

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 30/2023	S. 113–121	3 Abb., 2 Taf., 1 Einlegebl.
------------------------------	---------	-------------	------------	------------------------------

Mitteilung des LBGR Brandenburg über amtliche Regulierungen zu ausgewählten lithostratigraphischen Bezeichnungen

Information by the State Office of Mining, Geology and Raw-materials Brandenburg about official regulations to selected lithostratigraphic terms

MICHAEL GÖTHEL

Sonderentwicklungen der Lithofazies im Suprasalinar-Stockwerk in Brandenburg (Deutschland) infolge der Halokinese des Zechsteinsalinars begründen folgende Regulierung zu stratigraphischen Bezeichnungen im Muschelkalk, in der Ober-Kreide und im Miozän:

The special environmental formations of the lithofacies into the suprasaliferous tectonic level in Brandenburg (Germany) due to halokinesis by the evaporitic Zechsteinsalinar facies-complex establish official regulations for the stratigraphic terms of units into the Muschelkalk Group, the Upper Cretaceous Series, and the Miocene Series:

1. Die in Brandenburg halokinetisch bedingten lithofazialen Sonderentwicklungen von litoralen Untiefen-Lithofazies über Salzkissen und von absenkungsbedingten Ablagerungen in Salzdiapir-Randsenken sind nicht als lithostratigraphisch eigenständige und damit separat benannte Formationen und Schichtglieder auszugrenzen. Die zeitlich unterschiedlichen, oft phasenhaft aktiven Salzzuwanderungen zu Zechsteinsalinar-Akkumulationen in Salzkissen bis hin zu deren Durchbruch als Salzdiapire in das Suprasalinar-Stockwerk und damit einhergehende Salzabwanderungen bis zur zeitlich unterschiedlichen Auffüllung von Salzdiapir-Randsenken sind dabei zu berücksichtigen. Das erfordert die Abhängigkeit der Ablagerungen in den Salzkissen-Zwischensenken und Salzdiapir-Randsenken sowohl vom jeweiligen Abtragungsschutt der Aufwölbung über der Salinarstruktur als auch von der oft litoralen bis flachmarinen biogenen Karbonatproduktion. Eine Ausgrenzung von lithostratigraphischen Faziesseinheiten in dadurch bedingten Sonderentwicklungen hätte sonst unzählige Formationen und Schichtglieder zur Folge, einschließlich deren Definition. Davon kann durch die Möglichkeit der Korrelation von sequenzstratigraphischen Flächen, wie Sequenzgrenzen (*SB* – *Sequence Boundary*) und maximalen Überflutungsflächen (*mfs* – *maximum flooding surface*) sowie von Leithorizonten, abgesehen werden (siehe Stratigraphie von Brandenburg 2018: https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/BGB-1-2_18_Goethel_47-50.pdf).

2. Im Muschelkalk sind als Leithorizonte vor allem Tempestite mit spezieller Makrofossilfauna, bedingt durch Sturmflut-Ereignisse, sowie Fest- und Hartgründe mit spezieller Ichnofauna, bedingt durch Omissionsflächen, wegen ihrer Isochronie zur Korrelation geeignet. Ergebnisse von Bohrungen zeigen, dass eine flächendeckende „ostalpbische Schaumkalkfazies“ nicht existiert. Die hauptsächlich litoralen, kalkarenitischen Ablagerungen in den Werksfolgen G, I und K des oberen Abschnitts der Unteren Muschelkalk-Subgruppe von Rüdersdorf sind auf die Untiefe über der Aufwölbung der beginnenden bzw. einer ersten Phase der Salzkissenbildung der Struktur Rüdersdorf zurückzuführen, ebenso etwa zeitgleich über der Aufwölbung des Salzkissens der Struktur Berlin-Spandau. Infolge von Sturmflut-Ereignissen wurden diese hauptsächlich kalkarenitischen Bildungen von den Untiefen bis weit entfernt von ihrem Bildungsort umgelagert, so auch bis in die Lausitz. In der Kartierungsbohrung Vetschau Kb Ve a 1/61 sind die Leithorizonte Oolithbank α und β bzw. e1 und e2, die Konglomeratbänke f des Mittleren Wellenkalks, die Terebratelbänke τ_1 und τ_2 , die Untere Schaumkalkbank χ_1 , die Mittlere Schaumkalkbank χ_2 sowie als intraklastisches Äquivalent die „Grenzschicht zum Mittleren Muschelkalk“ sensu RICHARD WAGNER (1897) von Jena wiederzufinden. Der Sequenzgrenze An 1 ist die Gelbe Grenzbank zuzuordnen, mit der die Basis der Unteren Muschelkalk-Subgruppe definiert wird und der Untere Wellenkalk einsetzt. In Brandenburg wurde sie zuerst in der Braunkohlenbohrung Welzow-Süd Brk WzWS 6416A/79 nachgewiesen und ist auch in der Bohrung Kb Ve a 1/61 vertreten (Tafel 1, Fig. 1a und 1b). Dort befindet sie sich im Vergleich zu Rüdersdorf 2,75 m unterhalb der Basis der Werksfolge B noch in der Werksfolge A. Gegenüber Rüdersdorf ist der Untere Wellenkalk ab der Werksfolge B und den folgenden Werksfolgen C bis F in der Bohrung Kb Ve a 1/61 geringmächtiger. Mit den Oolithbänken α und β setzen wie in Jena und Rüdersdorf in der Bohrung Kb Ve a 1/61 markante pelolithisch-oolithische Bänke ein (Tafel 1, Fig. 2). Omissionsbedingte Fest- und Hartgrund-Lagen, wie sie die Oolithbänke α und β bzw. e1 und e2 in Jena charakterisieren, kennzeichnen auch dieses Niveau in Rüdersdorf. Als „Erste madige

