Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	<b>25</b> (2018), 1/2	S. 51–65	1 Abb., 2 Einlbl., 73 Zit.
------------------------------	---------	-----------------------	----------	----------------------------

Erkundungs- und Kenntnisstand zu den präquartären Ablagerungen im Raum Bad Freienwalde/Letschin – weiterführende Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:50 000, Blätter L 3350 und L 3372 und ihrer näheren Umgebung, Land Brandenburg

State of exploration and knowledge regarding the pre-quaternary deposits in the area of Bad Freienwalde/Letschin – detailed comments to Geological map 1:50 000, sheets L 3350 und L 3372 and the nearer sourroundings (State Brandenburg, Germany)

MICHAEL GÖTHEL

# 1 Einleitung

Die hoheitliche Hauptaufgabe der Staatlichen Geologischen Dienste Preußische Geologische Landesanstalt (Weimarer Republik, Deutsches Reich) und fortführend Zentraler Geologischer Dienst (Deutsche Demokratische Republik) in Berlin bestand in der Schaffung Geologischer Karten im Blattschnitt des Messtischblatt-Kartenwerkes bzw. der Topographischen Karten 1:25000. Diese Karten dienten als Grundlage für die Landwirtschaft, der Ingenieurgeologie einschließlich Baugrunduntersuchungen, insbesondere aber der Rohstoff-Erkundung. Trotz Darstellung der Oberflächengeologie bis zu 2 m Tiefe, sind die geologischen Kartierer dabei stets ihrem Anspruch treu geblieben, den Stand der geologischen Erkundung auszuwerten und einen aktuellen Kenntnisstand in den Erläuterungen der Geologischen Karten darzustellen. Mit dem enorm wachsenden Erkundungsumfang in der ehemaligen DDR wurden dementsprechend die Erläuterungen umfangreicher und teils zu Monographien. Mit dem derzeitigem Stand ist der Erkundungs- und Kenntnisstand so umfassend, dass er den Rahmen der Kartenblatt-Erläuterungen sprengen würde, insbesondere nach dem Wechsel zum Maßstab 1:50000. Themenbezogene Publikationen werden daher zunehmend notwendig, um die Erkundungsauswertungen nach aktuellem Kenntnisstand in ihrer Komplexität ausreichend nachvollziehen zu können.

# 2 Erkundungs- und Kenntnisstand

Bohrungen, die den känozoischen Untergrund erkundet haben, wurden zum Zweck der staatlichen geologischen Kartierung der DDR, der Erdöl-/Erdgas-Erkundung sowie zur hydrogeologischen Untersuchung, zum Teil mit Grundwasser-Vorratsberechnung abgeteuft. Schon 1929 erfolgte mit der Niederbringung der Bohrung Wendtshof E Wtof 1/29, nordwestlich Bad Freienwalde und nordwestlich des Kar-

tenblattes L 3350 gelegen, die erste Erkundung auf Erdöl im Gebiet. Mit ihrer Endteufe von 631,4 m in der Unterkreide war sie allerdings nicht fündig. Im Bereich des Kartierungsgebietes wurden danach weitere 4 Bohrungen der Erdöl-/Erdgas-Erkundung von 1963 bis 1985 realisiert. Sie gehören zu den Erkundungsobjekten Ostbrandenburg (E Obra 107/63), Neutrebbin (E Ntr 1/68) und Wriezen (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85). Im Erkundungsobjekt Wriezen fungiert die Bohrung E Wriz 1E/85 als Ersatzbohrung zu der wegen Havarie bei 2 950 m Teufe aufgegebenen Bohrung E Wriz 1/82. Von diesen Bohrungen liegen separate, umfangreiche Ergebnisberichte (FROHSE 1963, LÖWE 1969, Lange 1983, 1985) einschließlich der Berichte zur mikropaläontologischen Untersuchung (Stoermer 1963, Albrecht 1968, Dreyer 1983) vor. Außer zur Bohrung E Obra 107/63 sind auch Berichte zur bohrlochgeophysikalischen Interpretation (Volkmar 1969, Weck 1985) vorhanden.

Die Ergebnisse der auf den Kartenblättern und dem sie umrahmendem Gebiet (Einlbl. I, Abb. 1, 2) befindlichen 8 Kartierungsbohrungen der Objekte Schulzendorf (Kb SzdFu II/61), Kunersdorf (Kb Kun III/61), Genschmar (Kb Gen IV/61), Buckow (Kb BkwSu VI/61), Golzow (Kb GolzSe X/61), Altfriedland (Kb Afl XIV/62), Grunow (Kb GrunSu XV/62) und Müncheberg (Kb Müg 1/61) aus dem Zeitraum von 1961 bis 1962 wurden in MUBTOPF & Tessin (1963) zusammengefasst. In Lotsch & Ahrens (1963) erfolgte deren Auswertung hinsichtlich ihres paläogenen und neogenen Anteils. Bei den dokumentierten Ergebnisauswertungen der Erdöl-/Erdgas-Erkundung fand bereits ab Mitte der 1960er Jahre ein Abgleich der Teufen lithologischer Wechsel mit den bohrlochgeophysikalischen Messergebnissen und demzufolge eine Unterscheidung von unkorrigierten und korrigierten Teufen statt. Dieser Abgleich ist bei der damaligen Ergebnisauswertung der Kartierungsbohrungen in den Schichtenverzeichnissen jedoch nicht vorgenommen worden.

Als einzige Bohrung des hydrogeologischen Erkundungsobjektes Oderbruch von 1960 bis 1962 erreichte am Südostrand von Ortwig die Bohrung Hy Odb 2/61 den präkänozoischen Untergrund. Diese wurde zwar mikropaläozoologisch untersucht (Trümper 1961a) nicht aber auch lithologisch im Ergebnisbericht dokumentiert (Meinert 1962). Im hydrogeologischen Erkundungsobjekt Bad Freienwalde 1988 reichten zwei Bohrungen bis in den präkänozoischen Untergrund (Hy Fw 104/88, Hy Fw 111/88), von denen lediglich die Gesteinsbezeichnungen im Ergebnisbericht erfasst sind (Kaboth 1989). Aus der Bohrung Hy Fw 107/88 wurde eine Probe aus dem Unteroligozän mikropaläozoologisch untersucht (Bach 1988).

1958 wurden letztmalig die Braunkohlenflöze in den glazigenen Gleitschuppen am Westrand des Oderbruchs erkundet und im Ergebnisbericht des Objektes Altranft dokumentiert (Ahrens 1960, 1994).

Oberflächengeophysikalisch ist das Gebiet flächendeckend bis in die jüngste Zeit bestens erkundet worden. Von der Reflexionsseismik-Erkundung befinden sich auf den Kartenblättern und dem sie umrahmendem Gebiet Messprofile der Objekte:

- Brandenburg III (BbgIII) mit 10 Profilen von 1963,
- Eberswalde (EB) mit 2 Profilen von 1970,
- Müncheberg (MNC) mit 33 Profilen von 1986,
- Frankfurt/Oder (FF) mit 10 Profilen von 1986 bis 1987,
- Biesenthal (BTL) mit 3 Profilen von 1987,
- Finow (FIW) mit 5 Profilen von 1987 und
- Neutrebbin (NU) mit 37 Profilen von 1987.

Die ausgewerteten Ergebnisse der reflexionsseismischen Vermessungen wurden zuletzt in den Ergebnisberichten Müncheberg 1.1 und 2.1 (HESCHE et al. 1986) und Neutrebbin 1.1 (HARTMANN & MEYER 1987) interpretiert. Im Gebiet des Kartenblattes L 3350 wurden direkt im Bohrloch der Ersatzbohrung E Wriz 1E/1985 seismische Messungen mit Registrierung der Reflektoren durchgeführt (FESSER 1986). Das Niveau der Reflektoren dieser Vertikalprofilierung ermöglicht mittels der Bohrungsergebnisse die stratigraphische Korrelation der reflexionsseismischen Horizonte und damit auch die Interpretation der Bruch- und Halotektonik im Kartierungsgebiet.

Zu vorliegender Kartenerläuterung wurden sämtliche Bohrungen, die den präkänozoischen Untergrund erreicht haben, nach dem aktuellen Kenntnisstand bohrlochgeophysikalisch nachinterpretiert und stratigraphisch im Zusammenhang mit den Ergebnissen der paläontologischen Untersuchungen neu ausgewertet. Die registrierten Reflektoren der Vertikalprofilierung in der Ersatzbohrung E Wriz 1E/85 wurden stratigraphisch entsprechend Goethel (2016) neu zugeordnet. Bruchtektonische Situation und Ausstrich der kartierbaren stratigraphischen Einheiten an der präkänozoischen Oberfläche (Einlbl. I, Abb. 1) sowie an der Basis des Känozoikums (Einlbl. I, Abb. 2) entsprechen damit dem aktuellen Erkundungs- und Kenntnisstand.

# 3 Regionalgeologische Situation, Bruch- und Halotektonik

Das Kartierungsgebiet gehört regionalgeologisch zur Mecklenburg-Nordbrandenburgischen Kreidesenke, einem zentralen Bestandteil der Norddeutsch-Polnischen Senke (Nöldeke & Schwab 1977). Somit wird es an der präkänozoischen Oberfläche hauptsächlich durch den Ausstrich von Oberkreide gekennzeichnet (Einlbl. I, Abb. 1). Lediglich über den Salzkissen Buckow und Bad Freienwalde wird dieser vom Ausstrich des Lias und der Unterkreide durchbrochen.

Kartenbilder präkänozischen der (Einlbl. I, Abb. 1) bzw. der känozoischen Basis (Einlbl. I, Abb. 2) werden hauptsächlich durch den SSW-NNE Verlauf der Buckower Störungszone und der mit ihr kinematisch im Zusammenhang stehenden und SW-NE verlaufenden Staffelabschiebung von Neutrebbin bestimmt (HARTMANN & MEYER 1987). Die Buckower Störungszone ist Bestandteil des Schwedt-Szczecin-Lineaments, welches zu einer Reihe weiterer SSW-NNE verlaufender Lineamente gehört, die bereits das Unterrotliegend der Norddeutsch-Polnischen Senke strukturell prägen (Franke 1990, Weinlich 1991). An der präkänozoischen Oberfläche zeigt sie sich als nach ESE einfallende Abschiebung und bei Reichenow ihre westnordwestliche Verlagerung über eine Akkomodationszone. Diese ist in Zusammenhang mit einer dextralen Seitenverschiebung der Buckower Störungszone zu sehen. Die Buckower Störungszone durchläuft als Abschiebung am Südrand des Kartenblattes L 3350 das Salzkissen Buckow und nach ihrem WNW-Versatz das Salzkissen Bad Freienwalde.

Das Salzkissen Genschmar befindet sich im SE des Kartenblattes L 3352. Seine Bildung ist an eine parallel zur Buckower Störungszone verlaufende Störung geknüpft, die vermutlich wie diese bereits im Unterrotliegend existierte und durch Reaktivierung die Salzkissen-Akkumulation auslöste. Eine bruchtektonische Durchsetzung der Ablagerungen der Oberkreide ist bei Genschmar jedoch bisher nicht nachgewiesen.

Die Wriezener Senke (Hartmann & Meyer 1987) zwischen den Salzkissen Bad Freienwalde und Neutrebbin wird durch die SW-NE verlaufende Wriezener Störung modifiziert. Sie ist im Suprasalinar-Stockwerk (Göthel & Hermsdorf 2014) bis in den Oberen Muschelkalk als nach NW einfallende Aufschiebung (Hartmann & Meyer 1987) nachgewiesen. Im jüngeren Mesozoikum verliert sie sich in Richtung NE und ist ab dem Unteren Gipskeuper kaum noch sichtbar. Diese Einengung ist kinematisch in Zusammenhang mit dem dextralen Versatz der Buckower Störungszone unter Bildung ihrer Akkomodationszone zu sehen.

Die ebenfalls SW-NE verlaufende und nach NW einfallende Staffelabschiebung von Neutrebbin quert und endet im Salzkissen Neutrebbin. Über dem Salzkissen wird sie durch dessen Scheiteleinbrüche modifiziert. Ihr Strukturinventar wird dort vorzüglich durch das Seismikprofil NU25/87 ab-

gebildet, welches das Salzkissen Neutrebbin WNW-ESE quert.

Die Mächtigkeitsentwicklungen der Ablagerungen der einzelnen stratigraphischen Einheiten zeigen deutlich die zeitlichen Phasen der Zuwanderung von Zechsteinsalz zum Salzkissen Neutrebbin und der Zechsteinsalinar-Abwanderung aus der Salzkissenzwischensenke Wriezen ab dem ausgehenden Mittleren Buntsandstein (Abb. 3). Im obersten Mittleren Buntsandstein belegen die Mächtigkeitsreduzierungen der Hardegsen- und Solling-Formation altkimmerische Bewegungen. Die erste Phase der Zechsteinsalinar-Abwanderung aus der Salzkissenzwischensenke Wriezen ist mit der Ablagerung des Pelitröts im Oberen Buntsandstein abgeschlossen. Eine kontinuierliche Zechsteinsalinar-Zuwanderung zum Salzkissen Neutrebbin ist ab dem Mittleren Muschelkalk zu verzeichnen. Mit der Oberalb-Transgression in der ausgehenden Unterkreide wird das Suprasalinar-Stockwerk über diesem Salzkissen bereits bis ins Unterhettang gekappt. Auch wird die postkretazische Verlagerung des Salzkissentops aus dem Bereich der Staffelabschiebung nach E durch das Seismikprofil NU25/87 anhand der Mächtigkeitsveränderungen belegt.

Die Ablagerungen des Unteroligozän bzw. des basalen Rupel sind die ältesten an der Känozoikumsbasis (Einlbl. I, Abb. 2). Infolge der Erosion durch subglaziale pleistozäne Schmelzwässer schneidet sich bei Neutrebbin eine etwa SW–NE verlaufende Quartärrinne durch den Rupel bis in die Ablagerungen der Oberkreide ein (Einlbl. I, Abb. 2 sowie Abb. 3). Diese subglaziale Rinne ist zwar seit langem aus internen Arbeitsunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg bekannt, wird aber an dieser Stelle erstmals als Neutrebbiner Quartärrinne benannt. Das Niveau der Basis des Känozoikums zeigt die Hebung der Quartärrinne über dem Salzkissen Neutrebbin und belegt dort eine Zechsteinsalzakkumulation zumindest bis in das Mittelpleistozän.

