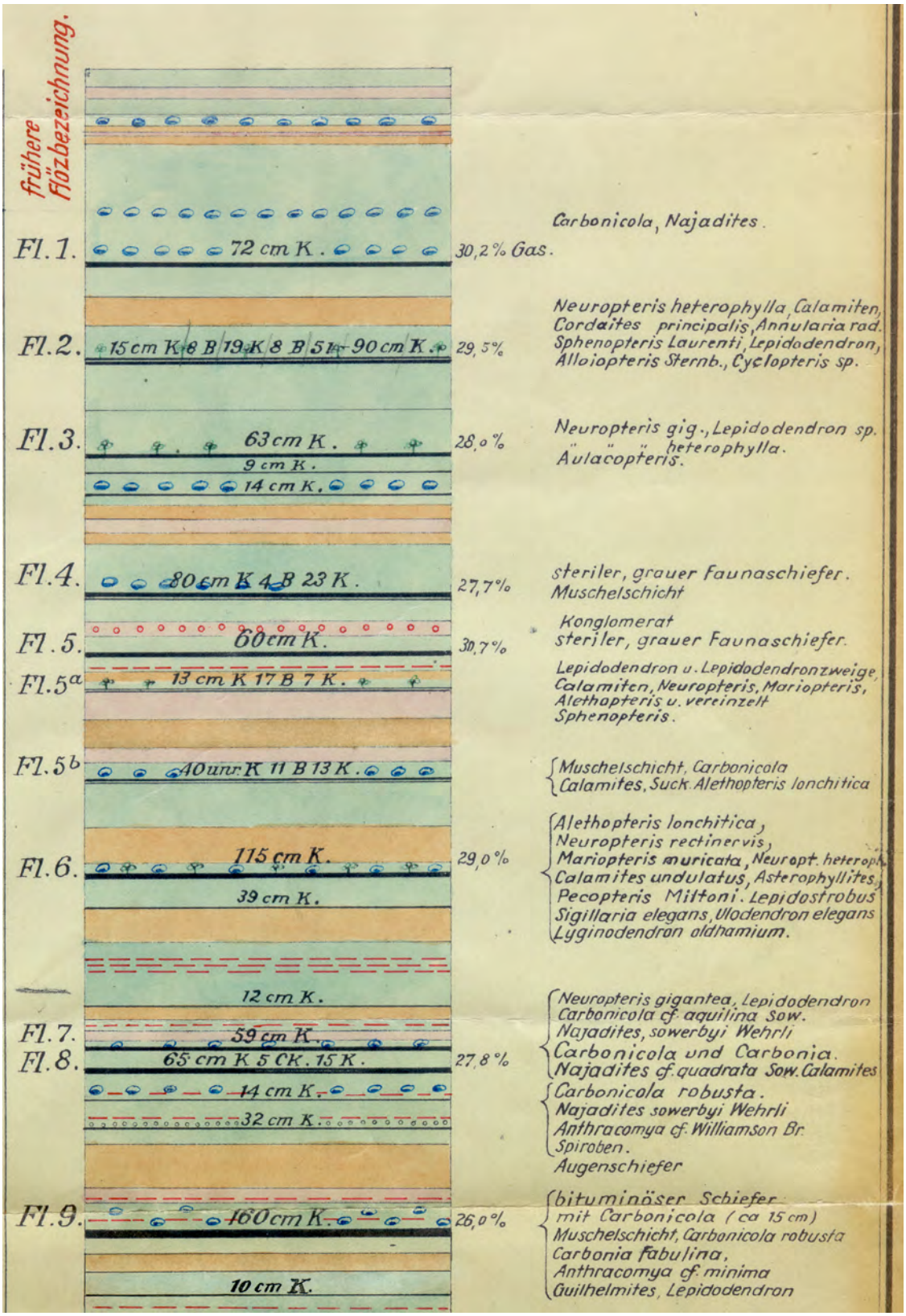


Abb. 159: Schnitt Friedrich Heinrich im Maßstab 1:1000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

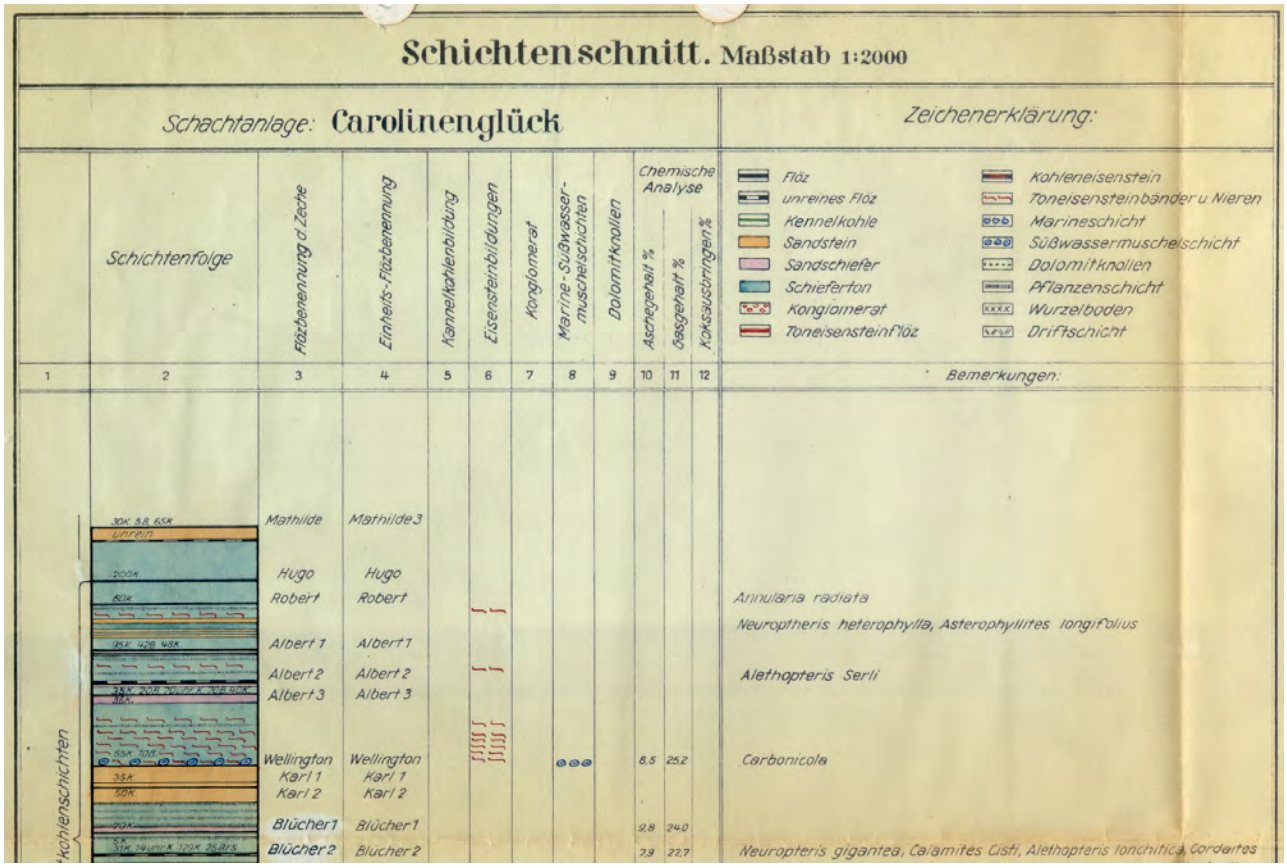


Abb. 160: Schnitt Carolinenglück im Maßstab 1:2000 (Ausschnitt) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

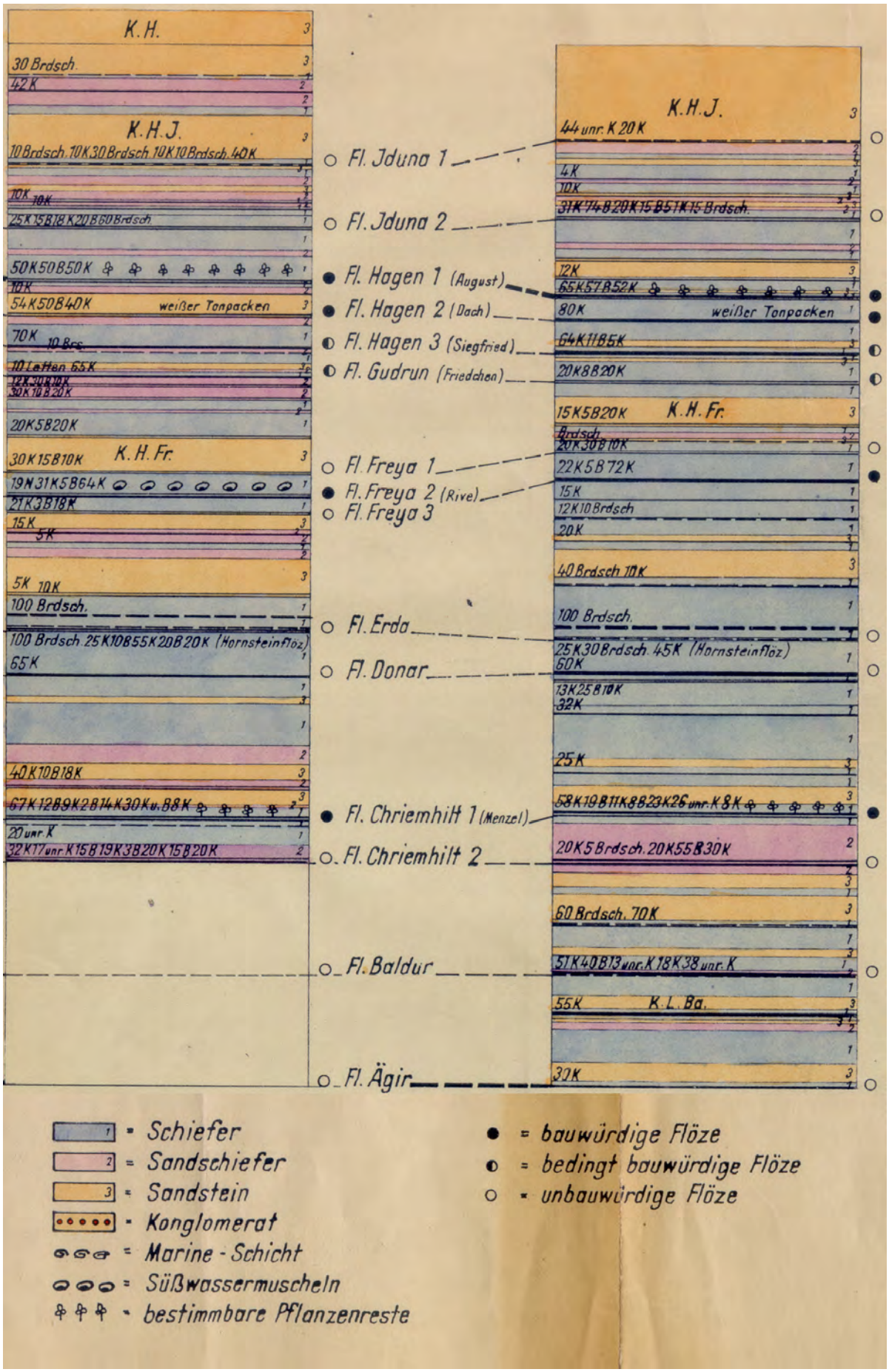


Abb. 161: Schnitt und Legende General Blumenthal 1/2 im Maßstab 1:2000 (links: „Schacht 5“, rechts: „etwa 600m östl. Schacht 5“), (Ausschnitt, Montage) [DKBL 1946] (unmaßstäblich)

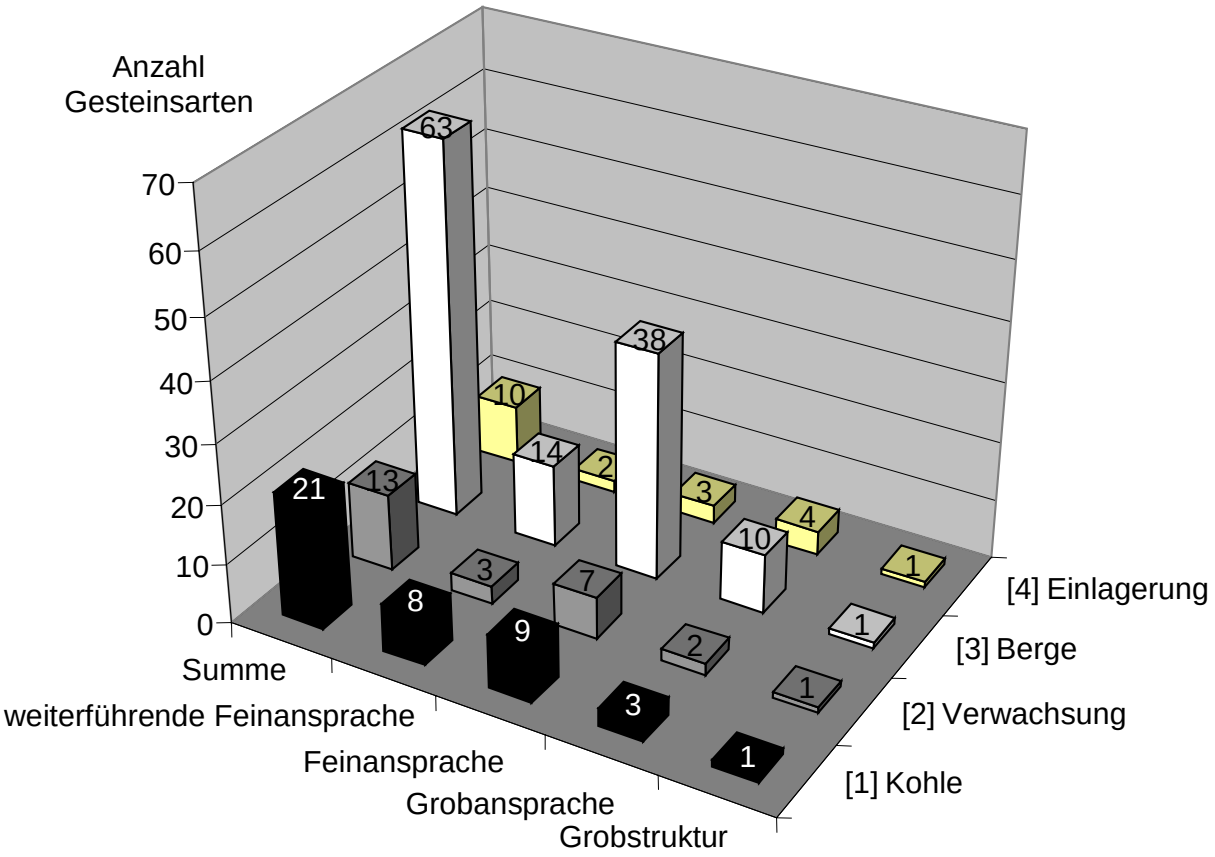


Abb. 162: Verteilung nachgewiesener Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen und Grobstruktur

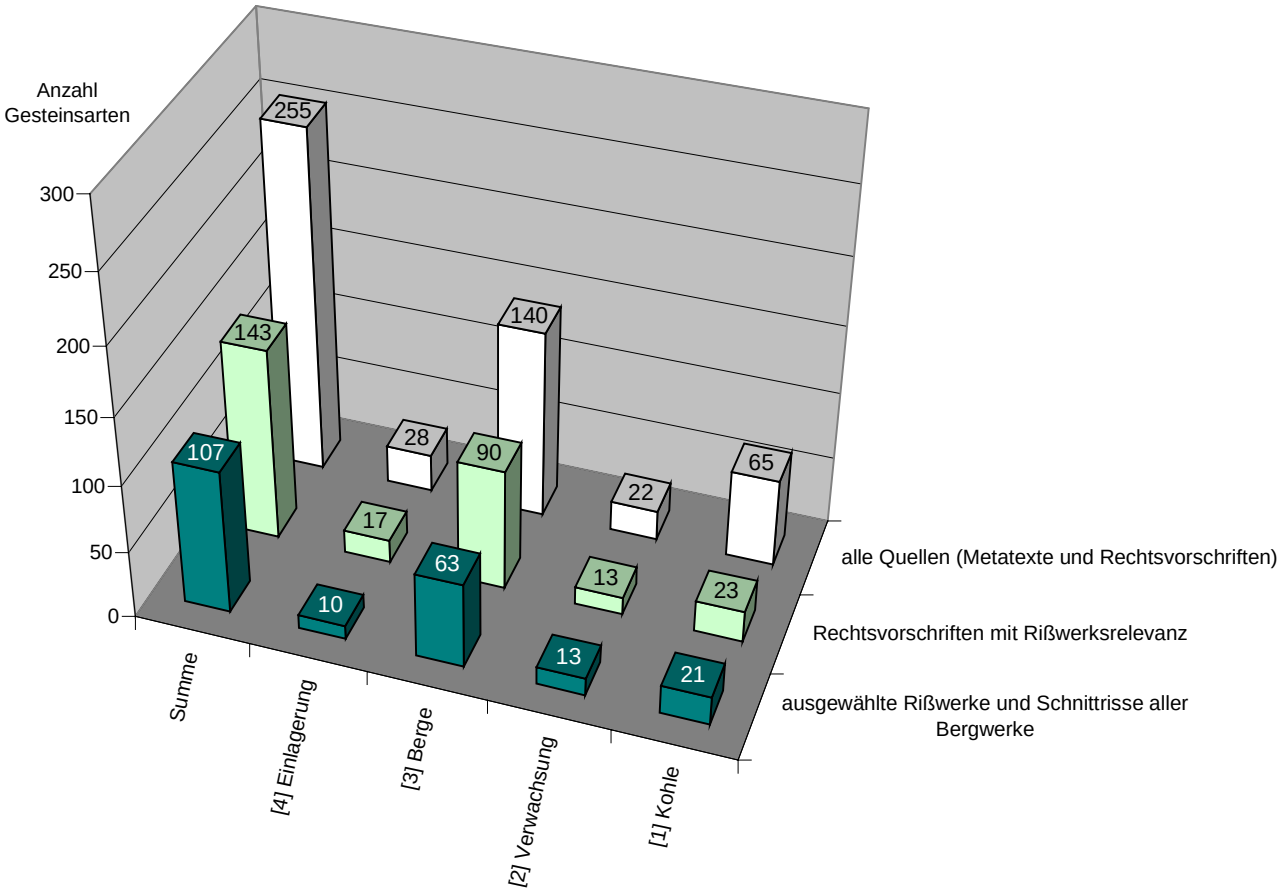


Abb. 163: Übersicht von Festgesteinsarten, gruppiert nach Herkunft und Grobstruktur

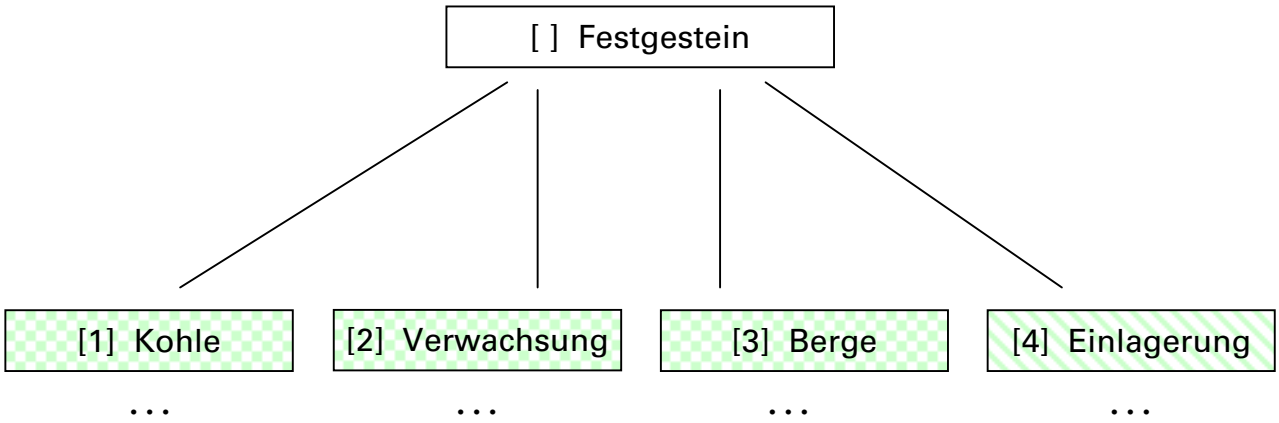
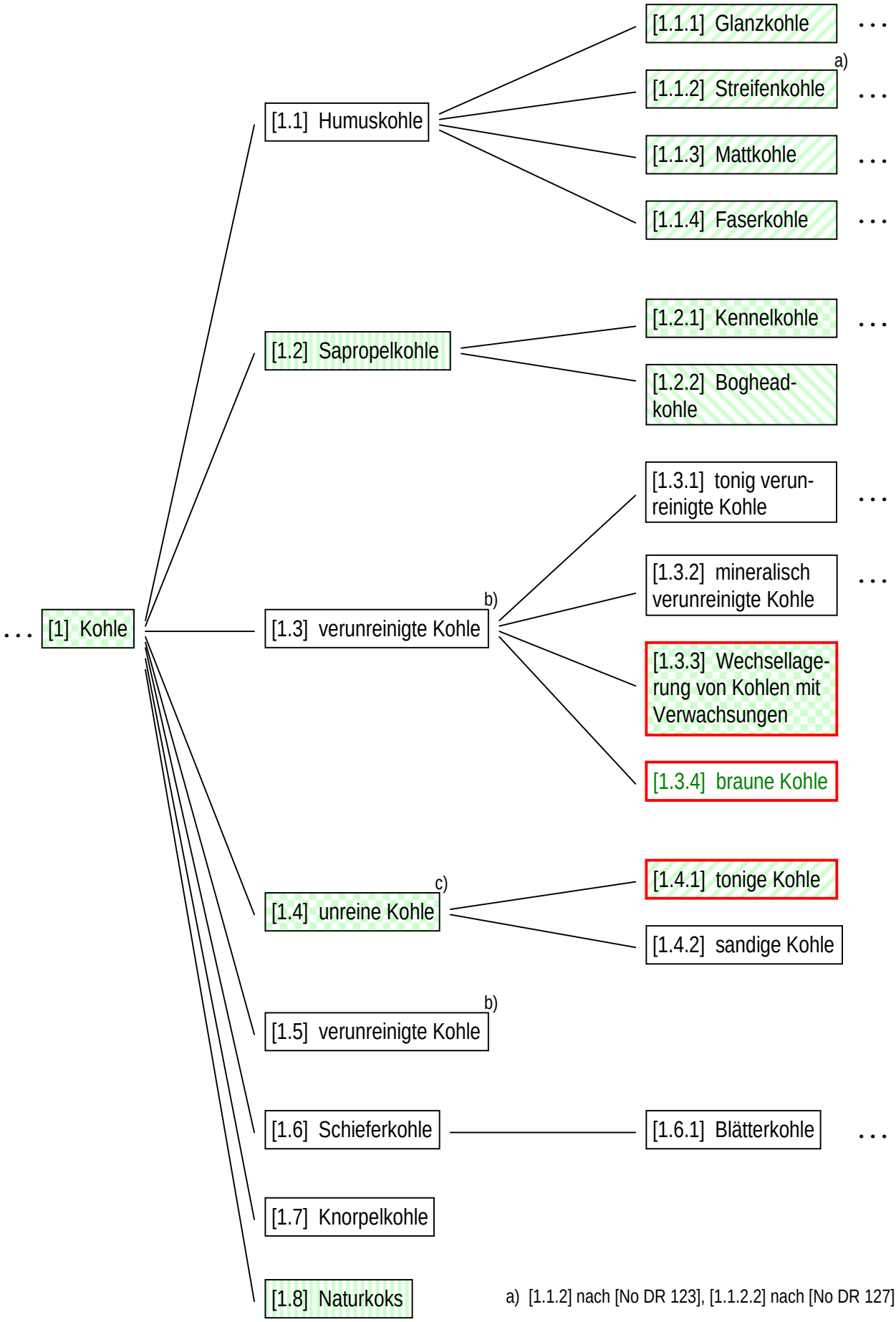


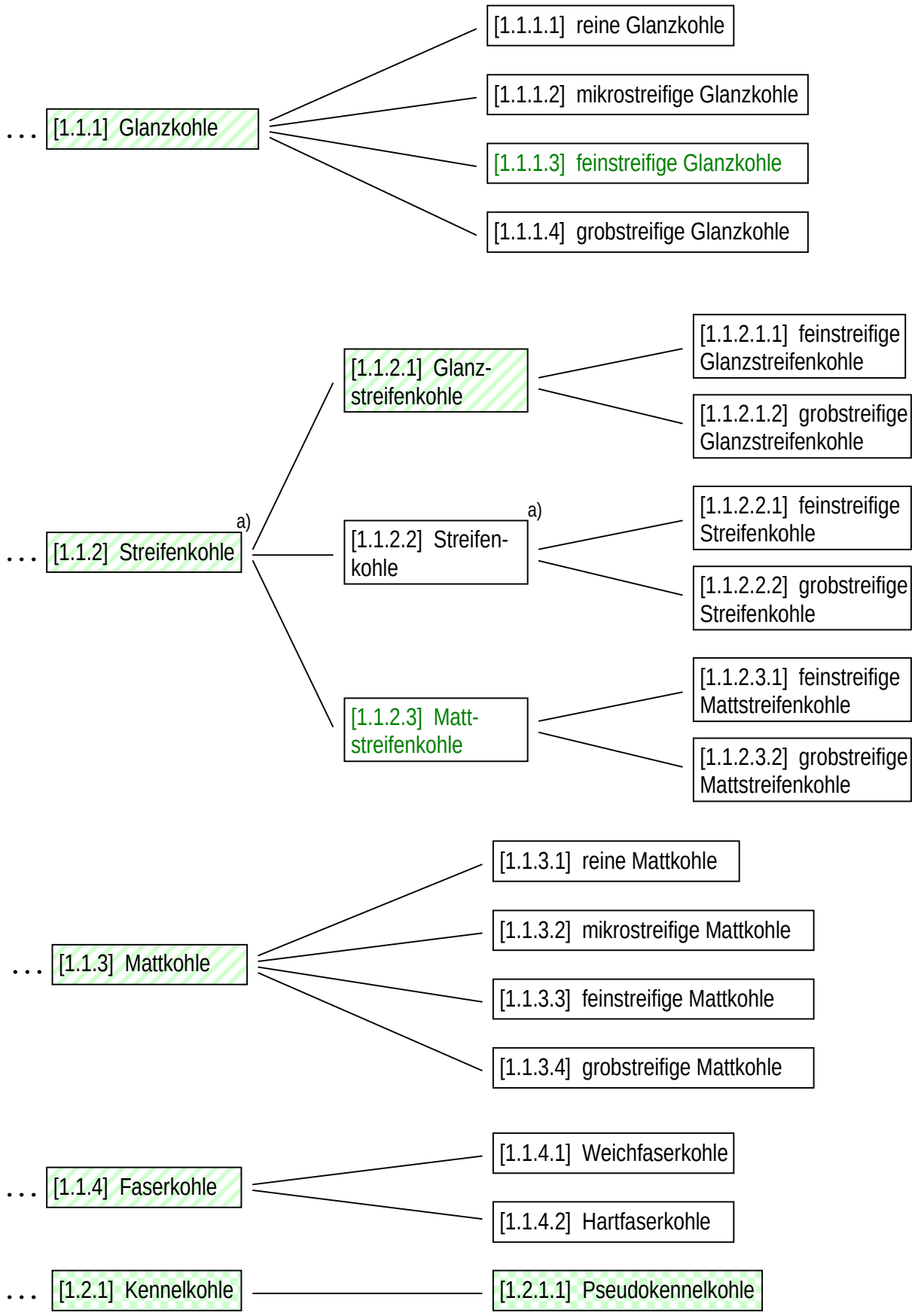
Abb. 164: Herkunft nachgewiesener Gesteinsarten in Rißwerken
(Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)



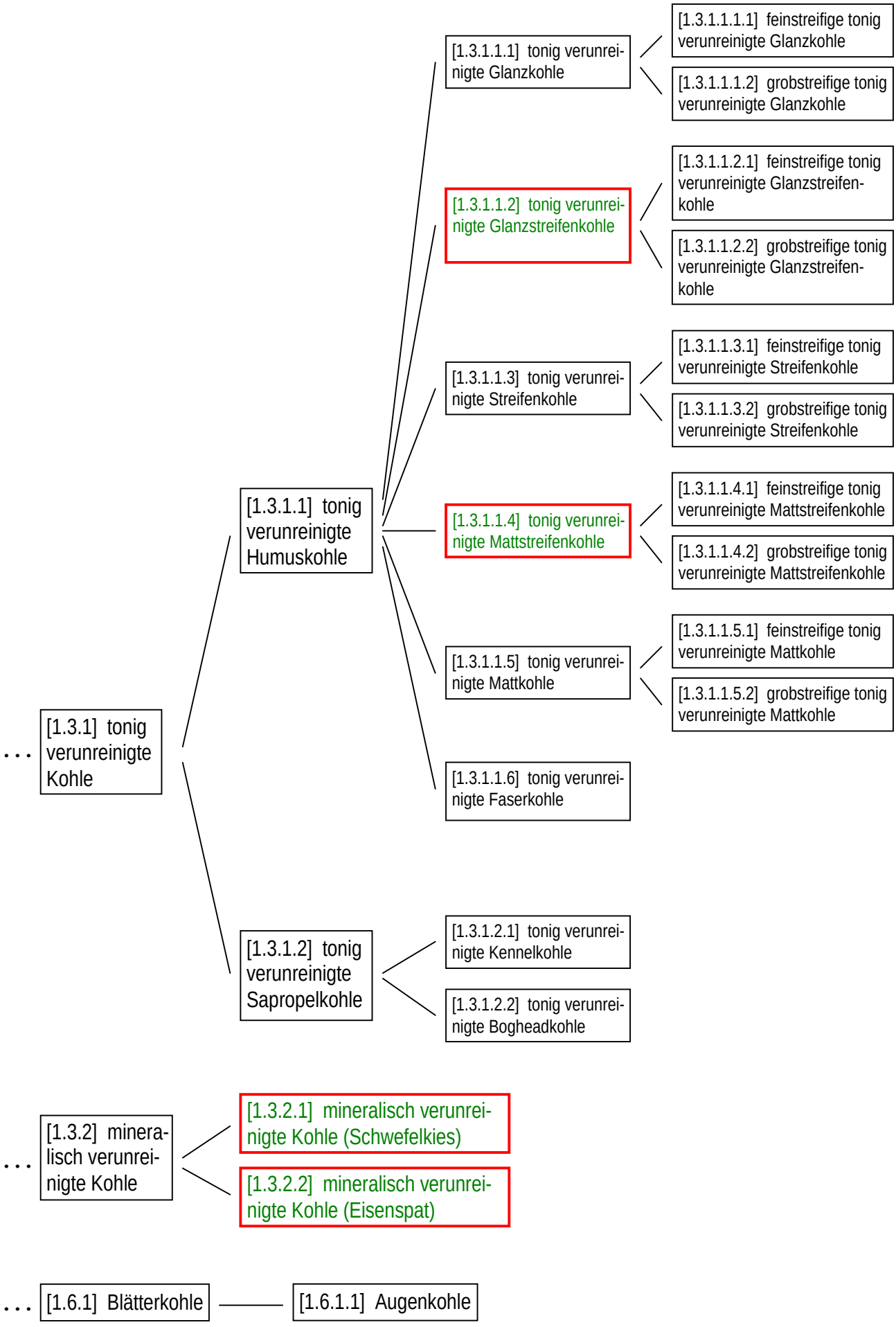
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]