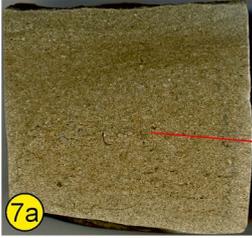
Vetschau Kb Ve a 1/61



Ø 8 cm

6

Kernmarsch 355,2–360,3 +3,2 -1,9 m
4 cm ab 1,35 m vom Kopf aus Kiste 114



7a

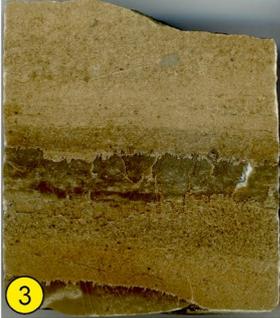
Kernmarsch 340,5–345,8 +4,35 -0,95 m
6 cm ab 0,5 m vom Kopf aus Kiste 101



7b

Äquivalente Konglomeratistische Bänke f
im Mittleren Wellenkalk

Vetschau Kb Ve a 1/61



3

Kernmarsch 364,8–369,9 +4,4 -0,7 m
8 cm ab 2,2 m vom Kopf aus Kiste 122

Fürstenwalde Kb Fu 1/61



Ø 8 cm

4c

Vetschau Kb Ve a 1/61



5

Kernmarsch 360,3–364,8 +2,7 -1,8 m
8 cm ab 1,7 m vom Kopf aus Kiste 118



4a

Kernmarsch 471,4–373,8 +1,3 -1,1 m
7 cm vom Kopf aus Kiste 176



4b



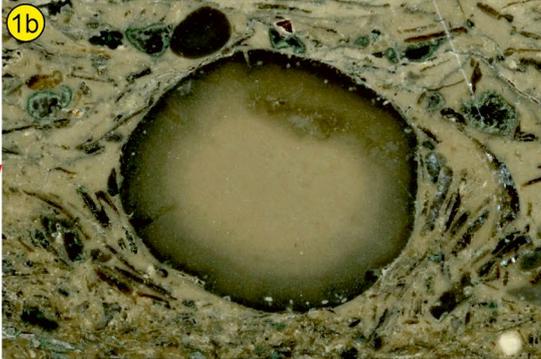
2

Kernmarsch 369,9–375,7 +4,7 -1,1 m
14,6 cm ab 3,7 m vom Kopf aus Kiste 129

Oolithbänke α bis β bzw. e1 bis e2 mit Fest- und Hartgründen
zwischen
Unteren und Mittleren Wellenkalk



1a



1b

Vetschau Kb Ve a 1/61

Top Gelbe Grenzbank
an der Basis
Unterer Wellenkalk
bzw. der
Unteren Muschelkalk-
Subgruppe

Kernmarsch 418,4–424,5 +3,6 -1,5 m
9 cm ab 1,3 m vom Kopf aus Kiste 180

Tafel 1: Charakteristische Leithorizonte in der Unteren Muschelkalk-Subgruppe von Brandenburg

Plate 1: Characteristical marker horizons of the Lower Muschelkalk Subgroup in the Federal State Brandenburg

Kernproben aus Bohrungen:

Bezeichnung von Erkundungsaufgabe, Erkundungsobjekt, Bohrungsnummer, Jahr des Bohrbeginns

Kernmarsch-Teufe (unkorrigierte Kernkistenangabe), Kerngewinn, Kernverlust in m

Fig. 1a: Top Gelbe Grenzbank

bioklastischer Packstone bis Floatstone mit phosphorisiertem Vertebratenbruch, hauptsächlich Schuppen-, Gräten- und Knochenresten, Bruchschill, vereinzelt Echinodermen-Resten, kugeliges Algenaggregat, abgerollte, oft angebohrte Phosphorit-Intraklasten, Quarzkörnchen, Glaukonit, Partikel zum Teil mit Glaukonitsaum oder korrodiert, nach oben zunehmende Abnahme der Partikel bis zum Mudstone bis Wackestone, mit scharfer Abgrenzung überlagert von einem Kalklutit bzw. Mikrit

Fig. 1b: 24 mm-Ausschnitt vom Bild 1a

kugeliges Algen-Aggregat ähnlich Marimo-Mikrobiom von Partikeln umfließend, Durchmesser 13 mm, mit einer Außenwandung um zwei Schalen und einem Zentralkörper mit typisch schlauchartig wirrer (tangled) Internstruktur, äußere Schale mit typisch radialsymmetrischen Kanälchen, die Außenwandung durchbrechend, durch Hin- und Herrollen infolge der Wellenbewegung vor der Küste sich bildend

Fig. 2: Oolithbank α bzw. e1 mit Feinschichtung

pelolithischer Packstone, dunklere Lagen Wackestone, wenig Feinschill, Quarzkörnchen, einige Packstone-Lagen mit wenigen, gut gerundeten Intraklasten

Fig. 3: Oolithbank α bzw. e1 mit Festgründen

unten und in Mitte des Bildes Festgründe hauptsächlich als Kalklutit, infolge Bioturbation mit Wackestone-Schlieren durch Peloide, infolge Drucklösung begrenzt durch Vertikalstylolithen, untere Zwischenlage durch inverse Gradation von einem hauptsächlich pelolithischen Packstone in einen oolithischen Wackestone mit größeren Ooiden übergehend, über dem Festgrund in der Mitte des Bildes hauptsächlich pelolithischer Packstone, basale dunklere Lage als Wackestone, Wackestone und Packstone mit kleinen Gastropoden, Ostrakoden, wenig Bruchschill, einzelner, angerundeter Intraklast