#### 4. Die Ablagerungen des Präquartär

Die bei der nachfolgenden Beschreibung des präquartären Untergrundes des Kartierungsgebietes besprochenen lithostratigraphischen Einheiten folgen in ihrer Benennung in Teilen, so beispielsweise für die Trias, zum einen den traditionellen und oft noch heute in der Praxis (vgl. u. a. Rüdersdorf) angewandten Bezeichnungen. Diese sind größtenteils der aktuellen Stratigraphischen Tabelle von Deutschland (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION 2016) nicht mehr zu entnehmen. Zum anderen wurde bezüglich des Tertiärs ausschließlich auf die international inzwischen ratifizierte Gliederung in das Paläogen und Neogen zurückgegriffen (zuletzt INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY 2018). Sämtliche, nachfolgend im Text aufgeführten stratigraphischen Einheiten sind in der "Stratigraphie von Brandenburg 2018" umgesetzt bzw. enthalten (Göthel 2018, S. 47-50 in diesem Band) und können der diesem Beitrag als Einlegeblatt beigegebenen stratigraphischen Tabelle entnommen werden.

#### 4.1. Paläozoikum

4.1.1. Perm

#### 4.1.1.1 Rotliegend

Bei den ältesten erbohrten Gesteinen auf dem Kartenblatt L 3350 handelt es sich um andesitoide Vulkanite (HOTH et al. 1986) aus der Ersatzbohrung E Wriz 1E/85, die zum Unterrotliegend gehören. Sie wurden zwischen 3465,0 m bis zur Endteufe von 3 490,3 m angetroffen. Darüber lagert mit basalen Fanglomeraten (4,4 m) und Sandsteinen (2,6 m) das **Oberrotliegend II** in vorherrschend pelitischer Ausbildung mit einer Mächtigkeit von lediglich 66,65 m. Es greift unter Fehlen der Havel-Subgruppe sowie der Rambow- und Eldena-Schichten erst mit den oberen Peckensen- und Mellin-Schichten der Elbe-Subgruppe ab Zyklus 15 (HELMUTH & Süssmuth 1993) auf die Unterrotliegend-Vulkanite über. Damit steht die Bohrung E Wriz 1E/85 bereits im Flankenbereich der NE-SW verlaufenden Nordostbrandenburg-Schwelle (HARTMANN & MEYER 1987), die die deutsche Fortsetzung des hauptsächlich polnischen Wolsztyn-Leszno-Hochs (Mazur et al. 2006) darstellt. Der Flankenbereich wird durch die Struktur Wriezen gebildet, einer Halbantiklinale (LANGE 1985), die am SSW-NNE verlaufenden Schwedt-Szczecin-Lineament (Franke 1990, Weinlich 1991), der Tiefenfortsetzung der Buckower Störungszone im Subsalinar-Stockwerk (HARTMANN & MEYER 1987), mit geringer Amplitude abbricht.

# 4.1.1.2 Zechstein

Der basale Zechstein der Werra-Formation (Kupferschiefer und Zechsteinkalk; Göthel 2012a, 2016, 2018) wurde auf dem Kartenblatt L 3350 nur in der Salzkissenzwischensenke Wriezen (E Wriz 1E/85) durchteuft. Hier steht lediglich 0,25 m mächtiger, als schwarzgrauer Tonmergelstein ausgebildeter Kupferschiefer an. Er lagert mit 0° Schichteinfallen auf einer 0,29 m mächtigen linsig-flaserigen, kalkig zementierten Sandsteinbank, dem so genannten "Grauliegenden", welches den Top des Oberrotliegend II bildet. Der Kupferschiefer führt feindispers verteilten Pyrit und ist ansonsten nicht vererzt. Darüber folgt der Zechsteinkalk mit einer Mächtigkeit von 3,5 m. Er wird von Fahnen dunkelbrauner, fleckiger Verfärbungen charakterisiert, die das oxidierende, hämatitische Milieu der so genannten "Roten Fäule" anzeigen.

Der Untere Werraanhydrit wurde sowohl in der Salzkissenzwischensenke Wriezen (E Wriz 1E/85) als auch in dem Salzkissen Neutrebbin (E Ntr 1/68) angetroffen. Er ist basal als anhydritisch geperlter und wolkiger Werradolomit (GÖTHEL 2012a, 2016) ausgebildet. Zwischen Unterem und Oberem Werraanhydrit (E Wriz 1E/85: 28,6 und 23 m, E Ntr 1/68: >19,4 m, nicht durchteuft und 29,6 m) ist Werrasteinsalz (E Wriz 1E/85: 23 m, E Ntr 1/68: 21 m) zwischengelagert. Die lithologische Zusammensetzung der Werra-Formation belegt, dass ihre Ablagerungen von Beginn an zu der Beckenfazies des epikontinentalen Zechsteinmeeres gehörten.