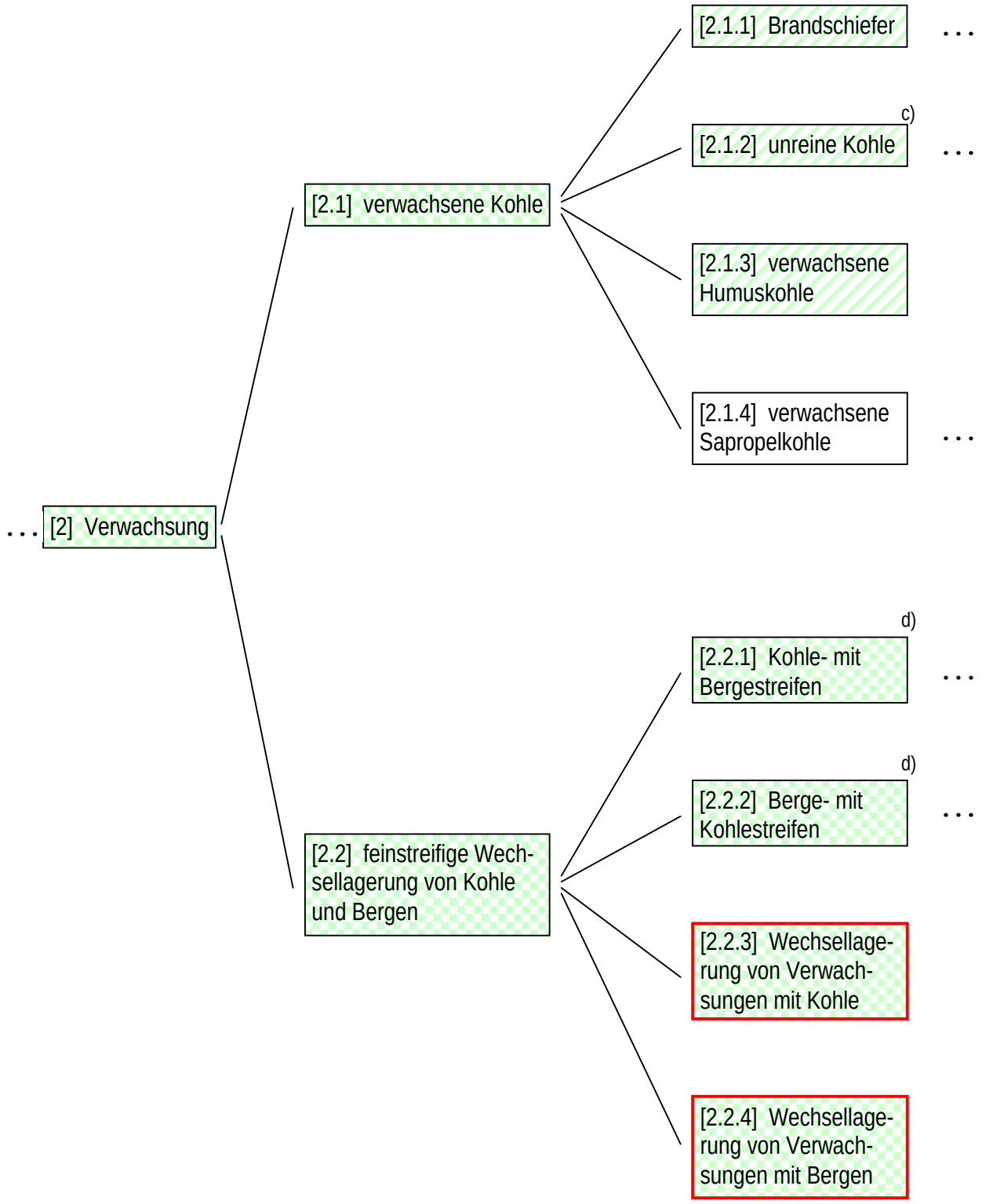
b) [1.3] nach [Hahne 1950], [1.5] nach [Rl DR 498]

c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]



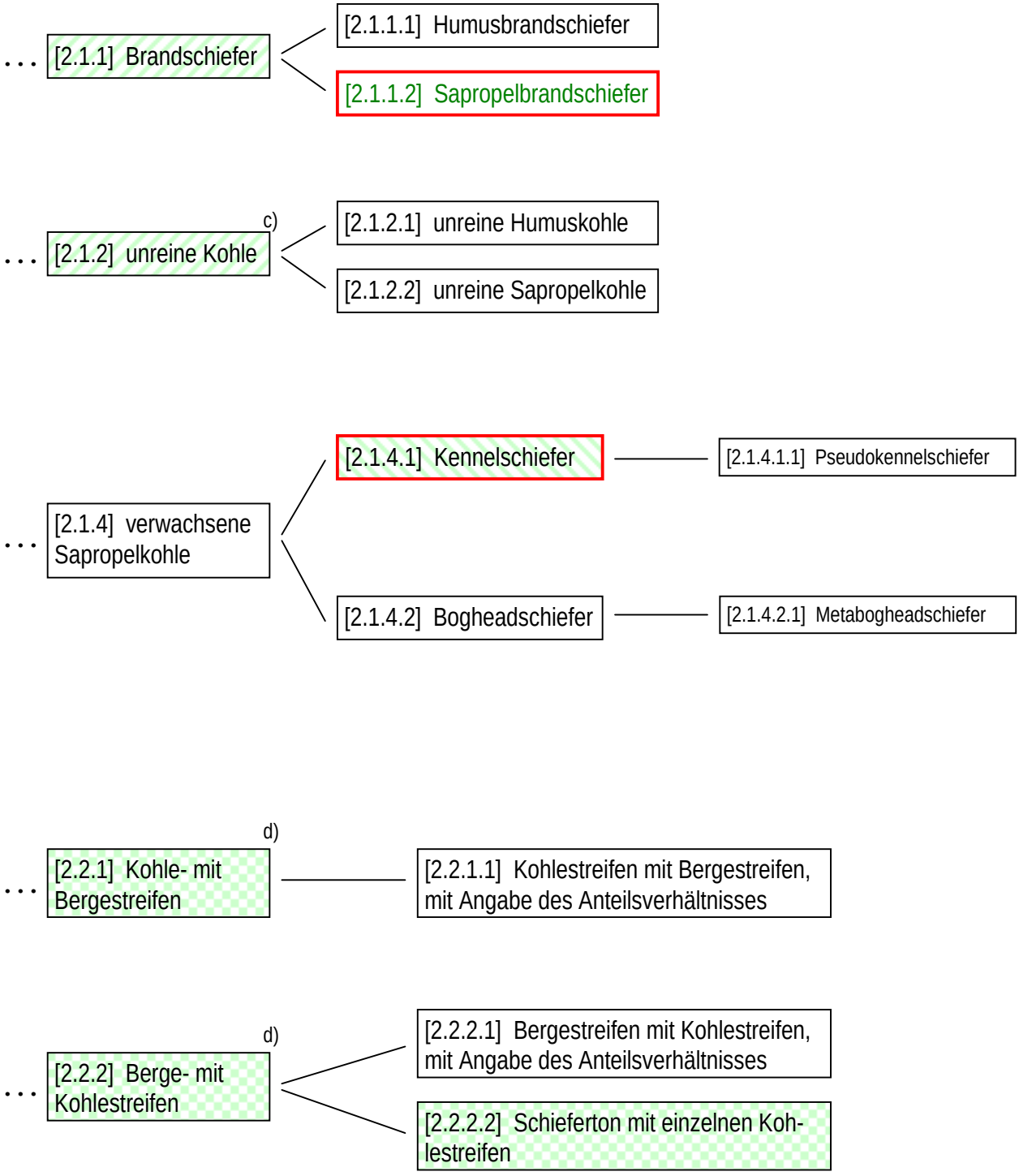
a) [1.1.2] nach [No DR 123], [1.1.2.2] nach [No DR 127]


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
...
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
...
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle
...



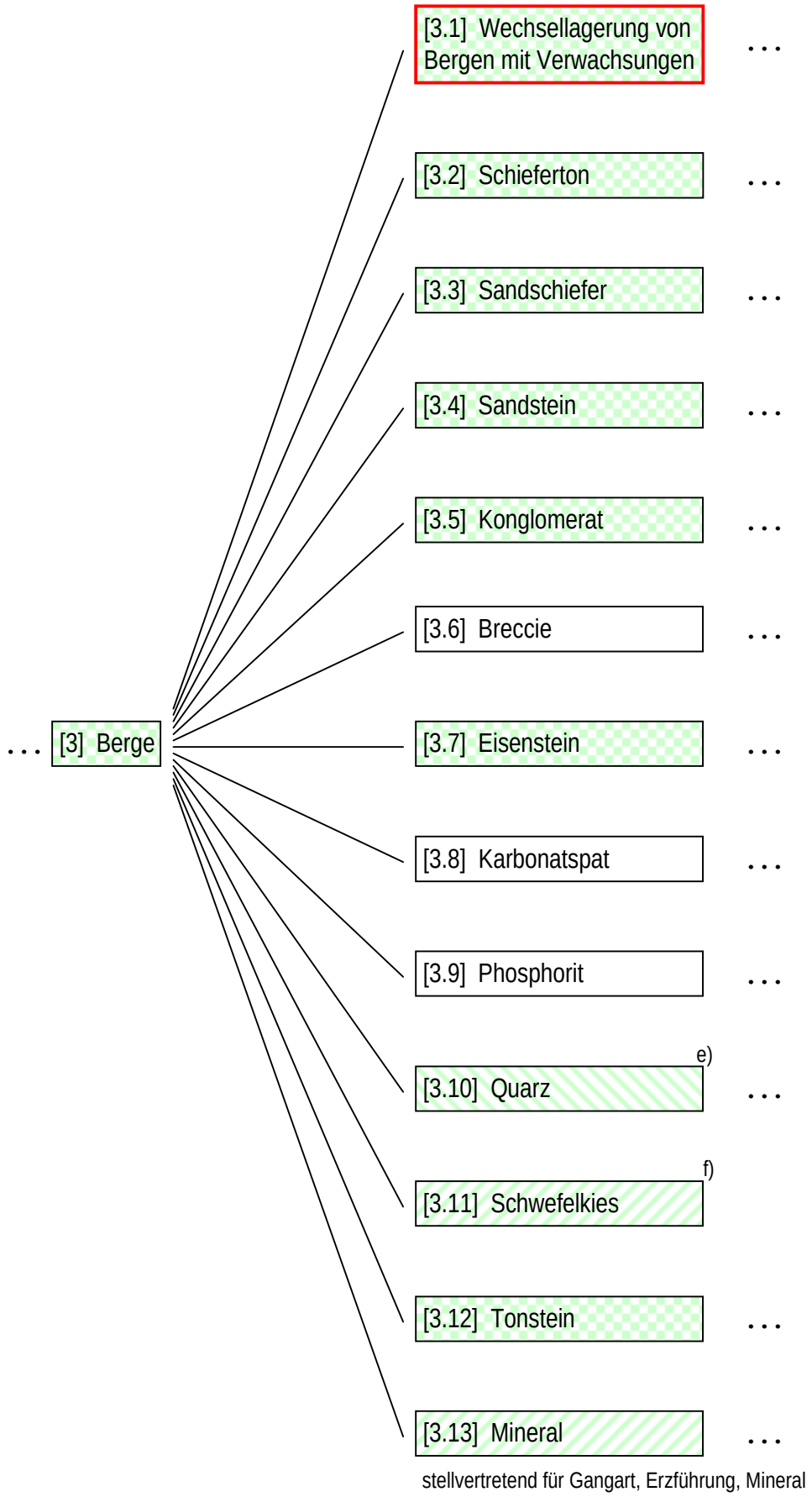
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



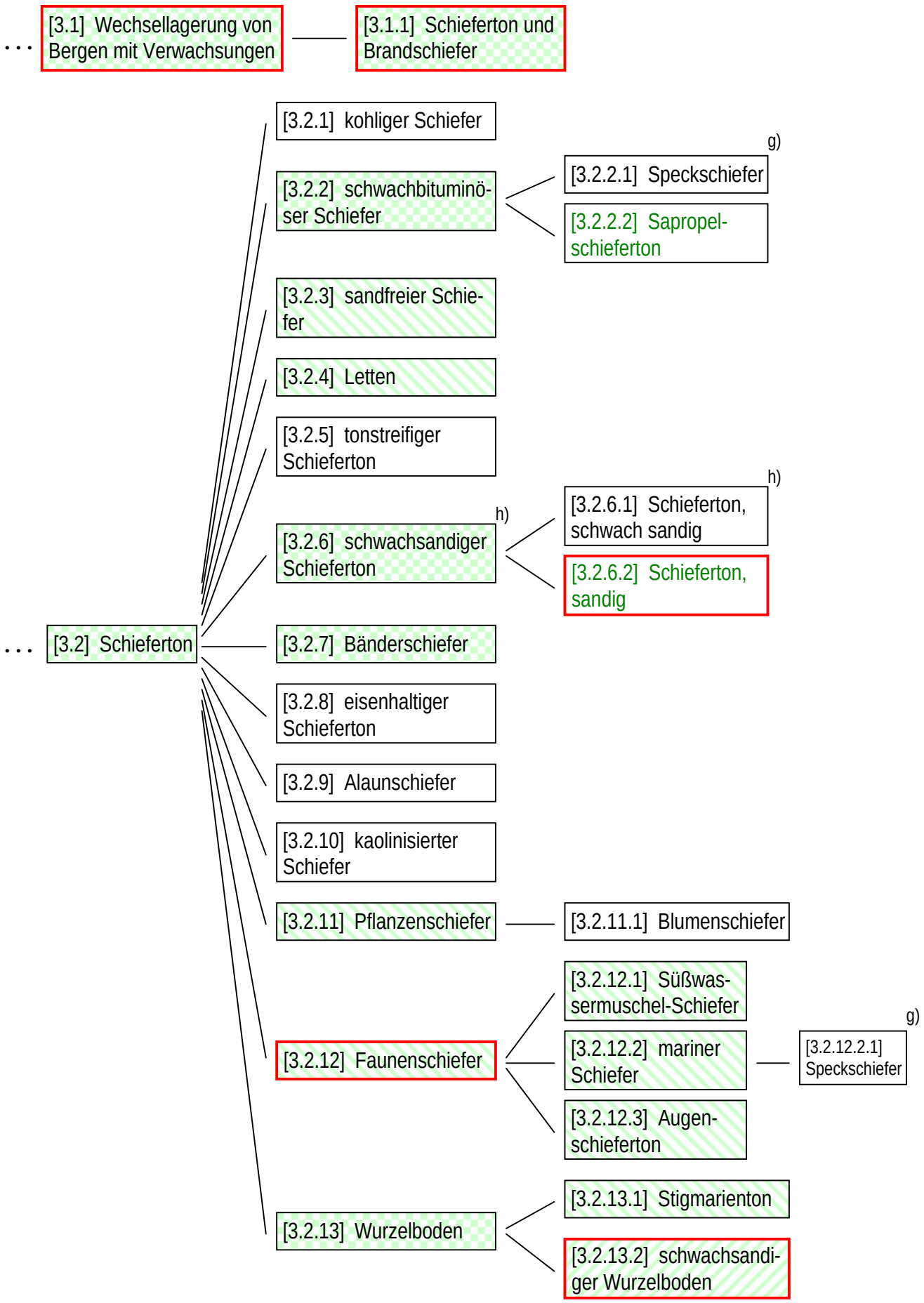
c) [1.4] nach [Rl DR 498], [2.1.2] nach [No DR 125]

d) [2.2.1], [2.2.2] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986]



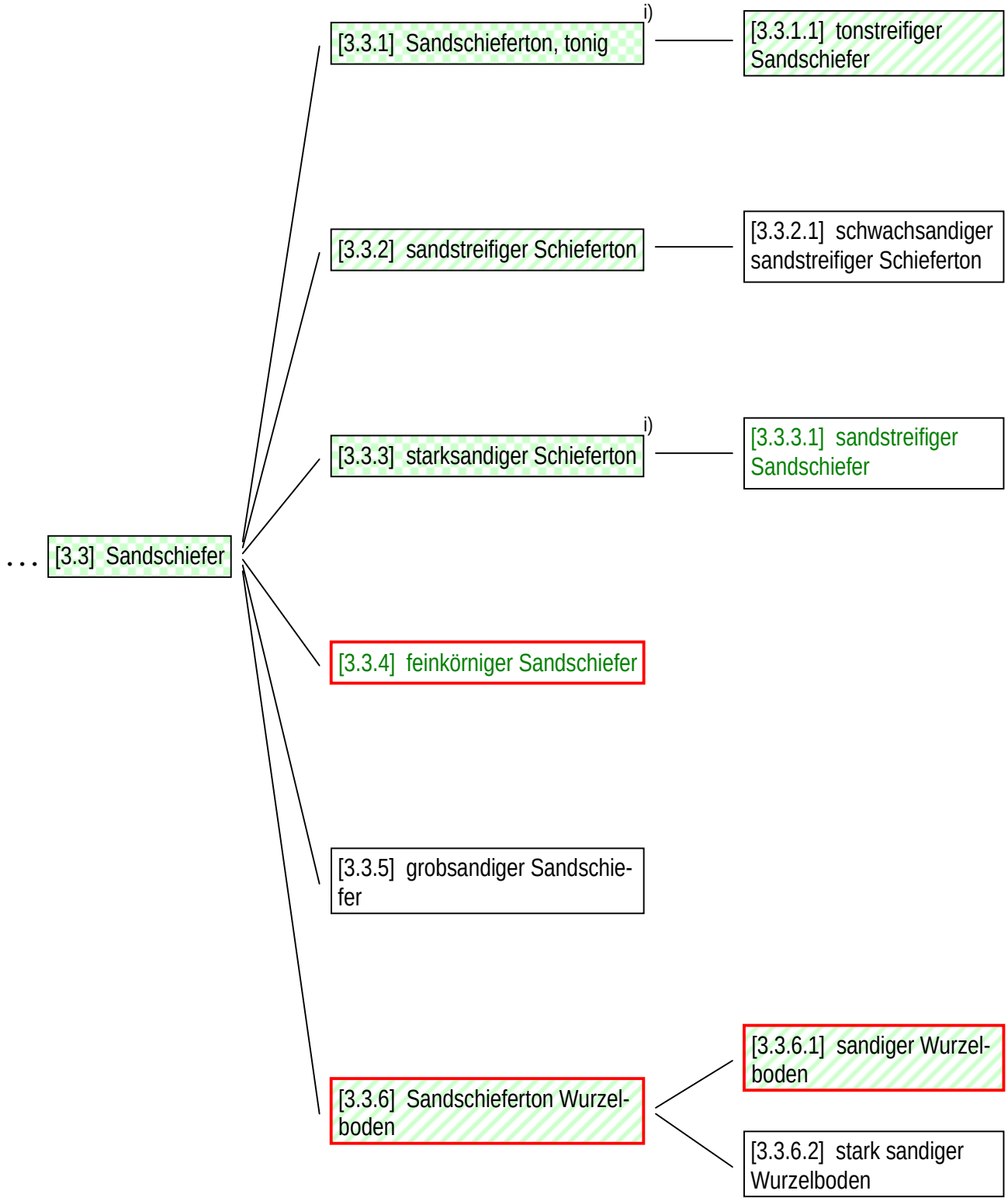
e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

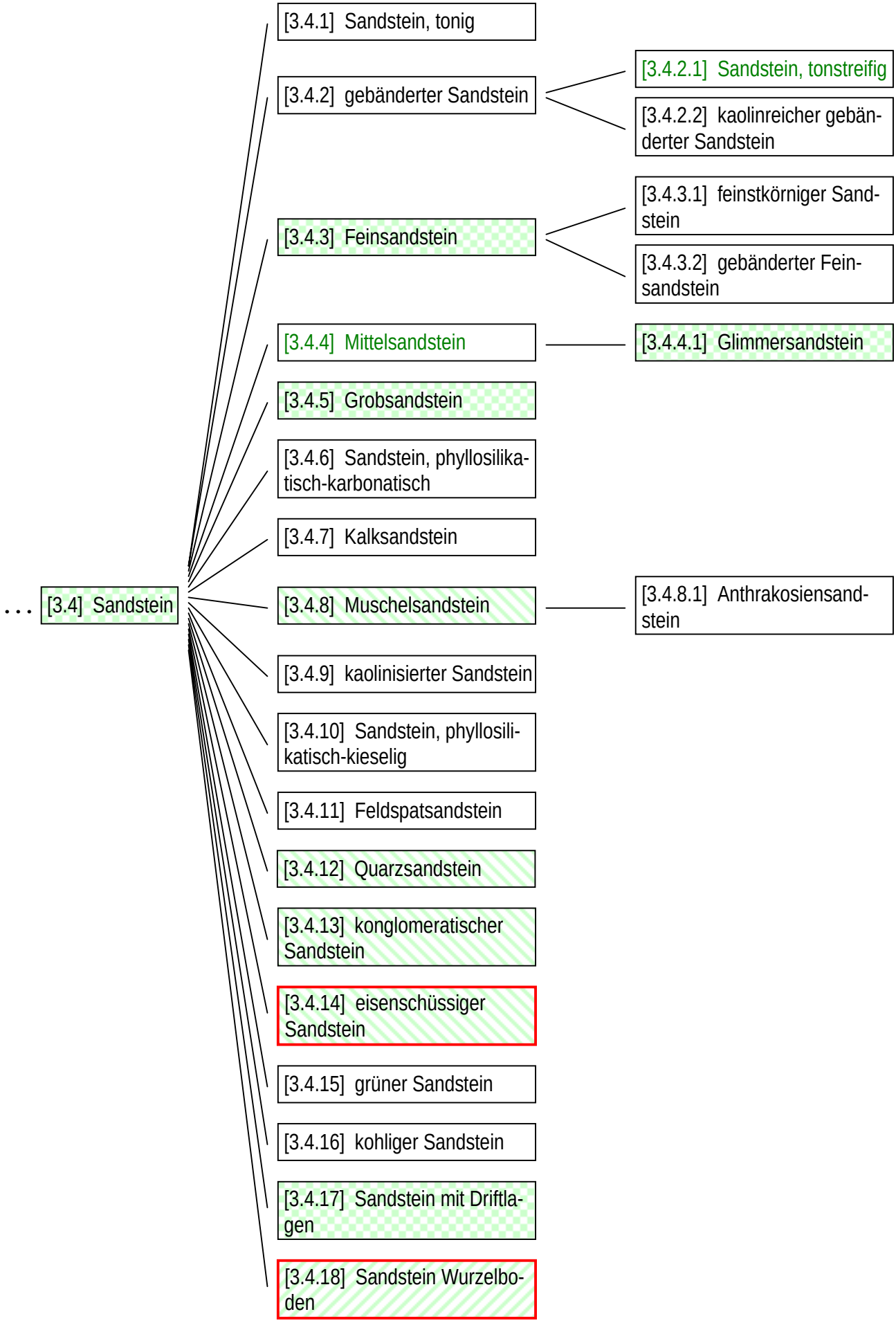


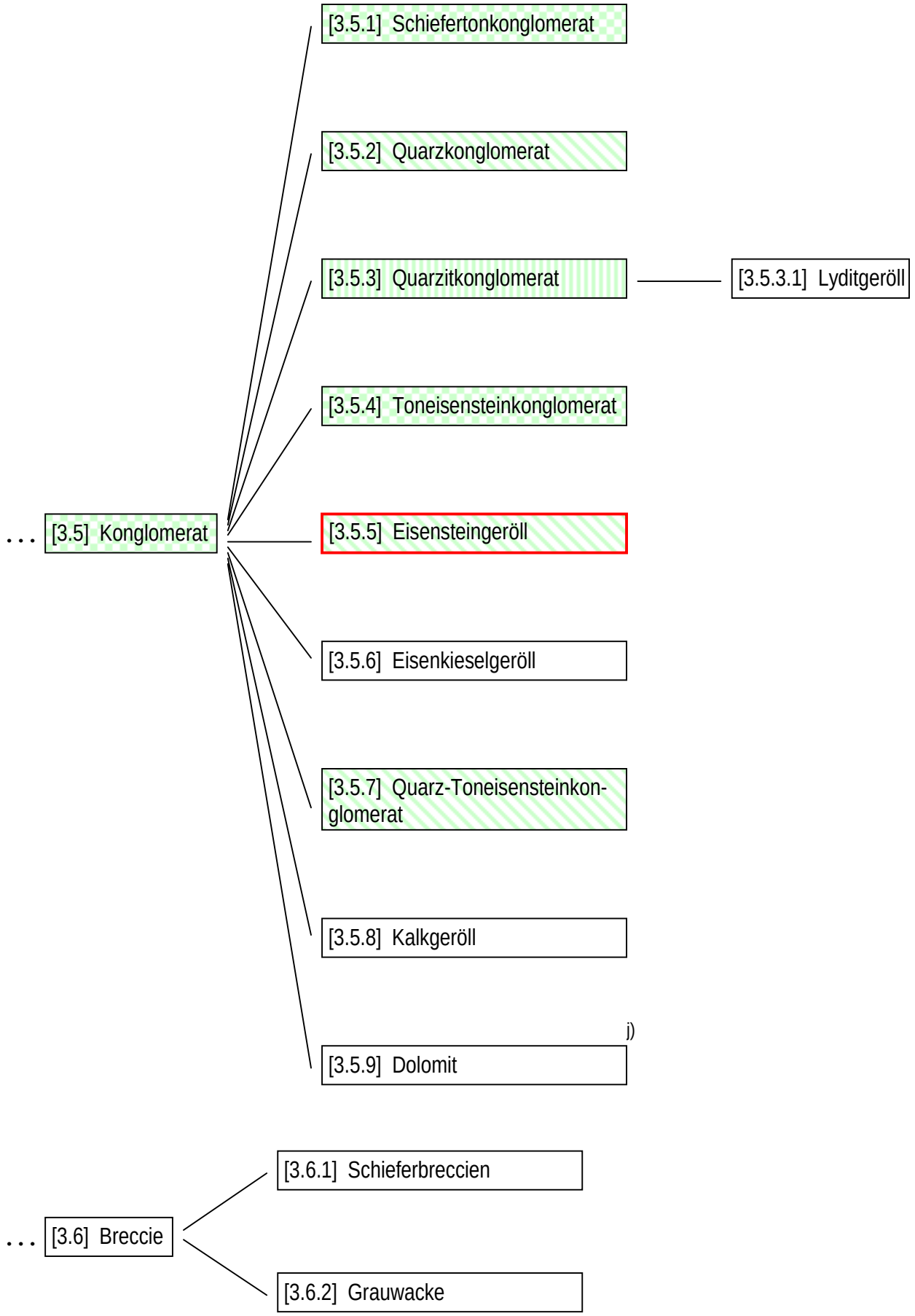
g) [3.2.2.1] nach [Pickhardt, Drozdzewski in Bender 1986], [3.2.12.2.1] nach [Kukuk 1938]

h) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

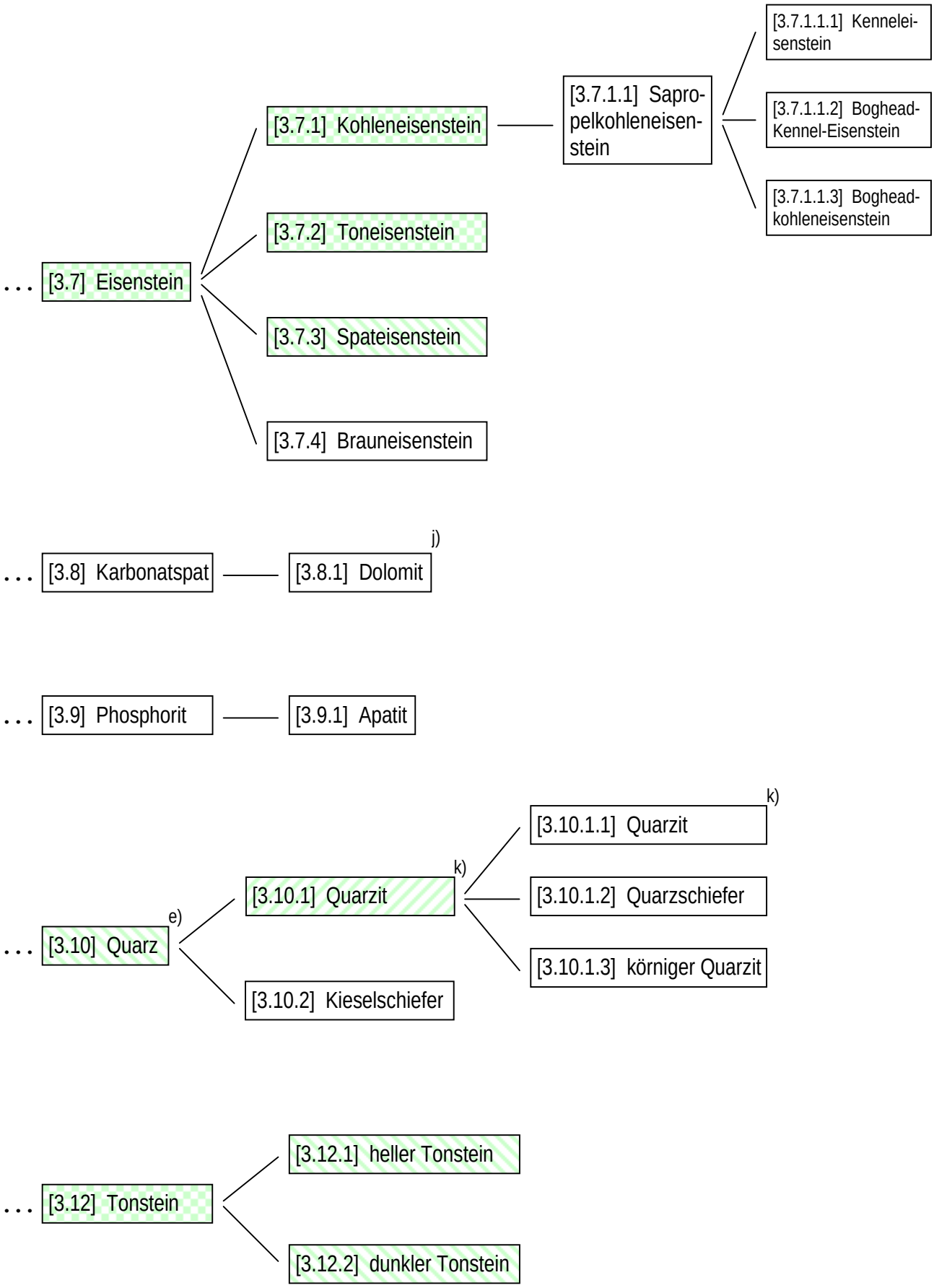


i) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]