Fig. 4a (Kernstückvorderseite), **4b** (Kernstückrückseite), **4c** (Kopf): Festgrund in bioturbater Oolithbank α
Ichnogefüge im Festgrund charakterisiert durch *Balanoglossites triadicus* mit typischer Pellett-Füllung in einem Kalklutit, die auf eine Fressspur durch Polychaeten hinweist, Festgrund im pelolithischen Packstone (4c unten)

Fig. 5: Oolithbank β bzw. e2

pelolithischer Packstone, Peloide vollständig durch Lösungsporen ersetzt, dadurch Schaumkalk-Gefüge, sparitisches Bindemittel, wenig Bruchschill

Fig. 6: Schaumkalk-Äquivalent Konglomeratische Bank f1

2,05 m über Oolithbank β nach bohrlochgeophysikalischer Vermessung in Kb Ve a 1/61, oolithisch-pelolithischer Packstone, Ooide und Peloide hauptsächlich durch Lösungsporen ersetzt, dadurch Schaumkalk-Gefüge, sparitisches Bindemittel, Steinkerne von kleinen Bivalven, hauptsächlich *Palaeonucula* sp. und kleinen Gastropoden, darunter *Omphaloptycha* sp., *Neritaria* ? sp.

Fig. 7a: Oolithkalk-Äquivalent Konglomeratische Bank f3

17,3 m über Oolithbank β bzw. 12,25 m unter Unterer Terebratelbank τ 1 nach bohrlochgeophysikalischer Vermessung in Kb Ve a 1/61, pelolithisch-bioklastischer Packstone mit Bruchschill, kleinen Gastropoden, Echinodermen, hauptsächlich kleine Echiniden-Stacheln, häufig Ostrakoden, einzelne Quarzkörnchen, oben übergehend in pelolithischen Wackestone als dunklere Lage

Fig. 7b: 17 mm-Ausschnitt vom Bild 7a

pelolithisch-bioklastischer Packstone aus Peloiden und Ostrakoden, kleine Brachiopoden-Schale zwischen zwei kleinen Gastropoden, Bivalven-Schill

Schicht“ und „Zweite madige Schicht treten sie dort in der Werksfolge G auf und werden ebenso durch Spurenfossilien charakterisiert, worauf die bergmännische Bezeichnung hinweist. Zumindest ein Teil der Omissionen in diesem Niveau ist im Zusammenhang mit der globalen Absenkung des Meeresspiegels an der Sequenzgrenze An 2 und folgendem Lowstand-Systems-Tract (LST) zu sehen. Die Sequenzgrenze An 2 wird von den dolomitischen Eigelben Kalken über der Gastropodenplatte zwischen den Oolithbänken α und β von Jena und von der dolomitischen „Tauben Lage“ in der Werksfolge G von Rüdersdorf markiert. Die „Erste madige Schicht“ bildet den Top der Oolithbank α in Rüdersdorf. Als Festgrund mit Fressspuren tritt sie etwa im gleichen Niveau in der Bohrung Fürstenwalde Kb Fu 1/61 auf (Tafel 1, Fig. 4a bis 4b). Festgrund-Lagen kennzeichnen die Oolithbank α auch in der Bohrung Kb Ve a 1/61 (Tafel 1, Fig. 3). In Jena kann die Oolithbank β bzw. e2 lokal fast vollständig durch Festgründe vertreten sein, weshalb ihre Korrelation mit der „Zweiten madigen Schicht“ als Top der Oolithbank β von Rüdersdorf nahe liegt. In der Bohrung Kb Ve a 1/61 setzt die Schaumkalk-Ausbildung ab der Oolithbank β ein, die auf die postgenetische Bildung von Lösungsporen anstelle der Ooide und Pelloide (Tafel 1, Fig. 5) und auch Ostrakoden zurückzuführen ist. Die intraklastischen Tempestit-Bänke im Mittleren Wellenkalk von Jena (Konglomeratische Bänke f1 bis f4) sind in der Bohrung Kb Ve a 1/61 sowohl als Schaumkalk als auch pelolithisch-bioklastisch ausgebildet (Tafel 1, Fig. 6, 7a und 7b). Sie sind, wie die den Oberen Wellenkalk abgrenzenden Terebratelbänke auf Sturmflut-Umlagerungen von Untiefen, auch über den Salzkissen, insbesondere das von Rüdersdorf und auch das von Berlin-Spandau zurückzuführen. Die Terebratelbänke befinden sich unmittelbar über und unter der Fläche der maximalen Überflutung zwischen den Sequenzgrenzen An 2 und An 3. Das sie als Tempestite auf Sturmflut-Ereignisse zurückzuführen sind, ist seit Jahrzehnten anerkannt. Wie am Johannisberg in Jena zeichnet sich die Untere Terebratelbank $\tau 1$ in der Bohrung Kb Ve a 1/61 durch Dolomitgehalt aus. Die Anhäufungen von kleinen Crinoidengliedern (wahrscheinlich *Holocrinus* sp.) charakterisiert am Johannisberg in Jena die Untere Terebratelbank $\tau 1$ (Tafel 2, Fig. 2a), die Anhäufungen von *Coenothyris vulgaris* die Obere Terebratelbank $\tau 2$ (Tafel 2, Fig. 5a). Auch in der Bohrung Kb Ve a 1/61 kennzeichnen Crinoidenglieder die Untere Terebratelbank $\tau 1$ (Tafel 2, Fig. 1 und 3). Sie ist aber dort überwiegend als Schaumkalk ausgebildet. *Coenothyris vulgaris* charakterisiert in der Bohrung Kb Ve a 1/61 die Oberen Terebratelbank $\tau 2$, basal sogar als Pflaster. Dort ist sie aber im Gegensatz zur Unteren Terebratelbank $\tau 1$ nicht mehr als Schaumkalk, sondern oolithisch (Tafel 2, Fig. 4) und pelolithisch-bioklastisch (Tafel 2, Fig. 6) ausgebildet. Nach oben kommen aber größere Crinoidenglieder in der Bohrung Kb Ve a 1/61 hinzu. Wie in Jena lagert eine fossilreiche Kalkbank, die Untere Macrodonbank, als Top der Oberen Terebratelbank $\tau 2$ auf. In der Bohrung Kb Ve a 1/61 ist sie als Crinoidenkalk ausgebildet (Tafel 2, Fig. 8). In Rüdersdorf sind die Terebratelbänke einschließlich der folgenden Unteren und wahr-