			Mächtigkeiten im Sup				
Chrono- & Lithostratigraphie  System, Serie Subserie, Stufe		Salzkissenzwischensenken nordwestl. Buckower östlich Buckower		*Staffelabschiebung Top			
-	•		Störungszone E Wtof 1/29	Störungszone E Wriz 1E/85	NW-Flanke	E Ntr 1/68	
	Gruppe, Subgruppe, Formation		mit Gleitschuppen	131,0 m	E Obra 107/63 E Ntr 1/6		
	~~~~		- Clettscridppen	~~~~	Till Killiellandschollen		
ive	Neogen		Untermiozän		41,0 m		
Paläogen		en	Oberoligozän	01.0 m	16,0 m		
			Unteroligozän	91,9 m	77,0 m		
e e	Oberkreide		Campan	29,9 m	207,0 m	05.0	
			Santon	109,6 m	81,0 m	25,0 m	
	erk		Coniac	70,0 m	101,0 m	39,0 m	00.0
Kreide	gO		Turon	85,0 m	147,0 m	59,0 m	92,0 m
ス		Cenoman	76,7 m	84,0 m	37,0 m	58,0 m	
	Unter- kreide		Oberalb	35,5 m	7,0 m	28,0 m	25,0 m
	L S S		Hauterive?	>44,2 m			
	Dogger		Callov		15,0 m		
			Bathon		31,0 m		
			Bajoc		9,0 m		
Jura			Aalen		56,0 m		
7	Lias		Toarc		105,0 m		
			Pliensbach		138,0 m		
			Sinemur		112,0 m	47,0 m	
			Hettang		26,0 m	36,6 m	9,0 m
	Keuper U. Mittlerer Ob.	Ob.	Rhätkeuper		32,0 m	14,4 m	19,0 m
			M. + Ob. Steinmergelk.		107,0 m	64,0 m	72,0 m
		ē	Unt. Steinmergelkeuper		136,0 m	71,0 m	67,0 m
		ttle	Oberer Gipskeuper		153,0 m	*>77,0 m	72,5 m
		Ξ	Schilfsandstein		78,0 m	62,0 m	102,5 m
			Unterer Gipskeuper		177,0 m	96,0 m	97,0 m
		Lettenkeuper		69,0 m	62,5 m	37,0 m	
3	-lət		Oberer Muschelkalk		125,0 m	>42,5 m	84,0 m
S	Muschel- kalk		Mittlerer Muschelkalk		106,0 m		66,0 m
Trias	Mu		Unterer Muschelkalk		151,0 m		150,0 m
_	ein Oberer	Myophorienschichten		15,0 m		13,0 m	
		per	Pelitröt		110,0 m		117,0 m
		0	Salinarröt		43,0 m		23,2 m
	Buntsandstein dt. Mittlerer	Solling		39,0 m		31,2 m	
		ere	Hardegsen		28,0 m		12,6 m
		Mittl	Detfurth		49,0 m		47,0 m
			Volpriehausen		104,0 m		101,0 m
		Bernburg		170,0 m		162,0 m	
		Unt.	Calvörde		141,0 m		140,0 m
E.	Zech- stein	Fulda		37,0 m		42,0 m	
		U U			7.0		0.5
Perm	Ze	St	Friesland		7,0 m		6,5 m

Das basale Glied der Staßfurt-Formation ist das Staßfurtkarbonat. Mit geringer Mächtigkeit (E Wriz 1E/85: 6 m, E Ntr 1/68: 8,9 m) ist es in der Stinkkalk- und nach oben zunehmend in der Stinkschieferfazies ausgebildet. Es geht nach oben in den ebenfalls gering mächtigen Basalanhydrit über (E Wriz 1E/85: 2 m, E Ntr 1/68: 1 m). Die Akkumulation des Salzkissens Neutrebbin ab dem obersten Mittleren Buntsandstein (siehe Kap. 4.2.1.1) erfolgt hauptsächlich durch zugewandertes Staßfurtsteinsalz, welches in der Bohrung E Ntr 1/68 mit einer Mächtigkeit von 1 226,5 m durchteuft wurde. Im Top ist das Staßfurtsteinsalz schwach kieseritisch und dann carnallitisch ausgebildet und leitet zum 53,5 m mächtigen Kaliflöz Staßfurt über. Dieses besteht hauptsächlich aus Carnallit und weist einen K<sub>2</sub>O-Gehalt von etwa 4,5 % auf. Den Abschluss der Staßfurt-Formation bildet im Salzkissen Neutrebbin 0,5 m mächtiger Gebänderter Deckanhydrit. Im Salzkissen Neutrebbin (E Ntr 1/68) wird die Leine-Formation basal von 2,5 m Grauem Salzton repräsentiert. Wie für die Beckenentwicklung des Zechsteins typisch, ist kein Plattendolomit ausgebildet. Es folgen 34 m Hauptanhydrit und 136,8 m Leinesteinsalz. Darin ist das 14 m mächtige Kaliflöz Ronnenberg eingelagert. Es ist hauptsächlich anhydritisch vertaubt und enthält etwas Polyhalit und Carnallit. Au-Berdem sind im Leinesteinsalz 12 m Anhydritmittelsalz und 2,5 m Oberer Hauptanhydrit enthalten. Mittels dieser Einlagerungen lässt sich das Leinesteinsalz im Salzkissen Neutrebbin in Unteres, Mittleres, Oberes und Oberstes Leinsteinsalz gliedern, wobei sich das vertaubte Kaliflöz Ronnenberg zwischen Unterem und Mittlerem Leinsteinsalz befindet.

Der 1 m mächtige Rote Salzton bildet die Basis der Aller-Formation und ist wie der darüber folgende 0,6 m mächtige Pegmatitanhydrit nur im Salzkissen Neutrebbin erbohrt worden (E Ntr 1/68). Als Ursache ist die Zechsteinsalinar-Abwanderung aus der Salzkissenzwischensenke Wriezen ab dem obersten Mittleren Buntsandstein (siehe Kap. 4.2.1.1) zu sehen, wo lediglich 41 m Steinsalz zwischen dem Basalanhydrit der Staßfurt-Formation und der Ohre-Formation durchteuft wurden (E Wriz 1E/85). Das Allersteinsalz wird im Salzkissen Neutrebbin dagegen 50,1 m mächtig und ist oben als Unteres Tonbrockensalz ausgebildet. Die Aller-Formation schließt mit 1,5 m Oberen Tonbrockensalz ab, das bereits als Salzton ausgebildet ist.

Die **Ohre-Formation** setzt im Salzkissen Neutrebbin mit 3 m Salzbrockenton ein. Darüber folgt eine 4,7 m mächtige Wechselfolge von Anhydrit- und Steinsalzbänken, in denen Tonlagen zwischengeschaltet sind.

### *Abb. 3:*

Aus den Mächtigkeitsveränderungen der stratigraphischen Einheiten im Suprasalinar-Stockwerk ableitbare Phasen der Zechsteinsalinar-Abwanderung und -Akkumulation

#### Fig. 3:

Thickness of the suprasalinar stratigraphic units indicating the periods of migration and accumulation of the Zechstein-salt Der 0,8 m mächtige Grenzanhydrit bildet den Top des Zechsteinsalinars und gleichzeitig die Basis der Friesland-Formation (Abb. 3), die hauptsächlich aus den Zechsteinletten besteht. Sie leiten lithologisch zum Bröckelschiefer der Fulda-Formation über, der den Zechstein nach oben hin abschließt. Zechsteinletten und Bröckelschiefer leiten bereits die Sedimentation des Unteren Buntsandstein ein. Sie bildeten in der Vergangenheit zusammen mit der Calvörde-Formation die ehemalige "Nordhausen-Folge" des Unteren Buntsandstein.

Die chronostratigraphische Position der Perm/Trias-Grenze innerhalb der basalen Ablagerungen der Germanischen Trias oder innerhalb des obersten Zechstein befindet sich noch in Diskussion. Derzeit wird sowohl die Basis der Trias als auch des Mesozoikums innerhalb des Bröckelschiefers durch den Autor favoritisiert (vgl. GÖTHEL 2016).

#### 4.2. Mesozoikum

#### 4.2.1. Germanische Trias

#### 4.2.1.1 Buntsandstein

Der Untere Buntsandstein (Abb. 3) besteht im kartierten Gebiet (Einlbl. I, Abb. 1) hauptsächlich aus Tonsteinen. Darin sind die karbonatischen Rogensteinbänke überwiegend als sandige und schluffige Äquivalente eingelagert. Als Leithorizonte ermöglichen sie seine Gliederung in die Calvörde- und darauf folgende Bernburg-Formation (BECKER 2005) sowohl bohrlochgeophysikalisch (E Wriz 1E/85) als auch über Kontrollkernstrecken (E Ntr 1/68).

Die **Calvörde-Formation** setzt basal mit Schluffsteinen ein, die sich von den Tonsteinen des Zechstein-Tops (Bröckelschiefer) absetzen. In der Calvörde-Formation konnten in den basalen Schluffsteinen fraglich der Graubankbereich (Rogenstein  $\alpha 2$ ) und darüber sicher der Gammahorizont (Rogensteine  $\gamma 1$ -3) sowie die Rogensteine  $\delta 1$  und  $\epsilon$  interpretiert werden.

Mit dem Rogenstein  $\zeta$  wird die **Bernburg-Formation** basal begrenzt. Sicher konnten in ihr Rogenstein  $\eta$  und der Rogenstein  $\vartheta$  als sandige Äquivalente interpretiert werden. In der Mitte der Bernburg-Formation ist eine 7 m mächtige Kalksandsteinbank ausgebildet, die mit den Kraftsdorfer Sandstein Ostthüringens (Kozur & Seidel 1983) korreliert werden kann. Als sandiges Äquivalent ist darüber fraglich Rogenstein  $\iota$  vertreten. Zuoberst sind die in Tonsteinen eingelagerten Kalksteinbänke, die zusammen mit Schluffsteinen gekernt wurden (E Ntr 1/68), u. a. den Rogensteinen  $\kappa$  und  $\lambda$  zuzuordnen.

Mit dem Volpriehausen-Sandstein (E Ntr 1/68: 9,2 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 10 m) beginnt der Mittlere Buntsandstein und die **Volpriehausen-Formation** (Abb. 3). Mit geringem Abstand darüber folgt innerhalb dieser ein weiterer Sandstein (E Ntr 1/68: 3,6 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 6 m), der den Mittelteil einer Schluffsteinbank (E Ntr 1/68: 8,6 m) bildet. Ansonsten wird die Volpriehausen-Formation hauptsächlich aus Tonsteinen aufgebaut, die nach oben zunehmend von Schluffsteinen abgelöst werden. Nach oben

kommen außerdem geringmächtige Sandsteinbänke hinzu. Die **Detfurth-Formation** setzt mit dem Detfurth-Sandstein ein. Er ist in eine Unter- und Oberbank gespalten (E Ntr 1/68: 13,1 m und 4,8 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 13 m und 5 m), wobei der Top der Unterbank (E Ntr 1/68: 1,3 m) ebenso wie die Basis der Oberbank (E Ntr 1/68: 1,9 m) von Kalkstein gebildet werden. Die Kalksteine stellen zusammen mit dem Sandstein der Oberbank das Äquivalent des Detfurth-Karbonats dar.

Die Hardegsen-Formation wird hauptsächlich von Tonsteinen repräsentiert. Sie beginnt mit und ist über dem Salzkissen Neutrebbin von geringmächtigen Sandsteinbänken durchsetzt (E Ntr 1/68: 1,1 m Hardegsen 1-Sandstein, 0,7 m Hardegsen 2-Sandstein, 0,6 m Hardegsen 3-Sandstein, zusammen 7,7 m). In der Salzkissenzwischensenke Wriezen sind diese Sandsteinbänke nicht zu trennen und bilden dort zusammen den Hardegsen-Basissandstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 7 m), über dem die Tonsteine folgen.

Die Solling-Formation lagert über dem Salzkissen Neutrebbin erosiv auf der Hardegsen-Formation, die dadurch um über die Hälfte gekappt ist (Abb. 3). Sie beginnt mit dem Solling-Basissandstein (E Ntr 1/68: 3,4 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 3 m), der nur basal als Sandstein, ansonsten aber als Schluffstein ausgebildet ist. Hauptsächlich wird die Solling-Formation von Tonsteinen repräsentiert, in denen geringmächtige Schluffsteinbänke zwischengeschaltet sind. Die oberste dieser Bänke ist etwas mächtiger und stellt das Äquivalent des Thüringer Chirotherien-Sandsteins dar (E Ntr 1/68: 1 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 4 m).

Der Obere Buntsandstein setzt transgressiv mit der **Salinarröt-Formation** (Abb. 3) ein. Sie besteht aus dem Anhydrit 1 und 2, zwischen denen nur in der Salzkissenzwischensenke Wriezen zwischengelagertes Rötsteinsalz durchteuft wurde (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 18 m).

Das **Pelitröt** beginnt und endet mit charakteristischen Karbonat-Leithorizonten. An der Basis ist die Dolomitmergelzone, im Top der Kavernenkalk ausgebildet. Die Dolomitmergelzone leitet zum Karbonat A über. Darüber folgen der Anhydrit 3a, die Graumergel-, die Rotmergel- und schließlich die Grauviolettmergelzone. In die Graumergelzone ist der Anhydrit 3b eingelagert. Sie schließt mit dem Karbonat B ab. Die Grauwiolettmergelzone kann in das Karbonat C, die Mittleren Graumergel, den Anhydrit 4, das Karbonat D und die Oberen Graumergel weiter untergliedert werden (E Ntr 1/68). Der Kavernenkalk (E Ntr 1/68) ist mit dem *vulgaris*-Dolomit und dem Anhydrit 4d Thüringens (Jubit 1959) zu korrelieren.

