

Die Mergel von Börnersdorf (Osterzgebirge) – Stratigraphie, Tektonik und Geophysik eines verdeckten Oberkreidereliktes

von Frank Horna, Ottomar Krentz, Stefan Buske, Freiberg, Joachim Schönfeld, Kiel & Lutz Sonnabend, Freiberg
mit 10 Abbildungen

HORNA, F., KRENTZ, O., BUSKE, S., SCHÖNFELD, J. & SONNABEND, L. (2011): Die Mergel von Börnersdorf (Osterzgebirge) – Stratigraphie, Tektonik und Geophysik eines verdeckten Oberkreidereliktes.- Freiberger Forschungshefte, C 540: 65 – 78; Freiberg.

Schlüsselwörter: Geologische Kartierung, Oberkreide, Sachsen, Stratigraphie, Foraminiferen, Seismik, Tektonik

Adressen: Dr. F. Horna & Dr. O. Krentz, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung Geologie, Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg; Postanschrift: Postfach 54 01 37, 01311 Dresden, Frank.Horna@smul.sachsen.de, Ottomar.Krentz@smul.sachsen.de; Prof. Dr. S. Buske & L. Sonnabend, Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg, Gustav-Zeuner-Str. 12, 09596 Freiberg, buske@geophysik.tu-freiberg.de; Dr. Joachim Schoenfeld, Leibniz-Institute of Marine Sciences, IFM-GEOMAR, Dienstgebäude Ostufer Wischhofstr. 1-3, D-24148 Kiel, jschoenfeld@ifm-geomar.de

Abstract

Cretaceous deposits, covered by Quaternary sediments in the Osterzgebirge (Saxony) between Bad Gottleuba and Börnersdorf have been investigated. Beside the interpretation of existing drill logs, 15 new short wells were drilled as well as three seismic profiles were shot. Samples were taken for micropaleontologic analysis. The existence of Upper Cretaceous marls with a lateral extent of about 500 by 600 metres was proven. Due to the results of the seismic and stratigraphic interpretation, a thickness of 250 to 300 m of sediments can be assumed. The Cretaceous deposits are bounded by NW-SE and NE-SW striking faults. The foraminifera assemblage indicates early to middle Coniacian age of the marls. From the occurrence of Cenomanian and lower Turonian sandstones nearby a fairly complete upper Cretaceous succession can be concluded. The origin of such a narrow delimited basin, with such a huge depth is not yet fully understood. At present we suggest that a pull-apart-basin is responsible for the preservation of the sediments.

Zusammenfassung

Zwischen den Ortschaften Bad Gottleuba und Börnersdorf im Osterzgebirge (Sachsen) wurde ein durch quartäre Sedimente verdecktes Kreidevorkommen näher untersucht. Dazu wurden neben der Auswertung vorliegender Bohrungen 15 Rammkernsondierungen abgeteuft, drei

nahseismische Profile geschossen sowie mikropaläontologische Untersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungen wiesen eine Verbreitung oberkretazischer Mergel auf einer Fläche von ca. 500 x 600 m nach. Aus stratigraphischen Gesichtspunkten und nach den Ergebnissen der Seismik ergibt sich eine geschätzte Mächtigkeit des Vorkommens von ca. 250-300 m. Das Vorkommen wird durch NW-SE- und NE-SW-streichende Störungen begrenzt, die mit ca. 30-45° zum Inneren der Senke einfallen. Mit Hilfe der nachgewiesenen Foraminiferenfauna lassen sich die Mergel von Börnersdorf ins Unter- bis Mittel-Coniac einstufen. Die Verbreitung von cenomanen und unterturonen Sandsteinen in unmittelbarer Nähe des Vorkommens lässt auf ein relativ vollständiges Oberkreideprofil schließen. Die Bildung einer räumlich so eng begrenzten Senke mit relativ großer Tiefe ist noch nicht geklärt. Derzeit wird angenommen, dass für die Erhaltung der Sedimente die Absenkung in einem pull-apart-Becken erfolgte.

1. Einleitung

Im Zuge der landesweiten hydrogeologischen Kartierung HYK50 wurden alle verfügbaren Bohrungen für die Erstellung der hydrogeologischen 3D-Körper bis 200 m aufgearbeitet. Dabei wurden im Osterzgebirge auf dem Kartenblatt 5149 (Berggießhübel) zwischen den Ortschaften Bad Gottleuba und Börnersdorf (Abb. 1) innerhalb der proterozoischen Gneise drei Wismut-Bohrungen von 1966 gefunden, die mächtige kretazische Mergel und teilweise auch Sandsteine angetroffen hatten. Aus geologischen Karten waren in diesem Gebiet keine Kreidevorkommen bekannt. Geländebegehungen ergaben keine Hinweise auf eine Kreideverbreitung.