[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
... [3.4] Sandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden



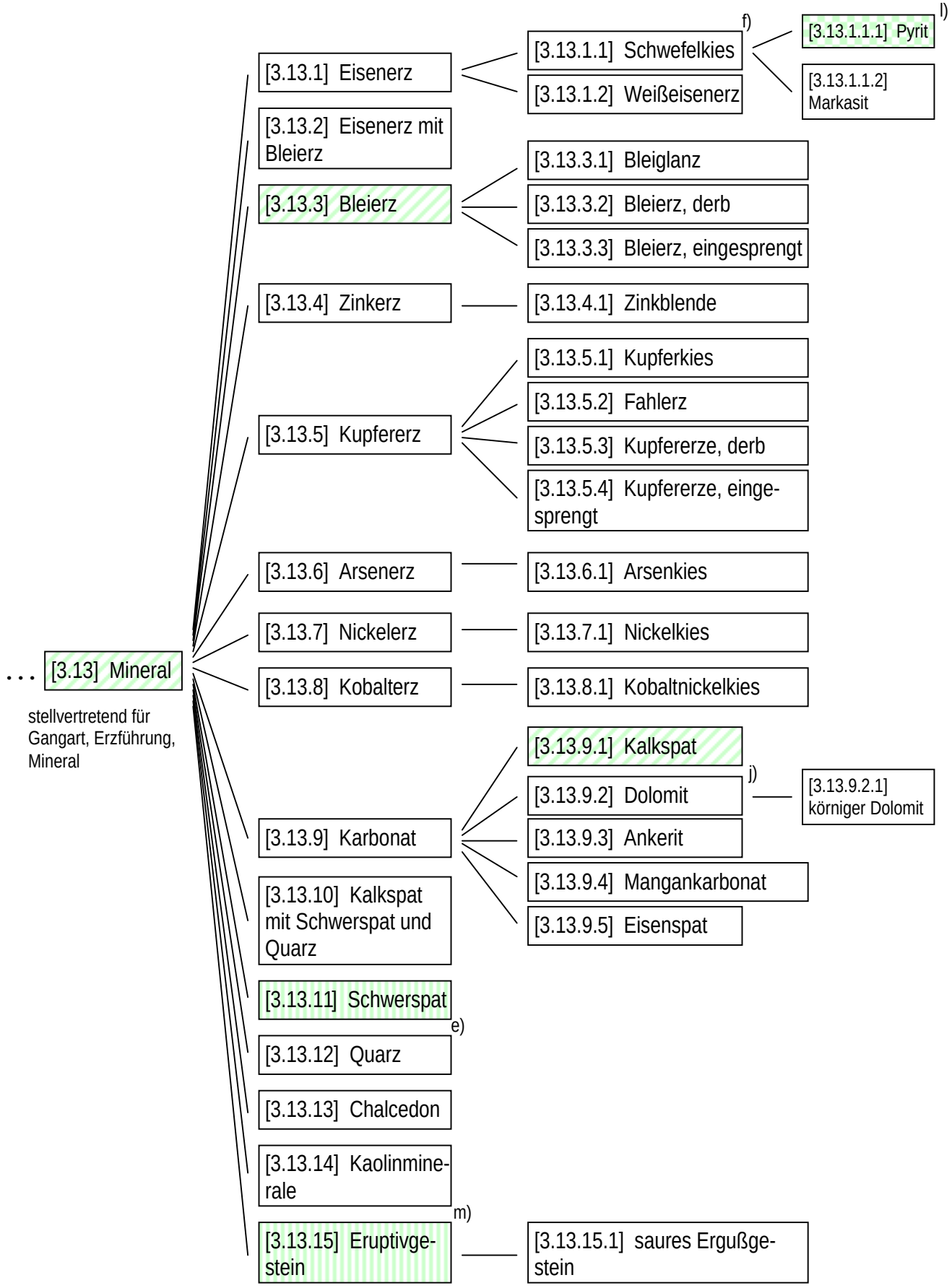
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]



j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

k) [3.10.1] nach [No DR 125], [3.10.1.1] nach [No DR 125]



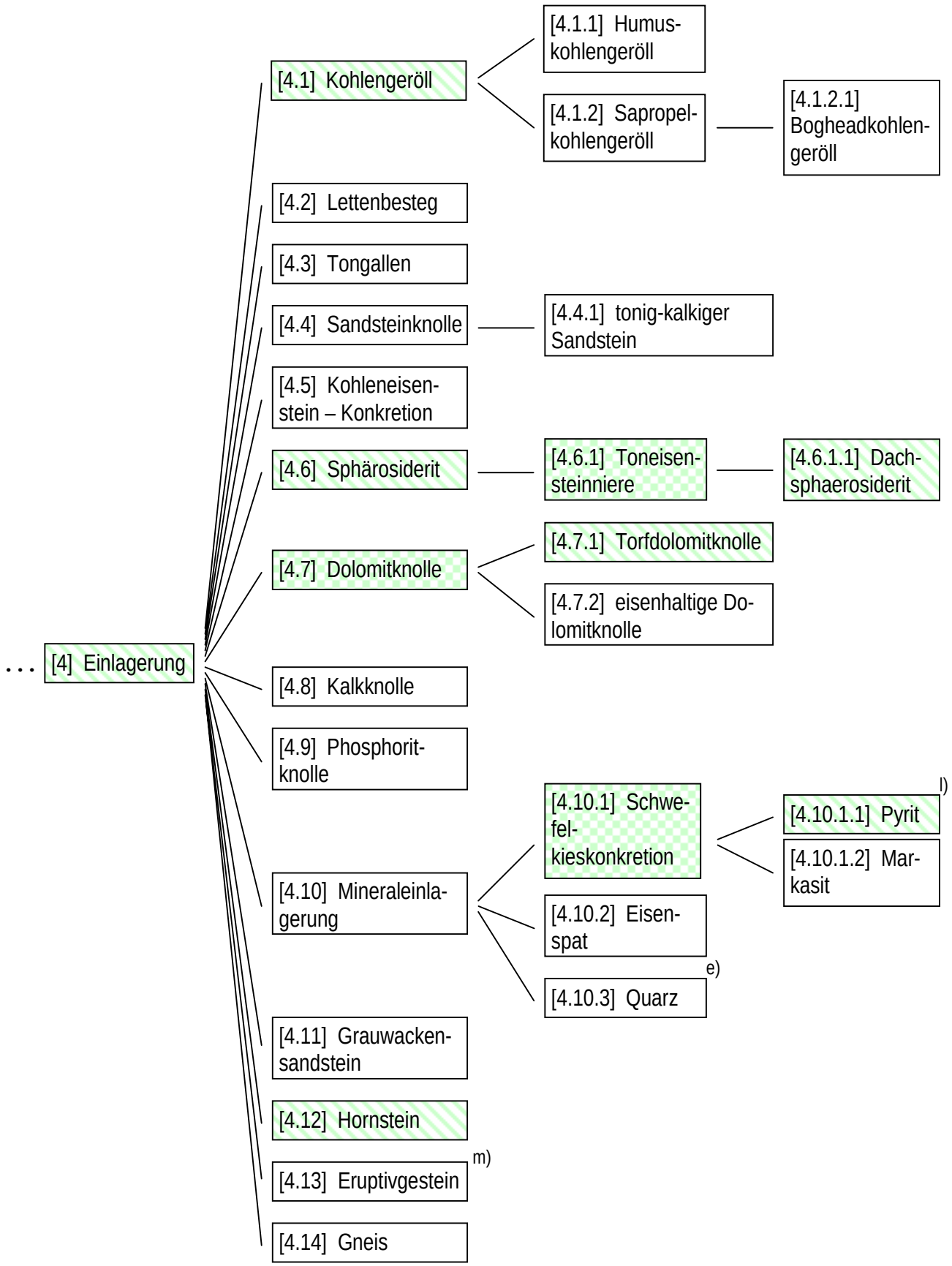
j) [3.5.9] nach [No DR 504], [3.8.1] nach [No DR 504], [3.13.9.2] nach [No DR 504]

e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

f) [3.11] nach [No DR 126], [3.13.1.1] nach [No DR 506]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]



e) [3.10] nach [No DR 127], [3.13.12] nach [No DR 491], [4.10.3] nach [No DR 131]

l) [3.13.1.1.1] nach [No DR 126], [4.10.1.1] nach [No DR 126]

m) [3.13.15] nach [No DR 124], [4.13] nach [Kukuk 1938]

Abb. 164: Herkunft nachgewiesener Gesteinsarten in Rißwerken

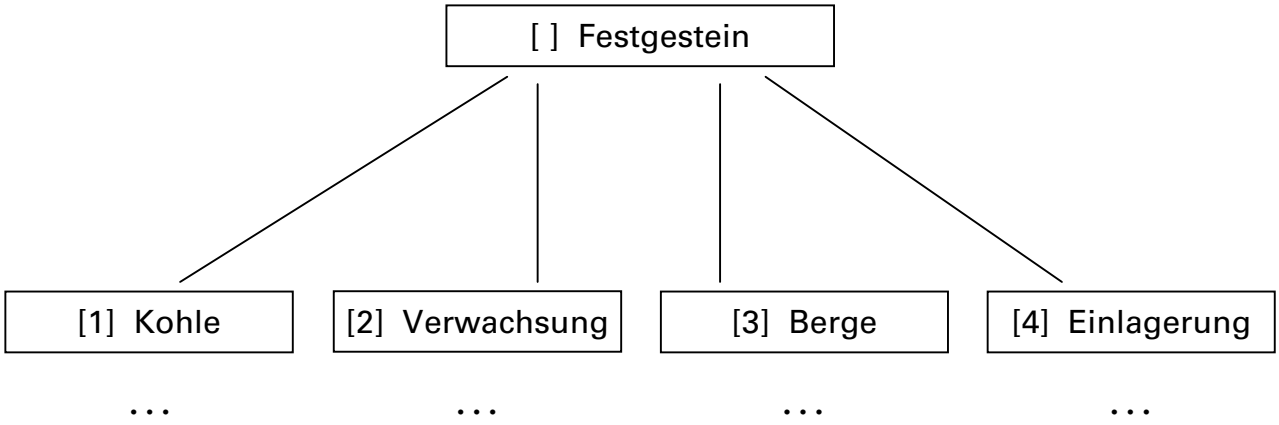
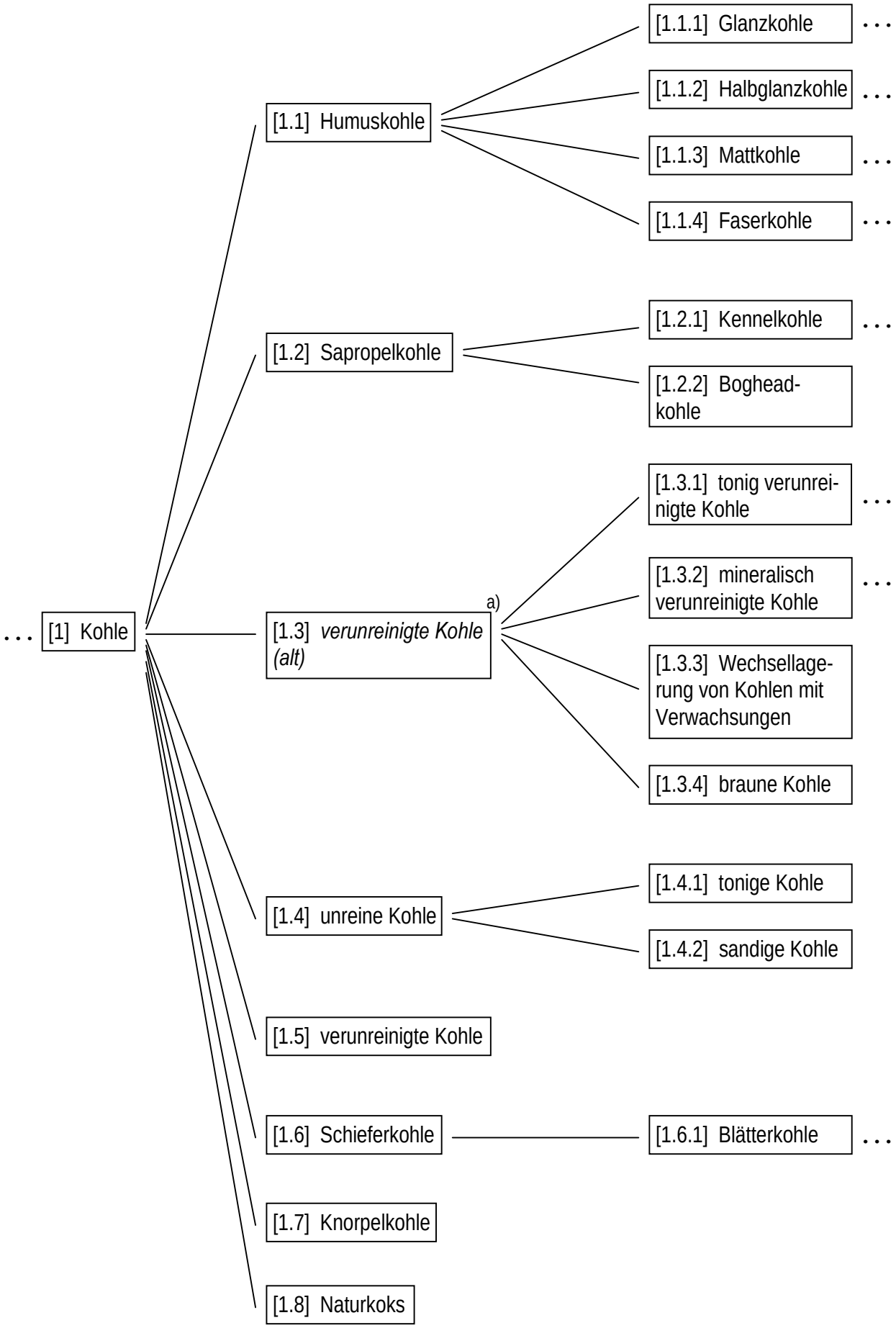
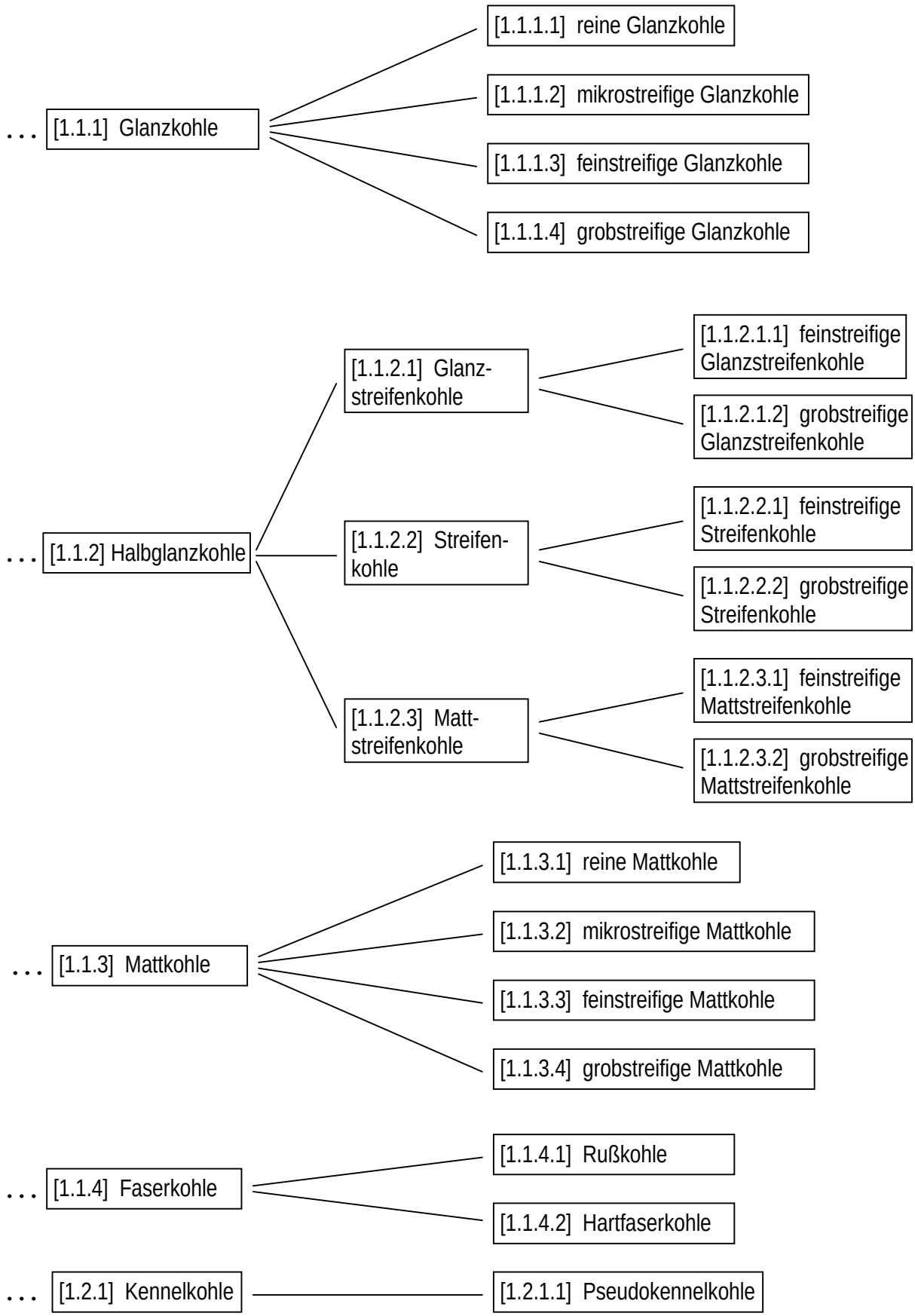
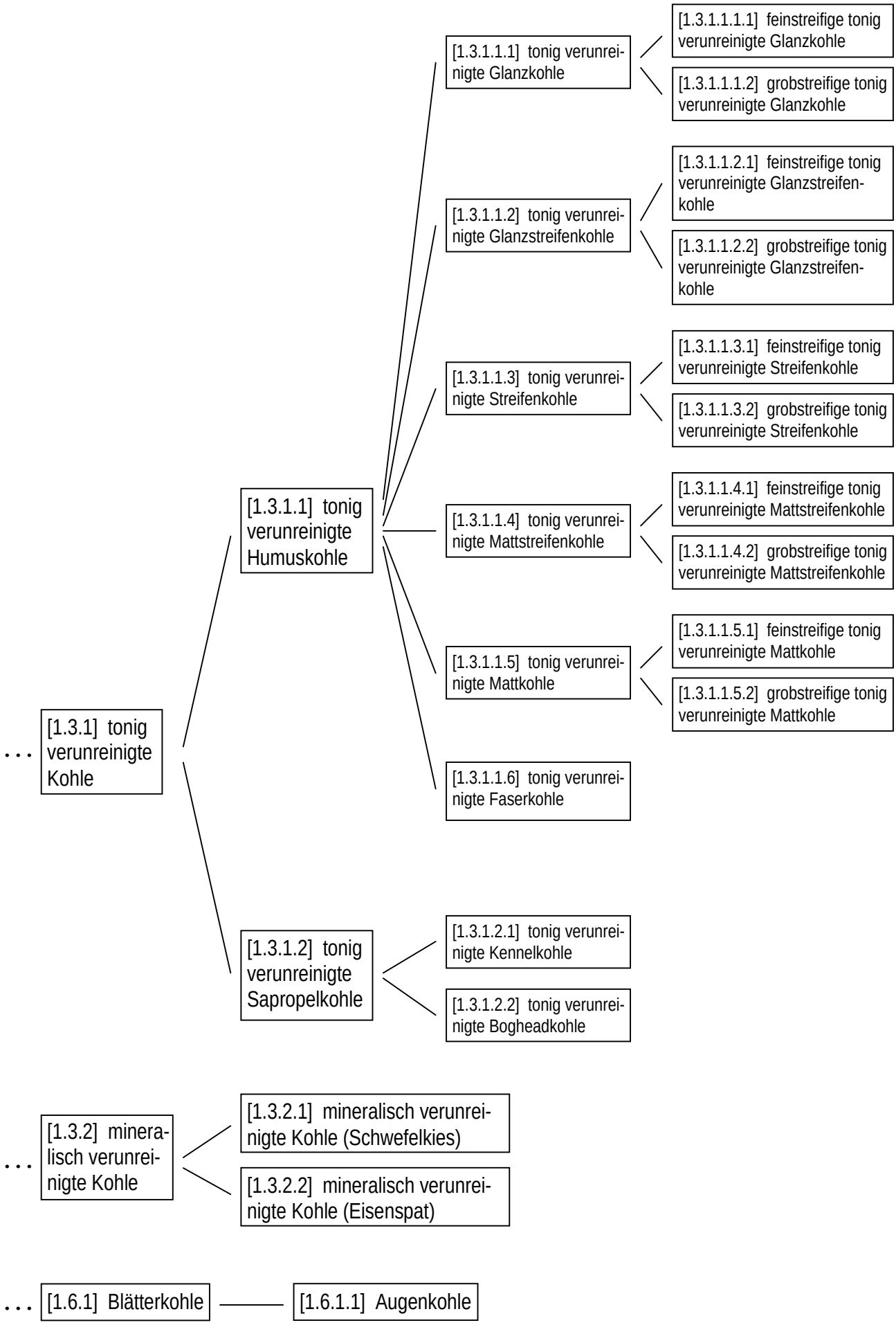


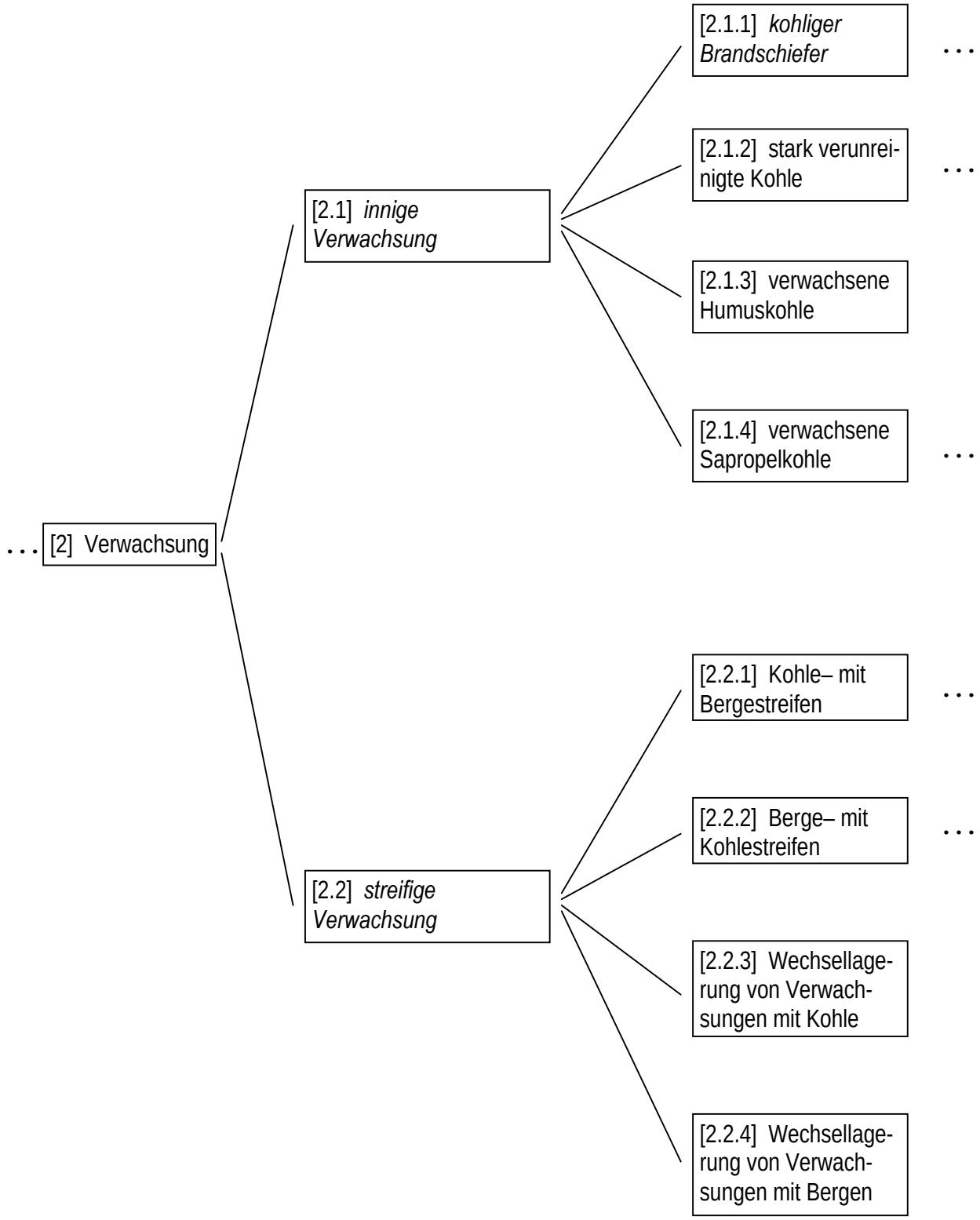
Abb. 165: Angepaßter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons (Die Abbildung wird auf den folgenden Seiten fortgesetzt.)