Die Myophorienschichten (Karbonat E) leiten zur mergelig-kalkigen Sedimentation des Unteren Muschelkalks über und erreichen vergleichbare Mächtigkeiten wie in Rüdersdorf und Thüringen (E Ntr 1/68: 13 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 15 m, Rüdersdorf: 13,2 m, Schlossfelsen Dornburg bei Jena: 14,1 m). Die Mächtigkeiten der erbohrten Myophorienschichten belegen eine Unterbrechung der Zechsteinsalinar-Abwanderung aus der Salzkissenzwischensenke Wriezen vor ihrer Ablagerung, die durch die altkimmerischen Bewegungen vor Ablagerung der Solling-Formation ausgelöst wurde (Abb. 3).

#### 4.2.1.2 Muschelkalk

Der Untere Muschelkalk (Abb. 3) beginnt zunächst mit einer Kalkstein-Kalkmergelstein-Wechsellagerung mit Tonmergelsteinen. 7 m (E Ntr 1/68) bis 10 m (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85) über der Basis des Muschelkalks nimmt der Kalkgehalt zu. Das entspricht dem Bereich der "Lima"-Platten des basalen Werksbankbereiches B in Rüdersdorf. Im mittleren Teil des Unteren Muschelkalk kommen mächtige arenitische Kalkbänke hinzu, unter denen die Bereiche der Oolithbänke (E Ntr 1/68: 17,5 m, Oolithbank α porös) und Terebratelbänke (E Ntr 1/68: 12 m, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 8 m) Thüringens bohrlochgeophysikalisch zum Teil identifiziert werden können. Der oberste Bereich ist bereits dolomitisch ausgebildet und leitet zum Mittleren Muschelkalk über.

Der Mittlere Muschelkalk besteht hauptsächlich aus Dolomitmergel- und Kalkmergelsteinen, in denen Ton- und Dolomitsteine sowie Anhydritbänke eingelagert sind (ALTHEN et al. 1980). Er setzt mit den dolomitmergeligen orbicularis-Schichten ein, die zum Dolomit 1 (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 11 m, E Ntr 1/68: 8 m) gehören. Erst im Mittleren Muschelkalk setzt sich die seit dem obersten Buntsandstein unterbrochene Zechsteinsalinar-Abwanderung aus der Salzkissenzwischensenke Wriezen zum Salzkissen Neutrebbin fort (Abb. 3). Das Muschelkalksteinsalz ist deshalb bisher nur in der Salzkissenzwischensenke Wriezen erbohrt worden (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 17 m). Es lagert dort zwischen den Anhydriten 1a und 1b (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 7 und 5 m). Über dem Salzkissen Neutrebbin wird der Anhydrit 1 insgesamt 14 m (E Ntr 1/68) mächtig. Mit den bohrlochgeophysikalischen Ergebnissen sind Dolomit 2, Anhydrit 2, Dolomit 3 (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: zusammen 18 m), Anhydrit 3 (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 4 m), Dolomit 4, Anhydrit 4, Dolomit 5 und Anhydrit 5 (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: zusammen 25 m) nicht sicher auszugrenzen oder zu korrelieren. Der Top des Mittleren Muschelkalks wird vom Dolomit 6 gebildet, der die transversa-Schichten einschließt und die zum Oberen Muschelkalk überleiten. In der Salzkissenzwischensenke Wriezen erreicht er eine Mächtigkeit von 13 m (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85). Dolomit 5 und 6 wurden über dem Salzkissen Neutrebbin zusammen mit 15 m Mächtigkeit erbohrt (E Ntr 1/68).

Der **Obere Muschelkalk** (Abb. 3) besteht aus Kalk-, Kalkmergel-, Mergel-, Tonmergel- und Tonsteinen. Unter den *cycloides*-Bänken i. w. S. (Gänheim-Bank, Schellroda-Bank und *cycloides*-Bank Thüringens; Rein & Ockert 2000, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 14 m, E Ntr 1/68: 9,5 m) nimmt der tonige Anteil im Mittleren Hauptmuschelkalk markant zu (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 13 m, E Ntr 1/68: 8,5 m). Über den *cycloides*-Bänken überwiegt der tonige Anteil und lässt bohrlochgeophysikalisch eine sichere Abtrennung des Oberen vom Mittleren Hauptmuschelkalk zu (GÖTHEL & GRUNERT 1996). Damit leitet der Obere Hauptmuschelkalk (einschließlich "Dunkle Letten"; Tessin 1976) zum Unteren Keuper über.

#### **4.2.1.3** Keuper

Der Untere Keuper (**Lettenkeuper**, Erfurt-Formation; Abb. 3) besteht auf dem Kartenblatt L 3350 hauptsächlich aus Ton- und Schluffsteinen (Kontrollkernstrecke E Obra 107/62). In der Salzkissenzwischensenke Wriezen sind darin zwei Sandsteinbänke durchteuft worden (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: beide 4,5 m). Im Salzkissen Neutrebbin ist nur die untere Sandsteinbank ausgebildet (E Ntr 1/68: 2 m). Des Weiteren können geringmächtige Dolomitbänke eingelagert sein (Kontrollkernstrecke E Obra 107/63: 0,2 m), die anhand der bohrlochgeophysikalischen Ergebnisse nicht nachzuweisen sind. Der Untere Keuper schließt mit dem Grenzdolomit ab (Beutler 1980, Göthel & Grunert 1996), der in der Salzkissenzwischensenke Wriezen als schwach dolomitischer Schluffstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 5 m) nachgewiesen ist.

Der Mittlere Keuper lässt sich in Brandenburg am besten traditionell in Unteren Gipskeuper (ca. "Grabfeld-Formation"), Schilfsandstein ("Stuttgart-Formation" sowie Hauptsteinmergel bzw. Dolomie de Beaumont und Kühlcsche Brekzie), Oberen Gipskeuper (Weser-Formation über Kühlcscher Brekzie; Beutler et al. 1999) und Steinmergelkeuper (Arnstadt-Formation und unterer Teil der Exter-Formation) gliedern (Abb. 3).

Im tonigen **Unteren Gipskeuper** sind häufig Anhydritbänke eingelagert. In der Salzkissenzwischensenke Wriezen wird ihre Einlagerung durch zwei relativ anhydritbankfreie Bereiche unterbrochen. Damit ist dort seine Gliederung in Grundgips, Unteren Hauptgips (Mittlere Gipsmergel) und Oberen Hauptgips (Beutler 1980) möglich. Ebenso ist dort im Oberen Hauptgips eine Zunahme der Anhydritbank-Mächtigkeit und -Anzahl zu verzeichnen.

Der Schilfsandstein greift mit dem Unteren Sandstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 6 m, E Ntr 1/68: 29 m gering porös) erosiv einschneidend auf den Unteren Gipskeuper über. In der Salzkissenzwischensenke Wriezen ist ein Gehalt kohliger Anteile nachgewiesen. Der Obere Sandstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 12 m, E Ntr 1/68: 26 m porös und permeabel) ist im mittleren Teil der Schilfsandstein-Ablagerungen enthalten. Hauptsächlich wird der Schilfsandstein jedoch von Tonsteinen und feinsandigen Schluffsteinen aufgebaut. Zwischen beiden Sandsteinen wurden außerdem Mergel und eine geringmächtige Kalksteinbank (E Obra 107/63: 5 cm) gekernt, die der Intraschilfsandstein-Transgression (Franz et al. 2014) oder besser -Ingression zuzuordnen ist. Über dem Salzkissen Neutrebbin schließt der Schilfsandstein mit einem Feinsandstein ab (E Ntr 1/68: 10,5 m porös und permeabel), der in der Salzkissenzwischensenke Wriezen Schluffsteinbänken im Tonstein entspricht und mit dem Top des Hauptsteinmergels Nordwürttembergs zu korrelieren ist.

Im tonig-schluffigen **Oberen Gipskeuper** sind basal die Berggipse (BEUTLER 1980) eingelagert. Der Obere Gipskeuper schließt mit der Anhydritbank (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 6 m, fraglich in E Ntr 1/68: 4 m) der Heldburggipse ab. Infolge der Staffelabschiebung von Neutrebbin wurde

er in der Bohrung E Obra 107/63 (Einlbl. I, Abb. 1) nicht angetroffen.

Der hauptsächlich tonig-dolomitmergelige **Steinmergelkeuper** kann durch sandige Anteile in Unteren, Mittleren und Oberen Steinmergelkeuper und letzterer wiederum in Oberen Steinmergelkeuper 1, 2 und 3 gegliedert werden (TESSIN 1976, GÖTHEL 2006). Der sandige Anteile führende Bereich, der nur über dem Salzkissen Neutrebbin nachgewiesen wurde (E Ntr 1/68: 26 m), ist dem Mittleren Steinmergelkeuper zuzuordnen. Der Top der Rotfärbungen (lila bis rotbraune dolomitische Tonmergelsteine) markiert die lithofazielle Begrenzung des Steinmergelkeupers zum darüber folgenden Rhätkeuper bzw. Oberen Keuper.

Der Rhätkeuper setzt mit dem contorta-Sandstein ein, der im Kartierungsgebiet dem Oberen Keuper entspricht. Sicher ist dieser Sandstein aber nur am Flankenbereich des Salzkissens Neutrebbin nachweisbar (Kontrollkernstrecke E Obra 107/63). Dort ist er mit Schrägschichtung, einzelnen Kohlelagen und einer Mächtigkeit von 6 m angetroffen worden. In der Salzkissenzwischensenke Wriezen wird er möglicherweise von sideritischen Einlagerungen vertreten, da sie über den höchsten Rotfärbungen des Steinmergelkeuper folgen. Die contorta-Schichten wären jedoch dann extrem mächtig (90 m) und der Rhätkeuper würde eine Mächtigkeit von 98 m erreichen (vgl. Abb. 3). Um diese Frage zu klären, wäre eine weitere Erkundungsbohrung mit Kernstrecken aus diesem Bereich notwendig. Den Abschluss des Rhätkeuper bilden die vorwiegend aus dunklen Tonsteinen bestehenden Triletes-Schichten (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 8 m, E Obra 107/63: 8,4 m, E Ntr 1/68: 12 m).

### 4.3. Jura 4.3.1 Lias

Die Basis des Lias (Unterer Jura) ist im Flankenbereich des Salzkissens Neutrebbin (E Obra 107/63) gekernt worden. Hier lagert das Hettang mit einer 0,4 m mächtigen, etwas Kohle führenden Sandsteinbank und einer darauf folgenden 5 cm mächtigen karbonatischen (sideritischen?) Bank dem Rhätkeuper auf. Korreliert man beide mit der Psilonoten-Bank, fehlen zwangsläufig die präplanorbis-Schichten des basalen Hettang (GÖTHEL 2006). Das mag durchaus an der weiter fortschreitenden Akkumulation des Salzkissens Neutrebbin liegen. In den darüber folgenden feinsandig laminierten Tonsteinen, mit einer weiteren karbonatische Bank von 3 cm Mächtigkeit, ist das Hettang durch Megasporen (Stoermer 1963) dann auch biostratigraphisch belegt. Ansonsten wird es überwiegend von zum Teil kohlehaltigen Tonsteinen mit Sandsteinlaminen, -lagen und -bänken repräsentiert. Eine Pyritnester führende Sandsteinbank (E Ntr 1/68: 4 m) lässt auf eine Sedimentationsunterbrechung schließen. Sie wäre dann dem Proarieten-Sandstein (Stottmeister 2012) bzw. der Proarieten-Bank zuzuordnen, die oft nach einem Hiatus (ARP & LUPPOLD 2014) die Basis des Oberhettang bildet.Im Top des Salzkissens Neutrebbin (E Ntr 1/68) wird das Hettang infolge der unterkretazischen Oberalb-Transgression bereits gekappt. Jüngere Ablagerungen des Jura fehlen dort (Abb. 3). In der Salzkissenzwischensenke Wriezen ist das gesamte Hettang vorwiegend sandig ausgebildet (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85). Nur hier sind auch die Ablagerungen des gesamten Lias erbohrt worden.

Im **Sinemur** wird die sandig-tonige Sedimentation fortgesetzt. Feinsandsteine in Wechsellagerung mit Ton- und Schluffsteinen repräsentieren das Untersinemur (E Obra 107/63, E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85). Im Obersinemur wurden in der Salzkissenzwischensenke Wriezen zwei Sandsteinbänke erbohrt, (E Wriz 1/82, E Wriz 1/85: 24 m und 22 m), denen 8 m schwarzgraue Tonsteine zwischengelagert sind.

Das **Pliensbach** setzt in der Salzkissenzwischensenke Wriezen mit dem sideritischen *Polymorphites*-Sandstein (Göthel 2016) ein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 5 m). Darüber wird es bis in das Oberpliensbach zuerst von Tonstein, dann von Schluffstein repräsentiert. Der Domaro-Sandstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 74 m) bildet hier das obere Oberpliensbach.