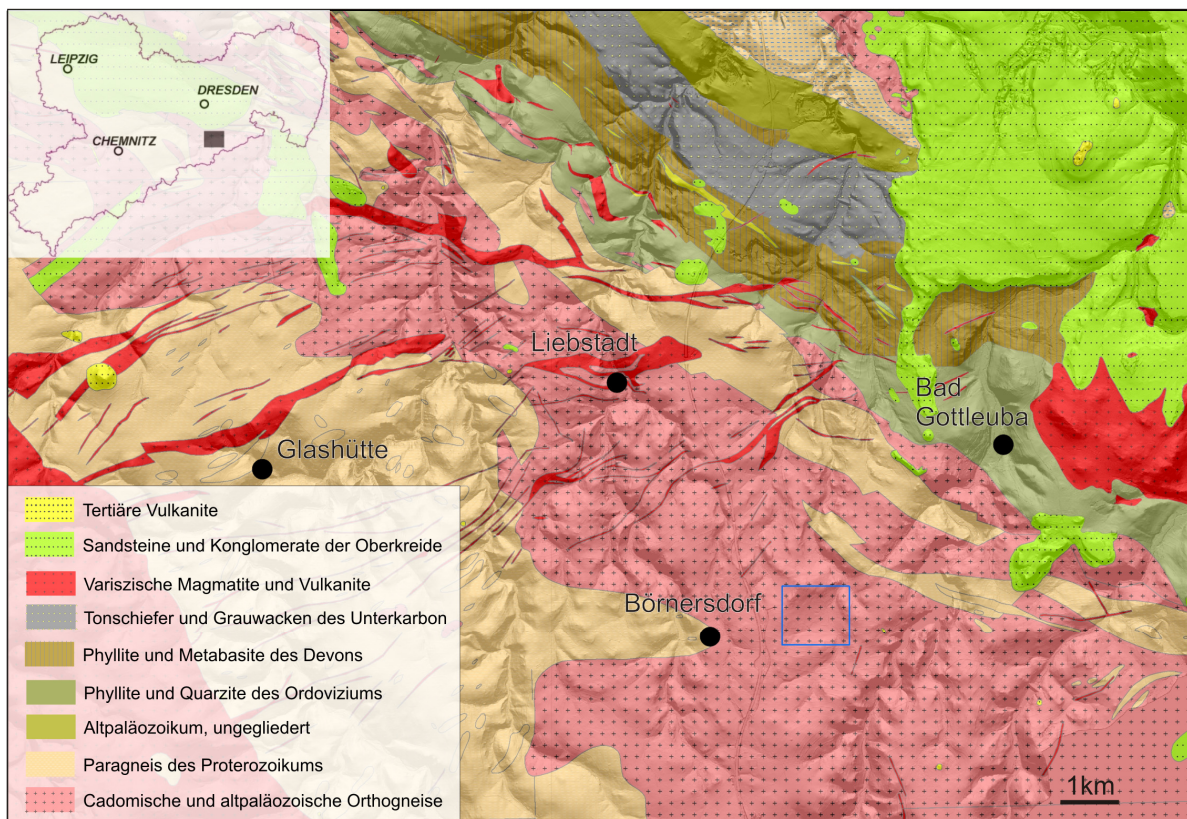


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Sachsen (kleines Bild) und im Osterzgebirge (blaues Rechteck) auf der Quartär-abgedeckten geologischen Karte GK50 dig.

Die Bohrungen standen ca. 1 km SE der Autobahnabfahrt Bad Gottleuba (A72) in einer markanten morphologischen Senke (Abb. 1, 2). Diese ca. 1000 x 1000 m große Senke des sogenannten „Roten Grundes“ weist Höhenunterschiede von bis zu 70 m auf. Die bekannten Kreidevorkommen auf dem Erzgebirgskristallin, SW der Mittelsächsischen Störung, sind in der Regel sandig ausgebildet und beschränken sich vom Alter her im Wesentlichen auf die im Obercenoman und Unterturon in Küstennähe abgelagerten klastischen Sedimente (TRÖGER 1964, 1994, VOIGT 1994).

Um die Verbreitung der Kreidesedimente zu ermitteln wurden 15 Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 12 m Tiefe durchgeführt. Ergänzt wurden diese Untersuchungen durch drei sternförmig angeordnete Seismikprofile von ca. 800 m Länge (Abb. 2). Damit sollten die durch die RKS erfasste Kreideverbreitung konkretisiert, die Mächtigkeit der Sedimente flächendeckend ermittelt und nach Möglichkeit Hinweise zum Einfallen der begrenzenden Störungen gewonnen werden.