scheinlich Oberen Macrodonbank von Jena mit dem markanten, ca. 9,5 m mächtigen Arenit-Komplex in der Werksfolge I zu verbinden. Auch in Rüdersdorf wird die Obere Terebratelbank $\tau 2$ durch Anhäufungen von *Coenothyris vulgaris* charakterisiert (Tafel 2, Fig. 7). In Jena können im Oberen Wellenkalk 4 bis 6 Kristalline Kalkbänke h1 bis h6 auftreten, die wie in der Bohrung Kb Ve a 1/61 bereits Schaumkalk-ähnlich ausgebildet und wie in Rüdersdorf mit Hart- oder Festgründen verbunden sein können. In Rüdersdorf treten sie im oberen Abschnitt der Werksfolge I und im unteren Abschnitt der Werksfolge K auf. In Rüdersdorf ist die oberste schaumige Bank in der Werksfolge K mit der Unteren Schaumkalkbank $\chi 1$ korrelierbar. In der Bohrung Kb Ve a 1/61 wird mit der Unteren Schaumkalkbank $\chi 1$ bei 120 Ω m der maximale Wert in der Normalenkurve des elektrischen Widerstands erreicht. Die „Grenzschiefer zum Mittleren Muschelkalk“ sensu RICHARD WAGNER (1897) von Jena ist der Sequenzgrenze An 3 zuzuordnen. Wie im Teufelsgraben bei Jena-Zwätzen ist sie sowohl in der Bohrung Kb Ve a 1/61 als auch in Rüdersdorf als intraklastische Kalksteinbank ausgebildet, dort als konglomeratischer „Grenzkalk“ bezeichnet. Im Teufelsgraben lagert sie 4 m über der „Brikettschicht“, die dort das Hangende der Mittleren Schaumkalkbank $\chi 2$ bildet. Wie in Jena ist in Rüdersdorf die Obere Schaumkalkbank $\chi 3$ nicht als Schaumkalk ausgebildet. In der Bohrung Kb Ve a 1/61 wird die „Grenzschiefer zum Mittleren Muschelkalk“ vom oberen Teil der Oberen Schaumkalkbank $\chi 3$ repräsentiert, der intraklastisch ausgebildet und dolomitisiert ist. Ihr lagert der Mittlere Muschelkalk mit dem *orbicularis*-Schichtglied auf. Mit der Zuordnung von Leithorizonten zu Sturmflut-Ereignissen ist die Umlagerung von den auf Untiefen über Salzkissen akkumulierten Oolith-Barren erklärbar, wie sie in der Bohrung Kb Ve a 1/61 durchteuft wurden. Die Untere Muschelkalk-Subgruppe im Germanischen Becken, abgesehen vom sandigen Beckenrand, weitestgehend mit einer „Jena-Formation“ gleichzusetzten sowie sie von der Oolithbank α bzw. e1 irgendwo östlich der Elbe von einer „Rüdersdorf-Formation“ abzuschneiden, ist mit der Möglichkeit der Korrelation der Leithorizonte überflüssig. Zumal auch im Gebiet Jena der Untere Wellenkalk eine von Seismiten geprägte Sonderentwicklung mit Debris-Flows (Blaukalk-Konglomerate bzw. Feinkonglomeratischer und Konglomeratischer Wellenkalk sensu RICHARD WAGNER 1897 und ERNST NAUMANN 1928) und Turbiditen darstellt. Weder in der Bohrung Kb Ve a 1/61 noch in Rüdersdorf sind Debris-Flows in solch mächtigem Ausmaß von über 1 und knapp 2 m wiederzufinden, die auch Erosion und Umlagerung belegen.