Im Toarc wurden hauptsächlich tonige Sedimente abgelagert. Das Untertoarc (Whitby) wird in der Salzkissenzwischensenke Wriezen mit einen grüngrauen fetten Tonstein lithofaziell durch die "Grüne Serie" (Göthel 2016, 2018) vertreten (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 45 m). Die darüber folgende Sandsteinbank (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 2 m) bildet vermutlich den Top des Untertoarc. Darüber setzt sich die "Grüne Serie" mit dunkelgrauen und grüngrauen Tonsteinen in das Obertoarc (Yeovil) fort. Der darauf folgende Feinsandstein (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 11 m) ist mit der thouarsense- und dispansum-Bank zu korrelieren (Göthel 2016). Die nachfolgende pelitische Sedimentation von Schluffsteinbänke führenden Tonsteinen setzt sich mit mit der überwiegenden Ablagerung von Schluffsteinen in das Unteraalen des Dogger fort.

# 4.3.2 Dogger

Die Ablagerungen des Dogger (mittlerer Jura) sind wie bereits dargelegt, nur in der Salzkissenzwischensenke Wriezen (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85) erbohrt worden.

Das **Aalen** wird hier nach der basalen pelitischen Sedimentation hauptsächlich vom *polyplocus*-Sandstein (42 m) repräsentiert, der Kohleschmitzen führt.

Das untere Unterbajoc fehlt vermutlich, was die geringe Gesamtmächtigkeit des **Bajoc** (Abb. 3) erklären würde. Andererseits könnte sich die Feinsandstein-Sedimentation auch bis in das untere Unterbajoc fortgesetzt haben (Göthel 2006, 2016), da in die darüber folgenden Schluffsteine Sideritbänke eingelagert sind, die auf kondensierte Sedimentation hinweisen. Sie würden bei Fortsetzung der Sandsteine dem oberen Unterbajoc (ehem. "Mittelbajoc") und Oberbajoc entsprechen. Auch hier kann zur Klärung nur eine neue Erkundungsbohrung mit einer damit verbundenen paläontologischen Untersuchung an Kernstrecken aus diesem Bereich beitragen.

Das **Bathon** wird in seinem unteren Abschnitt durch karbonatische Tonsteine von typisch dunkel- bis schwarzbrauner Färbung charakterisiert, denen ein karbonatischer Feinsandstein folgt. Unter Fehlen des Mittelbathons (Göthel 2006, 2014) wird die Sedimentation im Oberbathon zunächst mit karbonatischem Feinsandstein fortgesetzt. Der Sandsteinkomplex im Bathon erreicht eine Gesamtmächtigkeit von insgesamt 22 m. Es folgt ein sideritischer Tonstein als Äquivalent des Eisenerz führenden Cornbrash im Osnabrücker Bergland (Weitschat & Hoffmann 1984).

Das Callov setzt mit einem 5 m mächtigen Feinsandstein ein. Ist dieser dem Macrocephalen-Sandstein im Untercallov gleichzusetzen, würde der basale Anteil des Untercallov entweder infolge Sedimentationsunterbrechung oder Erosion fehlen (Göthel 2006). Darüber folgen Tonsteine, die in der Salzkissenzwischensenke Wriezen im Zuge der Oberalb-Transgression gekappt wurden (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85; Abb. 3). Mittel- und Obercallov sowie der gesamte Malm (oberer Jura), das deutsche Wealden (Göthel 2018) und die untere Unterkreide sind bisher nicht erbohrt worden.

#### 4.4. Kreide 4.4.1 Unterkreide

Die Basis sowohl der Unterkreide als auch der Kreide bilden nahezu im gesamten Kartierungsgebiet transgressive Ablagerungen des Oberalb (Abb. 3). Lediglich nordwestlich Bad Freienwalde wurde in der E Wtof 1/29 (Einlbl. I, Abb. 1) unter dem Oberalb zwischen -586,2 m NN und -627,4 m NN (Endteufe) eine grüngraue, hauptsächlich tonige, teils schwach kalkige Folge erbohrt. Darin sind zum Teil feinsandig-glimmerige Lagen und auch geringmächtige, tonige Kalkfeinsandsteinbänke mit bis zu 1,8 m, zuoberst sogar bis zu 3 m Mächtigkeit enthalten. Sowohl die Tonsteine als auch die Feinsandsteine enthalten Fischreste, die zusammen mit dem Kalkgehalt zumindest auf ein brackisches, wenn nicht gar flachmarines Ablagerungsmilieu hinweisen. Aus lithofaziellen und regionalgeologischen Gründen wird diese Folge unter Vorbehalt dem Hauterive zugeordnet. Die Verbreitung dieser Folge aus der Salzkissenzwischensenke heraus bis hin zum Salzkissen Bad Freienwalde lässt sich nur vermuten (Einlbl. I, Abb. 1).

Die Oberalb-Transgression hinterließ eine Abrasionsfläche, die im Gebiet den Top der Salzkissenstrukturen erodiert hat (Abb. 3). Das **Oberalb** setzt mit einem glaukonitischen Grobsandstein ein, der Toneisensteingerölle, Xylite, Pyrit und charakteristisch Phosphorite führt (E Wtof 1/29: 7,2 m). Basal kommen große Pyritkonkretionen hinzu. Darüber wird das Oberalb hauptsächlich von glaukonitischen Feinsandsteinen repräsentiert.

#### 4.4.2 Oberkreide

Wegen der Funde inoceramider Bivalven sowie auch Ammoniten und Belemniten, die eine chronostratigraphische Stufenzuordnung innerhalb der Oberkreide am sichersten

ermöglichen (GÖTHEL 2012b), wurde die nordwestlich des Salzkissens Bad Freienwalde stehende Erdölbohrung E Wtof 1/29 (Abb. 1) als Referenzbohrung für die Kreide-Entwicklung des Kartierungsgebietes ausgewählt. An ihrem Profil lässt sich außerdem ableiten, dass die fortschreitende Zechsteinsalinar-Zuwanderung zu den Salzkissen nicht nur eine Differenzierung der Oberkreide-Mächtigkeiten (Abb. 3), sondern ebenso eine lithofazielle zur Folge hatte. Zusätzlich könnten auch die subherzynen Bewegungen zu Faziesdifferenzierungen infolge lokaler, bruchtektonisch initiierter Senkenbildungen geführt haben, die aber von der einhergehenden Halotektonik überlagert wurden und deshalb schwerlich nachzuweisen sind.

Insofern hätten für das eigentliche Kartierungsgebiet die Gemeinschaften hauptsächlich benthonischer Foraminiferen aus Proben der Kartierungsbohrungen Kb Gen IV/61, Kb GolzSe X/61, Kb Müg 1/62, der Bohrung Hy Odb 2/61 bei Ortwig und Kontrollkernen der Bohrung E Obra 107/63 als biostratigraphische Hinweise allein bei der Untergliederung und Zuordnung der Oberkreide-Ablagerungen nicht ausgereicht.

Das Cenoman setzt mit glaukonitischen Tonmergelsteinen über dem sandigen Oberalb ein. Nach ihrem Fauneninhalt in der Bohrung E Wtof 1/29 sind sie dem Aucellina/Neohibolites ultimus-Event des basalen Untercenoman zuzuordnen. Darüber folgen Kalkmergelsteine, zuoberst Mergelkalksteine, die wegen der Inoceramus crippsi-Funde vom Unter- bis ins Mittelcenoman reichen. Die darüber folgenden Kalksteine mit spärlichen Schillresten sind den "Armen rhotomagense-Schichten" (u. a. Horna et al. 1996) zuzuordnen, die vom Mittel- bis ins Obercenoman reichen. Der Farbwechsel mit einer darin enthaltenen grünen Mergelkalklage ist ein Hinweis auf den Fazieswechsel an der Basis des Obercenoman (Pycnodonte-Event), auf dem ein an Bryozoen reicher Kalkstein folgt. Mit einer geringmächtigen gelbweißen Kalksteinbank mit Resten inoceramider Bivalven deutet sich der Beginn der Rotplänerfazies ab dem oberen Obercenoman (plenus-Zone) an. Die Ablagerung von Kalksteinen, diese jetzt mit rötlichen Schlieren und Flecken, setzte sich fort. Sie gehören bereits zu einer kondensierten Sedimenation, die den Grenzbereich Obercenoman/Unterturon (GÖTHEL 2012b) auch im Kartierungsgebiet markiert.

Das Turon ist basal durch braunrote Kalksteine des Unteren Rotpläner in der Bohrung E Wtof 1/29 charakterisiert. Darüber erscheint erstmals Kreidekalkstein, der zum Teil gelblich gefärbt ist. Das Auftreten von *Mytiloides* ex gr. *mytiloides/labiatus* belegt seine Zugehörigkeit zum Unterturon. Das Mittelturon setzt sich hauptsächlich aus schlierigen Kalksteinen bis Kalkmergelsteinen zusammen. Basal beinhalten sie "*Inoceramus labiatus* var. *latus* Woods", weiter folgt in ihrem unteren Teil dann *Inoceramus* ex gr. *lamarcki*. Im oberen Teil des Mittelturons treten bereits erste, wenige Feuersteinknollen auf. Darüber lagern Kalksteine, die zuerst durch Spongien, dann ebenso durch *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* charakterisiert werden und das Mittelturon nach oben abschließen.

Kalkmergelsteine mit weißen Kalksteinknollen entsprechen dem basalen Oberturon. Darüber ist das Oberturon auch im erweiterten Kartierungsgebiet (Kb GrunSe XV/62) durch die zunehmende Einlagerung von Feuersteinknollen gekennzeichnet. Zuerst treten sie in Kreidekalksteinen auf, die das untere Oberturon hauptsächlich repräsentieren. Das obere Oberturon wird durch Kalksteine mit gebündelten Lagen von Feuersteinknollen charakterisiert. Basal beinhalten diese Kalksteine Spongien, die auf Omission hinweisen.

Das Coniac scheint frei von Feuersteinknollen zu sein. Es beginnt mit Kalksteinen bis Kreidekalksteinen, in denen basal große inoceramide Bivalven auffallen. Die Sedimentation von Kalksteinen, jetzt mit Kalkmergellagen und -schlieren, reicht bis in das Oberconiac, was durch *Sphenoceramus fasciculatus* belegt wird (u. a. GÖTHEL & TRÖGER 2002). Typisch für das Oberconiac sind pyritisierte Algenreste. Danach wird es hauptsächlich von harten (verkieselten?) Kalksteinen mit Kalkmergelsteinschlieren repräsentiert, die ebenfalls Pyrit führen.

Das Santon setzt mit einem Kalkmergelstein ein, der basal Sphenoceramus ex gr. pachti/cardissoides führt und damit in das Untersanton einzustufen ist. Es folgen Tonmergel- und Mergelsteine, die nach den aus der südlich des Kartierungsgebietes gelegenen Bohrung Kb BkwSu VI/61 (Einlbl. I, Abb. 1) stammenden Leitfossilien Sphenoceramus cardissoides, Sphenoceramus pachti, Hauericeras clypeale und Goniotheuthis westfalicus ebenfalls ins Untersanton gehören (u. a. Göthel & Tröger 2002) und dieses hauptsächlich bilden. Obwohl das Untersanton aus dem Grabenbereich zwischen Buckower Störungszone und der Staffelabschiebung von Neutrebbin (Einlbl. I, Abb. 1) unter der Erosionsbasis des Rupel gekappt ist und nicht durchteuft wurde, erreicht es hier mehr als die doppelte Mächtigkeit (Kb BkwSu XI/61: >46,5 m) als in der Salzkissenzwischensenke nordwestlich des Salzkissens Bad Freienwalde (E Wtof 1/29: 20 m). Ähnliches ist aus dem Gebiet nordnordöstlich des Harznordrandes bekannt (Voigt & von Eynatten 2006), wo das Untersanton infolge der erosiven Auflagerung des Mittelsanton gekappt ist. Die pyritisierten Xylit führende Kalksteinbank mit lagenweisen Anhäufungen von Bivalvenschalen in der Bohrung E Wtof 1/29 wird dieser Mittelsanton-Transgression zugeordnet. Hauptsächlich wird das Mittelsanton aber von darauf folgenden Kalkmergelsteinen repräsentiert.

Im Obersanton setzt die kontinuierliche Kreidekalkstein-Schreibkreide-Entwicklung auch im eigentlichen Kartierungsgebiet ein. Das wird durch ein vollständiges Exemplar von *Marsupites testudinarius* aus Kreidekalksteinen (*Marsupites*-Transgression mit "Grobkreide"-Event in der Schreibkreide-Fazies, Niebuhr et al. 2000; Kb Gen IV/61) und den Foraminiferen-Gemeinschaften aus der Folge von Schreibkreide und partienweise Kreidekalkstein (Kb GolzSe X/61) über dem Salzkissen Genschmar (Einlbl. I, Abb. 1) belegt. Diese Folge zeichnet sich durch Anhäufung von Fragmenten inoceramider Bivalven, Spongien und Echinodermen aus. Sie ist sowohl über den Salzkissen (Kb Gen IV/61) als auch in den Salzkissenzwischensenken (E Wtof 1/29) vertreten.