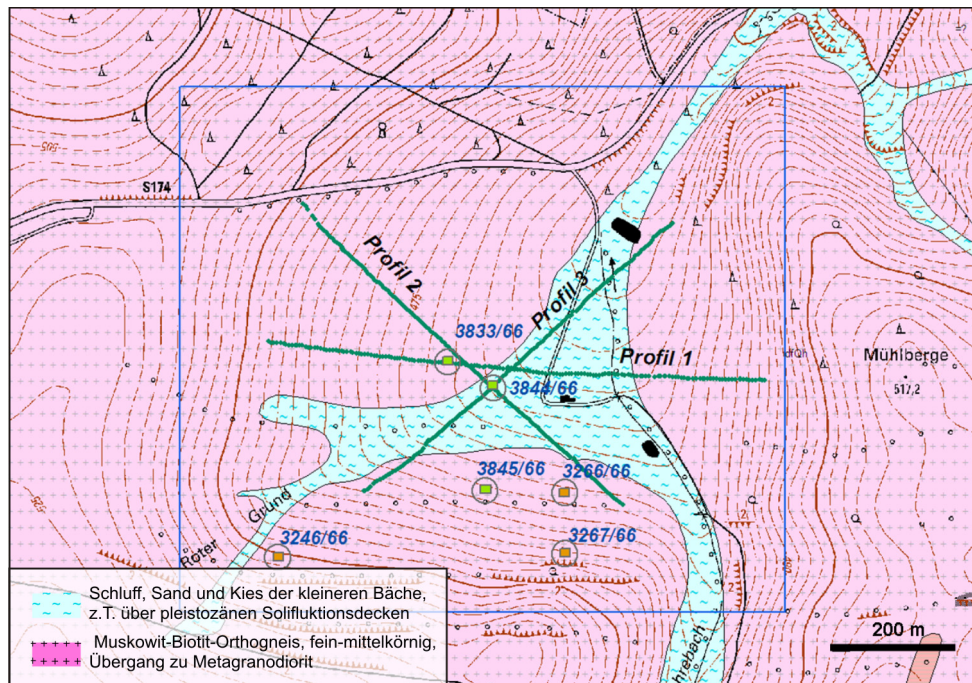


Abb. 2: Untersuchungsgebiet mit bisherigem geologischem Kenntnisstand, den vorliegenden Wismut-Bohrungen und der Lage der seismischen Profile.

2. Lithologische Beschreibung der Mergel

Von den 15 durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS) erreichten acht unter drei bis acht Metern quartärer Bedeckung die Oberkreide. Als Beispiel ist hier die Dokumentation der Bohrung 3/11 aufgeführt (Tab. 1, zur Lage s. Abb. 10). Die restlichen 7 RKS erreichten nach dem Durchteufen der quartären Sedimente den auf den umliegenden Höhen anstehenden Gneis bzw. in einer RKS (B9/11) einen Rhyolithgang.

Bei den erbohrten Kreidesedimenten (Abb. 3) handelt es sich um graue, schwach sandige, in frischem (bergfeuchten) Zustand plastische Mergel. Vereinzelt treten Kalkgerölle mit einem

Tab. 1: Bohrungsdokumentation der Bhrg. 3/11:

Objekt: Bohrungen Börnersdorf		Bohrung	3 / 11
TK25 / GK25	5149 Bad Gottleuba	Endteufe (m)	11
Gemeinde/Gemeindeteil: Börnersdorf		Ansatzhöhe (m)	484,2 n. DGM2 HN)
Lage: Roter Grund östl. A17, südl. S174		Koordinatenfindung	GPS
Bohrzweck	Kartierungsbohrung	Rechtswert	⁵⁴ 22 466
Bohrfirma/-meister	LfUG Ref. 103 / K.-H. Thuß	Hochwert	⁵⁶ 33 117
Bohrverfahren	Rammkernsondierung	Bohrtag	14.6.2011
Auftraggeber	LfUG, Ref 101	Geolog. Bearbeiter F. Horna, O. Krentz	
Proben	10,75 – 10,95	Wasser (in m unter Gelände)	
	Paläontologie	0,85 nach Abschluss der Bohrung	
Teufe bis (m)	Mächtigkeit (m)	Beschreibung	Stratigraphie
0,2	0,2	Schluff, schwach feinsandig, humos, braun (Mutterboden)	Qh
1,8	1,6	Schluff, sandig, kiesig, braun bis graubraun, zahlreiche Gneisbruchstücke – Gehängelehm	dQW
5,0	3,2	Schluff, sandig, (schwach) kiesig, braun, mit grauen Lagen bis 10 cm (Wasserstände?), glimmerreich – Gehängelehm	dQW
8,2	3,2	Schluff, sandig, lagenweise (10 cm) stark sandig, braun, mit zersetzten Gneisbruchstücken bis 25 cm – Gehängelehm	dQW
10,0	1,8	Ton, schwach sandig, taubengrau, kalkfrei – Mergel, marin	mKcn
11,0 ET	1,0	Ton, schwach sandig, taubengrau, kalkig – Mergel, marin Probe: 10,75 - 10,95 m	mKcn



Abb. 3: Sonde mit dem erbohrten Mergel von Börnersdorf bei 7,6 – 8m in B 8/11.