3. Die hauptsächlich kalksandige Sonderentwicklung im Campan und Maastricht der Ober-Kreide bleibt nicht auf die Randsenke der Salzdiapire Kotzen und Friesack beschränkt. Sie ist auch in Nord-Brandenburg verbreitet und dort in der Bohrung Wredenhausen E Wdhn 1/65 nachgewiesen (Einbl. 1 mit Abb. 1 und Abb. 2, Legende als Abb. 3 im Anschluss des Textes). Deshalb ist es sinnvoll, sie als Nennhausen-Formation (siehe Stratigraphie von Branden-

burg 2018) von der Scheibkreide-Lithofazies in Nordost-Brandenburg und der tonmergeligen Lithofazies in der Lausitz abzugrenzen. Zwischen den Sequenzgrenzen Ch 2 und Ch 3 im Ober-Oligozän ist der hauptsächlich zwischen Schwerin und Sternberg als pleistozänes Geschiebe umgelagert in Kiesgruben zu findende, fossilreiche „Sternberger Kuchen“ (museum.stadt-sternberg.de) einzuordnen. Vergleichbar mit der Genese der Terebratelbänke in der Unteren Muschelkalk-Subgruppe ist die in kalkigen Siliziklastit-Tempestiten durch Sturmflut-Ereignisse angehäuften Eochatt-Molluskenfauna zusammengeschwemmt worden, die primär in litoralen Sanden zumindest einer Untiefe über einer zeitgleichen, nahegelegenen Salzkissen-Aufwölbung abgelagert wurde. Die Brauneisen-Verfestigungen der Tempestite sind hauptsächlich auf die Verwitterung des Glaukonits zurückzuführen, auf Omission nach einem Sturmflut-Ereignis womöglich auch. Die litoralen Sande und Schluffe des „Sternberger Kuchens“ stellen somit halokinetisch bedingt ein lokal verbreitetes lithofazielles Pendant der Glaukonitsande und -schluffe der unteren Cottbus-Formation im Ober-Oligozän Brandenburgs dar, die von der Sülstorf-Formation Mecklenburgs und der West-Prignitz umgeben ist.

4. Mit der Ausgrenzung der „Mittenwalder Folge“ in der TGL 25 234/08 wurde 1981 als einheitliche Grundlage für das Forschungsprojekt Gesamteinschätzung Ressourcenpotential Braunkohle der DDR (GERP) begonnen, die Randsenkenfüllung um den Salzdiapir Mittenwalde zum einen von der etwa zeitgleich im unteren Unter-Miozän gebildeten, von grauen Tonen und tonig verbackenen Kiessanden charakterisierten „Spremberger Folge“ der Lausitz und zum anderen von den ebenfalls etwa altersgleichen, von Sanden charakterisierten „Mölliner Schichten“ in Mecklenburg und Nord-Brandenburg zu unterscheiden. Die Verbreitung der „Mittenwalder Folge“ wurde mit der Auswertung der Erkundungsergebnisse von Bohrungen für GERP dann auf das gesamte, von Diapirrandsenken geprägte Berliner Umland ausgedehnt. Mit der Auswertung der Erkundungsergebnisse von Bohrungen der Lagerstättegeologischen Forschung Braunkohle kamen weitere Ausgrenzungen im unteren Unter-Miozän hinzu, wie Sande als „Blankenseer Schichten“ über den „Mittenwalder Schichten“ und Grobsande als „Templiner Schichten“ unter den „Mittenwalder Schichten“. Sie wurden aber nie publiziert. Der Kenntnisfortschritt durch die Braunkohle-Erkundung in der Lausitz ermöglichte für eine Vorlage für den Normenausschuß Bergbau (FABERG) zur Erweiterung der DIN 21919 Teil 3 (mit der derzeit aktuellen Ausgabe 2001-11) für die Braunkohlenreviere der hinzugekommenen Bundesländer jedoch die Zuordnung der Kiessande und Sande in der „Spremberger Folge“ zu den Sanden der „Mölliner Schichten“, speziell zu den Möllin A-, Ba-, Bc-, C- und Da-Sanden, die Zuordnung der Grobsande der „Templiner Schichten“ zu den Möllin A-Sanden und der Sande der „Blankenseer Schichten“ zu den Möllin Da-Sanden. Vor allem die zwischen den Möllin-Sanden befindlichen und als Leithorizonte fungierenden Braunkohlenflöze und -flözbänke ermög-

lichen zusammen mit dem Unteren, Mittleren und Oberen Schluffhorizont eine präzise sequenzstratigraphische Zuordnung der Schichten im unteren Unter-Miozän, die als Spremberg/Möllin-Formation in ganz Brandenburg einer Formation zugeordnet werden kann und so zu bezeichnen sein sollte (siehe Stratigraphie von Brandenburg 2018).