Das Campan setzt mit einer transgressiven Kreidekalkstein-Basis ein, die sich durch Quarz- und Toneisenstein-Gerölle auszeichnen kann (E Wtof 1/29) und damit auf die Abtragungsprodukte während der Wernigeröder Phase der subherzynen Bewegungen im basalen Untercampan hinweist. Darüber wird in der Bohrung E Wtof 1/29 das Untercampan bis zu seiner Kappung hauptsächlich von Kreidekalkmergelsteinen aufgebaut. "Holaster cf. senonensis", ein Echinide der Offaster pilula/Galeola senonensis- und Galeola senonensis-Zone (u. a. Niebuhr et al. 2000), stammt aus einem Kreidekalkstein der Bohrung Kb SzdFw II/61 (Einlbl. II, Abb. 4) und weist diesen zusammen mit zwischengelagerter Schreibkreide als dem mittleren Untercampan zugehörig aus. Höheres Untercampan ist unter der präkänozoischen Oberfläche durch Foraminiferen-Gemeinschaften nur aus der Bohrung Kb Müg 1/61 (Einlbl. I, Abb. 1) nachgewiesen. Es wird hauptsächlich durch Schreibkreide bis Kreidekalkstein repräsentiert, in die geringmächtige Kalkmergelsteine eingelagert sind.

Ablagerungen des Obercampan sind bisher nicht paläontologisch nachgewiesen, könnten aber noch im Reichenower Graben (Einlbl. I, Abb. 1) und im Zentrum der Salzkissenzwischensenke Wriezen vorkommen und dort die präkänozoische Oberfläche bilden.

# 4.5. Känozoikum4.5.1. Paläogen4.5.1.1 Oligozän

Das Oligozän ist als älteste Serie des Paläogen im kartierten Gebiet und seiner Umrahmung ausgebildet. Mit dem Rupel (ehem. "Mitteloligozän", u. a. HULTZSCH 1994) griff es erst im frühen Unteroligozän (Göthel 2018 einschließlich Einlegeblatt in diesem Band) nach der "Grande Coupure" und nicht wie bisher aufgefasst, an der Basis des Oligozan auf die präkänozoische Oberfläche (Einlbl. I, Abb. 2) transgressiv über. Die Ablagerungen des Rupel können nach den vom Ablagerungsmilieu abhängigen Gemeinschaften benthonischer Foraminiferen dem Rupel 1 bis 4 sensu Spiegler (1965) (Spiegler 1986, Bach 1994) bzw. Rupel I bis VI sensu Kiesel (1962b) (Kiesel & Lotsch 1969, Lotsch 1981) zugeordnet werden. Dabei treten die kalkschaligen gegenüber den sandschaligen Foraminiferen im Rupel 1 und 3 zurück. Die transgressive Basislage des Rupel zeichnet sich durch Bioturbationen und Glaukonitgehalt aus. Sie ist hauptsächlich als schluffiger Tonmergel ausgebildet (Kb SzdFw II/61, Kb GolzSe X/61, Kb Müg 1/61), zum Teil auch sandig (E Wtof 1/29, Kb Kun III/61). Als glaukonitischer Sand ist die Rupelbasislage nur in der Akkomodationszone der Buckower Störungszone (siehe Kap. 2) erbohrt worden (Kb GrunSu XV/62; Einlbl. II, Abb. 5). Von der Rupelbasislage bis zum geringmächtigen, glaukonitischen Rupel I/II-Sand gehören die Rupel-Ablagerungen zum Rupel 1 und sind lithostratigragraphisch der Rupelbasissand-Formation zuzuordnen, die in der südwestlichen und nordöstlichen Lausitz durch die Braunkohlenflöz führende Calau-Formation (LOTSCH

1981) vertreten wird. Nur am Salzkissen Genschmar ist die Rupelbasissand-Formation über der schluffigen Transgressionsbasis völlig sandig und auch am mächtigsten ausgebildet (Kb GolzSe X/61: 12,6 m). Am Salzkissen Buckow sind in die Feinsande der Rupelbasissand-Formation schluffige Tonlagen bei abnehmender Mächtigkeit zwischengeschaltet (Kb BkwSu VI/61: 6,4 m). Ansonsten wurde überwiegend deren tonig-schluffige Ausbildung mit noch geringerer Mächtigkeit durchteuft (Kb SzdFw II/61: 4,4 m, Kb Kun III/61: 5,3 m, Kb GrunSu XV/62: 5,0 m, Kb Müg 1/61: 4,8 m). Hier zeigt sie durch ihre dunkelbraune bis schwarzbraune Färbung Tendenzen zur Calau-Formation. Der darauf folgende Rupel I/II-Sand ist durch Glaukonit- und Pyritgehalt charakterisiert und wurde sowohl im Kartierungsgebiet als auch darüber hinaus erbohrt. Sein Top kann als verfestigte Feinsandsteinbank ausgebildet sein (Kb BkwSu VI/61).

Die Rupelton-Formation wird von den benthonischen Foraminiferen-Assoziationen Rupel 2 bzw. Rupel II/III, 3 bzw. Rupel IV und Rupel 4 bzw. Rupel V bis VI repräsentiert (nachgewiesen in Meißelproben aus der Bohrung E Obra 107/63: Rupel 2, 4, in Kernproben aus der Kb SzdFw II/61: Rupel 2 ?, 4, der Kb Kun III/61: Rupel 4 und der Kb BkwSu VI/61: Rupel II-III, IV, V und VI). Das jüngste Rupel 4 ist durch Pectofrondicularia seminuda belegt (Kb Kun III/61: TRÜMPER 1961, Kb BkwSu VI/61: Kiesel 1961). Des Weiteren kennzeichnen Kalksteingeoden, die oft lagenweise angehäuft auftreten, die Rupelton-Formation. In der Vergangenheit wurden sie auch als Septarien bezeichnet, woher der Name "Septarienton" (u. a. Hultzsch 1994) stammt und als Synonym für die Rupelton-Formation gelten kann. Berühmt geworden sind die aus den ehemaligen Septarienton-Gruben westlich Bad Freienwalde stammenden Gips-Kristallaggregate (BAUTSCH 1994) und Makrofossilien, hauptsächlich Gastropoden, Bivalven, Scaphopoden und selten Kieselschwämme (Tembrock 1960, Gründel 1994). Aus Bohrungen sind außerdem Brachiopoden und Haifischzähne (E Wtof 1/29) sowie Knochenfischreste bekannt geworden. Im unteren Teil ist die Rupelton-Formation als Tonmergel ausgebildet. Nach oben wird dieser von Schluffmergeln abgelöst, die in schluffigen Feinsand übergehen können. Der Muschelschluff im mittleren Teil zeichnet sich durch einen häufigeren Anteil an Molluskenschalen aus. Er trennt lithostratigraphisch den Unteren vom Oberen Rupelton (Kb SzdFw II/61; Einlbl. II, Abb. 4). Als Makrofossilreiche Schicht über dem Phosphoritknollenhorizont des Weißelsterbeckens ist er darüber hinaus zusammen mit dem Muschelsand in den Braunkohlen-Tagebauen südlich von Leipzig beschrieben geworden (Müller 1983, 2008).

Nur außerhalb des Oderbruchs, etwa ab der Linie Bad Freienwalde-Wriezen-Neuhardenberg, ist Rupel anzutreffen, der nicht erosiv während des Pleistozäns gekappt wurde. Trotz der überwiegenden glazigenen Deformation im westlichen Betrachtungsgebiet ist bei Schulzendorf südsüdwestlich Wriezen auch Rupel in ungestörter Lagerung erbohrt worden, wo sich auch seine primäre Mächtigkeit ermitteln lässt (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: 77 m, Kb SzdFw II/61:

73,7 m). Ansonsten liegen in diesem Gebiet infolge Abscherung – Injektion – Faltung – Stapelung verringerte (Kb Müg 1/61, Hy Fw 104/88) und erhöhte (Kb BkwSu VI/61, Hy Fw 111/88) Rupel-Mächtigkeiten vor. Die Abscherbahnen der glazigen erzeugten, injektiven Gleitschuppen können zumindest bis zum Top der Rupelbasissand-Formation reichen (Kb Müg 1/61). Am Westrand des Salzkissens Bad Freienwalde erreicht der Rupel seine bisher maximal erbohrte Mächtigkeit, obwohl er im Top glazigen abgeschert ist (Kb BkwSu VI/61: 76,7 m, Hy Fw 111/88: 84,4 m). Am nordwestlichen Rand der Neutrebbiner Quartärrinne ist Rupelton als abgeglittene Scholle durchteuft worden (E Ntr 1/68, E Obra 107/63).

Das Oberoligozän (Abb. 3, **Chatt**) lagert vermutlich wie in der Lausitz nach einem die Lindstedt-Formation (Lotsch 1981) umfassenden Hiatus dem Unteroligozän erosiv auf. Dieser Hiatus entspricht dem unteren Teil des Asterigerinen-Horizontes (Krutzsch 2011).

Mit einem glaukonitischen, schluffigen Feinsand transgredieren die Glaukonitsande der Unteren Cottbus-Formation über die Rupelton-Formation. Der obere Teil der Unteren Cottbus-Formation ist als Glaukonit haltiger Schluff ausgebildet und entspricht dem oberen Teil des Asterigerinen-Horizontes.

Darüber folgen die Glimmersande der Oberen Cottbus-Formation. Im obersten Abschnitt ist der Grenzschluff eingelagert, der ebenfalls etwas Glaukonit führt. Er trennt innerhalb der Oberen Cottbus-Formation die Cottbus A- von den Cottbus B-Sanden. Untere und Obere Cottbus-Formation sind bisher nur westlich der Linie Bad Freienwalde–Wriezen–Neuhardenberg in ungestörter Lagerung durchteuft worden (E Wriz 1/82, E Wriz 1E/85: zusammen 16 m, Kb SzdFw II/61: 7,6 und 7,1 m; Einlbl. II, Abb. 4).

# 4.5.2. Neogen 4.5.2.1 Miozän

Im unteren Untermiozän (Aquitan) wurde die hauptsächlich feinsandige Entwicklung seit dem Oberoligozän fortgesetzt. In diesem Zeitabschnitt wird die Spremberg-Formation durch die Möllin-Sande (Lotsch 1981) vertreten. Sie erreichen im Betrachtungsgebiet eine Mächtigkeit von etwa 40 m. Die Fortsetzung der Glimmersand-Sedimentation wird durch die Möllin A- und Ba-Sande repräsentiert (Kb SzdFw II/61: 10,7 m). Die Möllin A-Sande lagern dabei erosiv auf dem Oberoligozän. Die Cottbus B-Sande sind weitestgehend nicht erhalten geblieben. Das ist aber wohl mehr auf die Injektion der Cottbus B-Sande zusammen mit den Möllin A- und Ba-Sanden während der glazigenen Deformation im Pleistozän und ihrer damit verbundenen Akkumulation im abgescherten Kern der dabei entstandenen Gleitschuppen zurückzuführen (Kb GrunSu XV/62; Einlbl. II, Abb. 5). Dabei fand auch eine Durchmischung mit pleistozänen Schmelzwassersanden statt. Die Möllin Ba- und Bc-Sande werden von einem Schluff getrennt (Kb SzdFw II/61: 3,8 m), der als Äquivalent das Lausitzer Flöz 4.2 (Hauptbank; Göthel & Hermsdorf 2014) faziell vertritt. Die darüber lagernden Möllin Bc-Sande sind als Mittelsand ausgebildet (Kb SzdFw II/61: 3,5 m) und leiten mit ihrer olivgrauen Farbe zu den Möllin C- und Da-Sanden über, die sich damit von den unterlagernden hellgrauen Feinsanden unterscheiden. Die Möllin C-Sande werden mit ihrer gröberen Basis, in der Grobsand und Feinkies als Nebenbestandteile enthalten sind, deutlich von den unterlagernden Möllin Bc-Sanden getrennt. Das sehr geringmächtige Flöz Lübbenau (Kb SzdFw II/61: 0,9 m, Kb GrunSu XV/62: 0,4 m) trennt die Möllin C- von den Möllin Da-Sanden. In deren basalem Abschnitt kann mit sehr geringer Mächtigkeit der Obere Schluffhorizont (Kb GrunSu XV/62: 0,1 m) eingelagert sein.

Die hauptsächlich von Mittelsanden repräsentierten Möllin C- und Da-Sande (Kb SzdFw II/61: 22,4 m, Kb GrunSu XV/62: 19,1 m) wurden in der Vergangenheit als "Quarzsand-Horizont" von den unterlagernden "Glimmersanden" und den überlagernden "Formsanden" unterschieden (Lotsch 1981). Sie können zusammen mit der darüber folgenden Unteren Brieske-Formation konkordante Abfolgen in den Gleitschuppen westlich der Linie Bad Freienwalde–Wriezen–Neuhardenberg bilden (Kb GrunSu XV/62; Einlbl. II, Abb. 5).