Durchmesser von bis zu zwei cm auf. Die oberen ein bis zwei Meter sind stets entkalkt. In einem Kern (B 8/11) wurde bei 7,4 – 7,6 m Glaukonit gefunden. Eine Makrofauna konnte bei der Beprobung der Mergel nicht nachgewiesen werden. Für mikropaläontologische Untersuchungen wurden bisher drei Kerne beprobt. Abb. 5 veranschaulicht die unterschiedlichen Anschnittsniveaus der Mergel. Während die Proben aus den Bohrungen B3/11 und B4/11 aus einem Höhenintervall von 470 bis 473 m HN eine reiche Foraminiferenfauna lieferten, ist die Probe aus B8/11 (452 m HN) fast frei von Foraminiferen und repräsentiert möglicherweise ein tieferes stratigraphisches Niveau.

3. Stratigraphische Position der Mergel von Börnersdorf

Die Börnersdorf nächstgelegenen Kreidaufschlüsse befinden sich im Nordosten in einer Entfernung von ca. 3 km am Raabstein westlich von Bad Gottleuba und im Osten, ca. 3,5 km entfernt, am Wachstein südöstlich von Bad Gottleuba. An beiden Lokalitäten sind überwiegend Sandsteine, untergeordnet Konglomerate des Cenomans (Niederschöna-, Oberhäslich- und vermutlich Dölzchen-Formation) und Sandsteine des Turons (Schmilka-Formation) aufgeschlossen. Die cenomanen Klastika lagern in einem Höhenniveau von 475 – 480 m HN dem Gneis auf. Lithologisch sind die Mergel von Börnersdorf mit den Mergeln von Graupa und von Hinterjessen sowie dem Zeichen-Burglehn-Ton vergleichbar. Diese sind jedoch nur in größerer Entfernung von mehr als 15 km zu finden.

Im Rahmen der Neukartierung der GK25 5049 Blatt Pirna (ALEXOWSKY et. al, 1997) wurde eine Reihe von lokalen, vormals getrennt ausgehaltenen Mergelvorkommen wie z.B. die Mergel von Zatzschke, von Hinterjessen und von Graupa und die Tonlage am Burglehn bei Nieder-Posta als lithologische Einheit zusammengefasst und der Strehlen-Formation (Ober-Turon bis Mittel-Coniac) zugeordnet.

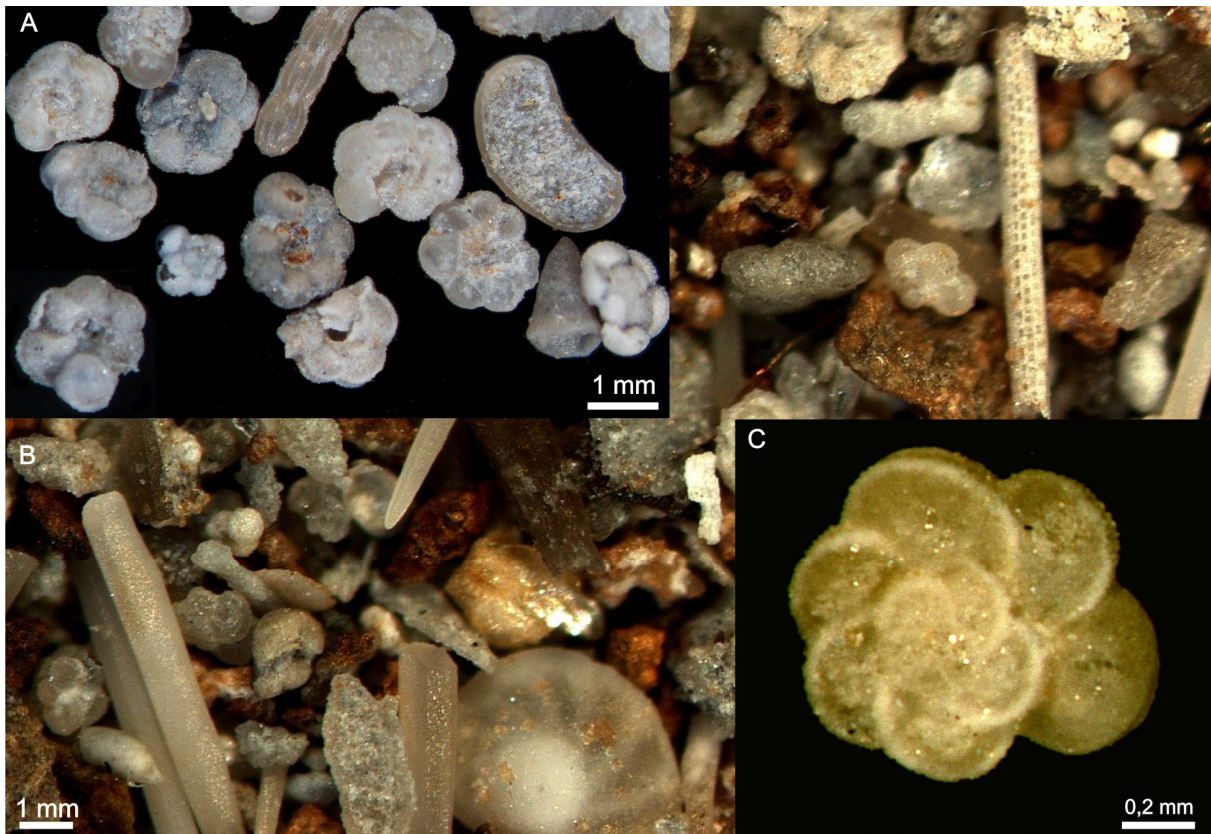


Abb. 4: Mikrofauna aus Bohrung B3/11, 10,75 - 10,95 m: A) planktonische und benthische Foraminiferen sowie Ostracoden; B) Rückstand 100 bis 1000 µm der Probe und C) *Globotruncana paraventricosa* (HOFKER 1956).