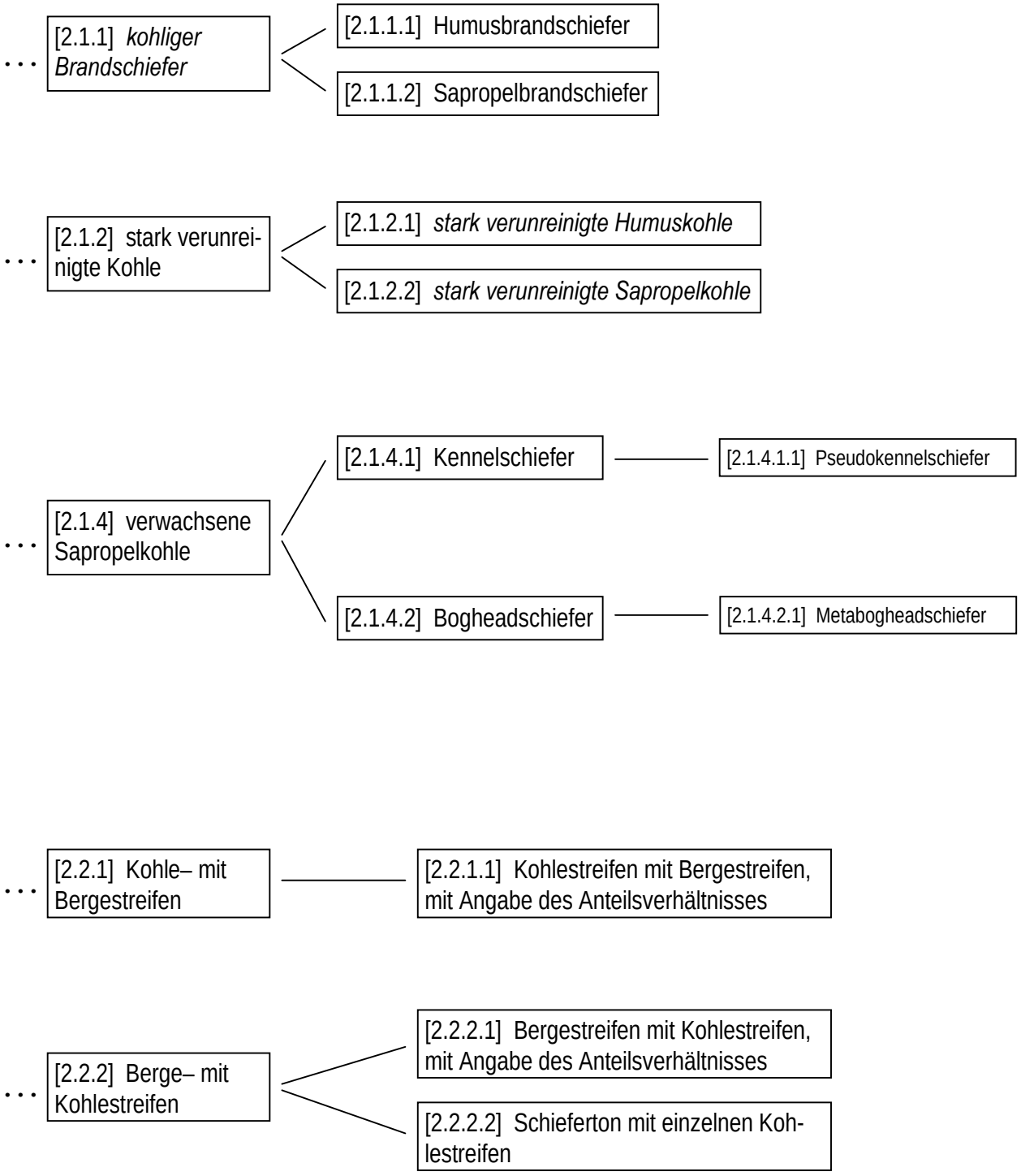


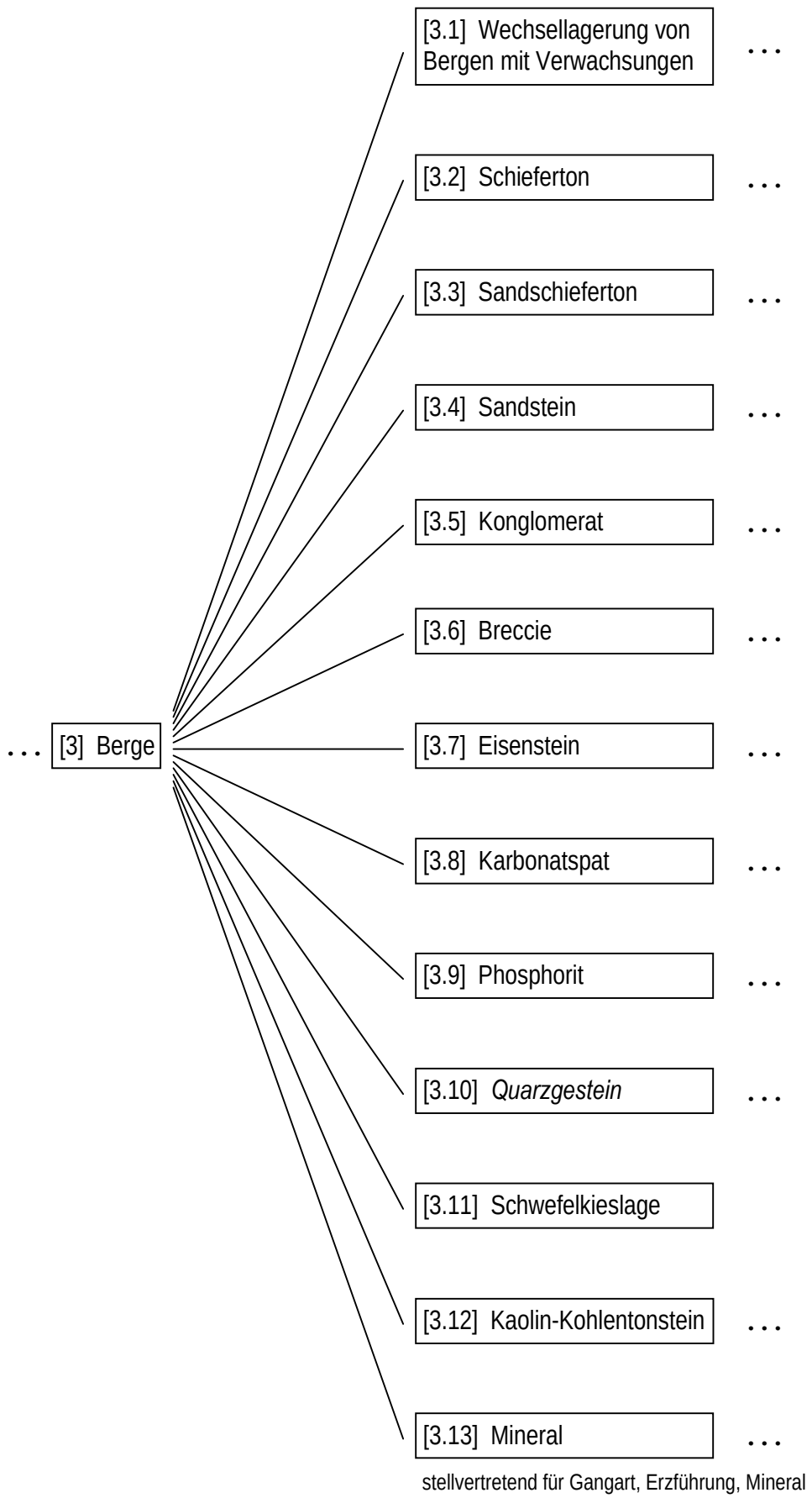
a) neue Begriffe sind kursiv gesetzt

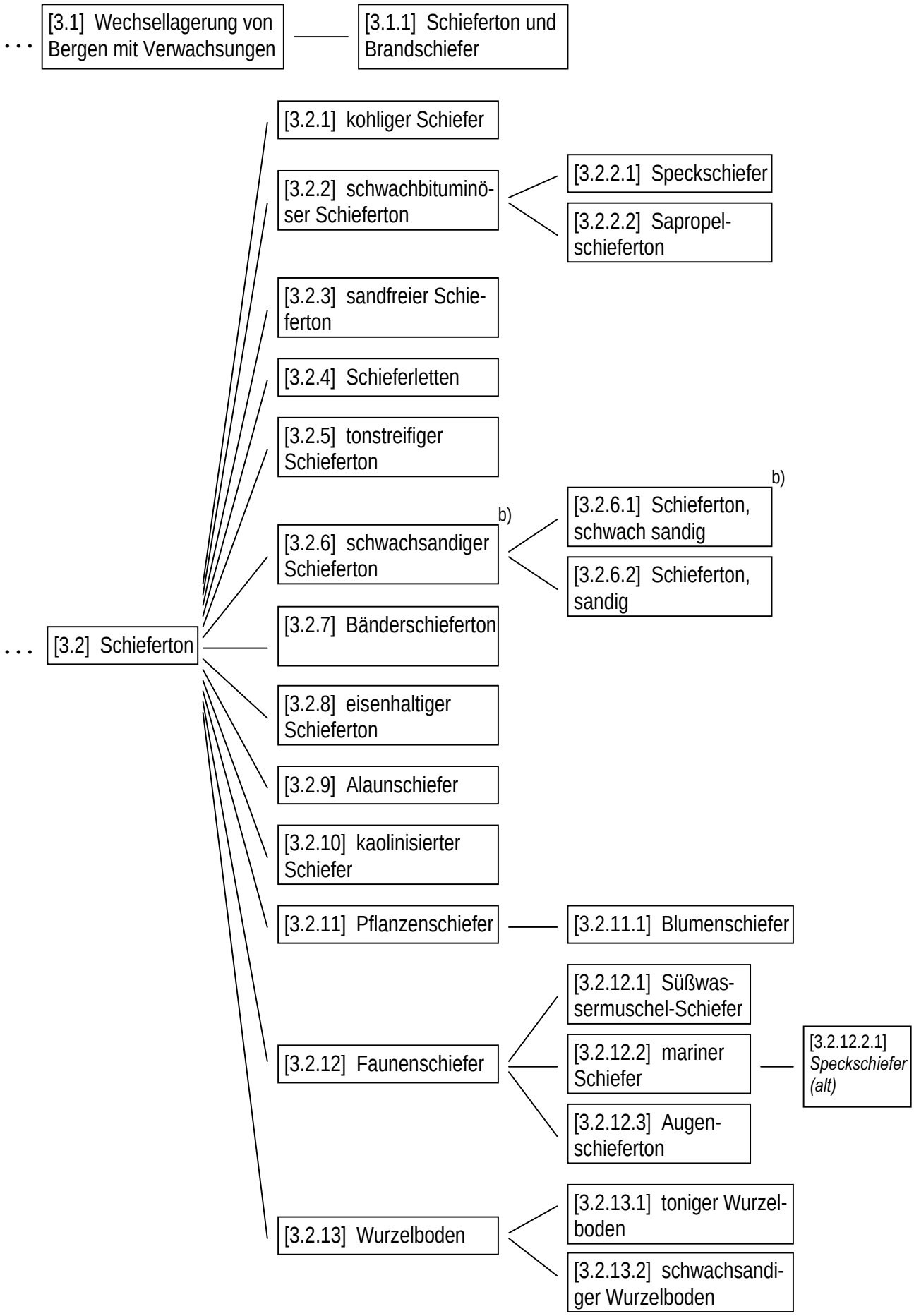

[1.1.1.1] reine Glanzkohle
[1.1.1.2] mikrostreifige Glanzkohle
... [1.1.1] Glanzkohle
[1.1.1.3] feinstreifige Glanzkohle
[1.1.1.4] grobstreifige Glanzkohle
[1.1.2.1.1] feinstreifige Glanzstreifenkohle
[1.1.2.1] Glanz-streifenkohle
[1.1.2.1.2] grobstreifige Glanzstreifenkohle
[1.1.2.2.1] feinstreifige Streifenkohle
... [1.1.2] Halbglanzkohle
[1.1.2.2] Streifen-kohle
[1.1.2.2.2] grobstreifige Streifenkohle
[1.1.2.3.1] feinstreifige Mattstreifenkohle
[1.1.2.3] Matt-streifenkohle
[1.1.2.3.2] grobstreifige Mattstreifenkohle
[1.1.3.1] reine Mattkohle
[1.1.3.2] mikrostreifige Mattkohle
... [1.1.3] Mattkohle
[1.1.3.3] feinstreifige Mattkohle
[1.1.3.4] grobstreifige Mattkohle
[1.1.4.1] Rußkohle
... [1.1.4] Faserkohle
[1.1.4.2] Hartfaserkohle
... [1.2.1] Kennelkohle
[1.2.1.1] Pseudokennelkohle


[1.3.1.1.1.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.1] tonig verunreinigte Glanzkohle
[1.3.1.1.2.1] feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2.2] grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.2] tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle
[1.3.1.1.3.1] feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3.2] grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.3] tonig verunreinigte Streifenkohle
[1.3.1.1.4.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle
[1.3.1.1.5.1] feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5.2] grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.5] tonig verunreinigte Mattkohle
[1.3.1.1.6] tonig verunreinigte Faserkohle
[1.3.1.1] tonig verunreinigte Humuskohle
[1.3.1.2.1] tonig verunreinigte Kennelkohle
[1.3.1.2.2] tonig verunreinigte Bogheadkohle
[1.3.1.2] tonig verunreinigte Sapropelkohle
[1.3.1] tonig verunreinigte Kohle
[1.3.2.1] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies)
[1.3.2.2] mineralisch verunreinigte Kohle (Eisenspat)
[1.3.2] mineralisch verunreinigte Kohle
[1.6.1] Blätterkohle
[1.6.1.1] Augenkohle

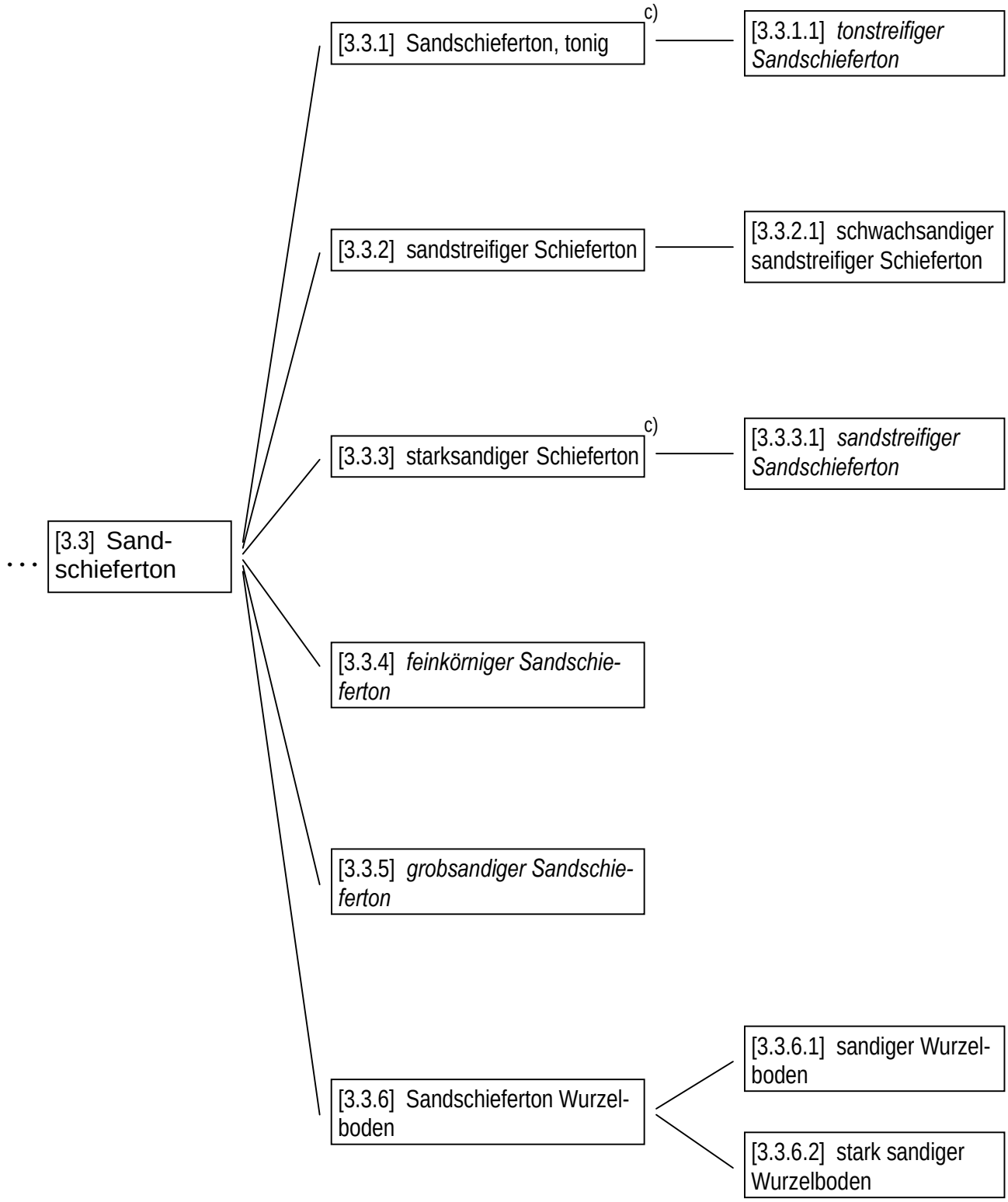

[2.1.1] *kohliger Brandschiefer*
...
[2.1.2] stark verunreinigte Kohle
...
[2.1] *innige Verwachsung*
[2.1.3] verwachsene Humuskohle
[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle
...
... [2] Verwachsung
[2.2.1] Kohle– mit Bergestreifen
...
[2.2.2] Berge– mit Kohlestreifen
...
[2.2] *streifige Verwachsung*
[2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle
[2.2.4] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen


[2.1.1] *kohliger Brandschiefer*
[2.1.1.1] Humusbrandschiefer
[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer
[2.1.2] stark verunreinigte Kohle
[2.1.2.1] *stark verunreinigte Humuskohle*
[2.1.2.2] *stark verunreinigte Sapropelkohle*
[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle
[2.1.4.1] Kennelschiefer
[2.1.4.1.1] Pseudokennelschiefer
[2.1.4.2] Bogheadschiefer
[2.1.4.2.1] Metabogheadschiefer
[2.2.1] Kohle– mit Bergestreifen
[2.2.1.1] Kohlestreifen mit Bergestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses
[2.2.2] Berge– mit Kohlestreifen
[2.2.2.1] Bergestreifen mit Kohlestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses
[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen

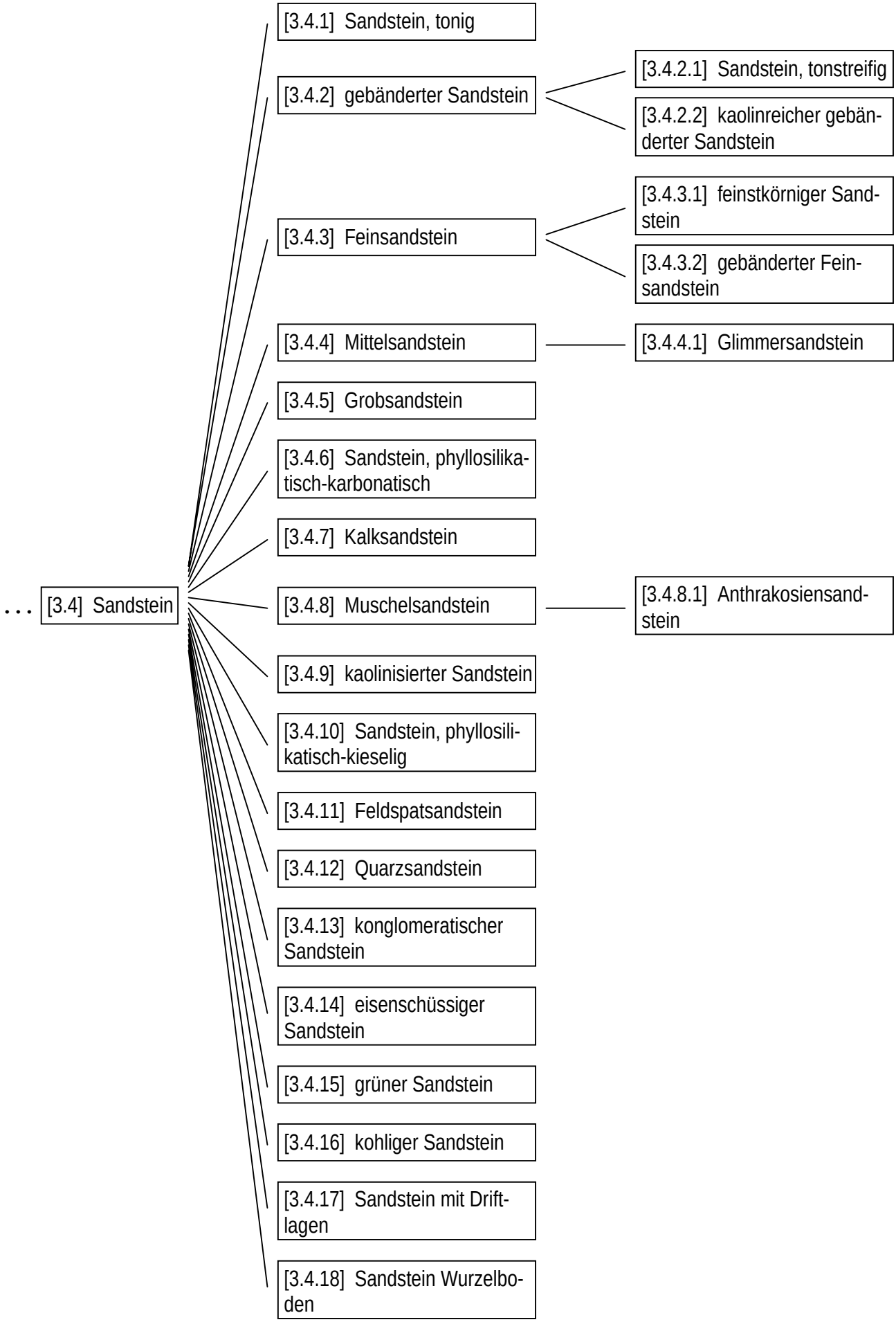

... [3] Berge
[3.1] Wechsellagerung von Bergen mit Verwachsungen ...
[3.2] Schieferton ...
[3.3] Sandschieferton ...
[3.4] Sandstein ...
[3.5] Konglomerat ...
[3.6] Breccie ...
[3.7] Eisenstein ...
[3.8] Karbonatspat ...
[3.9] Phosphorit ...
[3.10] *Quarzgestein* ...
[3.11] Schwefelkieslage
[3.12] Kaolin-Kohlentonstein ...
[3.13] Mineral ...
stellvertretend für Gangart, Erzführung, Mineral

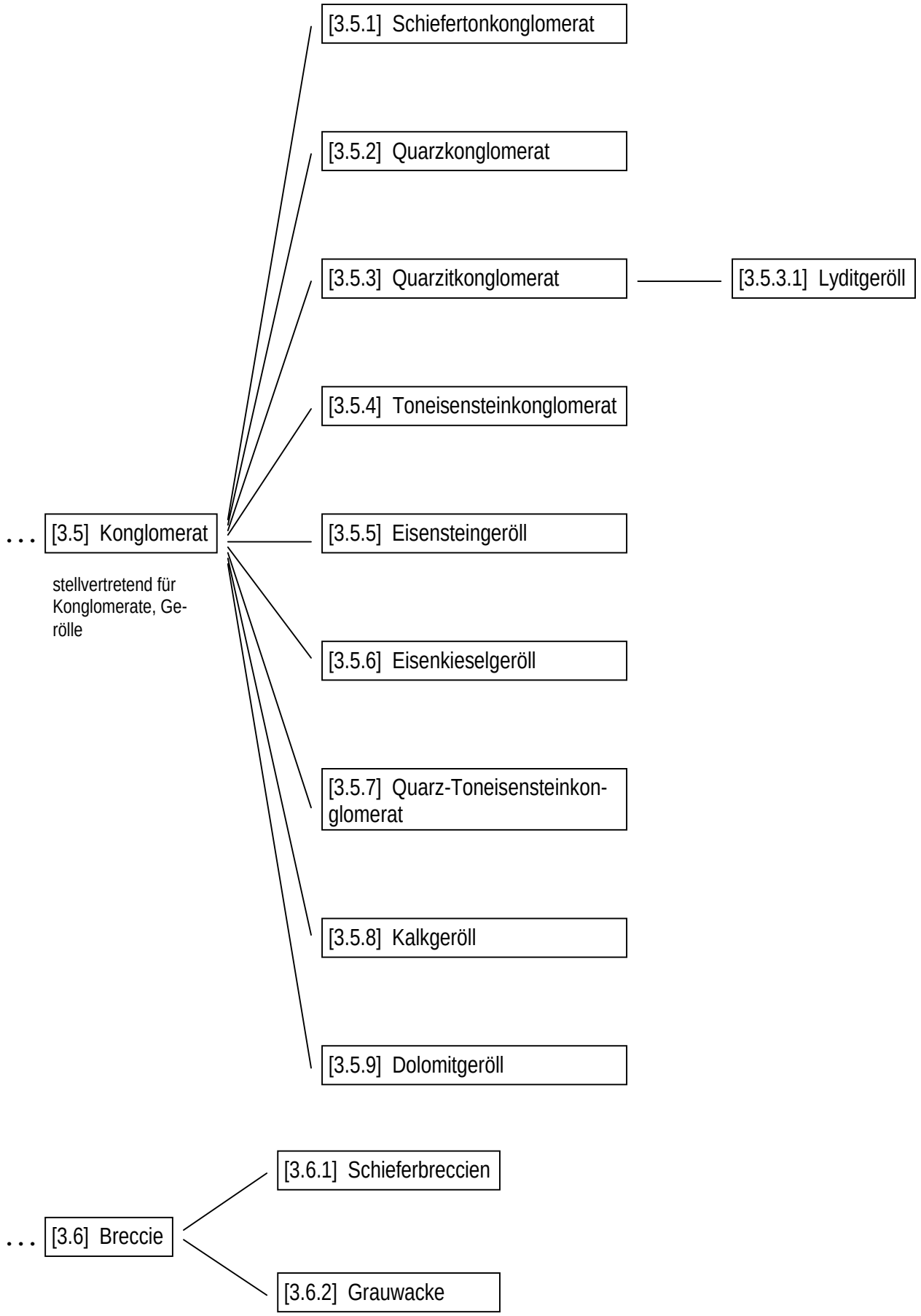


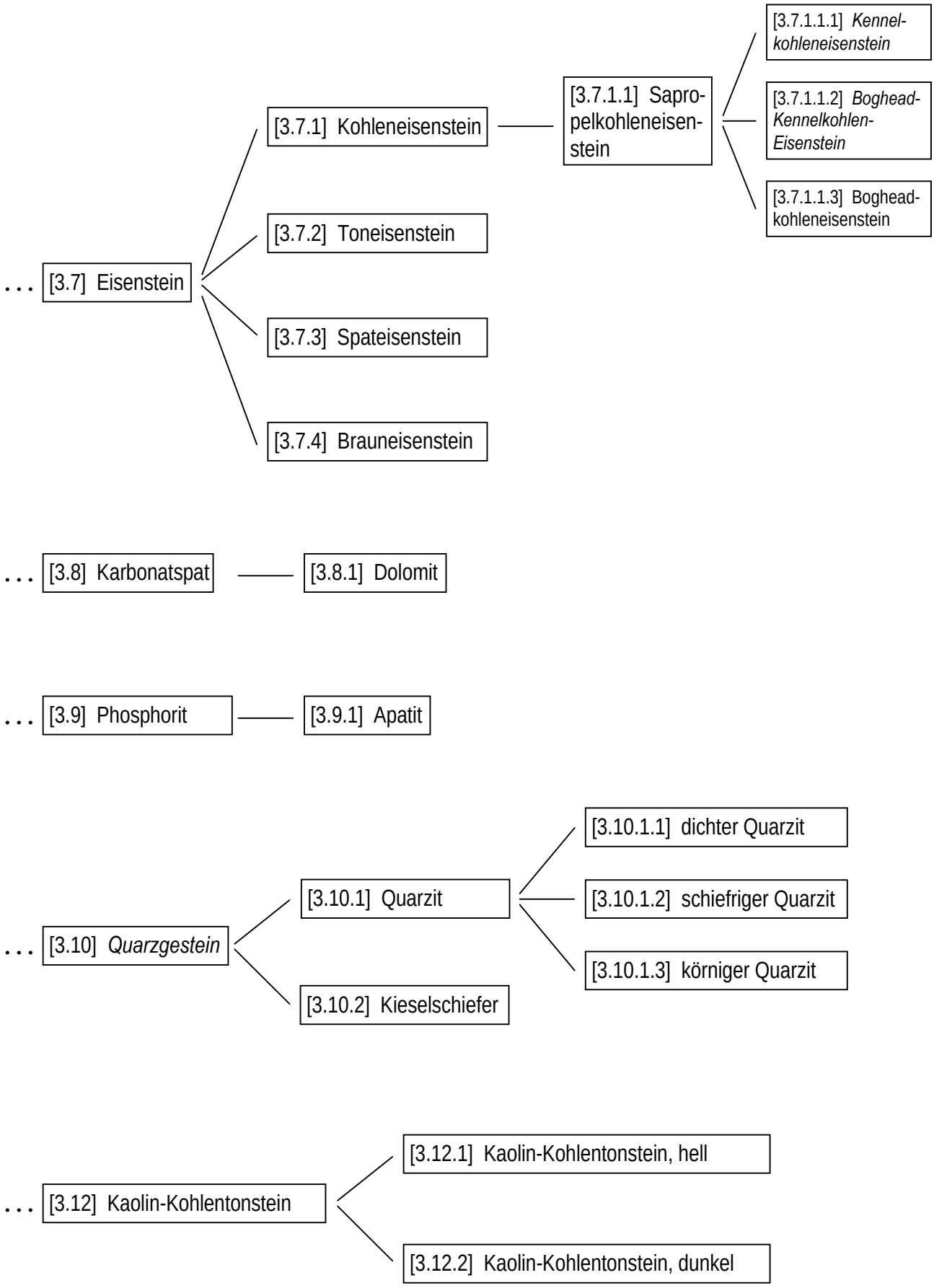
b) [3.2.6] nach [No DR 125], [3.2.6.1] nach [No DR 131]

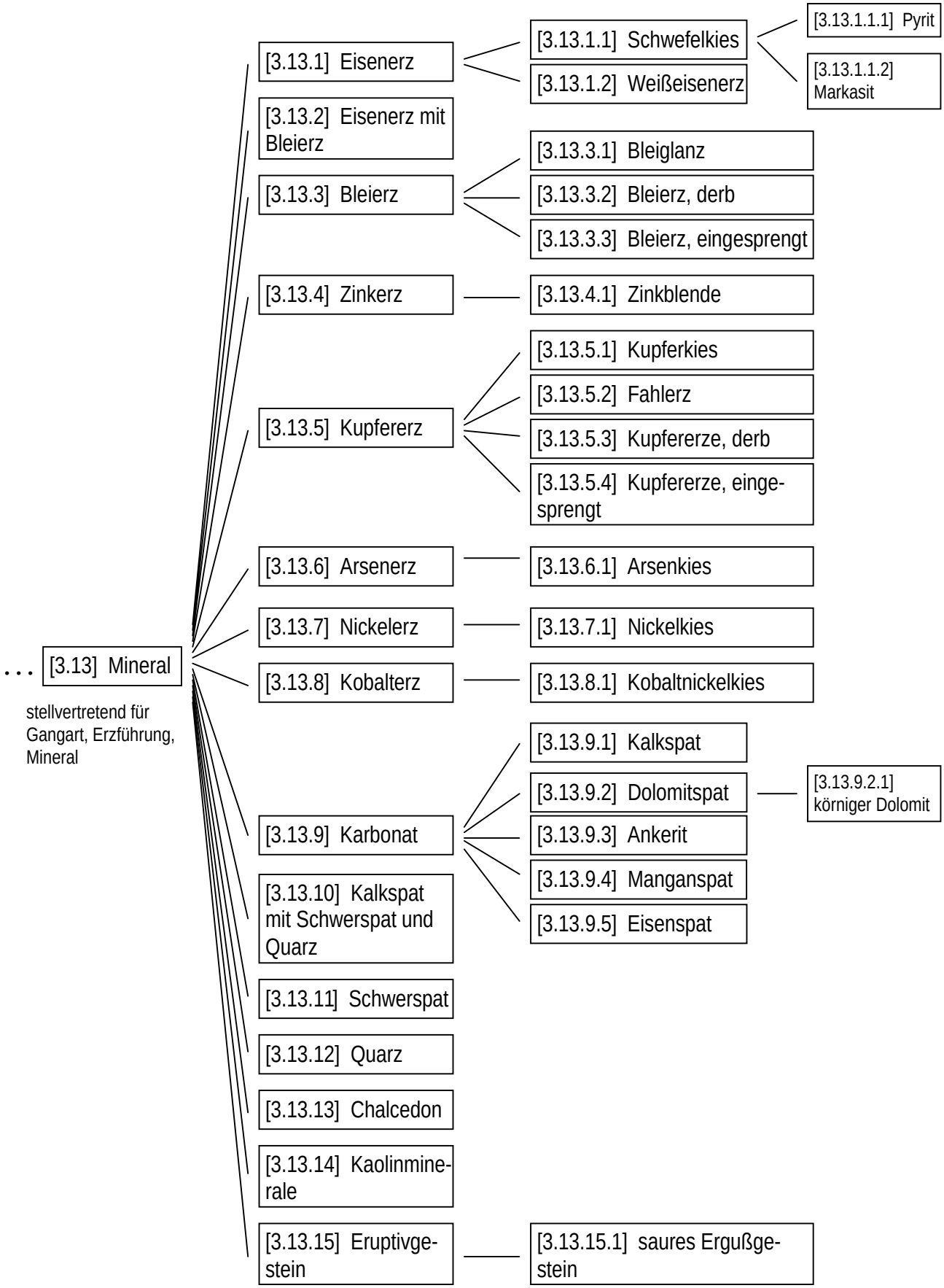


c) [3.3.1] nach [No DR 131], [3.3.3] nach [Rl DR 146]


[3.4.1] Sandstein, tonig
[3.4.2] gebänderter Sandstein
[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
[3.4.3] Feinsandstein
[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
[3.4.4] Mittelsandstein
[3.4.4.1] Glimmersandstein
[3.4.5] Grobsandstein
[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
[3.4.7] Kalksandstein
... [3.4] Sandstein
[3.4.8] Muschelsandstein
[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
[3.4.11] Feldspatsandstein
[3.4.12] Quarzsandstein
[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
[3.4.15] grüner Sandstein
[3.4.16] kohliger Sandstein
[3.4.17] Sandstein mit Driftlagen
[3.4.18] Sandstein Wurzelboden


[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
[3.5.2] Quarzkonglomerat
[3.5.3] Quarzitkonglomerat
[3.5.3.1] Lyditgeröll
[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
... [3.5] Konglomerat
[3.5.5] Eisensteingeröll
stellvertretend für Konglomerate, Gerölle
[3.5.6] Eisenkieselgeröll
[3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat
[3.5.8] Kalkgeröll
[3.5.9] Dolomitgeröll
[3.6.1] Schieferbreccien
... [3.6] Breccie
[3.6.2] Grauwacke


[3.7.1.1.1] *Kennel-kohleneisenstein*
[3.7.1.1] Sapro-pelkohleneisen-stein
[3.7.1] Kohleneisenstein
[3.7.1.1.2] *Bogheat-Kennelkohlen-Eisenstein*
[3.7.1.1.3] Bogheat-kohleneisenstein
[3.7.2] Toneisenstein
... [3.7] Eisenstein
[3.7.3] Spateisenstein
[3.7.4] Brauneisenstein
... [3.8] Karbonatspat
[3.8.1] Dolomit
... [3.9] Phosphorit
[3.9.1] Apatit
[3.10.1.1] dichter Quarzit
[3.10.1] Quarzit
[3.10.1.2] schiefriger Quarzit
... [3.10] *Quarzgestein*
[3.10.1.3] körniger Quarzit
[3.10.2] Kieselschiefer
[3.12.1] Kaolin-Kohlentonstein, hell
... [3.12] Kaolin-Kohlentonstein
[3.12.2] Kaolin-Kohlentonstein, dunkel