Das obere Untermiozän (Burdigal) wird durch die Untere Brieske-Formation (Lotsch 1981) repräsentiert (Kb GrunSu XV/62: 49,9 m). Ihre Basis wird durch das Lausitzer Flöz 3 gebildet, dem wegen seiner Flöz-Mächtigkeit (Kb GrunSu XV/62: 3,3 m) das hauptsächliche Interesse der Braunkohlen-Erkundung Altranft 1958 (AHRENS 1960, 1994) galt. Wie die Ergebnisse der Bohrung Kb GrunSu XV/62 zeigen (Einlbl. II, Abb. 5), folgen auf dem flözüberlagernden Braunkohlenschluff-Komplex (einschließlich dem Braunkohlenschluffhorizont B1: 12 m) mächtigere Feinsande (zusammen 8,6 m). Diese Feinsande werden vom Braunkohlenschluffhorizont B2 (Leithorizont; Göthel & Hermsdorf 2014) getrennt. Wie die Ergebnisse der Bohrung Kb Grun XV/62 weiter zeigen, setzt mit dem darüber lagernden Braunkohlenschluff wieder eine vorwiegend schluffige Entwicklung ein (insgesamt 10,3 m). Sie beginnt mit dem Unterbegleiter des Lausitzer Flözes 2, der als Braunkohlenschluff-Äquivalent ausgebildet ist und schließt die Unterbank bzw. Bank 3 vom Lausitzer Flöz 2 (Schluff-Äquivalent Lausitzer Flöz 2.3: 1 m) mit ein, nur unterbrochen von einem geringmächtigen Feinsand (0,5 m) über dem Unterbegleiter (1,4 m). Die Mittelbank bzw. Bank 2 (insgesamt 11,7 m) ist hauptsächlich durch Schluffe in vier geringmächtige Flözbänke aufgespalten (Lausitzer Flöz 2.2.4: 1 m, 2.2.3: 1,3 m, 2.2.2: 0,4 m und 2.2.1: 2,8 m). Im obersten Mittel der Bank 2 kommen Feinsande hinzu. Die Mittelbank bzw. Bank 2 wird vom feinsandigen Zwischenmittel 1 (2,3 m) von der Bank 1 bzw. der Oberbank (Lausitzer Flöz 2.1: 2,2 m) getrennt. Die Basis vom Zwischenmittel 1 wird mit der derzeitig international noch nicht definierten Basis des Langhe und gleichzeitigen Basis des Mittelmiozän (Top magnetische Polaritätszone C5Cn.1n; INTERNATIONAL Commission on Stratigraphy 2015, 2018) korreliert.

Die Obere Brieske-Formation (oberes **Langhe** und unteres **Serravalle**) setzt mit dem Hangendschluff-Komplex (2,8 m) über dem Lausitzer Flöz 2 ein und ist dem unteren Mittelmiozän zuzuordnen. Der Oberbegleiter 1 (4,2 m) wird von ihm durch Feinsande mit schluffigen Lagen und Schluffe (insgesamt 6,3 m) getrennt. Er gehört bereits ins obere Mittelmiozän (Serravalle). Jüngere Ablagerungen des oberen Mittelmiozän sind in den Bohrungen bisher nicht nachgewiesen und blieben im Betrachtungsgebiet vermutlich nirgends von der Kappung durch die Schmelzwasserablagerungen des Pleistozän verschont.

### Zusammenfassung

Für die Erläuterungen der Geologischen Karte 1:50000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin, wurde die bruch- und halotektonische Situation anhand des aktuellen reflexionsseismischen Erkundungsstandes regionalgeologisch neu bewertet und dargestellt. Weiter wurden auch die präquartären Ergebnisse aller Bohrungen bohrlochgeophysikalisch, petrographisch und paläontologisch neu ausgewertet. Die Unterschiede und die Auflösung zwischen der zuerst dokumentierten und der aktuellen stratigraphischen Korrelation sind dabei teils erheblich. Die neu interpretierten Mächtigkeiten der stratigraphischen Einheiten werden dokumentiert und insbesondere das Paläogen und Neogen in feinstratigraphischer Auflösung dargestellt.

## **Summary**

The tectonic situation regarding fault inventory and halokinesis has been newly evaluated for the Geological Map 1:50 000, sheets L 3350 Bad Freienwalde and L 3352 Letschin and is presented basing on the current state of seismic exploration in the region. Furthermore the existing stratigraphic and geophysical logs of the pre-quarternary boreholes have been re-interpreted and the stratigraphic correlations were elaborated. There are significant differences between the former and the updated interpretation. New interpreted thicknesses are reported for the documented stratigraphic units and the strata of Paleogene and Neogene are presented in high-resolution stratigraphy.

### Literatur

- Albrecht, G. (1968): Mikropaläontologischer Bericht der Bohrung Neutrebbin 1/68. VEB Erdöl und Erdgas Mittenwalde/M., Betriebsteil Stendal, 30.10.1968, Stendal (unveröff.)
- Ahrens, H. (1960): Ergebnisbericht Braunkohle Objekt Altranft 1958. Zentraler Geologischer Dienst, Geologischer Dienst Mitte, 12.03.1960, Berlin (unveröff.)

- Ahrens, H. (1994): Braunkohle. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 2: Bad Freienwalde Parsteiner See. 2. verbesserte Auflage, S. 148–149, Berlin (Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e. V.)
- Althen, G. W., Rusbült, J. & J. Seeger (1980): Ergebnisse einer regionalen Neubearbeitung des Muschelkalks der DDR. Z. geol. Wiss. **8**, 8, S. 985–999
- ARP, G. & F. W. LUPPOLD (2014): Exkursionsführer Jahrestagung der Deutschen Subkommission für Jurastratigraphie, Göttingen, 28.–31. Mai 2014, 38 S.
- Bach, I. (1988): Ergebnisse der mikropaläozoologischen Untersuchung einer Probe aus der Bohrung Hy Fw 107/88. Bericht Nr. 71/88, Zentrales Geologisches Institut, 03.10.1988, Berlin (unveröff.)
- Bach, I. (1994): Die Tertiärscholle von Bad Freienwalde, Mikrofossilien. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 2: Bad Freienwalde Parsteiner See. 2. verbesserte Auflage, S. 64–67, Berlin (Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e. V.)
- BAUTSCH, H.-J. (1994): Die Tertiärscholle von Bad Freienwalde, Gipskristalle aus dem Rupelton. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 2: Bad Freienwalde Parsteiner See. 2. verbesserte Auflage, S. 68–70, Berlin (Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V.)
- Becker, A. (2005): Sequenzstratigraphie und Fazies des Unteren und Mittleren Buntsandsteins im östlichen Teil des Germanischen Beckens (Deutschland, Polen). Hallesches Jahrb. Geowiss. **B 21**, Bh., 117 S.
- Beutler, G. (1980): Beitrag zur Stratigraphie des Unteren und Mittleren Keupers. Z. geol. Wiss. 8, 8, S. 1001–1018
- Beutler, G., Farrenschon, J., Hauschke, N., Oppermann, K. & M. Seeling (1999): Das Typusprofil der Weser-Formation (Oberer Gipskeuper, Mittlerer Keuper) nördlich Polle/Weser (südliches Niedersachsen). Hallesches Jahrb. Geowiss. **B 21**, S. 55–66
- Deutsche Stratigraphische Kommission (2016): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016 (STD 2016). https://www.stratigraphie.de/std/ (letzter Zugriff am 23.08.2018)
- Dreyer, E. (1983): Mikropaläontologischer Bericht zur Stratigraphie der Bohrung E Wriezen 1. Forschungsinstitut für die Erkundung und Förderung von Erdöl und Erdgas Gommern, 05.05.1983, Gommern (unveröff.)

- Fesser, S. (1986): Gutachten Vertikalprofilierung in der Bohrung E Wriezen 1E/85. – VEB Geophysik Leipzig, 31.10.1986, Leipzig (unveröff.)
- Franke, D. (1990): Submeridionale Transcurrent-Störungen im präpermischen Untergrund der Mitteleuropäischen Senke. Z. angw. Geol. **36**, 6, S. 201–207
- Franz, M., Nowak, K., Berner, U., Heunisch, C., Bandel, K., Röhling, H.-G. & M. Wolfgramm (2014): Eustatic control on epicontinental basins: The example of the Stuttgart Formation in Central European Basin (Middle Keuper, Late Triassic). Global and Planetary Change 122, S. 305–329
- Frohse, D. (1963): Abschlußmonatsbericht der Strukturbohrung Ostbrandenburg 107/63. VEB Erdöl- und Erdgaserkundung Mittenwalde/M., 17.10.1963, Mittenwalde (unveröff.)
- GÖTHEL, M. (2006): Fortschritte bei der Unterscheidung von Aquiferen in der Trias und im Jura von Brandenburg unter spezieller Berücksichtigung der Sequenzstratigraphie. Brandenburg. geowiss. Beitr. 13, 1/2, S. 91–115
- Göthel, M. (2012a): Aktuelle Informationen zur stratigraphischen Zuordnung eustatisch und tektonisch kontrollierter Ablagerungssequenzen des Zechsteins im Rahmen der plattentektonischen und paläogeographischen Situation zwischen Gondwana und dem geotektonischen Puzzle Europas. Brandenburg. geowiss. Beitr. 19, 1, S. 29–42
- GÖTHEL, M. (2012b): Zur Zuordnung von Ablagerungssequenzen der Kreide in Ost-Brandenburg anhand aktueller makropaläontologischer sowie ereignis- und sequenzstratigraphischer Interpretation von Ergebnissen zur Bohrung Grunow Kb GrunEh 1/61. Brandenburg. geowiss. Beitr. 19, 1, S. 117–120
- Göthel, M. (2016): Lithologische Interpretation und stratigraphisches Niveau der reflexionsseismischen Horizonte im Untergrund Brandenburgs einschließlich Berlins. Brandenburg. geowiss. Beitr. 23, 1/2, S. 85–90
- GÖTHEL, M. (2018): Stratigraphie von Brandenburg 2018. Brandenburg. geowiss. Beitr. **25**, 1/2, S. 47–50, 1 Einlbl.
- GÖTHEL, M. & K. GRUNERT (1996): Neue Erkenntnisse aus der Braunkohle-Erkundung zur Trias-Stratigraphie der Lausitzer Triasscholle. Freiberger Forschungshefte, C 464, S. 175–202
- GÖTHEL, M. & N. HERMSDORF (2014): Überblick zur regionalgeologischen Situation im Land Brandenburg einschließlich Berlin. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **21**, 1/2, S. 5–18
- Göthel, M. & K.-A. Tröger (2002): Zur Oberkreide-Entwicklung der Nordsudetischen Kreidemulde, westlicher Teil (Lausitz, Deutschland). Z. geol. Wiss. **30**, 6, S. 369–383

- Gründel, J. (1994): Die Tertiärscholle von Bad Freienwalde, Makrofossilien. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 2: Bad Freienwalde Parsteiner See 2. verbesserte Auflage, S. 56–63, Berlin (Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e. V.)
- HARDENBOL, J., THIERRY, J., FARLEY, M. B., JACQUIN, T., DE GRACIANSKY, P.-C. & P. R. VAIL (1998): Mesozoic and Cenozoic Sequence Chronostratigraphic Chart. In: DE GRACIANSKY, P.-C., HARDEBOL, J., JACQUIN, T. & P. R. VAIL (eds.): Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins. SEPM Special Publication **60**, chart
- HARTMANN, B. & W. MEYER (1987): Ergebnisbericht Neutrebbin 1.1 VEB Geophysik Leipzig, Stammbetrieb, 26.02.1987, Leipzig (unveröff.)
- Helmuth, H.-J. & S. Süssmuth (1993): Die lithostratigraphische Gliederung des jüngeren Oberrotliegenden (Oberrotliegendes II) in Nordostdeutschland. Geol. Jb. A 131, S. 31–55
- HESCHE, I., HESCHE, W. & MEYER, W. (1986): Ergebnisbericht Müncheberg 1.1 und 1.2. VEB Geophysik Leipzig, Stammbetrieb, 28.05.1986, Leipzig (unveröff.)
- HORNA, F., TRÖGER, K.-A., WIESE, M., KURZE, M. & R. STARKE (1996): Multistratigraphic Investigations of an Upper Cretaceous West-East Section from Münsterland to Saxony Part II Subhercynian Basin. In: REITNER, J., NEUWEILER, F. & F. GUNKEL (eds.): Global and Regional Controls on Biogenic Sedimentation. II. Cretaceous Sedimentation. Research Reports. Göttinger Arb. Geol. Paläont. Sb 3, S. 113–116
- Hoth, K., Wolf, P., Korich, D., Huebscher, H.-D., Gabriel, W. & F. Enderlein (1986): Dokumentationsband Kurzprofile Autunvulkanite N DDR. VEB GFE Freiberg und Kooperationspartner, 30.09.1986, Freiberg (unveröff.)
- HULTZSCH, A. (1994): Die Tertiärscholle von Bad Freienwalde, Lithologie und Struktur. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 2: Bad Freienwalde Parsteiner See. 2. verbesserte Auflage, S. 46–50, Berlin (Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e. V.)
- International Commission on Stratigraphy (2015): GSSP Table—All Periods, Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the International Commission on Stratigraphy. Last updated: January 2015. http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-gssps ( letzter Zugriff am 25.08.2018)
- International Commission on Stratigraphy (2018): International Chronostratigraphic Chart. Last updated: August 2018. http://www.stratigraphy.org (letzter Zugriff am 27.08.2018)