5. Im Miozän bieten sich hauptsächlich die Braunkohlenflöze und ihre Aufspaltung in Flözbänke als Leithorizonte an. Die Bezeichnung der Flöze erfolgt traditionell ihrer Bezeichnung im Bergbau der Lausitz vom Hangenden zum Liegenden bzw. von oben nach unten und damit vom Lausitzer Flöz 1 zum Lausitzer Flöz 2, Lausitzer Flöz 3 und schließlich zum Lausitzer Flöz 4, ebenso ihre Flözbänke. Generell setzten sie als paralische Vermoorungen sequenzstratigraphisch im Transgressive-Systems-Tract (TST) ein, können aber in Abhängigkeit der eustatisch bedingt oszillierenden Küstenlinie bis in den folgenden eustatischen Zyklus reichen, wie beim Lausitzer Flöz 2. Am Beispiel des Lausitzer Flözes 2 ist dessen Oberbank als Lausitzer Flöz 2.1, dessen Mittelbank als Lausitzer Flöz 2.2 und dessen Unterbank als Lausitzer Flöz 2.3 zu bezeichnen. Der Unterbegleiter des Lausitzer Flözes 2 kann wegen seiner Anschauung an das Lausitzer Flöz 2 im Kohlenfeld Reichwalde als Lausitzer Flöz 2.4 zugeordnet werden. Die Mittelbank lässt sich neben den Moor-Sukzessionen insbesondere durch Hinzukommen weiterer Mittel in der Nordwest-Lausitz in die Flözbänke Lausitzer Flöz 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und 2.2.4 aufgliedern. Dabei befindet sich die Sequenzgrenze Lan 1 in der Mittelbank zwischen Lausitzer Flöz 2.2.4 und Mittel 2.3 bzw. der Füllung des Taleinschnitts in den zuvor mäandrierenden ästuarinen Kanal des Groß Lübbenauer Mäanders. Die Quarzite im Lausitzer Flöz 2 im Tagebau Nochten korrelieren zusammen mit der *Cunninghamia*-Abfolge der Lausitzer Flözbank 2.2.3 mit dem Tiefstand des Meeresspiegels im Lowstand-Systems-Tract (LST) über dieser Sequenzgrenze. Mit dem Nachweis von *Cunninghamia* als Flachwurzler auf trockenengefallenen Moorflächen wird diese sequenzstratigraphische Zuordnung paläobotanisch unterstrichen. Als oberste Braunkohlenbildung des Buchhain-Schichtglieds im oberen Unter-Miozän, welches vom Lausitzer Flöz 3 charakterisiert wird, ist das Flöz Biesenthal erst nördlich der Lausitz zwischen Lausitzer Flöz 3 und Unterbegleiter Lausitzer Flöz 2 ausgebildet und lässt sich sequenzstratigraphisch zusammen mit dem Braunkohlenschluff B1 dem TST über der Sequenzgrenze Bur 2 zuordnen. Der Leithorizont B2 markiert als Braunkohlenschluff wie der Hangendschluff 3 des Lausitzer Flözes 2 die folgende maximale Überflutungsfläche. Zwischen Lausitzer Flöz 3 und Lausitzer Flöz 4 kann das Flöz Lübbenau im Mittleren Schluffhorizont zwischen den Möllin C- und Möllin Da-Sanden der Spremberg/Möllin-Formation lokal vorkommen. Der Oberbegleiter des Lausitzer Flözes 4 wird von der Oberbank Lausitzer Flöz 4.1 durch den Unteren Schluffhorizont (auch als Deckton bezeichnet) getrennt. Zwischen Oberbank und Hauptbank Lausitzer Flöz 4.2 lagern die Möllin Bc-Sande, zwischen Hauptbank und Unterbank Lausitzer Flöz 4.3 die Möllin Ba-Sande. Die Un-

Vetschau Kb VeA 1/61



Kernmarsch 320,8–326,1 +4,5 -0,8 m
5 cm ab 2,4 m vom Kopf aus Kiste 88



Kernmarsch 320,8–326,1 +4,5 -0,8 m
4 cm ab 2,8 m vom Kopf aus Kiste 89



Kernmarsch 320,8–326,1 +4,5 -0,8 m
8,5 cm ab 3,8 m vom Kopf aus Kiste 90

Rüdersdorf, Heinitzbruch, 15.12.1999



Anschliffhöhe 8,2 cm

Jena, Johannisberg, 25.08.2009

im Top einschließlich
Untere Macrodonbank

Obere Terebratelbank τ_2
unter
Oberem Wellenkalk



Anschliffhöhe 11,8 cm



Ø 20 Cent-Münze 2,2 cm

Vetschau Kb VeA 1/61



Kernmarsch 326,1–330,3 +1,4 -2,8 m
7–9 cm ab 0,4 m vom Kopf aus Kiste 91



Kernmarsch 326,1–330,3 +1,4 -2,8 m
8,5 cm ab 0,6 m vom Kopf aus Kiste 91

Jena, Johannisberg, 25.08.2009



Anschliffhöhe 10,4 cm



Länge Hammer 30 cm

Untere Terebratelbank τ_1
über
Mittlerem Wellenkalk

Tafel 2: Terebratelbänke – bedeutende Leithorizonte in der Unteren Muschelkalk-Subgruppe

Plate 2: Terebratelbänke – important marker horizons of the Lower Muschelkalk Subgroup

Kernproben aus Bohrungen und Anschliffe aus Aufschlüssen:

Bezeichnung von Erkundungsaufgabe, Erkundungsobjekt, Bohrungsnummer, Jahr des Bohrbeginns
Kernmarsch-Teufe (unkorrigierte Kernkistenangabe), Kerngewinn, Kernverlust in m

drilling core sample identification:

name of the exploration task, exploration field, drilling number, year of the drill beginning
core suite (geophysical uncorrected data on the core storage box), core extract, core loss in m

Fig. 1: unterer Teil Untere Terebratelbank $\tau 1$ mit Festgrund

pelolithisch-bioklastischer Wackestone bis Floatstone mit Peloiden, unten mit Crinoidenkalk-Intraklasten mit sparitischem Bindemittel, gröbere Peloiden hauptsächlich durch Lösungsporen ersetzt, Echinodermen, hauptsächlich kleine Crinoidenglieder, Bruchschill, wenig kleine Gastropoden, Festgrund in der Mitte des Bildes, Kalklutit mit Ichnogefüge, charakterisiert durch *Balanoglossites triadicus* mit typischer Pellett-Füllung in einem Kalklutit, die auf eine Fressspur durch Polychaeten hinweist, Peloiden hauptsächlich durch Lösungsporen ersetzt

Fig. 2a (Anschliff), **2b** (Aufschluss): Untere Terebratelbank $\tau 1$ als dolomitischer Crinoidenkalk

bioklastischer Packstone bis Floatstone, Partikel hauptsächlich kleine Crinoidenglieder und Fein- und Grobschill, hauptsächlich Peloiden und untergeordnet Feinschill durch Lösungsporen ersetzt, Echinodermen, hauptsächlich kleine Crinoidenglieder, *Coenothyris vulgaris*, Bindemittel sparitisch, z. T. korrodiert, basal mit einem Festgrund auf Mittlerem Wellenkalk lagernd (2b, über dem Hammer)