. . .
[3.13] Mineral
stellvertretend für Gangart, Erzführung, Mineral
[3.13.1] Eisenerz
[3.13.1.1] Schwefelkies
[3.13.1.1.1] Pyrit
[3.13.1.1.2] Markasit
[3.13.1.2] Weißeisenerz
[3.13.2] Eisenerz mit Bleierz
[3.13.3] Bleierz
[3.13.3.1] Bleiglanz
[3.13.3.2] Bleierz, derb
[3.13.3.3] Bleierz, eingesprengt
[3.13.4] Zinkerz
[3.13.4.1] Zinkblende
[3.13.5] Kupfererz
[3.13.5.1] Kupferkies
[3.13.5.2] Fahlerz
[3.13.5.3] Kupfererze, derb
[3.13.5.4] Kupfererze, eingesprengt
[3.13.6] Arsenerz
[3.13.6.1] Arsenkies
[3.13.7] Nickelerz
[3.13.7.1] Nickelkies
[3.13.8] Kobalterz
[3.13.8.1] Kobaltnickelkies
[3.13.9] Karbonat
[3.13.9.1] Kalkspat
[3.13.9.2] Dolomitspat
[3.13.9.2.1] körniger Dolomit
[3.13.9.3] Ankerit
[3.13.9.4] Manganspat
[3.13.9.5] Eisenspat
[3.13.10] Kalkspat mit Schwerspat und Quarz
[3.13.11] Schwerspat
[3.13.12] Quarz
[3.13.13] Chalcedon
[3.13.14] Kaolinmineralе
[3.13.15] Eruptivgestein
[3.13.15.1] saures Ergußgestein

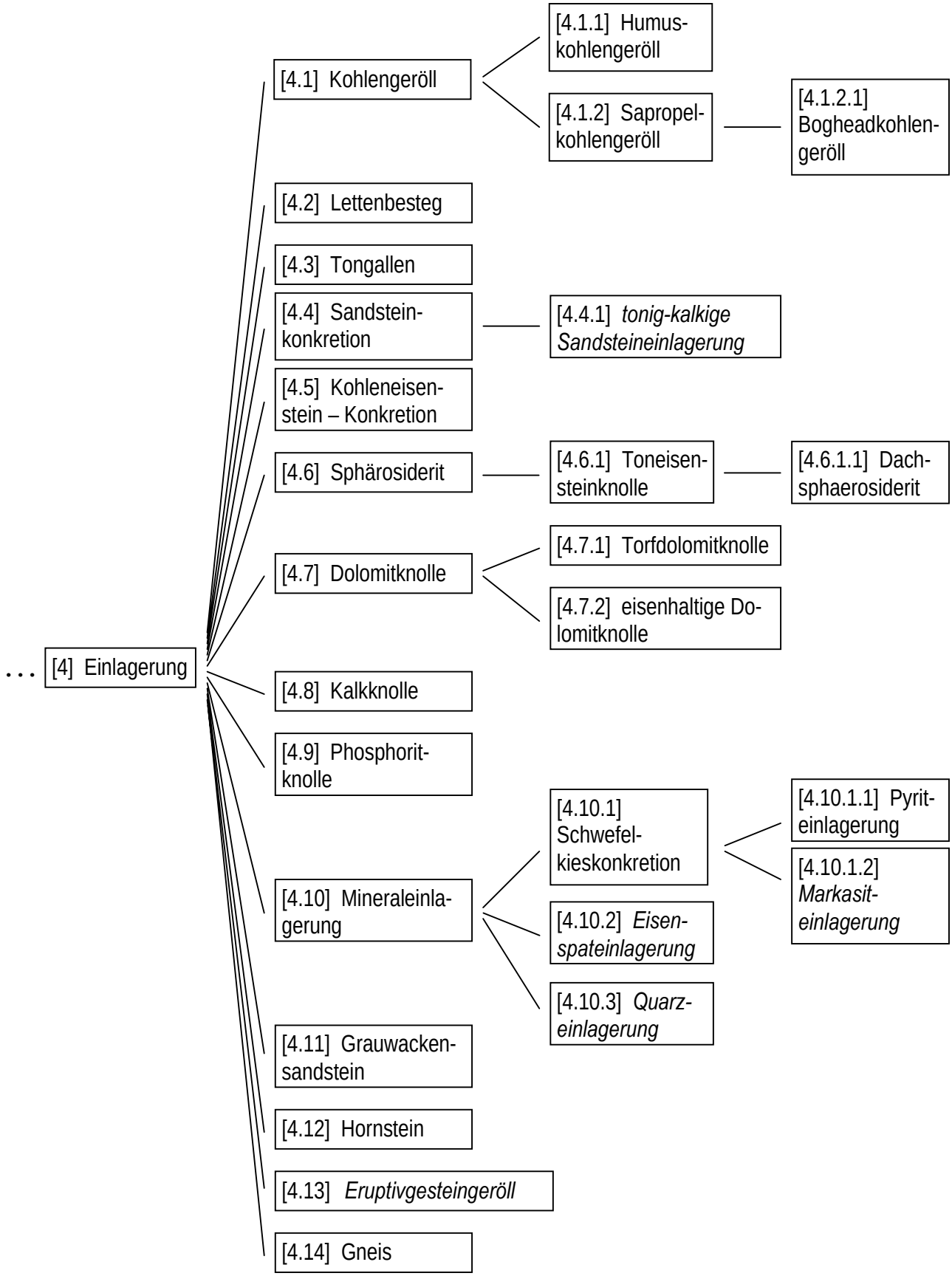
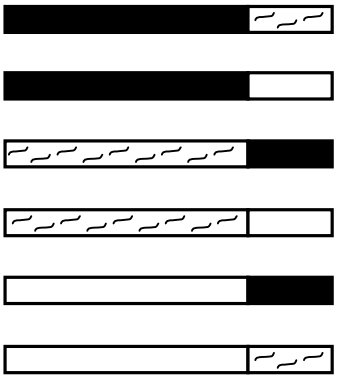


Abb. 165: Angepaßter Begriffsbaum der Festgesteinsarten des niederrheinisch-westfälischen Oberkarbons



überwiegend Kohle mit Verwachsungen: zu [1] Kohle

überwiegend Kohle mit Bergen: zu [2] Verwachsung

überwiegend Verwachsungen mit Kohle: zu [2] Verwachsung

überwiegend Verwachsungen mit Bergen: zu [2] Verwachsung

überwiegend Berge mit Kohle: zu [2] Verwachsung

überwiegend Berge mit Verwachsungen: zu [3] Berge

Legende:

[1] Kohle [2] Verwachsung [3] Berge

Abb. 166: Zuordnung von Kohlen, Verwachsungen und Bergen in Einzelschichten < 1cm in der Grobstrukturansprache (schematische Darstellung)

K	V	B
		15 Nf
130		
		15
	4	
73		
		12 Nr
203	4	42
	249	
	222	

Σ Berge einschließlich Hangendnachfall und Liegendnachriß

(K + V + B) = gebaute Mächtigkeit

(K + V + B) – (Nf + Nr) = geologische Mächtigkeit

Abb. 167: Flözstrukturdarstellung als Kurzform senkrecht, dreispaltig

Jahr	Anzahl der Werke	Produktion [t] Oberbergamtsbezirk Dortmund	Produktion [t] Oberbergamtsbezirk Bonn[1]	Verhältnis der Produktionszahlen beider Oberbergämter (Do:Bn)
1800	158	230 558		-
1810	177	368 679		-
1820	161	425 364		-
1830	172	571 434		-
1840	221	990 352		-
1850	198	1 665 662		-
1860	281	4 365 834	2 758 458	ca. 1,5:1
1865	234	9 276 685	3 730 016	ca. 2,5:1
1870	220	11 812 528	3 679 075	ca. 3:1
1880	202	22 495 204	6 627 534	ca. 3,5:1
1890	177	35 469 290	8 177 874	ca. 4:1

Tab. 1: Steinkohlenproduktion im Ruhrrevier vom Jahre 1800 bis 1890, nach [Reuss 1892]

[1] Der wirtschaftliche Aufschwung begann am linken Niederrhein in der Zeit nach dem deutsch-französichen Krieg und ließ die Bohrtätigkeit in den Jahren 1872 bis 1874 -leider ohne nennenswerte Erfolge- wieder aufleben. Im Jahre 1897 setzten dann die entscheidenden Bohraktivitäten ein, die bis ungefähr 1910 dauerten. Abbau ging bis zum Jahre 1910 nur auf dem Feld Rheinpreußen (5 Schachtanlagen) um [Holzapfel, Wunstorf, Fliegel 1910].

[Vo Bn 52]

Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 8.11.1867[1]

Inkrafttreten: im Verordnungstext ist kein Termin genannt

Außerkrafttreten: 1.7.1894, durch Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1.5.1894

Außerkraftsetzen: § 57: „Mit dem Erlaß der gegenwärtigen Verordnung treten sämtliche, bisher für den ganzen Oberbergamtsbezirk oder für einzelne Theile des selben gültige Bergpolizei-Verordnungen außer Kraft.“ Dienstinstruction für die Revierbeamten im Bezirke des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 29.9.1865

Änderungen: keine

Erscheinen: 8.11.1867

Quelle: Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 8.11.1867. Amtlicher Abdruck. Dritte Ausgabe. Bonn: Adolph Marcus Verlag. 1869

aufgrund §§ 196, 197 ABG vom 24.6.1865

Tab. 2: Beispiel für implizites Außerkrafttreten einer Rechtsvorschrift durch eine andere Rechtsvorschrift und die fehlende Aussage über das Inkrafttreten in der Rechtsvorschrift selbst

Erläuterung:

Inkrafttreten	bezeichnet den Gültigkeitsbeginn dieser Rechtsvorschrift oder von Teilen dieser Rechtsvorschrift zu einem definierten Zeitpunkt
Außerkrafttreten	bezeichnet den Zeitpunkt des Außerkrafttretens dieser Rechtsvorschrift aufgrund einer anderen Rechtsvorschrift, ebenso die Streichung von Paragraphen beziehungsweise Abschnitten dieser Rechtsvorschrift
Außerkraftsetzen	bezeichnet das Außerkraftsetzen von anderen Rechtsvorschriften oder Teilen von anderen Rechtsvorschriften durch diese Rechtsvorschrift zu einem definierten Zeitpunkt
Änderungen	bezeichnet die Änderungen dieser Rechtsvorschrift, auch im Sinne von Ergänzung, Streichung im Wortlaut sowie Änderung im Wortlaut durch eine andere Rechtsvorschrift zu einem definierten Zeitpunkt
Erscheinen	bezeichnet den Zeitpunkt, zu dem diese Rechtsvorschrift bekanntgemacht wurde
Quelle	bezeichnet eine Information, wo diese Rechtsvorschrift veröffentlicht oder bekanntgemacht wurde (Quellenangabe)
aufgrund	bezeichnet diejenige(n) Rechtsvorschrift(en) näher, auf die sich diese Rechtsvorschrift abstützt

[1] „Für den Bezirk des königlichen Oberbergamts zu Dortmund besteht bekanntlich keine die Hauptgegenstände der Bergpolizei zusammenfassende allgemeine Bergpolizei-Verordnung, wie dies in den Oberbergamtsbezirken Bonn, Clausthal und Halle der Fall ist.“ [NN 1881]. Vielmehr waren im ehemaligen Oberbergamtsbezirk Dortmund die bergpolizeilichen Vorschriften auf definierte einzelne Thematiken ausgerichtet [Uhlig 1884].

Verfassung / Grundgesetz
Verfassung für das Deutsche Reich und Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
Verfassung für Preußen und Verfassung für das Land Nordrhein-Westfalen

Gesetz / Erlaß
Gesetz / Erlaß für das Deutsche Reich und Gesetz für die Bundesrepublik Deutschland
Gesetz / Erlaß für Preußen und Gesetz für das Land Nordrhein-Westfalen

Verordnung / Erlaß
Verordnung / Erlaß für das Deutsche Reich und Verordnung für die Bundesrepublik Deutschland
Verordnung / Erlaß für Preußen und Verordnung für das Land Nordrhein-Westfalen
Verordnung des Oberbergamts Bonn und Verordnung des Oberbergamts Dortmund

Norm
Norm für das Deutsche Reich und Norm für die Bundesrepublik Deutschland

Richtlinie
Richtlinie für das Deutsche Reich und Richtlinie für die Bundesrepublik Deutschland
Richtlinie für Preußen und Richtlinie für das Land Nordrhein-Westfalen
Richtlinie des Oberbergamts Bonn und Richtlinie des Oberbergamts Dortmund

Tab. 3: Klassifikation von Rechtsvorschriften in den Gültigkeitsbereichen, geordnet nach dem Verbindlichkeitsgrad

	Merkmal	sehen	fühlen	riechen	hören	schmecken
ohne Hilfsmittel						
1	Art des Vorkommes der Gesteinsart (Bank, Lage, Schmitz, Einlagerung)	●				
2	Mächtigkeit	●				
3	Struktur / Textur (Schichtung / Streifigkeit / Schieferung / Verwachsungsgrad)	●				
4	Einlagerung (Art, Größe, Form, Lage, Verteilung)	●				
5	Verunreinigungen / Mineralführung	●	●	●		●
6	Fossilführung	●				
7	Mylonitisierung / Klüftung	●	●			
8	Feuchtigkeit / Wasserführung	●	●			
9	Körnigkeit / Korngröße	●				
10	Beschaffenheit der Oberfläche / Bruchform / Bruchfläche	●	●			
11	Spaltbarkeit	●	●			
12	Sprödigkeit / Zähigkeit	●	●			
13	Härte	●	●			
14	Farbe (Eigenfarbe)	●				
15	Glanz	●				
16	Gewicht (Dichte)		●			
17	Geruch			●		
18	Geschmack					●
mit Hilfsmittel						
19	Klang (beim Anschlagen)				●	
20	Ritzbarkeit (Ritzhärte)	●	●			
21	Farbe beim Ritzen	●				
22	Strichfarbe auf der Porzellanplatte	●				
23	Festigkeit / Rückprallwert (Prallhammer)	●				
24	Flamme / Rauch	●		●		
25	Hauptgemengteile / Nebengemengteile	●				
26	Bindemittel / Sandigkeit (Quarzgehalt) / Bituminösität	●	●	●		
27	Weitere Merkmale, welche sich wieder in neue Merkmale zerlegen und den Sinnesorganen zuordnen lassen. (Zum Beispiel: Test mit Salzsäure)	●	●	●	●	●

Tab. 4: Merkmale einer Gesteinsart

Name der Ansprachestufe	i-te Ansprachestufe	makropetrographischer Begriff	Knotennummer
---	0	Festgestein	[ ]
Grobstruktur	1	Steinkohle / Kohle	[1]
Grobansprache	2	Humuskohle	[1.1]
Feinansprache	3	Halbglanzkohle / Streifenkohle	[1.1.2]
weiterführende Feinansprache (erster Stufe)	4	Glanzstreifenkohle	[1.1.2.1]
weiterführende Feinansprache zweiter Stufe	5	grobstreifige Glanzstreifen-kohle	[1.1.2.1.2]
...	...	...	...

Tab. 5: Beispiel eines Zusammenhangs von Ansprachestufe, makropetrographischem Begriff und Knotennummer

A
Alaunschiefer [3.2.9]
Algenkohle [1.2.2]
Ankerit [3.13.9.3]
Anthrakosiensandstein [3.4.8.1]
Apatit [3.9.1]
Arkose [3.4.11]
arkoseartiger Sandstein [3.4.11]
Arsenerz [3.13.6]
Arsenkies [3.13.6.1]
Augenkohle [1.6.1.1]
Augenschiefer [3.2.12.3]
Augenschieferton [3.2.12.3]
Augenstein [4.6.1]

B
Bänderschiefer [3.2.7], [3.3.2]
Bänderschieferton [3.2.7]
Bänke oder Streifen mit Kaolin [3.12]
Baryt [3.13.11]
Belag auf Schlechten und Klüften [3.13]
Berge [3]
Berge mit Kohlestreifen [2.2], [2.2.2]
Berge- mit Kohlestreifen [2.2.2]
Berge, allgemein [3]
Bergemittel [3]
Bergestreifen [3]
Bergestreifen mit Kohlestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses [2.2.2.1]
Bergkrystall [4.10.3]
Bitterspat [3.13.9.2]
bituminöser Schiefer [3.2.2]
bituminöser Schieferton [3.2.2]
Blackband [3.7.1]
Blättchenschiefer [2.2.1]
Blätterkohle [1.6.1]
Bleierz [3.13.3]
Bleierze, derb [3.13.3.2]
Bleierze, eingesprengt [3.13.3.3]
Bleiglanz [3.13.3.1]
Blumenschiefer [3.2.11.1]
Boghead-Coal [1.2.2]
Boghead-Kennel-Eisenstein [3.7.1.1.2]
Boghead-Kennelpacken [1.2]
Bogheadkohle [1.2.2]
Boghead-Kohle [1.2.2]
Bogheadkohleneisenstein [3.7.1.1.3]
Bogheadkohlengeröll [4.1.2.1]
Bogheadschiefer [2.1.4.2]
Brandschiefer [2], [2.1.1], [3.2.2]
Brandschiefer, allgemein [2.1.1]
braune Kohle [1.3.4]
Brauneisenerz [3.7.4]
Brauneisenstein [3.7.4]
Braunspat [3.13.9.3]
Breccie [3.5.1], [3.6]
Brekzie [3.6]

C
Calcit [3.13.9.1]
Calzedon [3.13.13]
Calzit [3.13.9.1]
Cannelkohle [1.2.1]
Chalcedon [3.13.13]
Clarain [1.1.2]
Concretion [4]
Conglomerat [3.5]

D
Dachsphaerosiderit [4.6.1.1]
Dachsphärosiderit [4.6.1.1]
dichter Quarzit [3.10.1.1]
Dolomit [3.5.9], [3.8.1], [3.13.9.2], [4.7]
Dolomitgeröll [3.5.9]
Dolomitknollen [4.7]
Dolomitkonkretion [4.7]
Dolomitspat [3.13.9.2]
Doppel-Schwefeleisen [4.10.1]
dunkler Kaolinkohlentonstein [3.12.2]
dunkler Tonstein [3.12.2]
Durain [1.1.3]
Durchbrüche von Eruptivgesteinen [3.13.15]

E
Einlage [4]
Einlagerung [4]
Eisenerz [3.13.1]
Eisenerz (allgemein) [3.13.1]
Eisenerze mit Bleierz [3.13.2]
eisenhaltige Dolomitknollen [4.7.2]
eisenhaltiger Schiefer(ton) [3.2.8]
Eisenkies [3.13.1.1.1], [4.10.1]
Eisenkies im Schieferthon [4.10.1]
Eisenkies in Konkretionen [4.10.1]
Eisenkies in Kristallen [3.13.1.1.1]
Eisenkiesel [3.5.6]
Eisenkieselgerölle [3.5.6]
Eisenkiesknollen [4.10.1]
eisenschüssiger Sandstein [3.4.14]
Eisenspat [3.7.3], [3.13.9.5], [4.10.2]
Eisenspath [3.13.9.5], [4.10.2]
Eisenstein [3.7]
Eisensteinflötz [3.7]
Eisensteinflöz [3.7]
Eisensteingeröll [3.5.5]
erdige Braunkohle [1.3.4]
Erstarrungsgestein [3.13.15]
Eruptivgestein [3.13.15]
Erz [3.13]
Erzarten [3.13]
Erze und sonstige Mineralien [3.13]
Erzführung [3.13]
Erzmittel [3.13]
Erzpartikel [3.13]
Erzspuren [3.13]

F
Fahlerz [3.13.5.2]
Faserkohle [1.1.4]
Faserkohlenhorizont [1.1.4]
Faulschlamm [1.2]
Faulschlammgestein [3.2.2.2]
Faulschlammkohle [1.2]
Faunaschiefer [3.2.12]
Faunenschiefer [3.2.12]
fein Sandstein [3.4.3]
feiner Sandstein [3.4.3]
feingeschieferter streifiger Brandschiefer [2.2.1]
feinkörniger Brandschiefer [2.1.4]
feinkörniger Sandschiefer [3.3.4]
feinkörniger Sandstein [3.4.3]
Feinsandstein [3.4.3]
feinstkörniger Sandstein [3.4.3.1]
feinstreifige Glanzkohle [1.1.1.3]
feinstreifige Glanzstreifenkohle [1.1.2.1.1]
feinstreifige Mattkohle [1.1.3.3]
feinstreifige Mattstreifenkohle [1.1.2.3.1]
feinstreifige Streifenkohle [1.1.2.2.1]
feinstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle [1.3.1.1.1.1]
feinstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle [1.3.1.1.2.1]
feinstreifige tonig verunreinigte Mattkohle [1.3.1.1.5.1]
feinstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [1.3.1.1.4.1]
feinstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle [1.3.1.1.3.1]
feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen [2.2]
feinstreifige Wechsellagerungen von reiner Kohle und reinen Bergen [2.2]
Feldspatsandstein [3.4.11]
Felsittuff [3.12]
Festgestein [ ]
feuerfester Thon [3.12]
feuerfester Ton [3.12]
Flinz [3.4.12]
Flözeinlagerungen [4]
Flözkohle [1]
fossile Holzkohle [1.1.4]
fossilführende Toneisensteingeode [4.6.1.1]
Fusain [1.1.4]
Fyroschist [2]

G
Gang [3.13]
Gangart [3.13]
Gangart, Erz, Mineral [3.13]
gebänderter Feinsandstein [3.4.3.2]
gebänderter Sandstein [3.4.2]
gebänderter Schieferton [3.3.2]
gemischtes Konglomerat [3.5]
gemischtes Quarz- und Toneisensteinkonglomerat [3.5.7]
Geode [4]
Geröll [3.5]
Gerölle aus Eruptivgesteinen [4.13]
Gerölle in der Kohle [3.5]
Gesteine [3]
Gesteine, allgemein [3]
gewöhnlicher Brandschiefer [2.1]
gewöhnlicher Sandstein [3.4]
Glanzkohle [1.1.1]
Glanzstreifenkohle [1.1.2.1]
gleichkörniger Brandschiefer [2.1.4]
glimmeriger Sandstein [3.4.4.1]
Glimmersandstein [3.4.4.1]
Gneis [4.14]
Gneisgeröll [4.14]
Grauwacke [3.6.2]
Grauwackensandstein [3.6.2], [4.11]
grob Sandstein [3.4.5]
grober Sandstein [3.4.5]
grobkörniger Sandstein [3.4.5]

grobsandiger Sandschiefer [3.3.5]
Grobsandstein [3.4.5]
grobstreifige Glanzkohle [1.1.1.4]
grobstreifige Glanzstreifenkohle [1.1.2.1.2]
grobstreifige Mattkohle [1.1.3.4]
grobstreifige Mattstreifenkohle [1.1.2.3.2]
grobstreifige Streifenkohle [1.1.2.2.2]
grobstreifige tonig verunreinigte Glanzkohle [1.3.1.1.1.2]
grobstreifige tonig verunreinigte Glanzstreifenkohle [1.3.1.1.2.2]
grobstreifige tonig verunreinigte Mattkohle [1.3.1.1.5.2]
grobstreifige tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [1.3.1.1.4.2]
grobstreifige tonig verunreinigte Streifenkohle [1.3.1.1.3.2]
grüner Sandstein [3.4.15]

H

Haarkies [3.13.7.1]
Halbglanzkohle [1.1.2]
Hartfaserkohle [1.1.4.2]
heller Kaolinkohlentonstein [3.12.1]
heller Tonstein [3.12.1]
Horngeschiebe [4.12]
Hornstein [4.12]
Hornsteinbrocken [4.12]
Humusbrandschiefer [2.1.1.1]
Humus-Brandschiefer [2.1.1.1]
("Humus"-) Brandschiefer [2.1.1.1]
Humuskohle [1.1]
Humuskohle, allgemein [1.1]
Humuskohle, verwachsen [2.1.3]
Humuskohlengeröll [4.1.1]
Humusstreifenkohle [1.1.2]

K

Kalkgeröll [3.5.8]
Kalkknollen [4.8]
Kalkkonglomerat [3.5.8]
Kalkkongretionen [4.8]
Kalkkonkretionen [4.8]
Kalksandstein [3.4.7]
Kalksandsteinschichten [3.4.7]
Kalkspat [3.13.9.1]
Kalkspat mit Schwerspat und Quarz [3.13.10]
Kalkspath [3.13.9.1]
Kalkspathkristalle [3.13.9.1]
Kalzit [3.13.9.1]
Kammkies [3.13.1.1.2], [4.10.1.2]
Kannelkohle [1.2.1]
Kännelkohle [1.2.1]
Kaolin [3.12]
kaolinischer Sandstein [3.4.9]
kaolinisierter Schiefer [3.2.10]
Kaolinit-Tonstein [3.12.2]
Kaolinkohlentonstein [3.12]
Kaolin-Kohlentonstein [3.12]
Kaolin-Kohlen-Tonstein [3.12]
Kaolinkohlentonstein, dunkel [3.12.2]
Kaolin-Kohlentonstein, dunkel [3.12.2]
Kaolinkohlentonstein, hell [3.12.1]
Kaolin-Kohlentonstein, hell [3.12.1]
Kaolinminerale [3.13.14]
kaolinreicher gebänderter Sandstein [3.4.2.2]
Kaolinschicht [3.12]
Karbonat [3.13.9]
Karbonat(-lage) [3.13.9]
Karbonatgestein [3.8], [3.13.9]
karbonatischer Sandstein [3.4.7]
Karbonatlagen [3.13.9]
Karbonatsandstein [3.4.7]
Karbonatspat [3.8], [3.13.9]
Karbon-Kohlen [1]
Kenneleisenstein [3.7.1.1.1]
Kenneleisensteinflöz [3.7.1.1.1]
Kennelkohle [1.2.1]
Kennelkohleneisenstein [3.7.1.1.1]
Kennelschiefer [2.1.1.2], [2.1.4.1]
kieseligtoniger Sandstein [3.4.10]
Kieselsandstein [3.4.12], [3.10.1]
Kieselschiefer [3.10.2]
Kieselschieferkonglomerat [3.5.3.1]
Knolle [4]
Knorpelkohle [1.7]
Kobalt [3.13.8]
Kobalterz [3.13.8]
Kobaltnickelkies [3.13.8.1]
Kohle [1]
Kohle mit Bergestreifen [2.2], [2.2.1]
Kohle- mit Bergestreifen [2.2.1]
Kohle, allgemein [1]
Kohle, unrein [1.4]
Kohle, verwachsen [2.1]
Kohlenbank [1]
Kohlenbrocken [4.1]
Kohleneisenstein [3.7.1]
Kohleneisenstein - Konkretionen [4.5]
Kohleneisenstein(-lage) [3.7.1]
Kohleneisensteinflötz [3.7.1]
Kohleneisensteinflöz [3.7.1]
Kohleneisensteinlinsen [4.5]
Kohlengerölle [4.1]
Kohlengerölle in Sandstein [4.1]
Kohlensandstein [3.4], [4.4]
Kohlenschiefer [2.1], [2.2], [3.2.11]
Kohlenschieferton [3.2.11]
Kohlenstein [3.2.2]
Kohlenstreifen [1]
Kohlentonstein [3.12]
Kohlen-Tonstein [3.12]
Kohlestreifen mit Bergestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses [2.2.1.1]
kohliger Sandstein [3.4.16]
kohliger Schiefer [2], [2.1.1], [3.2.1]
Koks [1.8]
Konglomerat [3.5], [3.5.2]
Konglomerat, allgemein [3.5]
Konglomerate, Gerölle [3.5]
konglomeratischer Sandstein [3.4.13]
Konkretion [4]
Kontakterscheinungen in der Kohle [1.8]
körniger Dolomit [3.13.9.2.1]
körniger Quarzit [3.10.1.3]
Kräuterschiefer [3.2.11.1]
Kupfererz [3.13.5]
Kupfererze, derb [3.13.5.3]
Kupfererze, eingesprengt [3.13.5.4]
Kupferkies [3.13.5.1]

L

Leberkies [4.10.1.2]
Letten [3.2.4]
Lettenbesteg [4.2]
lettenreiche Kohle [1.4.1]
Lettenschiefer [3.2.4]
Limonit [3.7.4]
Linneit [3.13.8.1]
Lydit [3.10.2]
Lyditgeröll [3.5.3.1]

M

Mangankarbonat [3.13.9.4]
Manganspat [3.13.9.4]
marine Schiefer [3.2.12.2]
mariner fossilführender Schieferton [3.2.12.2]
Mariner Schiefer [3.2.12.2]
mariner Schieferton [3.2.12.2]
Markasit [3.13.1.1.2] [4.10.1.2]
massige Gesteine [3.13.15]
Mattkohle [1.1.3]
Mattkohlenstreifen [1.1.3]
Mattstreifenkohle [1.1.2.3]
Mehlsandstein [3.3]
Metabogheadschiefer [2.1.4.2.1]
Metakennelkohle [1.2.1.1]
Metakennelschiefer [2.1.4.1.1]
mikrostreifige Glanzkohle [1.1.1.2]
mikrostreifige Mattkohle [1.1.3.2]
Millerit [3.13.7.1]
Mineral [3.13], [4.10]
Mineral Aggregate [3.13]
Mineralablagerungen [3.13]
Mineralabsatz [3.13]
Minerale [4.10]
Mineraleinlagerungen [4.10]
Mineralführung [4.10]
Mineralgang [3.13]
Mineralhorizont [3.13]
Mineralien [3.13], [4.10]
mineralisch verunreinigte Kohle [1.3.2], [2.1.2]
mineralisch verunreinigte Kohle, Eisenspat [1.3.2.2]
mineralisch verunreinigte Kohle, Schwefelkies [1.3.2.1]
mineralische Einlagerung [4.10]
Mischgestein [2]
Mischgesteine [2]
Mischtypen [2]
Mischtypen, allgemein [2]
mittel Sandstein [3.4.4]
mittelkörniger Sandstein [3.4.4]
Mittelsandstein [3.4.4]
monomineralische Einlagerungen [4]
mürbe Kohle [1.1.4]
Muschelsandstein [3.4.8]

N

Naturkoks [1.8]
Nickelerz [3.13.7]
Nickelkies [3.13.7.1]
Niederlagen von Mineralien [3.13]

P

Pflanzenschiefer [3.2.11]