- JUBITZ, K.-B. (1959): Die Trias Ostthüringens als Rohstoffbasis (Baustein, Kalk, Zement). In: HOPPE, W. (Hrsg.): Exkursionsführer Thüringer Becken. Jahrestagung der Geologischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik vom 23. bis 26. April 1959 in Weimar, S. 99–138, 15 Abb., Berlin (Akademie-Verlag)
- KABOTH, U. (1989): Hydrogeologischer Ergebnisbericht mit GW-Vorratsberechnung Detailerkundung Bad Freienwalde. VEB Hydrogeologie, Betriebsteil Berlin, 20.09.1989, Berlin (unveröff.)
- Kiesel, Y. (1961): Mikropaläontologische Untersuchung der Bohrung VI/61, Buckow nach Bearbeitung von 73 Proben (Rupel-Einstufung). – Zentrales Geologisches Institut, 21.11.1961, Berlin (unveröff.)
- Kiesel, Y. (1962a): Bericht über die mikropaläontologische Bearbeitung der Bohrung Müncheberg 1. Ber.-Nr. 27/62, Zentrales Geologisches Institut, 09.05.1962, Berlin (unveröff.)
- Kiesel, Y. (1962b): Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg) (Ein Beitrag zur Feinstratigraphie des mitteldeutschen Rupels). Freiberger Forschungshefte C 122, 123 S.
- Kiesel, Y. & D. Lotsch (1969): Zur stratigraphischen Gliederung des Tertiärs nach Foraminiferen und anderen Elementen der Mikrofauna. In: Lotsch, D. (Hrsg.): Stratigraphisches Korrelationsschema für das Tertiär der Deutschen Demokratischen Republik. Abh. Zentr. Geol. Inst. 12, S. 66–112
- Kozur, H. & G. Seidel (1983): Die Biostratigraphie des unteren und mittleren Buntsandsteins des Germanischen Beckens unter besonderer Berücksichtigung der Conchostracen. Teil II zur Revision der Conchostracen-Faunen des unteren und mittleren Buntsandsteins. Z. geol. Wiss. 11, 4, S. 429–464
- Krutzsch, W. 2011): Stratigraphie und Klima des Paläogens im Mitteldeutschen Ästuar im Vergleich zur marinen nördlichen Umrahmung. – Z. dt. Ges. Geowiss. **162**, 1, S. 19–46
- LANGE, U. (1983): Abschlußbericht der Bohrung E Wriezen
   1/82. VEB Erdöl-Erdgas Grimmen, 08.11.1983, Grimmen (unveröff.)
- Lange, U. (1985): Abschlußbericht der Bohrung E Wriezen 1E/85. VEB Erdöl-Erdgas Grimmen, 26.11.1985, Grimmen (unveröff.)
- Lotsch, D. & H. Ahrens (1963): Ergebnisbericht Tertiär Brandenburg – Zwischenbericht über die von 1953 bis zum 31.12.1962 im Raum des ehemaligen Landes Brandenburg abgeteuften Kartierungsbohrungen. – VEB Geologische Erkundung Süd, Arbeitsstelle Berlin, 30.03.1963, Berlin (unveröff.)

- LOTSCH, D. (1981): Korrelationstabelle der lithostratigraphischen Einheiten des Tertiärs der DDR. In: TGL 25234/08: Geologie, Stratigraphie, Stratigraphische Skala der DDR, Tertiär. Ministerium für Geologie, 30.7.1981, Berlin
- Löwe, K. (1969): Abschlußmonatsbericht der Stützbohrung E Neutrebbin 1/68. – VEB Erdöl und Erdgas Mittenwalde/Mark, 12.08.1969, Mittenwalde (unveröff.)
- Löwe, K. (1969): Ausführliches Schichtenverzeichnis der Bohrung E Neutrebbin 1/68. – VEB Erdöl und Erdgas Mittenwalde/Mark, 30.06.1969, Mittenwalde (unveröff.)
- MAZUR, S., DUNLAP, W. J., TURNIAK, K. & T. OBERC-DZIEDZIC (2006): Age constraints for the thermal evolution and erosional history of the central European Variscan Belt: new data from the sediments and basement of the Carboniferous foreland basin in western Poland. Journal of the Geological Society 163, 6, S. 1011–1024
- Meinert, N. (1962): Ergebnisbericht über die hydrogeologisachen Erkundungsarbeiten (Planarbeiten) im Oderbruch 1960–1962. VEB Geologische Erkundung Nord, Arbeitsstelle Berlin, 01.12.1962, Berlin (unveröff.)
- MÜLLER, A. (1983): Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten). Altenburger naturwiss. Forsch. 2, 152 S.
- MÜLLER, A. (2008): Obereozäne bis oligozäne marine Faunen Mitteldeutschlands eine Übersicht. Mit einer lithostratigraphischen Neugliederung des Unteroligozäns im Südraum Leipzig. Z. dt. Ges. Geowiss. **159**, 1, S. 23–79
- Mußtopf, R. & R. Tessin (1963): Zwischenbericht Ostbrandenburg und angrenzende Gebiete über die von 1959 bis Ende 1962 durchgeführten Kartierungsbohrungen unter Verwendung von Bohrergebnissen des VEB Erdöl- und Erdgaserkundung Mittenwalde, der Objektgruppe Weißwasser des VEB Geologische Erkundung Süd und von älteren Braunkohlenobjekten. VEB Geologischer Erkundung Süd, Arbeitsstelle Berlin, 04.09.1963, Berlin (unveröff.)
- NIEBUHR, B., WOOD, C. J. & G. ERNST (2000): Isolierte Oberkreide-Vorkommen zwischen Wiehengebirge und Harz. In: Stratigraphische Kommission Deutschlands (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland III Die Kreide der Bundesrepublik Deutschland. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 226, S. 101–109
- NÖLDEKE, W. & G. SCHWAB (1977): Zur tektonischen Entwicklung des Tafeldeckgebirges der Norddeutsch-Polnischen Senke unter besonderer Berücksichtigung des Nordteils der DDR. Z. angew. Geol. 23, 8, S. 369–379

- Rein, S. & W. Ockert (2000): Die *enodis-/posseckeri-*Zone im Oberen Muschelkalk Thüringens Ausbildung und Fossilführung. Veröffentlichungen Naturkundemuseum Erfurt **19**, S. 43–67
- Spiegler, D. (1965): Biostratigraphie des Rupels auf Grund von Foraminiferen im nördlichen Deutschland. Geol. Jb. **82**, S. 447–486
- Spiegler, D. (1986): Gliederung des nordwestdeutschen Tertiärs (Paläogen und Neogen) aufgrund von planktonischen Foraminiferen. In: Tobien, H. (Hrsg.): Nordwestdeutschland im Tertiär. S. 213–299, Berlin, Stuttgart (Gebrüder Bornträger)
- Stoermer, N. (1963): Mikropaläontologischer Bericht zur Stratigraphie der Bohrung Ostbrandenburg 107. VEB Erdöl und Erdgas Mittenwalde/M., 30.09.1963, Mittenwalde (unveröff.)
- Stottmeister, L. (2012): Stopp 3: Ziegeleitongrube Wefensleben. In: Luppold, F. & L. Stottmeister (Hrsg.): Exkursionsführer Jahrestagung der Subkommission für Jurastratigraphie, Vienenburg am Harz, 16.–19. Mai 2012, S. 61–70
- Tembrock, M.-L. (1960): Revidierte Fossilliste Rupelton Bad Freienwalde. – In: Kautzsch, E. & K.-B. Jubitz (Hrsg.): Exkursionsführer Brandenburg. – S. 111–113, Berlin (Akademie-Verlag)
- Tessin, R. (1976): Kurze Information zur Ausbildung des Keupers in Ost- und SE-Brandenburg. Jb. Geol. 7/8 (für 1971/72), S. 131–139
- TRÜMPER, E. (1961a): Bericht über die mikropaläozoologische Einstufung von Proben der Bohrung Ortwig 2. Bericht PALzo 167/61, Zentrales Geologisches Institut, 31.05.1961, Berlin (unveröff.)
- TRÜMPER, E. (1961b): Bericht über die mikropaläozoologische Einstufung der Bohrung II/61, Schulzendorf. Bericht PALzo, Zentrales Geologisches Institut, 29.09.1961, Berlin (unveröff.)
- TRÜMPER, E. (1961c): Bericht über die mikropaläozoologische Einstufung der Bohrung III/61, Kunersdorf. Bericht PALzo 267/61, Zentrales Geologisches Institut, 28.09.1961, Berlin (unveröff.)
- TRÜMPER, E. (1965): Aktenvermerk zur mikropaläontologischen Neubearbeitung der Bohrung Müncheberg 1 (Zusatz zum Bericht Kiesel, 9.5.1962). Aktenvermerk F II-80 a/fa 1 Nr. 68/2, Zentrales Geologisches Institut, 21.12.1965, Berlin (unveröff.)
- Verschlüsselung zur Stratigraphie Quartär und Tertiär der DDR. Anlage 2 in: Erkundungsmethodik Braunkohle

- 1985. Ministerium für Kohle und Energie, Ministerium für Geologie, Berlin (unveröff.)
- Voigt, T. & H. von Eynatten (2006): Kreidezeitliche Sedimente und Diskordanzen im Subherzynen Becken (Exkursion H am 21. April 2006). Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 88, S. 305–343
- Volkmar, E. (1969): Zusammenfassender Bericht über die in der Bohrung Neutrebbin 1/68 durchgeführten Bohrlochmessungen. VEB Geophysik, Stützpunkt Storkow, 30.12.1969, Storkow (unveröff.)
- WECK, D. (1985): Abschlußbericht zu den Bohrlochmessungen in der Bohrung E Wriezen 1E/85. VEB Bohrlochmessung, 18.10.1985, Gommern (unveröff.)
- Weinlich, M. (1991): Rotliegendbruchsystem und basaler Zechstein in Brandenburg. Z. dt. geol. Ges. 142, S. 199–207
- Weitschat, W. & K. Hoffmann (1984): Lias und Dogger. In Klassen, H. (Hrsg.): Geologie des Osnabrücker Berglandes. Textband, S. 335–385, Naturwissenschaftliches Museum Osnabrück

#### **Anschrift des Autors:**

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

# Einlegeblatt I

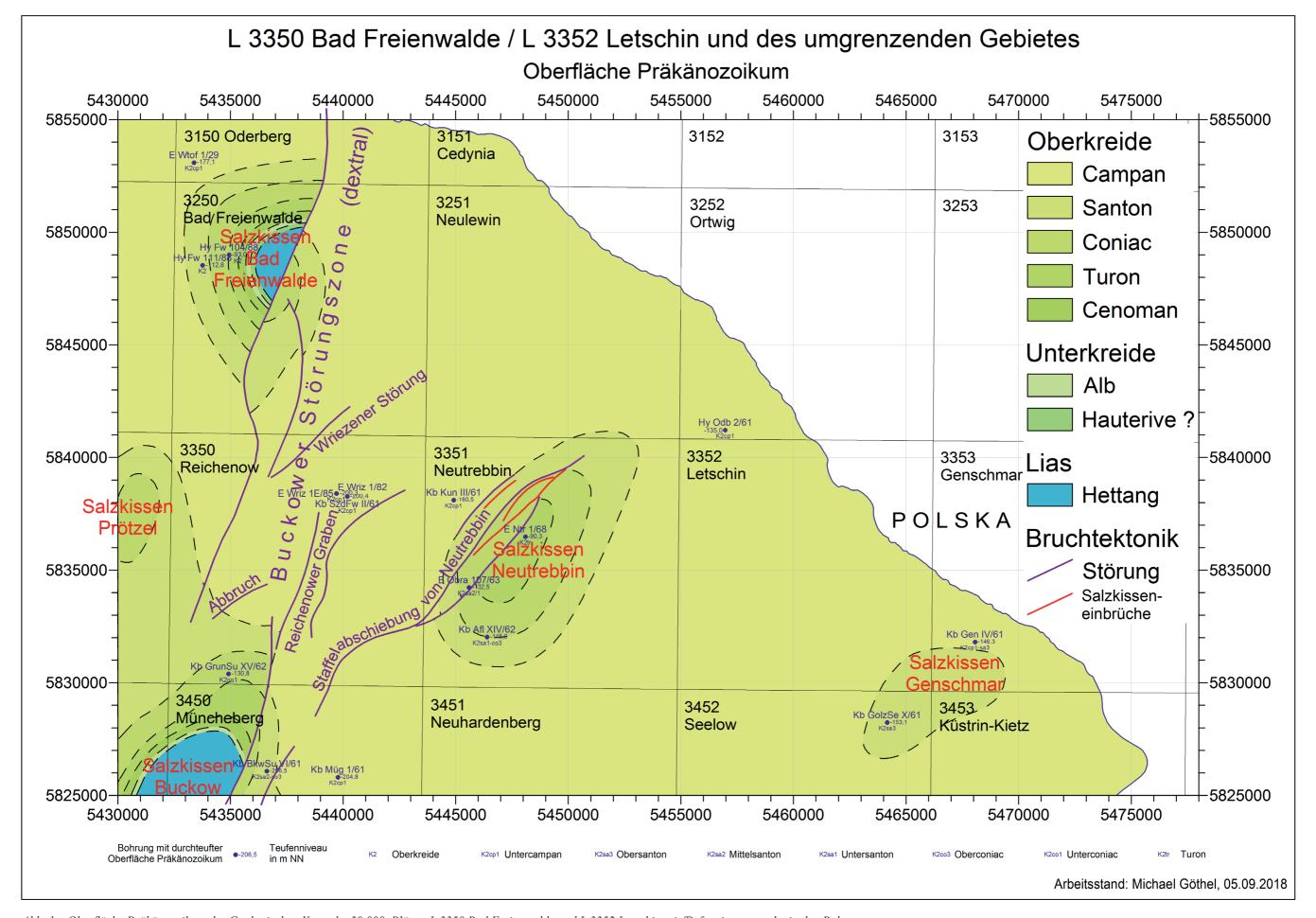


Abb. 1: Oberfläche Präkänozoikum der Geologischen Karte 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin mit Tiefenniveauangabe in den Bohrungen

Fig. 1: Pre-Cenozoic surface on the Geological map 1:50 000, sheet L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin with the depth-level of the pre-cenozoic drillings

# Einlegeblatt I

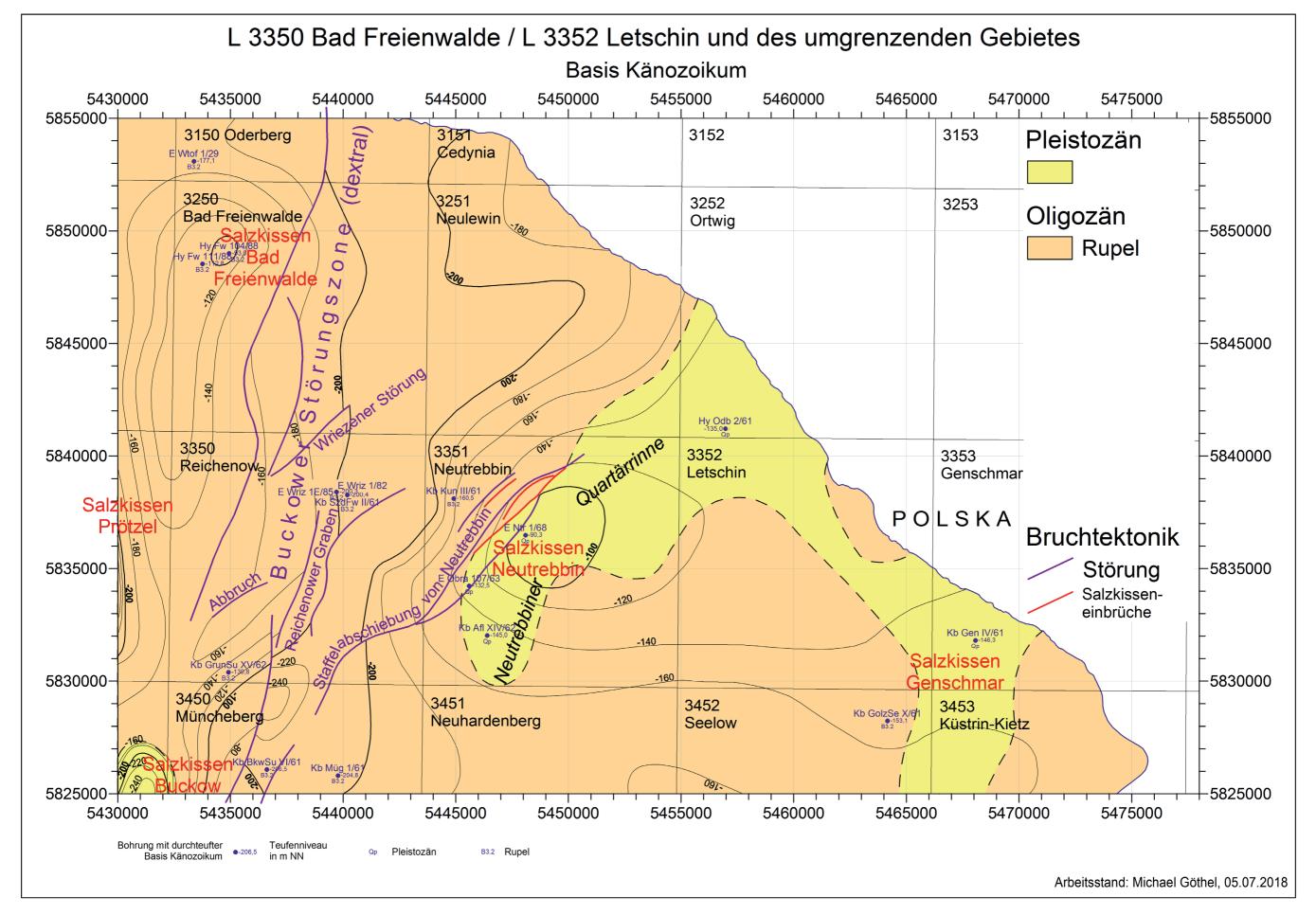
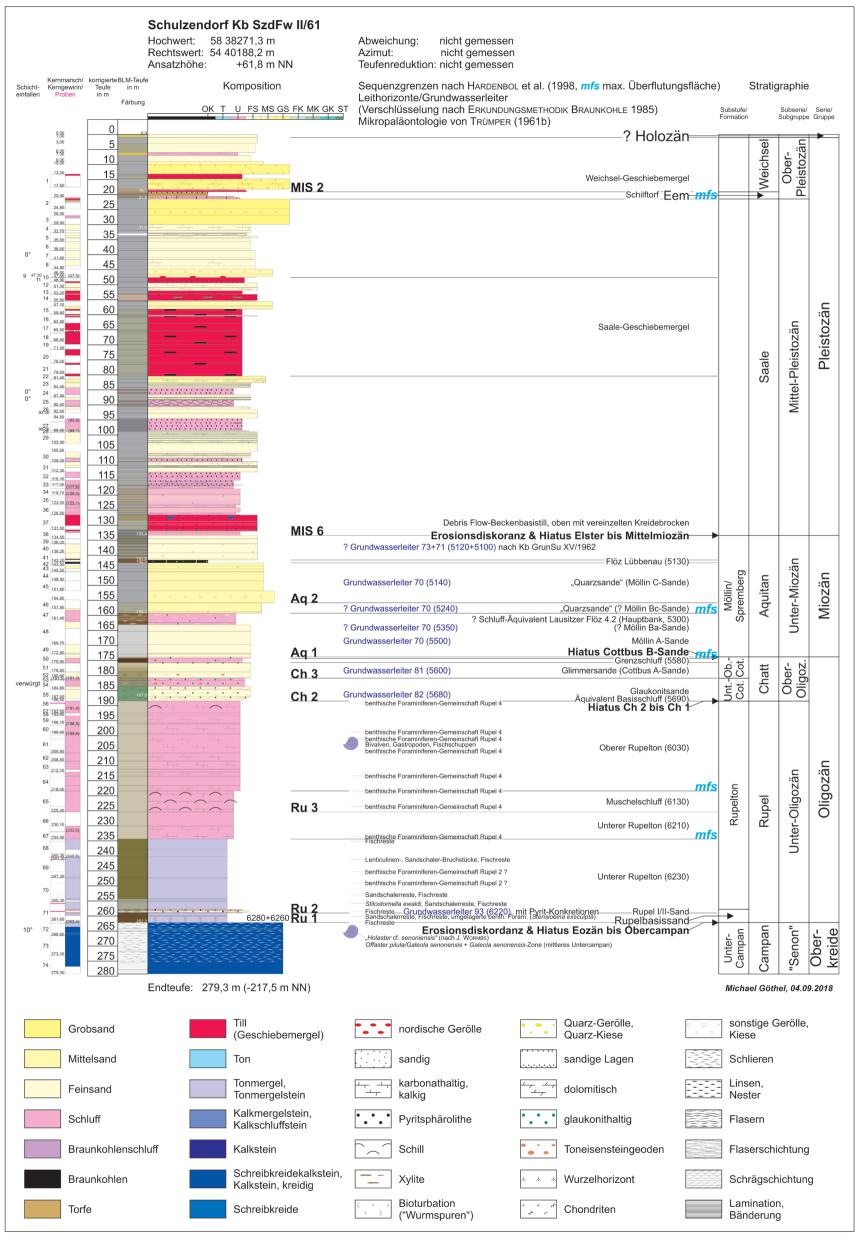


Abb. 2: Basis Känozoikum der Geologischen Karte 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin mit seinem Tiefenniveau im 20 m-Isohypsen-Abstand

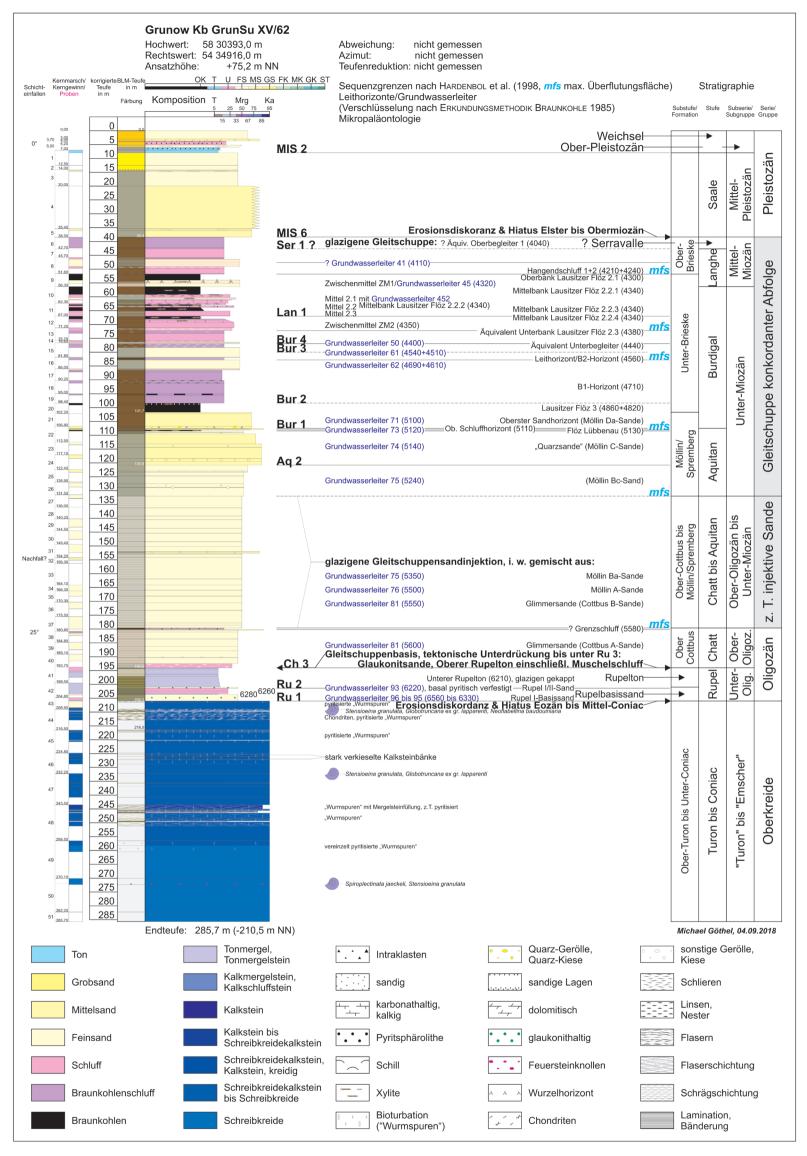
Fig. 2: Depth of the Cenocoic base on the Geological map 1:50 000, sheet L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin, depth-level contours interval 20 m

# Einlegeblatt II



- Abb. 4: Bohrprofil Schulzendorf Kb SzdFu II/61 Richtprofil zur lithologischen Entwicklung, Biostratigraphie und Sequenzstratigraphie in feinstratigraphischer Auflösung für das Paläogen der Geologischen Karte 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin
- Fig. 4: Drilling log Schulzendorf Kb SzdFu II/61 Regional correlation profile for lithology, biostratigraphy and sequence-stratigraphy (high-resolution stratigraphical record for the Paleogene deposits) on the Geological map 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin

# Einlegeblatt II



- Abb. 5: Bohrprofil Grunow Kb GrunSU XV/62 Richtprofil zur lithologischen Entwicklung, Biostratigraphie und Sequenzstratigraphie in feinstratigraphischer Auflösung für das Neogen der Geologischen Karte 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin, dessen vollständigste Neogen-Profile nur in glazigenen Gleitschuppen anzutreffen sind. Zu beachten sind die Schrägstellung und mögliche Ausdünnung der Schichten an den Faltenflanken sowie die Verdickung der Schichtung in den Faltenscheiteln bei der glazigenen Deformation. Die injektive Sandakkumulation im Faltenkern führt zu dessen Abscherung und zur Bildung von glazigenen Gleitschuppen.
- Fig. 5: Drilling log Grunow Kb GrunSU XV/62—Regional correlation profile for lithology, biostratigraphy and sequence-stratigraphy (high-resolution stratigraphical record for the Neogene deposits) on the Geological map 1:50 000, Blätter L 3350 Bad Freienwalde und L 3352 Letschin. The most complete Neogene records can only be found in formations with glaciogenic slip folding. Consequently the inclination of layers, the thinning of layers at the fold-flanks and the thickening of layers at the fold-crests by the glaciogenic deformation have to be considered. Injected sand accumulation in the fold cores in the consequence of increased water pressure lead to a detachment of the deposits and the formation of glaciogenic slip folding structures.