Fig. 3: schwach dolomitisches Schaumkalk-Äquivalent des oberen Teils der Unteren Terebratelbank $\tau 1$

oolithisch-bioklastischer Packstone bis Floatstone, Ooide hauptsächlich durch Lösungsporen ersetzt
Bruchschill, Echinodermen, hauptsächlich kleine und größere Crinoidenglieder, Bivalven, auch große sowie radial berippte Schalen, *Coenothyris vulgaris*, sparitisches Bindemittel

Fig. 4: oolithisches Äquivalent unterer Teil Obere Terebratelbank $\tau 2$

oolithischer Packstone bis Floatstone, untergeordnet oolithischer Wackestone, häufig Ooide, Bruchschill, Brachiopoden, Bivalven, darunter radial berippte Schalen, kleine Crinoidenglieder, auch einzelne pentagonale Formen, kleine Gastropoden, wenig Ostrakoden, wenig Vertebratenbruch

Fig. 5a (Anschliff), **5b** (Aufschluss): Obere Terebratelbank $\tau 2$

bioklastischer Rudstone bis untergeordnet Floatstone, Bruchschill, wenige Peloiden, *Coenothyris vulgaris*, auch doppelklappig, z. T. mit Sparit-Steinkern, einzelne Pyrit-Aggregate, im Aufschluss Schrägschichtungssets mit deutlichen Reaktivierungsflächen (5b, an der 20 Cent-Münze)

Fig. 6: Obere Terebratelbank $\tau 2$

pelolithisch-bioklastischer Packstone bis Rudstone, Bruchschill, Bivalven, häufig Brachiopoden, auch kleine doppelklappige Formen, *Coenothyris vulgaris*, Gastropoden, Echinodermen, hauptsächlich Crinoidenglieder, Vertebratenbruch

Fig. 7: Schaumkalk-Äquivalent Obere Terebratelbank $\tau 2$

pelolithisch-bioklastischer Packstone bis Rudstone, Peloiden hauptsächlich durch Lösungsporen ersetzt, Anhäufung von *Coenothyris vulgaris*, Bivalven, darunter *Entolium discites*, wenig Echinodermen, hauptsächlich Crinoidenglieder im Längs- und Querschnitt

Fig. 8: Untere Macrodonbank als Top und Crinoidenkalk der Oberen Terebratelbank $\tau 2$

pelolithisch-bioklastischer Packstone bis Rudstone, untergeordnet Wackestone bis Floatstone mit Intraklasten, Bruchschill, häufig Brachiopoden, Bivalven, kleine Gastropoden, häufig Echinodermen, hauptsächlich Crinoidenglieder, auch größere Formen, Vertebratenbruch

terbank lagert den Möllin A-Sanden auf. Sie repräsentieren den LST über der Sequenzgrenze Aq 1, die gleichzeitig die Basis des Unter-Miozän markiert. In diesen Sanden kann lokal in Diapirrandsenken ein Unterbegleiter des Lausitzer Flözes 4 oder dessen Schluff-Äquivalent auftreten. Dieser ist in Ergebnisberichten z. T. fälschlicherweise dem Flöz Striesa zugeordnet worden, welches jedoch westlich der Elbe, im Bitterfelder Braunkohlenrevier, mit dem Flöz Breitenfeld zu korrelieren und bereits dem Ober-Oligozän zuzuordnen ist. Ebenso ist das Schluff-Äquivalent des Unterbegleiters vom Lausitzer Flöz 4 fälschlicherweise oft dem Grenzschluff zugeordnet worden, der unter dem Flöz Striesa die Sequenzgrenze Ch 3 im Ober-Oligozän markiert. Das Flöz Calau des unteren Unter-Oligozän kann als Lausitzer Flöz 5 angesehen werden. Die wiederum von oben nach unten erfolgenden Namensgebungen „erster Miozäner Flözhorizont“ bis „vierter Miozäner Flözhorizont“, wie sie 1981 mit der TGL 25 234/08 eingeführt wurden und wie sie in diversen Publikationen als „1. Miozänes Flöz“ oder „1. Miozäner Flözkomplex (1. MFK)“ bis „4. Miozäner Flözkomplex (4. MFK)“ fortgesetzt werden, sind auf den inkonsequenten Kompromiss einer Vermengung von bergmännischer Nummerierung der Flöze und ihrer Flözbänke und chronostratigraphischer Aufeinanderfolge zurückzuführen. In stratigraphisch richtiger Aufeinanderfolge wären die Miozänen Flöze vom ältesten zum jüngsten bzw. von unten nach oben zu bezeichnen gewesen, wäre ein „erster Miozäner Flözhorizont“ der älteste und nicht der jüngste, ein „vierter Miozäner Flözhorizont“ der jüngste und nicht der älteste. Zur weiteren Verwirrung kommt die davon wiederum abweichende Nummerierung der Flözbänke des „vierten Miozänen Flözhorizont“ von unten nach oben in Ergebnisberichten der Erkundung von Diapirrandsenken hinzu, wie die von Mittenwalde. Beispielsweise sind dort die Flözbänke zuunterst als 4.1.0, zum Hangenden gefolgt als 4.1.2 und 4.1.3, danach als 4.2.1 bis 4.2.4, 4.3.1 bis 4.3.3 und zuoberst als 4.4 nummeriert worden. Dieses Durcheinander ist erst recht im Ausland unverständlich. Daher sollten diese Bezeichnungen der Braunkohlen-Flöze und -Flözbänke in Brandenburg nicht mehr gebraucht werden. Es ist sinnvoll, die seit über 100 Jahren gewachsene bergmännische Bezeichnung in der Lausitz anzuwenden und wegen ihrer relativen Isochronie auf ganz Brandenburg zu übertragen.