Phosphat [3.9], [4.9]
Phosphatgesteine [3.9], [4.9]
Phosphatlagen [3.9]
Phosphorit [3.9], [4.9]
Phosphoritknolle [4.9]
Phosphoritlinsen [4.9]
Phosphoritnest [4.9]
Phosphoritniere [4.9]
Phosphorpacken [3.9]
Pock [3.5.2]
Pockensteine [3.5.2]
Pseudobraunkohle [1.3.4]
Pseudokennelkohle [1.2.1.1], [2.1.4.1.1]
Pseudokennelschiefer [2.1.4.1.1]
Pyrit [3.13.1.1.1], [4.10.1.1]
Pyriteinlagerung, hell [4.10.1.1]

Q

Quarz [3.10], [3.13.12], [4.10.3]
Quarz(-lage) [3.13.12]
Quarzconglomerat [3.5.2]
Quarzfels [3.10.1]
Quarzführung [3.10]
Quarzgeröll [3.5.2]
Quarzindividuen [3.13.12]
Quarzit [3.5.3], [3.10.1], [3.10.1.1]
Quarzit (sedimentär) [3.10.1]
Quarzitconglomerat [3.5.3]
Quarzitgerölle [3.5.3]
quarzitischer Sandstein [3.4.12]
quarzitisches Geröll [3.5.3]
Quarzitkonglomerat [3.5.3]
Quarzit-Konglomerat [3.5.3]
Quarzitsandstein [3.10.1]
Quarzkonglomerat [3.5.2]
Quarz-Konglomerat [3.5.2]
Quarzlagen [3.13.12]
Quarzlinsen [4.10.3]
Quarzmineralien [3.13.12]
Quarzpsammit [3.4]
Quarzsandstein [3.4], [3.4.12][1], [3.10.1]
Quarzschicht [3.10]
Quarzschiefer [3.10.1.2]
Quarz-Toneisensteinkonglomerat [3.5.7]

R

reine Glanzkohle [1.1.1.1]
reine Mattkohle [1.1.3.1]
reiner Schiefer [3.2.3]
reiner Schieferton [3.2.3]
reines Quarzkonglomerat [3.5.2]
reines Toneisensteinkonglomerat [3.5.4]
roter Sandstein [3.4.14]
ruscheliger Brandschiefer [2.1.3]
Ruskohle [1.1.4.1]
Russkohle [1.1.4.1]
Rußkohle [1.1.4.1]

S

sandfreier Schieferton [3.2.3]
sandige Kohle [1.4.2]
sandiger Schiefer [3.3]
sandigerf Schieferthon [3.3]
sandiger Schieferton [3.3], [3.3.1]
sandiger Wurzelboden [3.3.6.1]
Sandschiefer [3.3]
Sand-Schieferthon [3.3]
Sandschieferton [3.3]
Sandschieferton Wurzelboden [3.3.6]
Sandschieferton, rein [3.3]
Sandschieferton, sandig [3.3.3]
Sandschieferton, tonig [3.3.1]
Sandstein [3.4]
Sandstein kleinkörnig [3.4.3]
Sandstein mit Driftlagen [3.4.17]
Sandstein Wurzelboden [3.4.18]
Sandsteinlinse [4.4]
Sandstein, fein [3.4.3]
Sandstein, feinkörnig [3.4.3]
Sandstein, feldspatreich [3.4.11]
Sandstein, grob [3.4.5]
Sandstein, grobkörnig [3.4.5]
Sandstein, karbonatisch [3.4.7]
Sandstein, kieselig [3.4.12]
Sandstein, konglomeratisch [3.4.13]
Sandstein, mittelkörnig [3.4.4]
Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch [3.4.6]
Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig [3.4.10]
Sandstein, tonig [3.4.1]
Sandstein, tonstreifig [3.4.2.1]
Sandsteinknolle [4.4]
Sandsteinkonkretion [4.4]
sandstreifiger Sandschiefer [3.3.2], [3.3.3.1]
sandstreifiger Schiefer [3.3.2]
sandstreifiger Schieferton [3.3.2]
Sapropel [1.2]
Sapropelbrandschiefer [2.1.1.2]
Sapropelit [1.2]
Sapropelkohle [1.2], [1.2.1], [1.2.2]
Sapropelkohle, allgemein [1.2]
Sapropelkohle, verwachsen [2.1.4]
Sapropelkohleneisenstein [3.7.1.1]
Sapropelkohlengeröll [4.1.2]
Sapropelschieferton [3.2.2.2]
saures Ergußgestein [3.13.15.1]
1 Sch. u. Bsch. [3.1.1]
Schiefer [3.2]
Schieferbreccien [3.6.1]
Schieferbrocken [3.5.1]
schieferhaltige Kohle [1.4.1]
Schieferkohle [1.6]
Schieferkonglomerat [3.5.1]
Schieferletten [3.2.4]
Schiefersandstein [3.4.1]
Schieferthon [3.2]
Schieferthon, sehr bituminos [3.2.2]
Schieferton [3.2], [3.2.3]
Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen [2.2.2.2]
Schieferton mit Kohlestreifen [2.2.2.2]
Schieferton mit Toneisenstein-bändern [3.2.7]
Schieferton Wurzelboden [3.2.13]
Schieferton, gebändert [3.2.7]
Schieferton, sandfrei [3.2.3]
Schieferton, sandig [3.2.6.2], [3.3.1]
Schieferton, sandstreifig [3.3.2]
Schieferton, schwach bituminös [3.2.2]
Schieferton, schwach sandig [3.2.6], [3.2.6.1]
Schieferton, schwachsandig [3.2.6]
Schieferton, stark sandig [3.3.3]
Schiefertonfetzen [3.5.1]
Schiefertongeröll [3.5.1]
Schiefertonkonglomerat [3.5.1]
Schieferton-Konglomerat [3.5.1]
Schiefertonscholle [3.6.1]
schiefriger Quarzit [3.10.1.2]
Schnitzkohle [1.2.1.1]
schwach bituminöser Schieferton [3.2.2]
schwachbituminöser Schiefer [3.2.2]
schwachbituminöser Schieferton [3.2.2]
schwachsandiger sandstreifiger Schieferton [3.3.2.1]
schwachsandiger Schiefer [3.2.6]
schwachsandiger Schieferton [3.2.6]
schwachsandiger Wurzelboden [3.2.13.2]
Schwartemagen [3.5.3.1]
schwarze Steinkohle [1.1]
Schwarzkohle [1], [1.1]
Schwefelblei [3.13.3.1]
Schwefeleisen [3.13.1.1]
Schwefelerz [3.13.1.1]
Schwefelkies [3.11], [3.13.1.1], [4.10.1]
Schwefelkies - Imprägnationen [4.10.1]
Schwefelkies - Konkretionen [4.10.1]
Schwefelkieseinlagerungen [4.10.1]
Schwefelkiesführung [3.11]
Schwefelkiesgerölle [4.10.1]
Schwefelkieskonkretion [4.10.1]
Schwefelkieslagen [3.11]
Schwefelnickel [3.13.7.1]
Schwefelzink [3.13.4.1]
Schwerspat [3.13.11]
Schwerspath [3.13.11]
sedimentäre Tonsteine [3.12]
sedimentärer Quarzit [3.10.1]
sehr feinkörniger Sandstein [3.4.3.1]
Septarie [4], [4.6.1]
Siderit [3.7.3], [3.13.9.5]
Spateisen [3.7.3]
Spateisenstein [3.7.3], [3.13.9.5]
Spateisensteinblock [4.10.2]
Spateisensteinflöz [3.7.3]
Spateisensteinknolle [4.10.2]
Spateisensteinkonkretion [4.10.2]
Spatheisenstein [3.7.3]
Speckschiefer [3.2.2.1], [3.2.12.2.1]
Speerkies [4.10.1.2]
Sphärolithe [4.7]
Sphärosiderit [3.7.2], [4.6]
Sphärosideritgeode [4.6.1]
Sphärosideritgeröll [4.6]
Sphärosideritknolle [4.6.1]
Sphärosideritkonkretion [4.6]
Sporenkohle [1.2.1]
Stahlstein [3.7.3]
Stangenkohle [1.8]
stark kaolinisierter Sandstein [3.4.9]

[1] einschließlich „sandstreifiger Sandstein“

stark sandiger Schiefer [3.3.3]
stark sandiger Schieferton [3.3.3]
stark sandiger Wurzelboden [3.3.6.2]
stark verunreinigte Kohle [2.1.2]
starksandiger Sandschieferton [3.3.3]
starksandiger Schieferton [3.3.3]
Steinkohle [1]
Steinkohlenfarnblatt [4.10.1]
Stigmarienschiefer [3.2.13.1]
Stigmarienschieferton [3.2.13.1]
Stigmarienton [3.2.13.1]
Streifenkohle [1.1.2], [1.1.2.2]
Streifenkohlenschiefer [2.1.1]
streifiger Brandschiefer [2.2]
Süßw.Muschelschicht [3.2.12.1]
Süßwasserfaunenschiefer [3.2.12.1]
Süßwasserkalk [3.12]
Süßwassermuschel-Schiefer [3.2.12.1]
Süßwasserschiefer [3.2.12.1]

T

Teerkoks [1.8]
Tetraedrit [3.13.5.2]
Thoneisenstein [3.7.2]
Thoneisensteinseptarien [4.6.1]
thonige Sphärosideritnieren [4.6.1]
thoniger Sandstein [3.4.1]
thoniger Siderit [3.7.2]
thoniger Sphärosiderit [4.6]
Thon-Sphärosiderite [4.6]
Thonstein [3.12]
Ton [3.2]
Toneisenseptarie [4.6.1]
Toneisenstein [3.7.2], [4.6]
Toneisenstein - Knolle [4.6.1]
Toneisenstein - Konkretionen [4.6]
Toneisenstein - Lage [3.7.2]
Toneisensteinband [3.7.2]
Toneisensteinflöz [3.7.2]
Toneisensteingeoden [4.6.1]
Toneisensteingeröll [3.5.4]
Toneisensteinknolle [4.6.1]
Toneisensteinkonglomerat [3.5.4]
Toneisenstein-Konglomerat [3.5.4]
Toneisensteinkonkretion [4.6]
Toneisensteinlage [3.7.2]
Toneisensteinnieren [4.6.1]
Toneisensteinnuß [4.6.1]
Toneisensteinseptarien [4.6.1]
Tongallen [4.3]
tonig verunreinigte Bogheadkohle [1.3.1.2.2]
tonig verunreinigte Faserkohle [1.3.1.1.6]
tonig verunreinigte Glanzkohle [1.3.1.1.1]
tonig verunreinigte Glanzstreifen-kohle [1.3.1.1.2]
tonig verunreinigte Humuskohle [1.3.1.1]
tonig verunreinigte Kennelkohle [1.3.1.2.1]
tonig verunreinigte Kohle [1.3.1]
tonig verunreinigte Mattkohle [1.3.1.1.5]
tonig verunreinigte Mattstreifenkohle [1.3.1.1.4]
tonig verunreinigte Sapropelkohle [1.3.1.2]
tonig verunreinigte Streifenkohle [1.3.1.1.3]
tonige Kohle [1.4.1]
toniger Sandstein [3.4.1]
toniger Sphärosiderit [4.6]
toniger Wurzelboden [3.2.13.1]
tonig-kalkiger Sandstein [3.4.6], [4.4.1]
Tonsandstein [3.4.1]
Tonschiefer [3.2]
Tonstein [3.12]
Tonstein, helle Farbe [3.12.1]
Tonsteine vulkanischen Ursprungs [3.12]
Tonsteinlage [3.12]
Tonsteinstreifen [3.12]
tonstreifiger Sandschiefer [3.3.1.1]
tonstreifiger Schieferton [3.2.5]
Torfdolomit [4.7.1]
Torfdolomit (Knollen) [4.7.1]
Torfdolomit(-einlagerung) [4.7.1]
Torfdolomitknolle [4.7.1]
Tuff [3.12]
Tuffite [3.12]
Tuffstein [3.12]

U

unreine aschereiche Kohle [1.4]
unreine Humuskohle [2.1.2.1]
unreine Kohle [1.4], [2.1.2]
unreine Sapropelkohle [2.1.2.2]

V

verunreinigte Kohle [1.3], [1.5]
verwachsene Humuskohle [2.1.3]
verwachsene Kohle [2.1]
verwachsene Sapropelkohle [2.1.4]
Verwachsenes [2]
Verwachsung [2]
Verwachsungen [2]
Verwachsungen von Kohle mit Mineralien und Nebengestein [2]
Vitrain [1.1.1]
vulcanischer Tuff [3.12]

W

Wechsellagerung von Bergen mit Verwachsungen [3.1]
Wechsellagerung von Kohle und Bergen [2.2]
Wechsellagerung von Kohlen mit Verwachsungen [1.3.3]
Wechsellagerung von reinen Kohlen- und reinen Bergestreifen [2.2]
Wechsellagerung von Verwachsungen mit Bergen [2.2.4]
Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle [2.2.3]
Weichfaserkohle [1.1.4.1]
Weißeisenerz [3.13.1.2]
Wurzelbett [3.2.13]
Wurzelboden [3.2.13]
Wurzelboden, allgemein [3.2.13]

Z

Zinkblende [3.13.4.1]
Zinkerze [3.13.4]

Tab. 6: Alphabetische Liste aller makropetrographischen Begriffe aus Rechtsvorschriften und Metatexten

unterschiedliche Grobstruktur:	6
unterschiedliche Grobansprache:	8
unterschiedliche Feinansprache:	10
unterschiedliche weiterführende Feinansprache:	2
Summe:	26

Tab. 7: Anzahl mehrdeutiger makropetrographischer Begriffe, klassifiziert nach veränderter Ansprachestufe

ohne Quellennachweis

Metatext

Rechtsvorschrift ohne Rißwerksrelevanz

Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz

Tab. 8: Klassifikation der Quellen im Baumdiagramm (Legende)

[1] Steinkohle
Farbe
Ritzbarkeit
Farbe des Strichs
Festigkeit
Sprödizität
Bruch: muschelig, splittrig, erdig
Lagen
Verunreinigungen
Flamme und
Rauch

[3.2] Schieferthon
Farbe
Korn
Beschaffenheit: sandig, kalkig
Vertheilung von Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen
Oberflächenform
Schieferung: mehr oder weniger vollkommene oder ebenflächige
Glanz
Einschlüsse
Durchsetzung von Quarzschnüren
Schichtung
Bruch und
Härte

[3.4] Sandsteine
Farbe
Grad der Festigkeit
Oberflächenform
Größe des Korns
Mächtigkeit der einzelnen Schichten
ebene oder wellige Schichtungsflächen oder Wellenspuren
glimmrig
Pflanzenspuren und
kohlige, schilfartige Reste

[3.5] Conglomerate
Größe der Einschlüsse
Oberflächenform (Form)
Einschlüsse: kantig, eckig, rund, scheibenförmig, eiförmig
in einer Richtung gezogen
in allen Richtungen gezogen
Bestandteile, eine Gesteinsart
Bestandteile, mehrere Gesteinsarten
Art des Bindemittels: tuffig, sandig, kieselig, thonig, kalkig oder zerkleinertes Material
Festigkeit und
Mächtigkeit der einzelnen Schichten

Tab. 9: Merkmalsausprägungen von klassifizierten Gesteinsarten nach Richthofen [Richthofen 1886] (Auszug)

Knoten-nummer	Gesteinsart	Gesteins-probe	Grund der Auswahl für die Befragung
Kohle			
[1.1.2]	Streifenkohle	139	Verwendet der Befragte den Begriff [1.1.2] Streifenkohle oder bereits die „neuere“ Bezeichnung Halbglanzkohle für die geforderte Feinansprache?
[1.1.2.1]	Glanzstreifenkohle	134	Unterscheidet der Befragte lediglich Glanzkohle, Streifenkohle und Mattkohle?
[1.1.2.3]	Mattstreifenkohle (tonig verunreinigte)	23	Spricht der Befragte dieses Gestein als Kohle (mit Merkmal) an?
[1.1.4]	Faserkohle	201	Kann der Befragte Faserkohle von Mattkohle und von Brandschiefer unterscheiden?
[1.2.1]	Kennelkohle	38	Spricht der Befragte nur die Sapropelkohle an?
Verwachsung			
[2.1.1]	Brandschiefer	34, 51	Spricht der Befragte die sehr unterschiedlichen Verwachsungsgrade an?
[2.1.1]	Brandschiefer	13	Kann der Befragte diese unterschiedlichen Verwachsungen unterscheiden?
[2.1.1.2]	Sapropelbrandschiefer (Kennelschiefer)	34, 43	
[2.1.2]	unreine Kohle	36	
[2.2.1]	Kohle- mit Bergestreifen	99	Erkennt der Befragte innerhalb des Handstückes diese Gesteinsart?
[2.2.1.1]	feinstreifige Wechsellagerung von Kohlestreifen mit Bergestreifen	202	Erkennt der Befragte den Unterschied zum Brandschiefer?
[2.2.2.2]	feinstreifige Wechsellagerung von Schiefertonstreifen mit Glanzkohlenstreifen	50	Ordnet der Befragte das Gestein fälschlich der Kohle oder den Bergen oder dem Brandsschiefer zu?
Berge			
Schieferton			
[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	119	Verwechselt der Befragte das Gestein mit dem sandfreien Schieferton oder mit verwachsener Sapropelkohle?
[3.2.3]	sandfreier Schieferton	46, 118	Erkennt der Befragte den „sandfreien“ Schieferton (<5% Quarzanteil) und spricht ihn explizit an?
[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton	117	Verwechselt der Befragte das Gestein mit sandigem Schieferton?
[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton	146	Verwechselt der Befragte das Gestein mit dem tonigen Sandschieferton oder mit sandstreifigem Schieferton?
[3.2.7]	Bänderschiefer	145	Verwechselt der Befragte das Gestein mit Toneisenstein oder mit schwach bituminösem Schieferton oder „sandstreifigem“ Schieferton?
[3.2.13.1]	toniger Wurzelboden (mit Toneisensteinknollen)	144	Spricht der Befragte „nur“ Wurzelboden (allgemein) an oder erkennt er den jeweiligen „Sandgehalt“? Wird fälschlicherweise Schieferton mit dem Merkmal „durchwurzelt“ angesprochen? Erkennt er die Toneisensteineinlagerungen?
[3.2.13.2]	schwachsandiger Wurzelboden (mit Toneisensteineinlagerungen)	148	
Sandschiefer			
[3.3.1]	sandiger Schieferton	116	Verwechselt der Befragte dieses Gestein mit dem schwachsandigen Schieferton?
[3.3.2]	(schwachsandiger) sandstreifiger Schieferton	115, 132	Erkennt der Befragte die Sandstreifigkeit?

Knoten-nummer	Gesteinsart	Gesteins-probe	Grund der Auswahl für die Befragung
[3.3.3]	Sandschieferton, sandig	204	Erkennt der Befragte, daß es sich noch um Sandschieferton handelt oder ordnet er das Gestein als Sandstein, fein(st)körnig beziehungsweise tonstreifig ein?
[3.3.3.1]	sandstreifiger Sandschiefer	15K	Ordnet der Befragte das Gestein bereits dem Sandstein zu oder erkennt er den speziellen starksandigen (Sand-)schieferton?
Sandstein			
[3.4.3]	Feinsandstein	114	Werden Feinsandstein und Feinstsandstein unterschieden?
[3.4.3.1]	feinstkörniger Sandstein	113	Spricht der Befragte zwei oder drei Kornklassen oder keine an?
[3.4.4]	Mittelsandstein	203	Spricht der Befragte diese Kornklasse an?
[3.4.12]	Quarzsandstein	147	Verwechselt der Befragte dieses Gestein mit Quarz?
Konglomerat			
[3.5.2]	Quarzkonglomerat	111	Unterscheidet der Befragte die unterschiedlichen Konglomerate oder spricht er das Gestein fälschlich als Breccie an?
Eisenstein			
[3.7.1]	Kohleneisenstein	36, 121	Erkennt der Befragte den Unterschied zwischen diesen beiden Eisensteinen?
[3.7.2]	Toneisenstein	122	
[3.7.3]	Spateisenstein	120	Verwechselt der Befragte das Gestein mit Toneisenstein oder Kaolin-Kohlentonstein oder Quarz? Unterscheidet er die Karbonatspäte noch weiter (zum Beispiel Eisenspat, oolithisch)?
Karbonatspat			
[3.8.1]	Dolomit (sandig, feinkörnig)	126	Erkennt der Befragte, daß es sich nicht um Sandstein handelt?
Tonstein			
[3.12]	Kaolin-Kohlentonstein	2, 128, 129	Verwechselt der Befragte das Gestein mit Schieferton?
Einlagerung			
[4.6.1.1]	Dachsphaerosiderit	127	Verwechselt der Befragte diese beiden Einlagerungen?
[4.7.1]	Torfdolomitknolle	143	

Tab. 10: Gründe für die Auswahl von Gesteinsproben für die Befragung von Experten

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Alaunschiefer	[3.2.9] Alaunschiefer
Ankerit	[3.13.9.3] Ankerit
Anthrakosiensandstein	[3.4.8.1] Anthrakosiensandstein
Antracit	[rohstofflicher Begriff]
Arkose	[3.4.11] Feldspatsandstein
Arkosesandstein	[3.4.11] Feldspatsandstein
Arsenerz	[3.13.6] Arsenerz
Arsenkies	[3.13.6.1] Arsenkies
Asphalt im Inneren von (tonigen) Sphärosideritnieren	[Sondererscheinung]
Asphaltähnlicher Schmierstoff	[Sondererscheinung]
Augenkohle	[1.6.1.1] Augenkohle
Augenschiefer	[3.2.12.3] Augenschieferton
Augenstein	[4.6.1] Toneisensteinniere
Bänderschiefer	[3.2.7] Bänderschiefer
Bänderschieferton	[3.2.7] Bänderschiefer
Barit im Inneren von (tonigen) Sphärosideritnieren	[3.13.11] Schwerspat
Basalt	[nicht Oberkarbon]
Basaltit	[Sondererscheinung]
Berge [als Grobstrukturansprache] [>1 cm Wechsellagerung]	[3] Berge
Berge mit einzelnen Kohlestreifen	[2.2.2] Berge- mit Kohlestreifen
Bergemittel [als allgemeine Bezeichnung]	[3] Berge
Bergkristall im Inneren von (tonigen) Sphärosideritnieren	[4.10.3] Quarz
Bittersalz	[Sondererscheinung]
Blackband	[3.7.1] Kohleneisenstein
Blättchenschiefer	[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen
Bleierz	[3.13.3] Bleierz
Bleiglanz	[3.13.3.1] Bleiglanz
Blumenschiefer	[3.2.11.1] Blumenschiefer
Boghead-Kennel-Eisenstein	[3.7.1.1.2] Boghead-Kennel-Eisenstein
Boghead-Kennelpacken	[1.2] Sapropel
Bogheadkohle	[1.2.2] Bogheadkohle
Bogheadkohlengeröll	[4.1.2.1] Bogheadkohlengeröll
Bogheadschiefer	[2.1.4.2] Bogheadschiefer
Brandschiefer	[2] Verwachsung, [2.1.1] Brandschiefer
Brandschiefer, fein- und gleichkörnig	[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle
Brandschiefer, feingeschiefert, streifig	[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen
Brandschiefer, gewöhnlich	[2.1] verwachsene Kohle
Brandschiefer, ruschelig	[2.1.3] verwachsene Humuskohle
Brandschiefer, streifig	[2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen
Brandschieferlage	[2] Verwachsung, [2.1.1] Brandschiefer
Brandschieferpacken	[2] Verwachsung, [2.1.1] Brandschiefer
Braunspat	[3.13.9.3] Ankerit
Breccie	[3.6] Breccie
Dachschiefer	[bergmännischer Begriff]
Dachsphärosiderit	[4.6.1.1] Dachsphaerosiderit
Dolerit	[nicht Oberkarbon]
Dolomit	[3.8.1] Dolomit, [3.13.9.2] Dolomit
Dolomit, dicht	[3.8.1] Dolomit
Dolomit, körnig	[3.13.9.2.1] körniger Dolomit
Dolomit-Asche	[nicht Oberkarbon]
Dolomitgeröll	[3.5.9] Dolomit
Dolomitknolle	[4.7] Dolomitknolle
Dolomitknolle, eisenhaltig	[4.7.2] eisenhaltige Dolomitknolle
Dolomitkonkretion	[4.7] Dolomitknolle
Doppel-Schwefeleisen	[4.10.1] Schwefelkieskonkretion
Einlagerung [als allgemeine Bezeichnung]	[4] Einlagerung
Eisenerz	[3.13.1] Eisenerz
Eisenkies	[3.13.1.1.1] Pyrit
Eisenkiesel	[3.5.6] Eisenkieselgeröll
Eisenkieselgeröll	[3.5.6] Eisenkieselgeröll
Eisenkieselkonglomerat	[3.5.6] Eisenkieselgeröll
Eisenkiesknollen	[4.10.1] Schwefelkieskonkretion
Eisenspat	[3.13.9.5] Eisenspat
Eisenstein	[3.7] Eisenstein
Eisenstein, armer	[3.7] Eisenstein
Eisenstein, guter	[3.7] Eisenstein
Eisenstein, kohlehaltig	[3.7] Eisenstein

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Eisenstein, reicher	[3.7] Eisenstein
Eisensteinpacken	[3.7] Eisenstein
Erdöl	[Sondererscheinung]
Erdpech, weich	[Sondererscheinung]
Erz- und Gangartmineralien [als Grobansprache]	[3.13] Mineral
Fahlerz	[3.13.5.2] Fahlerz
Farrenkohle	[nicht Oberkarbon]
Faserkohle	[1.1.4] Faserkohle
Faulschlamm	[1.2] Sapropel
Faulschlammkohle	[1.2] Sapropel
Faunaschiefer	[3.2.12] Faunenschiefer
Faunenschiefer	[3.2.12] Faunenschiefer
Feinsandstein	[3.4.3] Feinsandstein
Feinsandstein, gebändert	[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein
Feinstreifige Wechsellagerung von Kohle und Bergen	[2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen
Feldspat	[mikroskopischer Begriff]
Feldspatbrocken	[mikroskopischer Begriff]
Feldspatkörner	[mikroskopischer Begriff]
Feldspatleiste	[mikroskopischer Begriff]
Feldspatquarzgrittstein	[alter sedimentgeologischer Begriff]
Feldspatsandstein	[3.4.11] Feldspatsandstein
Felsittuff (Tonstein)	[3.12] Tonstein
flachmuschelig [als allgemeine Bezeichnung]	[Merkmal]
flaserige Wechsellagerung [als allgemeine Bezeichnung]	[Merkmal]
Fleckenschiefer	[nicht Oberkarbon]
Flinz	[3.4.12] Quarzsandstein
Flöz, geringmächtig [als allgemeine Bezeichnung]	[bergmännischer Begriff]
Flözkohle [als allgemeine Bezeichnung]	[1] Kohle
Fruchtschiefer	[nicht Oberkarbon]
Fyroschist	[2] Verwachsung
Gangquarz	[3.13.12] Quarz
Gaskohlenschiefer, fetter	[stratigraphischer Begriff]
Gaskohlenschiefer, milder	[stratigraphischer Begriff]
Gaskohlenschiefer, normaler	[stratigraphischer Begriff]
Gemischtes Quarz- und Toneisensteinkonglomerat	[3.5.7] Quarz-Toneisensteinkonglomerat
Geröll	[3.5] Konglomerat
Geröll, grob	[3.5] Konglomerat
Geröll, quarzitisch	[3.5.3] Quarzit-Konglomerat
Gestein [als allgemeine Bezeichnung]	[3] Berge
Gestein, mylonitisiert [als allgemeine Bezeichnung]	[Merkmal]
Glanzkohle	[1.1.1] Glanzkohle
Glanzkohle, grobstreifig	[1.1.1.4] grobstreifige Glanzkohle
Glanzkohle, mikrostreifig	[1.1.1.2] mikrostreifige Glanzkohle
Glanzkohle, schiefrige	[uralter Begriff]
Glanzstreifenkohle	[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
Glimmersandstein	[3.4.4.1] Glimmersandstein
Gneisgeröll	[4.14] Gneis
Graupenmorphosentonstein	[mikroskopischer Begriff]
Graupentonstein	[mikroskopischer Begriff]
Grauwacke	[3.6.2] Grauwacke
Grobkohle	[bergmännischer Begriff]
Grobsandstein	[3.4.5] Grobsandstein
Grobsiltstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Grobsiltstein, feinsandig	[sedimentgeologischer Begriff]
Grünwerksandstein	[nicht Oberkarbon]
Haarkies	[3.13.7.1] Nickelkies
Halbglanzkohle	[1.1.2] Streifenkohle
Hangendschiefer	[bergmännisch stratigraphischer Begriff]
Hornsteinbrocken	[4.12] Hornstein
(Humus-)Brandschiefer	[2.1.1.1] Humusbrandschiefer
Humuskohle [als Grobansprache]	[1.1] Humuskohle
Humuskohle, unreine	[2.1.2.1] unreine Humuskohle
Humuskohle, verwachsene	[2.1.3] verwachsene Humuskohle
Humuskohlenlage	[1.1] Humuskohle
Humusstreifenkohle	[1.1.2] Streifenkohle
Kalkgeröll	[3.5.8] Kalkgeröll
Kalkkonglomerat	[3.5.8] Kalkgeröll
Kalksandstein	[3.4.7] Kalksandstein