Die Proben aus den Bohrungen B3/11, B4/11 und B8/11 bei Börnersdorf wurden mechanisch zerkleinert und anschließend mit Wasserstoffperoxyd-Lösung (ca. 10 %ig) desintegriert. Anschließend wurden sie durch ein 1000 µm- und ein 100 µm-Sieb geschlämmt. Die Rückstände wurden im Trockenschrank bei 80° C getrocknet. Teilweise war die Aufbereitung unzureichend und der Vorgang musste wiederholt werden.

Die Rückstände enthalten neben Quarz, Glimmer und Pyrit mit wechselnden Häufigkeiten Foraminiferen, Prismen von Inoceramenschalen, Stacheln und Plattenbruchstücke von Echiniden, Armglieder von Ophiuren, Schwammskleren und Ostracoden (Abb. 4). Der Pyrit tritt überwiegend als Kammerfüllung bei planktonischen Foraminiferen auf. Von der Mikrofauna konnten einige, stratigraphisch relevante, Foraminiferenarten bestimmt werden (Tab. 2).

Nach der Reichweitentabelle von KOCH (1977) kann die Fauna in den höheren Teil des Unter-Coniac eingestuft werden. In diesem Zeitintervall sind *Globotruncana paraventricosa* sehr häufig, *Globotruncana linneiana* lokal mässig häufig, *Globotruncana lapparenti* ist im Allgemeinen nicht häufig und *Stensioeina granulata granulata* ist sehr häufig. Beim Auslesen wurden Planktonforaminiferen besonders berücksichtigt, so dass die geringe Häufigkeit von *Stensioeina granulata granulata* in dieser Probe nicht überbewertet werden darf. Arten der Gattung *Stensioeina* wurden in der sächsischen Kreide in den Mergeln von Hinterjessen sowie in den Bohrungen Dresden-Marienhof 1/60 und Dresden-Blasewitz 1/61 nachgewiesen (TRÖGER & WEJDA, 1997), so dass sie hier kein erratisches Faunenelement darstellen sondern für eine stratigraphische Einstufung verwendet werden können.

Tab. 2: Foraminiferen

Häufigkeit	Art	Bestimmungsnachweis	Bhrg.
häufig	<i>Globotruncana paraventricosa</i> (HOFKER 1956)	KOCH (1977): 39, Taf. 4, Abb. 1-4	3/11
mäßig häufig	<i>Globotruncana linneiana</i> (D'ORBIGNY 1839)	KOCH (1977): 40, Taf. 5, Abb. 7-8	3/11
selten	<i>Globotruncana lapparenti</i> BROTZEN 1936	KOCH (1977): 39, Taf. 4, Abb. 8-12	3/11
selten	<i>Stensioeina granulata granulata</i> (OLBERTZ 1942)	KOCH (1977): 30, Taf. 9, Abb. 1-3	3/11

Nach BALDSCHUHN et al. (1977: Taf. 18) wäre ein durch die gleiche Foraminiferengemeinschaft gekennzeichnete Horizont in der NW-deutschen Kreide von den Eigenpotential-Events 26 und 27 eingefasst, die beispielsweise in der Bohrung Offenseth I zwischen 695,5 und 711,5 m liegen. Dieses Intervall entspricht im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf einem Schichtpaket von etwa 20 m Mächtigkeit zwischen 122,4 und 142,7 m unter der Mergellage M1. Nach ERNST & SCHULZ (1974) und SCHÖNFELD et al. (1996) liegt dieses Schichtintervall in der *Volviceramus koeneni* - Zone, die nach KAPLAN (2000) ins untere Mittel-Coniac zu stellen ist. Mit dem Eigenpotential-Peak 26 wird nach dem Eintrag in LithoLex auch die Basis der Emscher-Formation definiert. Demnach stehen die Bohrungen in einem stratigraphischen Niveau, das dem basalen Emscher-Mergel Norddeutschlands entspricht. Im Böhmisches Kreidebecken korrelieren die untersuchten Mergel weitgehend mit den kalkigen Tonsteinen der Březno Formation (ČECH et al. 1980). Insgesamt erscheint eine Einstufung der Mergel von Börnersdorf in den höheren Teil der Strehlen-Formation (TRÖGER & VOIGT 2000) am wahrscheinlichsten (Abb. 5).