6. Eine Subformation sieht die International Commission on Stratigraphy (ICS) als lithostratigraphische Einheit nicht vor (<https://stratigraphy.org/guide/litho>). Auf die Probleme und den Fortschritt bei der Ausgrenzung lithostratigraphischer Einheiten weist folgender Publikation anhand von Beispielen hin:

PRATT, B. R., FINNEY, S. C., EATON, M. & W. E. PILLER (2023): Lithostratigraphy: Formation of the Formation. – *Newsletters on Stratigraphy* **56**, 3, 307–330.

Anschrift des Autors:

Michael Göthel
Landesamt für Bergbau,
Geologie und Rohstoffe Brandenburg
Inselstraße 26
03046 Cottbus
Michael.Goethel@lbgr.brandenburg.de

Einlegeblatt

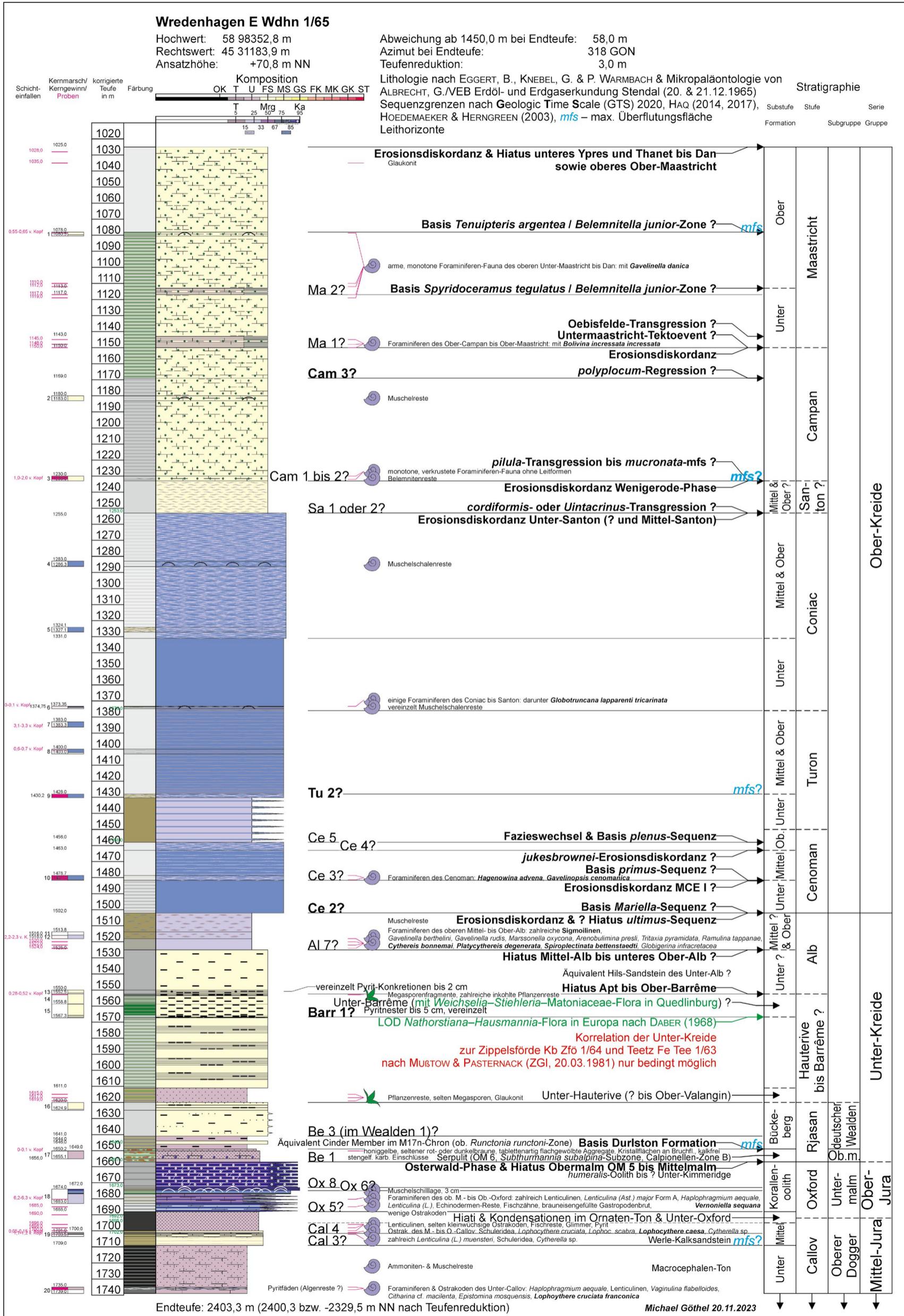


Abb. 1: Bohrprofil Wredenhagen E Wdhn 1/65 von den Ablagerungen der Kreide – Beispiel 1 zur feinstratigraphischen Bewertung lithologischer und biostratigraphischer Ergebnisse
 Fig. 1: The drilling log Wredenhagen E Wdhn 1/65 of the Cretaceous deposits – Example 1 for the high-resolution stratigraphical evaluation of the lithologic and biostratigraphic results