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Kalksandstein, grün	[nicht Oberkarbon]
Kalksandsteinschichten	[3.4.7] Kalksandstein
Kalkspat	[3.13.9.1] Kalkspat
Kalkspatgang	[3.13.9.1] Kalkspat
Kalkstein	[nicht Oberkarbon]
Kammkies	[3.13.1.1.2] Markasit, [4.10.1.2] Markasit
Kaolin	[3.12] Tonstein
Kaolin-Kohlentonstein	[3.12] Tonstein
Kaolinkohlentonstein, dunkel	[3.12.2] dunkler Tonstein
Kaolinkohlentonstein, hell	[3.12.1] heller Tonstein
Karbonat	[3.13.9] Karbonat
Karbonatlage	[3.13.9] Karbonat
Karbonatsandstein	[3.4.7] Kalksandstein
Karbonatspat	[3.8] Karbonatspat
Kenneleisenstein	[3.7.1.1.1] Kenneleisenstein
Kenneleisensteinflöz	[3.7.1.1.1] Kenneleisenstein
Kennelkohle	[1.2.1] Kennelkohle
Kennelkohlenflöz	[bergmännischer Begriff]
Kennelkohleneisenstein	[3.7.1.1.1] Kenneleisenstein
Kennelkohlenlage	[1.2.1] Kennelkohle
Kennelkohlenstreifen	[1.2.1] Kennelkohle
Kennelkohlepacken	[1.2.1] Kennelkohle
Kennelschiefer	[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer, [2.1.4.1] Kennelschiefer
Kieselsandstein	[3.4.12] Quarzsandstein
Kieselschiefer	[3.10.2] Kieselschiefer
Kieselton	[mikroskopischer Begriff]
Knochenbreccie	[bergmännischer Begriff]
Knorpelkohle	[1.7] Knorpelkohle
Knotenschiefer	[nicht Oberkarbon]
Kobalterz	[3.13.8] Kobalterz
Kobaltnickelkies	[3.13.8.1] Kobaltnickelkies
Kohle	[1] Kohle
Kohle [als Grobstrukturansprache]	[1] Kohle
Kohle mit Bergestreifen	[2.2.1] Kohle- mit Bergestreifen
Kohle, braun	[1.3.4] braune Kohle
Kohle, mager	[rohstofflicher Begriff]
Kohle, rein	[rohstofflicher Begriff]
Kohle, sandig	[1.4.2] sandige Kohle
Kohle, schieferhaltig	[1.4.1] tonige Kohle
Kohle, tonig	[1.4.1] tonige Kohle
Kohle, unbrauchbar	[bergmännischer Begriff]
Kohle, unrein, aschereich	[1.4] unreine Kohle, [2.1.2] unreine Kohle
Kohle, unrein	[1.4] unreine Kohle, [2.1.2] unreine Kohle
Kohle, verunreinigt	[1.3] verunreinigte Kohle, [1.5] verunreinigte Kohle
Kohle, verwachsene [als Grobansprache]	[2.1] verwachsene Kohle
Kohlenblende	[uralter Begriff]
Kohlenbrocken	[4.1] Kohlengeröll
Kohleneisenstein	[3.7.1] Kohleneisenstein
Kohleneisensteinflöz	[3.7.1] Kohleneisenstein
Kohleneisensteinpacken	[3.7.1] Kohleneisenstein
Kohlengeröll	[4.1] Kohlengeröll
Kohlenlagen mit Quarzsand	[1.5] verunreinigte Kohle
Kohlensandstein	[3.4] Sandstein
Kohlenschiefer	[2.1] verwachsene Kohle, [2.2] Wechsellagerung von Kohle und Bergen
Kohlenschieferton	[3.2.11] Pflanzenschiefer
Kohlenstreifen	[1] Kohle
Kohlentonstein	[3.12] Tonstein
Kohlentonsteinlage	[3.12] Tonstein
kohlige Bestandteile im Sandstein [als allgemeine Bezeichnung]	[4.1] Kohlengeröll
Konglomerat [als Grobansprache]	[3.5] Konglomerat
Konglomerat, grob	[3.5] Konglomerat
Konglomeratbank	[3.5] Konglomerat
Konglomeratlinsen	[3.5] Konglomerat
Konglomeratpacken	[3.5] Konglomerat
Konglomeratschnüre	[3.5] Konglomerat
Konkretion [als allgemeine Bezeichnung]	[4] Einlagerung
Kräuterschiefer	[3.2.11.1] Kräuterschiefer

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Kristalltonstein	[mikroskopischer Begriff]
Kupfererz	[3.13.5] Kupfererz
Kupferkies	[3.13.5.1] Kupferkies
Lakkolit	[nicht Oberkarbon]
Lamprophyr	[Sondererscheinung]
Leberkies	[4.10.1.2] Markasit
Lenneschiefer	[nicht Oberkarbon]
Letten	[3.2.4] Letten
Lettenkohle	[nicht Oberkarbon]
Lettenschiefer	[3.2.4] Letten
Liegendschiefer	[bergmännisch stratigraphischer Begriff]
Lydit	[3.10.2] Kieselschiefer
Lyditbrocken	[3.5.3.1] Lyditgeröll
Lyditgeröll	[3.5.3.1] Lyditgeröll
Manganspat	[3.13.9.4] Mangankarbonat
Markasit	[3.13.1.1.2] Markasit, [4.10.1.2] Markasit
Mattkohle	[1.1.3] Mattkohle
Mattkohle, feinstreifig	[1.1.3.3] feinstreifige Mattkohle
Mattkohle, grobstreifig	[1.1.3.4] grobstreifige Mattkohle
Mattkohle, mikrostreifig	[1.1.3.2] mikrostreifige Mattkohle
Mattstreifenkohle	[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
Mehlsandstein	[3.3] Sandschiefer
Metabogheadschiefer	[2.1.4.2.1] Metabogheadschiefer
Metakennelkohle	[1.2.1.1] Pseudokennelkohle
Micropsammit	[uralter Begriff]
Millerit	[3.13.7.1] Nickelkies
Mineraleinlagerungen [als Grobansprache]	[4.10] Mineraleinlagerung
Mineralien	[3.13] Mineral
Mineralische Einlagerungen	[4.10] Mineraleinlagerung
mit Mineralsubstanz imprägniert [als allgemeine Bezeichnung]	[Merkmal]
Mittelsandstein	[3.4.4] Mittelsandstein
Mittelsiltsteine	[sedimentgeologischer Begriff]
Muschelbreccie	[bergmännischer Begriff]
Mylonit	[Merkmal]
Naturkoks	[1.8] Naturkoks
Nebengestein	[bergmännischer Begriff]
Nickelerz	[3.13.7] Nickelerz
Nickelkies	[3.13.7.1] Nickelkies
Ozokerit	[Sondererscheinung]
Panhas	[bergmännischer Begriff]
Papierkohle	[Merkmal]
Pechkohle, großmuschelig	[nicht Oberkarbon]
Petroleum	[Sondererscheinung]
Pflanzenschiefer	[3.2.11] Pflanzenschiefer
Phosphat	[3.9] Phosphorit
Phosphorit	[3.9] Phosphorit
Phosphoritknolle	[4.9] Phosphat
Phosphoritlage	[3.9] Phosphorit
Phosphoritlinse	[4.9] Phosphat
Phosphoritnest	[4.9] Phosphat
Phosphoritniere	[4.9] Phosphat
Porcellanton	[nicht Oberkarbon]
Pseudokennelkohle	[1.2.1.1] Pseudokennelkohle
Pseudomorphosentonstein	[mikroskopischer Begriff]
Pyrit	[3.13.1.1.1] Pyrit, [4.10.1.1] Pyrit
Quarz	[3.10] Quarz, [3.13.12] Quarz, [4.10.3] Quarz
Quarzfels	[3.10.1] Quarzit
Quarzgrandstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Quarzgrittstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Quarzit	[3.10.1] Quarzit
Quarzit (sedimentär)	[3.10.1] Quarzit
Quarzit, dicht	[3.10.1.1] Quarzit
Quarzit, körnig	[3.10.1.3] körniger Quarzit
Quarzit, schiefrig	[3.10.1.2] Quarzschiefer
Quarzitbreccie	[nicht Oberkarbon]
quarzitische Gesteine [als Grobansprache]	[3.10] Quarz
Quarzitkonglomerat	[3.5.3] Quarzit-Konglomerat
Quarzitsandstein, hart	[3.10.1] Quarzit

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Quarzkonglomerat	[3.5.2] Quarzkonglomerat
Quarzkonglomerat, rein	[3.5.2] Quarzkonglomerat
Quarzpsammit	[3.4] Sandstein
Quarzsandstein	[3.4] Sandstein, [3.4.12] Quarzsandstein
Quarzschiefer	[3.10.1.2] Quarzschiefer
Quarztonsiltstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Roteisenstein	[nicht Oberkarbon]
Rußkohle	[1.1.4.1] Weichfaserkohle
Sand [als Lockergestein im Oberkarbon]	[Sondererscheinung]
Sandschiefer [als Grobansprache]	[3.3] Sandschiefer
Sandschiefer, durchwurzelt	[3.3.6] Sandschieferton Wurzelboden
Sandschiefer, plattig	[3.3] Sandschiefer
Sandschiefer, sandstreifig	[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer
Sandschiefer, tonstreifig	[3.3.1.1] tonstreifiger Sandschiefer
Sandschiefer,sehr sandig, glimmrig	[3.3.3] starksandiger Schieferton
Sandschieferton [als Grobansprache]	[3.3] Sandschiefer
Sandschieferton, durchwurzelt	[3.3.6] Sandschieferton Wurzelboden
Sandschieferton, sandig	[3.3.3] starksandiger Schieferton
Sandschieferton, sandstreifig	[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer
Sandschieferton, stark sandig	[3.3.3] starksandiger Schieferton
Sandschieferton, tonig	[3.3.1] sandiger Schieferton
Sandstein [als Grobansprache]	[3.4] Sandstein
Sandstein, arkoseartig	[3.4.11] Feldspatsandstein
Sandstein, bankig	[3.4] Sandstein
Sandstein, dolomitisch	[nicht Oberkarbon]
Sandstein, eisenschüssig	[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
Sandstein, feinkörnig	[3.4.3] Feinsandstein
Sandstein, feinstkörnig	[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
Sandstein, gebändert	[3.4.2] gebänderter Sandstein
Sandstein, geschiefert (dünnplattig ausgebildet)	[3.4] Sandstein
Sandstein, gewöhnlich	[3.4] Sandstein
Sandstein, glaukonitisch	[nicht Oberkarbon]
Sandstein, glimmerig	[3.4.4.1] Glimmersandstein
Sandstein, grau, sehr feinkörnig, fest	[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein
Sandstein, grobkörnig	[3.4.5] Grobsandstein
Sandstein, grün	[3.4.15] grüner Sandstein
Sandstein, hart, quarzitisch	[3.4.12] Quarzsandstein
Sandstein, hell	[3.4] Sandstein
Sandstein, kaolinischer	[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
Sandstein, kaolinreich, gebändert	[3.4.2.2] kaolinreicher gebänderter Sandstein
Sandstein, karbonatisch	[3.4.7] Kalksandstein
Sandstein, kieseligtonig	[3.4.10] Sandstein, phyllosilikatisch-kieselig
Sandstein, kleinkörnig	[3.4.3] Feinsandstein
Sandstein, kohlig	[3.4.16] kohliger Sandstein
Sandstein, konglomeratisch	[3.4.13] konglomeratischer Sandstein
Sandstein, kugelförmig	[4.4] Sandsteinknolle
Sandstein, locker, stark kaolinisiert	[3.4.9] kaolinisierter Sandstein
Sandstein, mild, tonig, glimmerig	[3.4.1] Sandstein, tonig
Sandstein, mittelkörnig	[3.4.4] Mittelsandstein
Sandstein, mürbe, gelb, feinkörnig	[3.4.3] Feinsandstein
Sandstein, quaderförmig	[Merkmal]
Sandstein, quarzitisch	[3.4.12] Quarzsandstein
Sandstein, rein	[3.4] Sandstein
Sandstein, relativ grob	[3.4] Sandstein
Sandstein, rot	[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
Sandstein, tonig	[3.4.1] Sandstein, tonig
Sandstein, tonig-kalkig	[3.4.6] Sandstein, phyllosilikatisch-karbonatisch
Sandstein, tonstreifig	[3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig
Sandsteinbank	[3.4] Sandstein
Sandsteinknolle	[4.4] Sandsteinknolle
Sandsteinkonkretion	[4.4] Sandsteinknolle
Sandsteinlage, gut abgesondert, dünnplattig	[3.4] Sandstein
Sandsteinschiefer	[bergmännischer Begriff]
Sapropelbrandschiefer	[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer
Sapropelkohle	[1.2] Sapropel
Sapropelkohle, unrein	[2.1.2.2] unreine Sapropelkohle
Sapropelkohle, verwachsen	[2.1.4] verwachsene Sapropelkohle
Sapropelschieferton	[3.2.2.2] Sapropelschieferton

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Schiefer	[3.2] Schieferton
Schiefer(ton), eisenhaltiger in Flözform	[3.2.8] eisenhaltiger Schieferton
Schiefer, bituminös	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
Schiefer, blättrig	[3.2.3] sandfreier Schieferton
Schiefer, breitgebändert, schwachsandig	[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
Schiefer, dicht gebändert, schwachsandig	[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
Schiefer, eisenhaltig	[3.2.8] eisenhaltiger Schieferton
Schiefer, kaolinisiert	[3.2.10] kaolinisierter Schiefer
Schiefer, kohlig	[2] Verwachsung, [2.1.1] Brandschiefer, [3.2.1] kohliger Schiefer
Schiefer, rein	[3.2.3] sandfreier Schieferton
Schiefer, schwach bituminös	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
Schiefer, schwachsandig	[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
Schiefer, wenig gebändert, schwachsandig	[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
Schieferbreccien	[3.6.1] Schieferbreccien
Schieferkohle	[1.6] Schieferkohle
Schieferletten	[3.2.4] Letten
Schiefersandstein	[3.4.1] Sandstein, tonig
Schieferton [als Grobansprache]	[3.2] Schieferton
Schieferton dünngeschichtet oder gebändert, stark sandig	[3.3.3] starksandiger Schieferton
Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen	[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen
Schieferton mit Toneisenstein	[3.2.7] Bänderschiefer
Schieferton mit Toneisensteinbändern	[3.2.7] Bänderschiefer
Schieferton, bituminös	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
Schieferton, eisenhaltig	[3.4.14] eisenschüssiger Sandstein
Schieferton, mariner	[3.2.12.2] mariner Schiefer
Schieferton, rein	[3.2.3] sandfreier Schieferton
Schieferton, sandfrei	[3.2.3] sandfreier Schieferton
Schieferton, sandig	[3.3.1] sandiger Schieferton
Schieferton, sandig [als Grobansprache]	[3.3] Sandschiefer
Schieferton, sandig, teils rundlich, teils schieferig-eckig brechend	[Merkmal]
Schieferton, sandstreifig	[3.3.2] sandstreifiger Schieferton
Schieferton, schwach bituminös	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
Schieferton, schwachsandig	[3.2.6] schwachsandiger Schieferton
Schieferton, sehr bituminös	[3.2.2] schwachbituminöser Schieferton
Schieferton, splittrig, dünnbankig	[3.2] Schieferton
Schieferton, weich	[3.2] Schieferton
Schiefertonbrocken	[3.6.2] Grauwacke
Schiefertonfetzen	[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
Schiefertonflatschen	[3.6.2] Grauwacke
Schiefertongeröll	[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
Schiefertonkonglomerat	[3.5.1] Schiefertonkonglomerat
Schiefertonlage	[3.2] Schieferton
Schiefertonscholle	[3.6.1] Schieferbreccien
Schiefertonstreifen, rein	[3.2.3] sandfreier Schieferton
Schilfsandstein	[nicht Oberkarbon]
Schluffstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Schwartemagen	[bergmännischer Begriff]
Schwarzkohle	[1] Kohle
Schwefelblei	[3.13.3.1] Bleiglanz
Schwefeleisen	[3.13.1.1] Schwefelkies
Schwefelkies	[3.11] Schwefelkies, [3.13.1.1] Schwefelkies
Schwefelkiesgeröll	[4.10.1] Schwefelkieskonkretion
Schwefelkieskonkretion	[4.10.1] Schwefelkieskonkretion
Schwefelkupfer	[uralter Begriff]
Schwefelnickel	[3.13.7.1] Nickelkies
Schwefelzink	[3.13.4.1] Zinkblende
Schwerspat	[3.13.11] Schwerspat
Siltstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Sinterkohle	[rohstofflicher Begriff]
Spateisenstein	[3.7.3] Spateisenstein, [3.13.9.5] Eisenspat
Spateisenstein, körnig	[3.7.3] Spateisenstein
Spateisenstein, oolitisch	[3.7.3] Spateisenstein
Spateisenstein, rein	[3.7.3] Spateisenstein
Spateisensteinblock	[4.10.2] Eisenspat
Spateisensteinflöz	[3.7.3] Spateisenstein
Spateisensteinknolle	[4.10.2] Eisenspat
Spateisensteinkonkretion	[4.10.2] Eisenspat
Speckschiefer	[3.2.2.1] Speckschiefer, [3.2.12.2.1] Speckschiefer

Begriff	korrespondierende Knotennummer mit Gesteinsart / Einordnung
Speerkies	[4.10.1.2] Markasit
Sphärolit	[4.7] Dolomitknolle
Sphärosiderit	[4.6] Sphärosiderit
Sphärosiderit, tonig	[4.6] Sphärosiderit
Sphärosideritgeode	[4.6.1] Toneisensteinniere
Sphärosideritgeröll	[4.6] Sphärosiderit
Sphärosideritniere, tonig	[4.6.1] Toneisensteinniere
Stangenkohle	[1.8] Naturkoks
Staubsandstein	[alter sedimentgeologischer Begriff]
Steinkohle [als Grobstrukturansprache]	[1] Kohle
Steinkohle, schwarz	[1] Kohle
Steinkohlenflöz	[bergmännischer Begriff]
Steinkohlenflöz, mächtiges	[bergmännischer Begriff]
Stigmarienschiefer	[3.2.13.1] Stigmarienton
Stinkdolomit	[4] Einlagerung
Strahlkies	[uralter Begriff]
Streifenkohle	[1.1.2] Streifenkohle, [1.1.2.2] Streifenkohle
Streifenkohlenschiefer	[2.1.1] Brandschiefer
Süßwasserkalk	[3.12] Tonstein
Süßwasserschiefer	[3.2.12.1] Süßwassermuschel-Schiefer
Süßwasserschieferfaunenschiefer	[3.2.12.1] Süßwassermuschel-Schiefer
Tetraedrit	[3.13.5.2] Fahlerz
Ton, feuerfester	[3.12] Tonstein
Toneisenstein	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteinband	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteinbank	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteinflöz	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteingeode	[4.6.1] Toneisensteinniere
Toneisensteingeröll	[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
Toneisensteinknolle	[4.6.1] Toneisensteinniere
Toneisensteinkonglomerat	[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
Toneisensteinkonglomerat, rein	[3.5.4] Toneisensteinkonglomerat
Toneisensteinkonkretion	[4.6] Sphärosiderit
Toneisensteinlage	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteinniere	[4.6.1] Toneisensteinniere
Toneisensteinnuá	[4.6.1] Toneisensteinniere
Toneisensteinpacken, stark verkieselt	[3.7.2] Toneisenstein
Toneisensteinseptarie	[4.6.1] Toneisensteinniere
Tonflatschen	[3.6.2] Grauwacke
Tongalle	[4.3] Tongallen
Tonsandstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Tonschmandstein	[sedimentgeologischer Begriff]
Tonstein	[3.12] Tonstein
Tonstein, dunkel	[3.12.2] dunkler Tonstein
Tonstein, hell	[3.12.1] heller Tonstein
Tonstein, sedimentär	[3.12] Tonstein
Torfdolomit	[4.7.1] Torfdolomitknolle
Torfdolomitknolle	[4.7.1] Torfdolomitknolle
Tuff	[3.12] Tonstein
Tuffit	[3.12] Tonstein
Tuffstein	[3.12] Tonstein
Unterton	[bergmännisch stratigraphischer Begriff]
Verwachsenes	[2] Verwachsung
Verwachsungen [als Grobstrukturansprache]	[2] Verwachsung
Werksandstein	[nicht Oberkarbon]
Wurzelboden	[3.2.13] Wurzelboden
Wurzelboden, sandig	[3.3.6.1] sandiger Wurzelboden
Wurzelboden, schwachsandig	[3.2.13.2] schwachsandiger Wurzelboden
Wurzelboden, stark sandig	[3.3.6.2] stark sandiger Wurzelboden
Wurzelboden, tonig	[3.2.13.1] Stigmarienton
Ziegelschiefer	[bergmännischer Begriff]
Zinkblende	[3.13.4.1] Zinkblende
Zinkerz	[3.13.4] Zinkerz

Tab. 11: Vorgelegte Begriffsliste

Gesteins-probe	Bestimmungsart und Bezeichnung					
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
2	Schliff 2	3825	-	X	X	-
13	10A	-	-	-	X	X
15K	-	-	-	X	-	X
23	5H	18939	X	-	X	X
34	Math. St. 1/2	3826	-	-	X	X
36	K.L. 1b	3828	-	-	X	X
38	K.L. 2b	-	-	X	X	-
43	K.L 6	-	-	X	X	X
46	K.L. 9a	3830	-	X	X	-
50	2N	-	X	X	X	X
51	3Nb	-	-	X	X	X
99	3Na	18940	X	X	-	X
111	-	-	-	X	X	X
113	-	3833	-	X	X	X
114	-	-	X	X	X	X
115	-	-	-	X	X	X
116	-	3834	-	X	X	X
117	-	3835	-	X	X	X
118	-	3836	-	X	X	X
119	-	3837	-	X	X	X
120	-	-	-	X	X	X
121	-	3838	-	X	X	-
122	-	3839	-	X	-	X
126	-	3840	-	-	X	X
127	-	-	-	X	-	X
128	-	3841	-	X	X	X
129	-	3842	-	X	X	X
132	-	3843	-	X	X	X
134	-	-	X	X	X	-
139	-	-	X	-	X	X
143	-	-	-	-	X	X
144	-	-	-	-	X	X
145	-	-	-	X	X	X
146	-	3844	-	X	X	X
147	-	3845	-	-	X	X
148	-	-	-	-	X	X
201	-	-	X	X	-	X
202	-	-	X	X	-	-
203	-	-	X	-	-	X
204	-	15330	-	-	-	X

Tab. 12: Zur Verfügung stehende Objektivierungskriterien der vorgelegten Gesteinsproben

Gesteinsprobe	Quantitative Mineralgruppenanalyse
2	Kaolin-Kohlentonstein
13	4 Kohle [K] + Ton [T] (< 10 %T) / 4 Carbargilit [C] / 4C / 2K+T(< 20 %) / 3C / 3B mit einz. K-Lagen / 6C / 3K+T(< 10 %) / 2,5C / 2,5 K (Vitrit) / 3C
23	20B / 23,5K+T(< 20 %) / 3,5B / 21K
34	18B / 1K+T(< 20 %) / 6C
36	3B-Spat / 12Carbankerit / 83B-Spat / 2,5K+Spat(< 20 %)
38	Sapropelkohle
43	3K / 42,5K (2/3 T (< 20 %), 1/6 Spat (< 20 %), 1/6 Quarz (< 20 %)) / 39C/ 10B
46	Berge-Ton
50	1K / 14C / 5B / 1,5C / 2K+T(< 20 %) / 3C / 1,5K+T(< 20 %) / 4B / 0,5K / 0,5B / 0,5K / 2,5B / 3K / 0,5B / 1,5K / 2,5B / 1K / 1B / 1,5C / 1,5K / 1,5B / 1C / 1B / 1,5K
51	4C / 1,5B / 8,5C m.FeS_2 / 1K / 3,5C / 2K / 6C m.FeS_2 / 5,5K m.FeS_2 (< 5 %)
99	3B / 0,5K / 30,5B+K-Str.(< 300µm)+FeS_2 / 2,5C / 2B / 1K / 1B / 1C / 1,5K / weitere 17,5mm wurden nicht bestimmt

Tab. 13: Ergebnisse der quantitativen Mineralgruppenanalyse

Gesteinsprobe	Quantitative Einzelanalyse
2	Kaolin-Kohlentonstein, z.T. mit erhöhtem Quarzgehalt (2 Gefügeelemente)
23	B = Schieferton, kohleführend; quarzfrei (0% bituminöse Substanz)
34	Kennelschiefer (60..65% Phyllosilikate); "nicht exakt zu trennen"; "inhomogene Kohle-Ton-Verteilung"
36	Kohleneisenstein (40..45% Karbonat); "nicht exakt zu trennen"; "inhomogene Kohle-Ton-Verteilung"
46	Schieferton, (15% kohlige Substanz), "quarz- und karbonatfrei"
99	30,5mm Berge = bituminöser (quarzfreier) Schieferton mit einem Kohlestreifen
113	Sandstein (Σ[1] = 74%; Qz = 66%); $Ø_{Qz}$ = 0,145mm; kieselige Kornbindung, z.T. Korn-an-Kornbindung
116	toniger Sandschieferton (Σ = 43%; Qz = 30%; K = 5%); $Ø_{Qz}$ = 0,063mm; 53% Phyllosilikate
117	schwachsandiger Schieferton (Σ = 14%; Qz = 10%; K = 2%); $Ø_{Qz}$ = 0,035mm; 81% Phyllosilikate; mit angedeuteter Schichtung (5% Karbonat)
118	Schieferton (Σ = 4%; Qz = Spuren; K = 10..15% feinstverteilt); $Ø_{Qz}$ = 0,025mm; 85..90% Phyllosilikate
119	Schieferton (Σ = 4%; Qz = Spuren; K = 20% feinstverteilt, inhomogen); $Ø_{Qz}$ = 0,026mm; 80% Phyllosilikate
121	Kohleneisenstein (Σ = 4%; Qz = 0%; 55..60% Karbonat (feinkörnig); 40..45% kohlige Substanz
122	Toneisenstein mit anhaftenden schwachsandigen Schiefertonpartien (Σ = 7%; Qz = 3%); 9% Phyllosilikate; 88% Karbonat; $Ø_{Qz}$ = 0,031mm
126	sandiges Karbonatgestein (Qz = 19%; Feldspat = 2%; Karbonat = 73%; kohlige Substanz = 1%; $Ø_{Qz}$ = 0,100mm)
128	Kaolin-Kohlentonstein (Σ = 10%; Qz = 6%; Phyllosilikate 80% Grundmasse, 12% Kaolinpakete; 2% kohlige Substanz; $Ø_{Qz}$ = 0,077mm)
129	Kaolin-Kohlentonstein (Σ = 9%; Qz = 5%; Phyllosilikate 79% Grundmasse, 8% Kaolinpakete; 8% kohlige Substanz; $Ø_{Qz}$ = 0,075mm)
132	Schieferton, sandstreifiger (schwachsandiger) (Σ = 15%; Qz = 9%; FSp = 3%; 81% Phyllosilikate; Karbonat = 6%; 1% kohlige Substanz; $Ø_{Qz}$ = 0,034mm)
146	Schieferton, sandig (Σ = 19%; Qz = 15%; 82% Phyllosilikate; 3% kohlige Substanz; $Ø_{Qz}$ = 0,042mm)
147	quarzitischer Sandstein (grauwackeartig) (Σ = 63%; Qz = 52%; Feldspat = 5%; 25% Phyllosilikate; Karbonat = 10%; 8% kohlige Substanz; <1% Schwermineralien; $Ø_{Qz}$ = 0,155mm; "kieseliges Bindemittel")
204	Sandschieferton, sandig (Qz = 46%; Feldspat = 7%; 40% Phyllosilikate; Karbonat = 7%; $Ø_{Qz}$ = 0,100mm)

Tab. 14: Ergebnisse der quantitativen Einzelanalysen

[1] schleißscharfe Mineralien, bezogen auf Quarz

Gesteinsprobe	Lithotypbestimmung von Kohle und Korngrößenbestimmung an Sandsteinproben mittels Meßlupe (Mächtigkeitsangaben in mm)
23	K = 10mm Mk, (1Gk/0,5Fk/1,5Mk/1Fk/2Mk/1Gk/2Mk/0,5Gk/1,5Mk) = 11mm Mattstreifenkohle (77% Mattkohle und Faserkohle)
50	Glanzkohle
99	oben: 0,5K = Gk; zusätzlich zu {1} noch 17,5mm: [1,5Gk/4C/0,5Fk/2,5C/0,5Fk/6C/0,5Fk/2C]
114	$Ø_{Qz}$ = 0,3mm (von 0,1mm bis 0,4mm)
134	Glanzstreifenkohle
139	Mattstreifenkohle (1,5Mk/1Gk/1Fk/3Mk/2Gk/0,5Fk/4Mk/2Fk/1Mk/0,5Gk/2Mk/1Fk/5Mk/2Gk/2Mk) ⇒ 5,5Glanzkohle/18,5Mattkohle/4Faserkohle ⇒ 20% Glanzkohle und 80% (Mattkohle und Faserkohle)
201	2Gk/3Mk/1Gk/1Mk/2Gk/2Fk/4Gk/3Fk/7Gk/6Fk/1Gk/2Mk/4Fk/2Mk/2Gk // 10Mk // 4Fk/1Gk/8Mk/1Fk/1Gk/2Fk/4Mk/3Fk/5Gk/1Fk/9Mk/2Fk/8Mk/2Fk/3Gk/1Fk/2Gk/1Fk/2Mk/1Fk/4Mk insgesamt: Σ 117mm, davon 33mm Faserkohle / 31mm Glanzkohle
202	7 cm feinstreifige Wechsellagerung von Kohle mit Bergen (K = 70%): (überwiegend Mattkohle, z.T. Faserkohle) / 3 cm Wechsellagerung von Bergen und Kohlen (B = 80%): 2 getrennte Bergestreifen mit dünnen Kohlelagen, getrennt durch eine mächtigere Kohlenlage / 2 cm Glanzstreifenkohle / 1 cm Mattkohle Faserkohlenlinsen auf den Endflächen des Bohrkerns
203	$Ø_{Qz}$ von 0,4 bis 0,9mm

Tab. 15: Ergebnisse der Lithotypbestimmung von Kohle und Korngrößenbestimmung an Sandsteinproben mittels Meßlupe

Gesteinsprobe	Übereinstimmende makropetrographische Ansprachen ≥ 3 von 5 besten Experten nach einer Vorauswertung
2	Kaolin-Kohlentonstein
15K	sandstreifiger Sandschiefer
38	Kennelkohle
43	Kennelschiefer
46	Schieferton
50	BmK (Berge- mit Kohlestreifen)
51	verwachsene Kohle
99	Berge- mit Kohlestreifen
111	Quarzkonglomerat
113	Sandstein, feinkörnig
114	Sandstein, eisenschüssig
115	sandstreifiger Schieferton
116	Sandschiefer
117	Schieferton
118	sandfreier Schieferton
119	Schieferton, sandfrei
120	Eisenstein
121	Kohleneisenstein
122	Toneisenstein
127	Dachsphärosiderit
128	Kaolin-Kohlentonstein
129	Kaolin-Kohlentonstein
132	schwachsandiger sandstreifiger Schieferton
134	Glanzstreifenkohle
145	Bänderschiefer
146	sandiger Schieferton
201	Faserkohle
202	Kohle- mit Bergestreifen

Tab. 16: Ergebnisse übereinstimmender makropetrographischer Ansprachen, die ≥ 3 von 5 besten Experten nach einer Vorauswertung erzielten

Gesteinsprobe	Ergebnisse von 4 Experten des Steinkohlenbergbauvereins, die jeweils ein Handstück[1] gemeinsam und übereinstimmend angesprochen hatten
2	Kaolin-Kohlentonstein, feinstverwachsen (1)
13	Berge mit Kohlestreifen, (B = Schieferton, K = Streifenkohle), grobverwachsen (4))
23	bituminöser Schieferton, feinstverwachsen (1) (verruschelt)
34	(K = Mattkohle) / schwachbituminöser Schieferton / (grobverwachsen (4))
36	Kohleneisenstein, feinstverwachsen (1)
38	Sapropelkohle, feinstverwachsen (1)
43	Kennelschiefer / unreine Kohle (K= Mattkohle), feinstverwachsen (1); FeS_2-Belag
46	Berge mit Kohlestreifen (B = Schieferton), feinverwachsen (2)
50	Berge mit Kohlestreifen (B = Schieferton), grobverwachsen (4)
51	Kohle / Brandschiefer / Berge mit Kohlestreifen (K = Mattstreifenkohle, B = schwachbituminöser Schieferton, grob verwachsen (4))
111	Quarzkonglomerat
113	reiner Sandstein
114	Sandstein, gebändert
115	sandstreifiger Schieferton
116	sandiger Schieferton
117	schwachsandiger Schieferton
118	Schieferton, reiner
119	schwachbituminöser Schieferton
120	Spateisenstein
121	Kohleneisenstein
126	Sandstein (Kalksandstein)
127	Toneisenstein (Konkretion)
128	Kaolin-Kohlentonstein (dunkel)
129	Kaolin-Kohlentonstein (hell)
132	Sandschiefer = feinsandstreifiger, schwach sandiger Schieferton
134	Glanzstreifenkohle
139	Mattstreifenkohle
143	Torfdolomit
144	toniger Wurzelboden mit Toneisensteinknollen
145	Bänderschiefer
146	toniger Wurzelboden sandiger Schieferton
147	Quarzit
148	schwachsandiger Wuzelboden mit Toneisensteineinlagerungen

Tab. 17: Ergebnisse von vier Experten des Steinkohlenbergbauvereins, die jeweils ein Handstück gemeinsam und übereinstimmend angesprochen hatten [BF]

[1] Bei mehrschichtigen Handstücken wurden die markanteste(n) Schicht(en) angesprochen.