4. Geophysikalische Untersuchungen

Zur Abbildung der vermuteten Beckenstruktur wurden drei kombinierte reflektions- bzw. refraktionsseismische Profile mit einer Länge von 840 m (Profil 1), 715 m (Profil 2) sowie 690 m (Profil 3) registriert (Abb. 2). Dabei kamen als seismische Quellen sowohl das institutseigene beschleunigte Fallgewicht (Abb. 6 links) sowie die "Impulsquelle" Sissy (Abb. 6 rechts) zum Einsatz. Empfängerseitig wurden die seismischen Wellenfelder mit Vertikalgeophonen im Abstand von fünf Metern entlang der Profile aufgenommen.

Abb. 7 zeigt exemplarisch eine vorprozessierte Einzelschuss-Sektion von Profil 2. Die Datenqualität erwies sich als sehr gut, so dass die refraktierten Ersteinsätze über fast die gesamte Profillänge hinweg beobachtet werden können. Darüber hinaus sind im gesamten zentralen Bereich auch reflektierte Refraktionseinsätze (sowie in einigen Sektionen sogar reflektierte Oberflächenwelleneinsätze) zu erkennen, was auf einen starken oberflächennahen Kontrast der Gesteinseinheiten in den Randbereichen der Sektionen schließen lässt. Die verschiedenen Einsätze lassen sich leicht bis zu Zweiweglaufzeiten von 0,5 Sekunden erkennen, was bei den hier vorliegenden Geschwindigkeiten Reflektortiefen bis zu 500 m entspricht.

Aus den refraktierten Ersteinsätzen wurde zunächst ein Geschwindigkeitsmodell erstellt, das im Wesentlichen aus einer sehr variablen und meist geringmächtigen (< 5 m)

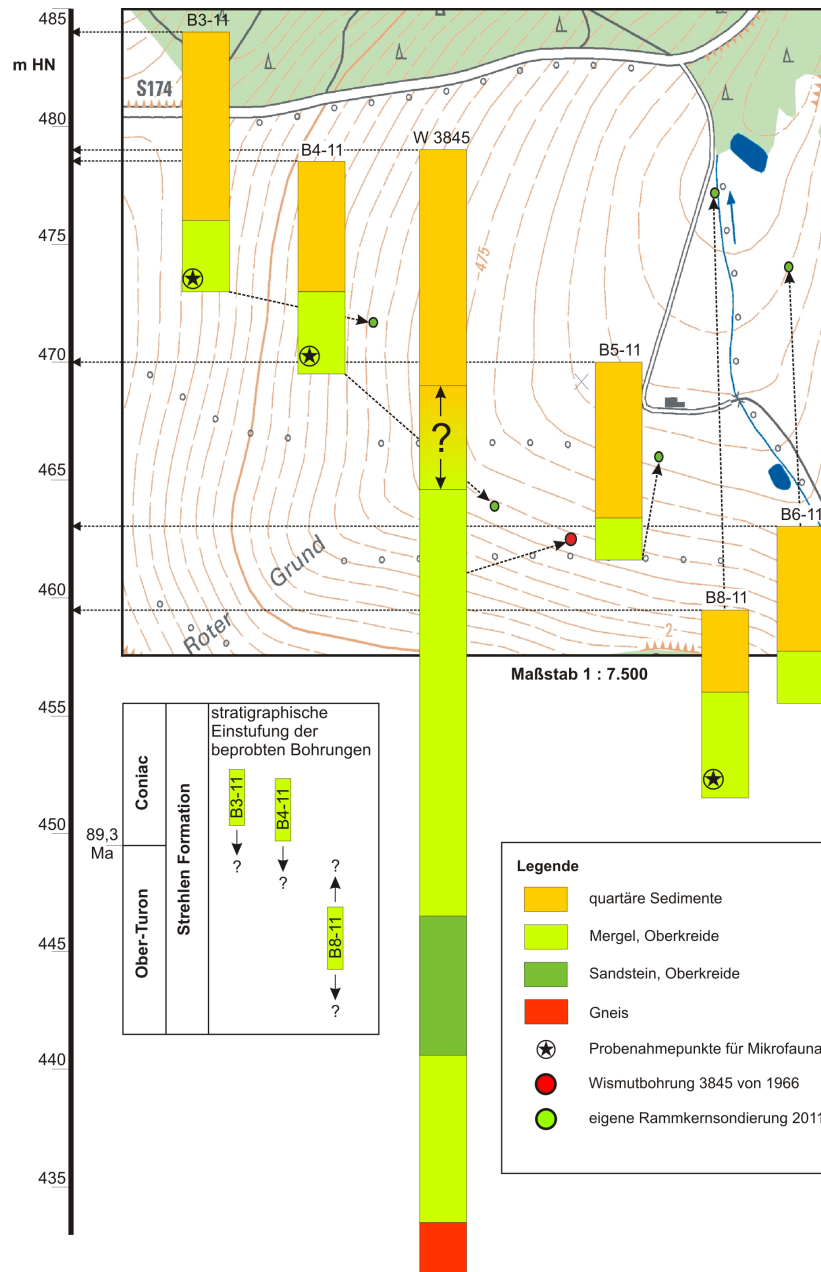


Abb. 5 Stratigraphische Zuordnung der beprobten RKS. Erosionsbedingt liegen die Kreideoberflächen in unterschiedlichen Höhenniveaus.