Gesteins-probe	Ergebnisse von eigenen ergänzenden Ansprachen und Auswertungen der Gesteinsproben
13	Brandschiefer mit 1 cm Bergestreifen (Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen) / 3 Streifen tonig verunreinigte Kohle / 1 Glanzkohlenstreifen [aus {1}[1]]
15K	mit Pflanzenresten, wenig eisenhaltig
23	23,5mm tonig verunreinigte Mattstreifenkohle / 1 Bergestreifen von 3,5mm [aus {1}] / 10mm Mattkohle [aus {3}], schwach durchwurzelt; 15mm Mattstreifenkohle [aus {3}], Pyritspuren (FeS_2-Spuren)
34	bituminöser Schiefer [aus {3}] / Kennelschiefer [aus {2}]
36	unreine Kohle [aus {1}] / Kohleneisenstein [aus {1}, {2}]
43	4 cm tonig verunreinigte Mattkohle mit FeS_2-Belag / 4 cm Kennelschiefer / 1 cm schwachbituminöser Schieferton [aus {1}] (stetiger Übergang)
50	14mm Brandschiefer / 38,5mm feinstreifige Wechsellagerung von Schiefertonstreifen und Glanzkohlenstreifen: (18,5mm Berge / 9,5mm Kohle / 3,5mm unreine Kohle, Spuren von Faserkohle / 7mm Brandschiefer) [aus {1}] $\Rightarrow$ 56% Berge
51	Brandschiefer: <1 cm Mattstreifenkohle / 1,5mm schwachbituminöser Schieferton / FeS_2 in der Kohle (= mineralisch verunreinigte Kohle) und im Brandschiefer [aus {1}]
99	3 cm (quarzfreier) schwachbituminöser Schieferton mit einem Kohlestreifen, FeS_2 / 1 cm Schiefertonstreifen mit Glanzkohlenstreifen, Brandschieferstreifen / 2 cm Brandschiefer mit 3 Faserkohlenstreifen (je 0,5mm) [aus {1}, {2}, {3}]
111	mit Schieferton und Toneisenstein; teilweise brekziös
113	Feinstsandstein [aus {2}], grau
114	Feinsandstein [aus {3}], gebändert
115	schwachsandiger fein-(sandstreifiger Schieferton), eisenhaltig
116	mit Pflanzenresten, eisenhaltig
117	eisenhaltig
118	sandfreier Schieferton [aus {2}] wenig bituminös, Faunareste: mariner Schiefer
119	schwachbituminöser Schiefer [aus {2}] (Sapropel)
120	körnig (oolithisch)
122	Pflanzenreste
126	sandiger, feinkörniger Dolomit; leicht eisenschüssig, mit Calcitdrusen, Pflanzenreste, Fossilführung
127	Toneisenstein (Konkretion) [aus {5}]
128	Kaolin-Kohlentonstein mit Toneisensteinstreifen; Kohlestreifen (Glanzstreifenkohle)
129	Kaolin-Kohlentonstein, Kohlestreifen; Pflanzenhäcksel
132	feinsandstreifiger (schwachsandiger Schieferton)
139	Mattstreifenkohle [aus {3}] Pyritimprägnation (verwittert)
143	mit kohliger Substanz und kleinen mineralischen Einlagerungen
144	toniger Wurzelboden (mit ≈ 5% Quarz) (mit Toneisensteinkonkretion)
145	gering schwachsandig, mit Pflanzenresten
146	schwachsandiger Schieferton, durchwurzelt, schwach eisenhaltig
147	feinstkörniger quarzitischer Sandstein
148	schwachsandiger bis toniger Wurzelboden (mit ≈ 10% Quarz), mit Toneisensteineinlagerungen
201	42mm Streifenkohle / 10mm Mattkohle / 65mm Mattstreifenkohle; insgesamt 28% Faserkohle im Handstück [aus {3}]
203	Mittelsandstein, leicht quarzitisch (Schlagprobe), mit organischer Substanz, mit Glimmer, sehr wenig Eisenoxid
204	stark sandiger Sandschieferton, fein tonstreifig, eine Endfläche mit organischer Substanz, andere Endfläche mit Glimmerschüppchen

Tab. 18: Ergebnisse von eigenen ergänzenden Ansprachen und Auswertungen der Handstücke

[1] vgl. Tabelle 12

Schicht-nummer *{Bestim-mungsart}*	Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)[1]	weitergehende Ansprache
2 *{1 , 2, 4, 5}*	[3.12.2]	dunkler Tonstein	feinstverwachsen (1), z.T. erhöhter Quarzanteil (2 Gefügeelemente)
13 *{1, 5, 6}*	[2.1.1]	Brandschiefer[2]	Brandschiefer mit 1 Bergestreifen (Schieferton mit einzelnen Kohlelagen), 3 Streifen tonig verunreinigte Kohle, 1 Glanzkohlenstreifen, grob verwachsen (4)[3]
15K *{4, 6}*	[3.3.3]	Sandschieferton, sandig	[3.3.3.1] sandstreifiger Sandschiefer; mit Pflanzenresten, wenig eisenhaltig
23a	[3.2.3]	sandfreier Schieferton	quarzfrei, kohleführend, feinstverwachsen (1)
23b	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.3] Mattstreifenkohle; (tonig verunreinigt, < 10% Ton)[4] mit 1 Bergestreifen (3,5mm), verruschelt, wenig durchwurzelt, Pyritspuren
23c	[1.1.3]	Mattkohle	10mm
23d *{1, 2, 3, 5, 6}*	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.3] Mattstreifenkohle
34a	[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	–
34b *{1, 2, 5, 6}*	[2.1.1]	Brandschiefer	[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer; (Kennelschiefer), feinst verwachsen (1)
36a	[2.1.2]	unreine Kohle	–
36b *{1, 2, 5, 6}*	[3.7.1]	Kohleneisenstein	feinstverwachsen (1)
38 *{1, 4, 5}*	[1.2.1]	Kennelkohle	feinstverwachsen (1)
43a	[1.1.3]	Mattkohle	(tonig verunreinigte)[5] Mattkohle, feinstverwachsen (1), mit FeS_2-Belag
43b	[2.1.1]	Brandschiefer	[2.1.1.2] Sapropelbrandschiefer; (Kennelschiefer)

[1] vgl. Abb. 77
[2] aufgrund der weitergehenden Ansprache und der notwendigen Erweiterung des makropetrographischen Begriffsbaumes: [2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle [Leonhardt WJC 2001]
[3] zusammenfassend: grobstreifige Wechsellagerung von Brandschiefer und tonig verunreinigter Kohle
[4] tonig verunreinigte Mattstreifenkohle nach [Rl Pr 144]: [1.3.1.1.4]
[5] tonig verunreinigte Mattkohle nach [Rl Pr 144]: [1.3.1.1.5]

Schicht-nummer *{Bestim-mungsart}*	Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)[1]	weitergehende Ansprache
43c *{1, 4, 5, 6}*	[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	–
46 *{1, 2, 4, 5}*	[3.2.3]	sandfreier Schieferton	Qz = 4%; K = 15%, feinverwachsen (2)
50a	[2.1.1]	Brandschiefer	Spuren von Faserkohle
50b *{1, 3, 4, 5, 6}*	[2.2.2]	Berge- mit Kohlestreifen	[2.2.2.2] Schieferton mit einzelnen Kohlestreifen; (feinstreifige Wechsellagerung von Schiefertonstreifen und Glanzkohlenstreifen), Spuren von Faserkohle, grob verwachsen (4); B = 56%
51 *{1, 4, 5, 6}*	[2.1.1]	Brandschiefer[6]	< 1 cm Mattstreifenkohle / 1,5mm schwachbituminöser Schiefertonstreifen; grob verwachsen (4) / FeS_2 in der Kohle[7] und im Brandschiefer
99a	[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	quarzfrei, mit einem Kohlestreifen, FeS_2
99b	[2.2.1]	Kohle- mit Bergestreifen	(K = 58%, B = 42%): Schiefertonstreifen, Glanzkohlenstreifen, Brandschieferstreifen
99c *{1, 2, 3, 4, 6}*	[2.1.1]	Brandschiefer[8]	[2.1.1.1] Humusbrandschiefer; mit 3 Faserkohlenstreifen (je 0,5mm)
111 *{4, 5, 6}*	[3.5.2]	Quarzkonglomerat	mit Schieferton und Toneisenstein; teilweise brekziös
113 *{2, 4, 5, 6}*	[3.4.3] / [3.4.12]	Feinsandstein / Quarzsandstein	[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein; (reiner Feinstsandstein); Qz = 66%; $Ø_{Qz}$ = 0,145mm; kieseliges Bindemittel, z.T. Korn-an-Kornbindung
114 *{3, 4, 5, 6}*	[3.4.3]	Feinsandstein[9]	[3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein; eisenschüssig
115 *{4, 5, 6}*	[3.3.2]	sandstreifiger Schieferton	schwachsandiger feinsandstreifiger Schieferton[10]; eisenhaltig
116 *{2, 4, 5, 6}*	[3.3.1]	sandiger Schieferton	toniger Sandschieferton; mit Pflanzenresten, eisenhaltig; Qz = 30%; K = 5%; $Ø_{Qz}$ = 0,063mm

[6] aufgrund der weitergehenden Ansprache und der notwendigen Erweiterung des makropetrographischen Begriffsbaumes: [2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle [Leonhardt WJC 2001]

[7] mineralisch verunreinigte Kohle (Schwefelkies) nach [Rl Pr 144]: [1.3.2.1]

[8] aufgrund der weitergehenden Ansprache und der notwendigen Erweiterung des makropetrographischen Begriffsbaumes: [2.2.3] Wechsellagerung von Verwachsungen mit Kohle [Leonhardt WJC 2001]

[9] eisenschüssiger Sandstein nach [Kukuk 1924b]: [3.4.14]

[10] schwachsandiger sandstreifiger Schieferton nach [Leonhardt WJC 2001]: [3.3.2.1]

Schicht-nummer *{Bestim-mungsart}*	Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)[1]	weitergehende Ansprache
117 *{2, 4, 5, 6}*	[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton[11]	Qz = 10%; Karbonat = 5%; K = 2%; $Ø_{Qz}$ = 0,035mm; angedeutete Schichtung; eisenhaltig
118 *{2, 4, 5, 6}*	[3.2.3]	sandfreier Schieferton	mariner Schiefer[12]: Faunareste; Qz = Spuren; wenig bituminös (K = 10 ... 15%, feinstverteilt); $Ø_{Qz}$ = 0,025mm
119 *{2, 4, 5, 6}*	[3.2.2]	schwachbituminöser Schieferton	[3.2.2.2] Sapropelschieferton; Qz = Spuren; K = 20%, feinstverteilt; $Ø_{Qz}$ = 0,026mm
120 *{4, 5, 6}*	[3.7.3]	Spateisenstein	körnig (oolithisch)
121 *{2, 4, 5}*	[3.7.1]	Kohleneisenstein	Qz = 0%; Karbonat = 55 ... 60% (feinkörnig); K = 40 ... 45%
122 *{2, 4, 6}*	[3.7.2]	Toneisenstein	< 1cm anhaftende schwachsandige Schiefertonpartien; mit Pflanzenresten; Qz = 3%; Karbonat = 88%; $Ø_{Qz}$ = 0,031mm
126 *{2, 5, 6}*	[3.8.1]	Dolomit	sandiger feinkörniger Dolomit; Qz = 19%; Karbonat = 73%; K = 1%; leicht eisenschüssig; mit Calcitdrusen; mit Pflanzenresten; Fossilführung
127 *{4, 5, 6}*	[4.6.1] / [3.7.2]	Toneisensteinniere / Toneisenstein	[4.6.1.1] Dachsphaerosiderit
128 *{2, 4, 5, 6}*	[3.12.2]	dunkler Tonstein	mit Toneisensteinstreifen; Kohlestreifen (Glanzstreifenkohle)
129 *{2, 4, 5, 6}*	[3.12.1]	heller Tonstein	Kohlestreifen; Pflanzenhäcksel
132 *{2, 4, 5, 6}*	[3.3.2]	sandstreifiger Schieferton	schwachsandiger feinsandstreifiger Schieferton[13]; Karbonat = 6%; K = 1%
134 *{3, 4, 5}*	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle
139 *{3, 5, 6}*	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.3] Mattstreifenkohle; 80% Mattkohle und Faserkohle, 20% Glanzkohle; Pyritimprägnation (verwittert)
143 *{5, 6}*	[4.7.1] / [3.8.1]	Torfdolomitknolle / Dolomit	mit kohliger Substanz und kleinen mineralischen Einlagerungen

[11] eisenhaltiger Schieferton nach [Kukuk 1938]: [3.2.8]
[12] mariner Schiefer nach [No DR 125], [No DR 127]: [3.2.12.2]
[13] schwachsandiger sandstreifiger Schieferton nach [Leonhardt WJC 2001]: [3.3.2.1]

Schicht-nummer *{Bestim-mungsart}*	Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)[1]	weitergehende Ansprache
144 *{5, 6}*	[3.2.13]	Wurzelboden	[3.2.13.1] Stigmarienton; (toniger Wurzelboden) mit Toneisensteinknollen; Qz ≈ 5%
145 *{4, 5, 6}*	[3.2.7]	Bänderschiefer	gering schwachsandig; mit Pflanzenresten
146 *{2, 4, 5, 6}*	[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton	gering durchwurzelt; schwach eisenhaltig
147 *{2, 5, 6}*	[3.4.3] / [3.4.12]	Feinsandstein / Quarzsandstein	[3.4.3.1] feinstkörniger Sandstein; (quarzitisch): grauwackenartig, karbonatisch-quarzitisches Bindemittel; Qz = 52%; $Ø_{Qz}$ = 0,0155mm; Pflanzenreste; stark tonhaltig; kohlige Substanz; Gesteinsbruchstücke
148 *{5, 6}*	[3.2.13]	Wurzelboden	[3.2.13.2] schwachsandiger Wurzelboden; (schwachsandig bis tonig), Qz ≈ 10% mit Toneisensteineinlagerungen
201a	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.2] Streifenkohle; 42mm
201b	[1.1.3]	Mattkohle	10mm
201c *{3, 4, 6}*	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.3] Mattstreifenkohle; 65mm. Insgesamt 28% Faserkohle im Handstück
202a	[2.2.1]	Kohle- mit Bergestreifen	[2.2.1.1] Kohlestreifen mit Bergestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses; feinstreifige Wechsellagerung (K = 70%), 70mm: (überwiegend Mattkohle, z.T. Faserkohle)
202b	[2.2.2]	Berge- mit Kohlestreifen	[2.2.2.1] Bergestreifen mit Kohlestreifen, mit Angabe des Anteilsverhältnisses; (B = 80%), 30mm: 2 getrennte Bergestreifen mit dünnen Kohlenlagen, getrennt durch 1 mächtigere Kohlenlage
202c	[1.1.2]	Streifenkohle	[1.1.2.1] Glanzstreifenkohle; 20mm
202d *{3, 4}*	[1.1.3]	Mattkohle	10mm Faserkohlenlinsen auf den Endschichtflächen des Bohrkerns (202a, 202d)
203 *{3, 6}*	[3.4.4]	Mittelsandstein	[3.4.4.1] Glimmersandstein; leicht quarzitisch (Schlagprobe), mit organischer Substanz, sehr wenig Eisenoxid; $Ø_{Qz}$ = 0,4 ... 0,9mm

Schicht-nummer *{Bestim-mungsart}*	Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)[1]	weitergehende Ansprache
204 *{2, 6}*	[3.3.3]	Sandschieferton, sandig	feintonstreifiger (stark sandiger) Sandschiefer; Qz = 46%; eine Endschichtfläche mit organischer Substanz; auf der anderen Endschichtfläche Glimmerschüppchen; $Ø_{Qz}$ = 0,100mm

Tab. 19: Ergebnis der Objektivierung der vorgelegten Gesteinsproben

	Anzahl der Gesteinsschichten in einschichtigen Gesteinsproben	Anzahl der Gesteinsschichten in mehrschichtigen Gesteinsproben	Summe
	32 (58%)	23 (42%)	55 (100%)
typische Repräsentanten einer Gesteinsart	24	15	39 (71%)
untypische Repräsentanten einer Gesteinsart	8	8	16 (29%)

Tab. 20: Einordnung vorgelegter Gesteinsschichten

	Rangfolge					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ergänzende Angaben zur Gesteinsansprache	Anzahl					
Aussehen / Farbe	1	3	1			
Struktur / Bankigkeit	1		3	1	2	1
Bänderung / Streifigkeit	2	4	2	2	1	
Einlagerungen		1	3	2	2	
Wurzelreste / Fauna / Flora		2	4		2	1
tektonisch beansprucht / mylonitisiert / verwittert	4		3	3	4	3
Klüftigkeit / Trennflächen (Gefüge, Beschaffenheit, Belag)	5	4	2	4	2	
Bruch	1					
Festigkeit	2		3			
Verwachsungsgrad		1	1			
Körnigkeit / Korngröße	7	7	6	2		
Sandigkeit	6	5	1	1		
Bindemittel / karbonathaltig	1					
Σ	30	27	29	15	13	5

Tab. 21: Rangfolge und Häufigkeit der wichtigsten ergänzenden Angaben zu Gesteinsansprachen

Ansprache (-stufe), Gruppe	z_f	z_f+z_n	**0**	z_r+z_f	z_n	$z_r+z_f+z_n$	z_r	z_r+z_n
nGS	-13	-	-10	-9	-	-	-6	-
0	-3	-	0	1	-	-	4	-
GS	7	9	10	11	12	13	14	16
äG	17	19	20	21	22	23	24	26
GA	27	29	30	31	32	33	34	36
äF	37	39	40	41	42	43	44	46
FA	47	49	50	51	52	53	54	56
wF	57	59	60	61	62	63	64	66

Tab. 22: Realisierbare Bewertungszahlen (Punkte) für einzelne Gesteinsschichten

Befragte	**Signifikanzniveau (SL)**	**maximale Differenz (DN)**
Beste		
P 1 mit P 6	0,61	15%
(P 1, P 6) mit P 22	0,35	15%
(P 1, P 6, P 22) mit P 29	0,46	13%
(P 1, P 6, P 22, P 29) mit P 28	0,35	14%
(P 1, P 6, P 22, P 29, P 28) mit P 17	**0,09**	19%
Schlechteste		
P 10 mit P 32	0,22	20%
(P 10, P 32) mit P 7	0,18	18%
(P 10, P 32, P 7) mit P 23	0,19	17%
(P 10, P 32, P 7, P 23) mit P 11	**0,04**	21%

Tab. 23: Finden der besten und schechtesten Befragten mit Hilfe der Methode nach Kolmogoroff und Smirnoff [Sachs 1997], [Statgraphics 1991]

Befrag-te	Minimun (0)	unteres Quartil (1)	Median (2)	Oberes Quartil (3)	Maximum (4)	(1) – (0)	(2) – (1)	(3) – (2)	(4) – (3)
P 1	-10	24	44	54	66	34	20	10	12
P 6	-10	24	47	53	62	34	23	6	9
P 22	-10	17	40	54	66	27	23	14	12
P 29	-10	17	41	53	66	27	24	12	13
P 28	-10	14	41	54	66	24	27	13	12
P 13	-10	10	29	50	64	20	19	21	14
P 23	-10	-6	20	42	60	4	26	22	18
P 7	-10	-6	14	44	64	4	20	30	20
P 32	-13	0	10	40	64	13	10	30	24
P 10	-10	0	12	32	60	10	12	30	28

Tab. 24: Quartile der besten, Median und schlechtesten Befragten

		gewählte Ansprachestufe								
		nGS	**0**	**GS**	**äG**	**GA**	**äF**	**FA**	**wF**	**Σ**
erzielte Ansprachestufe	**nGS**	0	0	18	0	27	0	205	115	365
	0	0	57	2	0	3	0	5	0	67
	GS	0	*1*	109	0	44	0	161	31	346
	äG	0	0	*1*	0	9	0	74	41	125
	GA	0	0	0	0	92	0	32	4	128
	äF	0	0	0	0	*2*	0	209	57	268
	FA	0	0	*1*	0	*1*	0	439	47	488
	wF	0	0	0	0	0	0	*6*	132	138
	Σ	0	58	131	0	178	0	1131	427	1925

Tab. 25: Anzahl der gewählten und richtigen erzielten Ansprachestufen

Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)	Gesteins-probe[1]	Abweichung[2]	allgemeiner Verlust von Punkten
[3.2.2]	schwach-bituminöser Schieferton	119	9% zu kohlig: 3% [1.2.1] Kennelkohle 3% [2.1.1] Brandschiefer 3% [2.1.4.1] Kennelschiefer 23% der Befragten verwechselten ihn mit [3.2.3][3] sandfreier Schieferton	9% wählten die richtige Grobansprache, obwohl die Feinansprache gefordert war[4]
[3.2.3]	sandfreier Schieferton	*46*	6% zu kohlig: 3% [2.1.1] Brandschiefer 3% [2.1.4.1] Kennelschiefer 21% zu sandig: [3.2.6] schwachsandiger Schieferton	24% GA gewählt und erzielt, 3% GS gewählt und erzielt
		118	23% zu kohlig: 3% [2.1.1] Brandschiefer 3% [2.1.4.1] Kennelschiefer 17% [3.2.2] schwachbituminöser Schieferton 6% zu sandig: [3.2.6] schwachsandiger Schieferton	9% GA gewählt und erzielt
[3.2.6]	schwachsandiger Schieferton	117	6% zu tonig: [3.2.3] sandfreier Schieferton 37% zu sandig: 34% [3.3.1] sandiger Schieferton 3% [3.3.3] Sandschieferton, sandig	17% GA gewählt und erzielt
		146	26% zu sandig: 23% [3.3.1] sandiger Schieferton 3% [3.3.3] Sandschieferton, sandig	29% GA gewählt und erzielt, 6% sprachen die Gesteinsprobe nicht an
[3.3.1]	sandiger Schieferton	116	17% zu tonig: [3.2.6] schwachsandiger Schieferton 37% zu sandig: 11% [3.3.2] sandstreifiger Schieferton 9% [3.3.3] Sandschieferton, sandig 3% [3.4.2.1] Sandstein, tonstreifig 11% [3.4.3] Feinsandstein	9% GA gewählt und erzielt
[3.3.2]	sandstreifiger Schieferton	115	15% zu tonig: 9% [3.2.6] schwachsandiger Schieferton 6% [3.3.1] sandiger Schieferton 18% zu sandig: 5% [3.3.3] Sandschieferton, sandig 3% [3.4] Sandstein	6% GA gewählt und erzielt, 3% sprachen die Gesteinsprobe nicht an
		132	83% zu tonig: 14% [3.2] Schieferton 9% [3.2.3] sandfreier Schieferton 37% [3.2.6] schwachsandiger Schieferton 23% [3.3.1] sandiger Schieferton	–

[1] Untypische Repräsentanten einer Gesteinsart sind kursiv gedruckt.
[2] Die Prozentangaben beziehen sich auf diejenigen Befragten, welche die Gesteinsprobe angesprochen haben.
[3] Die grau unterlegten Knotennummern kennzeichen diejenigen abweichend erkannten Gesteinsarten, welche bei einer Generalisierung der tatsächlich vorgelegten Gesteinsart dennoch die gleiche Grobansprache liefern.
[4] kurz: GA für Grobansprache gewählt und erzielt; beziehungsweise GS für Grobstrukturansprache.

Knoten-nummer	Feinansprache (Normbegriff)	Gesteins-probe[1]	Abweichung[2]	allgemeiner Verlust von Punkten
[3.3.3]	Sandschieferton, sandig	15K	66% zu tonig: 3% [3.2] Schieferton 3% [3.2.6] schwachsandiger Schieferton 29% [3.3.1] sandiger Schieferton 31% [3.3.2] sandstreifiger Schieferton 14% zu sandig: 3% [3.4.2] gebänderter Sandstein 11% [3.4.3] Feinsandstein	6% GA gewählt und erzielt
		204	6% zu tonig: [3.2.6] schwachsandiger Schieferton 89% zu sandig: 6% [3.4] Sandstein 3% [3.4.2] gebänderter Sandstein 34% [3.4.3] Feinsandstein 43% [3.4.3.2] gebänderter Feinsandstein 3% [3.4.4] Mittelsandstein	–
[3.4.3]	Feinsandstein	113	34% zu grobkörnig: [3.4.4] Mittelsandstein	3% GA gewählt und erzielt
		114	26% zu grobkörnig: [3.4.4] Mittelsandstein	–
		147	15% zu tonig: 3% [3.3] Sandschiefer 3% [3.3.2] sandstreifiger Schieferton 9% [3.3.3] Sandschieferton, sandig 9% zu grobkörnig: [3.4.4] Mittelsandstein	9% GA gewählt und erzielt, 3% sprachen die Gesteinsprobe nicht an

Tab. 26: Übersicht genetisch ähnlicher Gesteinsarten, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden

Knotennummer Grobansprache	Art der Gesteinsprobe	richtige Grobansprache (GA)	richtige Grobstrukturansprache (GS)
[3.2] Schieferton	einschichtige Gesteinsproben, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden[1]	78%	96%
	alle einschichtigen Gesteinsproben[2] (einschließlich derjenigen, welche in der Feinansprache richtig erkannt wurden)	79%	97%
[3.3] Sandschiefer	einschichtige Gesteinsproben, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden[3]	58%	100%
	alle einschichtigen Gesteinsproben[4] (einschließlich derjenigen, welche in der Feinansprache richtig erkannt wurden)	58%	100%
[3.4] Sandstein	einschichtige Gesteinsproben, welche in der Feinansprache nicht richtig erkannt wurden[5]	94%	100%
	alle einschichtigen Gesteinsproben[6] (einschließlich derjenigen, welche in der Feinansprache richtig erkannt wurden)	96%	100%

Tab. 27: Erkennbarkeit genetisch ähnlicher Gesteinsarten ([3.2] Schieferton, [3.3] Sandschiefer und [3.4] Sandstein)

Einflußgrößen	Gewichte
EG_1	0,17
EG_2	0,13
EG_3	0,25
EG_4	0,15
EG_5	0,30
Summe	1,00

Tab. 28: Gewichte der Einflußgrößen

1 119, 46, 118, 117, 146
2 119, 46, 118, 117, 146 und 145, 144, 148
3 116, 115, 132, 15K, 204
4 116, 115, 132, 15K, 204
5 113, 114, 147
6 113, 114, 147 und 203

Werksdirektion	1980	1993
Friedrich Heinrich	●	●
Rheinland	●	
Niederberg	●	●
Walsum	●	●
Lohberg	●	●
Osterfeld	●	
Prosper-Haniel	●	●
Fürst Leopold / Wulfen	●	●
Westerholt	nicht befragt	●
Hugo	●	●
Consolidation	●	
Ewald	●	●
Schlägel & Eisen	●	
General Blumenthal	●	●
Haard	●	
Haus Aden	●	●
Monopol	●	
Heinrich Robert	●	●
Westfalen	●	●
Auguste Victoria	●	nicht befragt
Erin	●	-
Gneisenau	●	-
Hansa	●	-
Minister Achenbach / Waltrop	●	-
Minister Stein	●	-
Nordstern	●	-
Zollverein	●	-
Summe	26	13

Tab. 29: Befragte Werksdirektionen in den Jahren 1980 [FABERG 1980] und 1993

+	Der Stern kennzeichnet jeweils eine im Handbuch erfaßte Gesteinsart, welche jedoch nicht auf den Riß übernommen wurde.
	Der Balken kennzeichnet das Vorhandensein einer Gesteinsart auf dem Riß.
[ ] makropetrographischer Begriff[1]	Die Gesteinsart ist bereits vor dem Inkrafttreten einer Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz im Rißwerk repräsentiert. D.h. das Rißwerk ist „leistungsfähiger“ als es die Rechtsvorschrift fordert.
	(erstes) Inkrafttreten einer Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz für eine Gesteinsart
N	Die Gesteinsart ist in einem Normalprofil enthalten.

Tab. 30: Legende zur Abbildung 146

	Grobstruktur	Grobansprache	Feinansprache	weiterführende Feinansprache	Summe
[1] Kohle	1	3	9	8	21
[2] Verwachsung	1	2	7	3	13
[3] Berge	1	10	38	14	63
[4] Einlagerung	1	4	3	2	10
Summe	4	19	57	27	**107**

Tab. 31: Verteilung nachgewiesener Festgesteinsarten, gruppiert nach Ansprachestufen und Grobstruktur

Ausgestaltung	Herkunft	Anzahl Gesteinsarten
[ ] Gesteinsart	nur im Handbuch (WD Consolidation / WD Monopol)	14
[ ] Gesteinsart	im Riß (WD Consolidation / WD Monopol)	20
[ ] Gesteinsart	im Riß [DKBL 1946], [GLA 1990]	30
[ ] Gesteinsart	im Riß (WD Consolidation / WD Monopol) und [DKBL 1946], [GLA 1990]	38
[ ] Gesteinsart	in Rißwerken zusätzlich vorhandene Gesteinsart aufgrund der Befragung im Jahr 1993 gegenüber (WD Consolidation / WD Monopol) und [DKBL 1946], [GLA 1990]	5[2]
[ ] Gesteinsart	Rißwerk enthält Gesteinsart, welche nie durch eine Rechtsvorschrift mit Rißwerksrelevanz gefordert wurde	22

Tab. 32: Legende zur Abbildung 164

[1] Die Schriftarten der Gesteinsnamen sind entsprechend Kapitel 4.2.2.2 (Abb. 26) gewählt.
[2] [1.2] Sapropelkohle („Faulschlamm“), [1.8] Naturkoks, [3.5.3] Quarzitkonglomerat, [3.13.11] Schwerspat und [3.13.15] Eruptivgestein