Verwitterungsschicht mit durchschnittlichen Geschwindigkeiten von 500-1000 m/s über einer Schicht mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 1750 m/s besteht. In den beiden Randbereichen der Profile deuten die refraktierten Einsätze hingegen auf eine sehr oberflächennahe Lage des Refraktors und Geschwindigkeiten um 3500 m/s hin, was als direkter Übergang zum Gneis interpretiert werden kann. Zur Migration wurde in dem im Folgenden beschriebenen Datenbearbeitungsteil eine konstante Geschwindigkeit von 1750 m/s verwandt. Auf die Daten wurde dann zunächst eine Standard-Vorprozessierung angewandt, die aus Frequenz-Filterung, AGC (automatic gain control) sowie Ersteinsatz-Muting bestand. Die so bearbeiteten Daten wurden daraufhin schussweise einer prestack Kirchhoff-Tiefenmigration unterzogen und die jeweiligen Einzelschuss-Migrationsergebnisse zu einer Gesamtsektion für das jeweilige Profil gestapelt.



Abb. 6: Als seismische Quelle kamen das institutseigene beschleunigte Fallgewicht (links) sowie die "Impulsquelle" Sissy (rechts) zum Einsatz (Fotos: Olaf Hellwig).

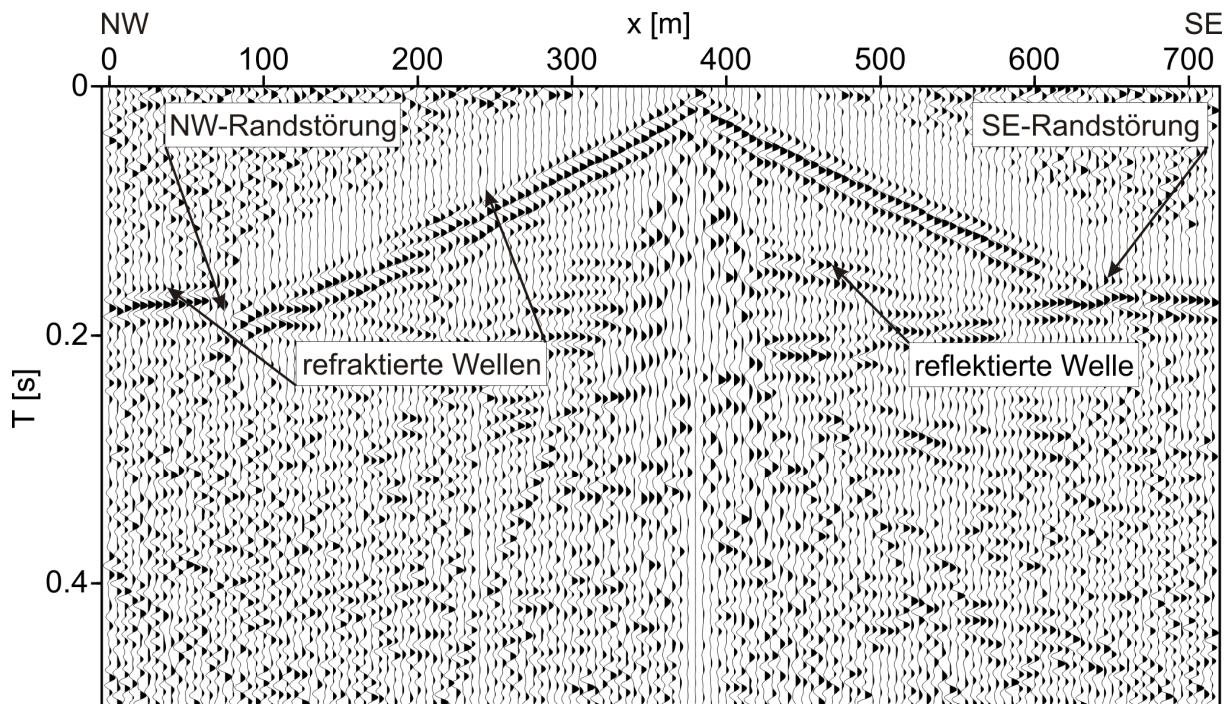


Abb. 7: Einzelschuss-Sektion von Profil 2 (vgl. Abb. 2) mit zentraler Schusspunkt-Lage.

In Abb. 8 ist der derzeitige Stand der Datenbearbeitung für alle drei Profile zu sehen. Jede Sektion zeigt dabei eine deutlich ausgeprägte trogförmige Beckenstruktur mit Sedimentmächtigkeiten von 200-300 m in den zentralen Bereichen. An den jeweiligen Rändern fallen die zugehörigen Flanken mit ca. 30-45 Grad mit zur Mitte hin leicht abnehmender Neigung ein.

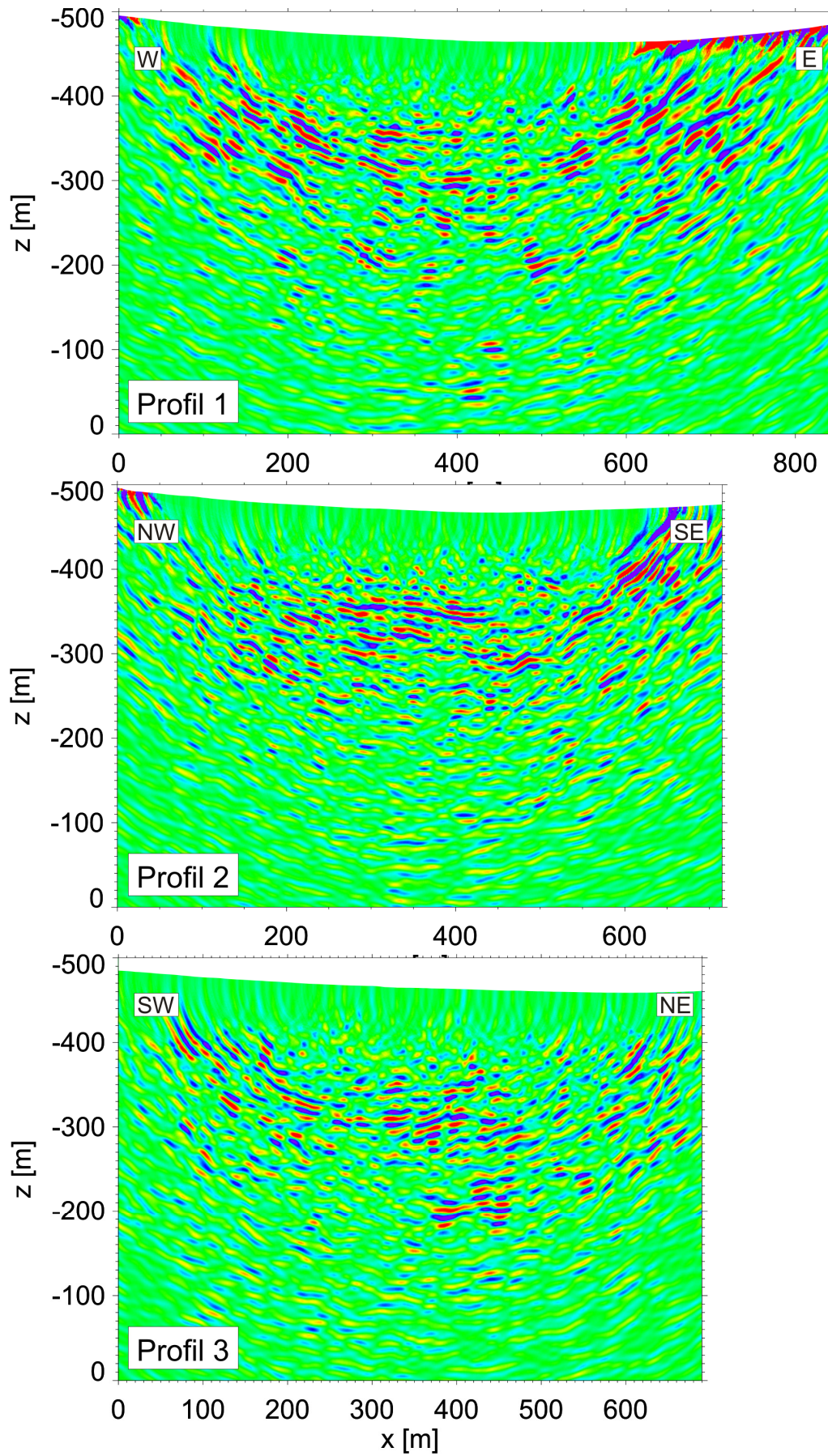


Abb. 8: (vorläufiges) Ergebnis der seismischen Datenprozessierung entlang der drei Profile.

Besonders prägnant zeigt sich dies in Profil 2 (Abb. 9), in dem auch deutlich ein starker Reflektor und damit ein Hinweis auf den söhligen Verlauf der Schichtgrenzen in dem zentralen Bereich in einer Tiefe von ca. 100 m unter Geländeoberfläche zu erkennen ist.

Der oberflächennahe Bereich (< 50 m unter Geländeoberfläche) ist aufgrund der Aufnahmegeometrie als kombiniertes Reflektions-/Refraktionsseismik-Profil mit vergleichsweise großen Empfängerabständen sowie der relativ großen Wellenlänge des Quellsignals bislang noch nicht aufgelöst; die Verbesserung der Abbildung in diesem Bereich ist Gegenstand weiterer zukünftiger Prozessierungsarbeiten.

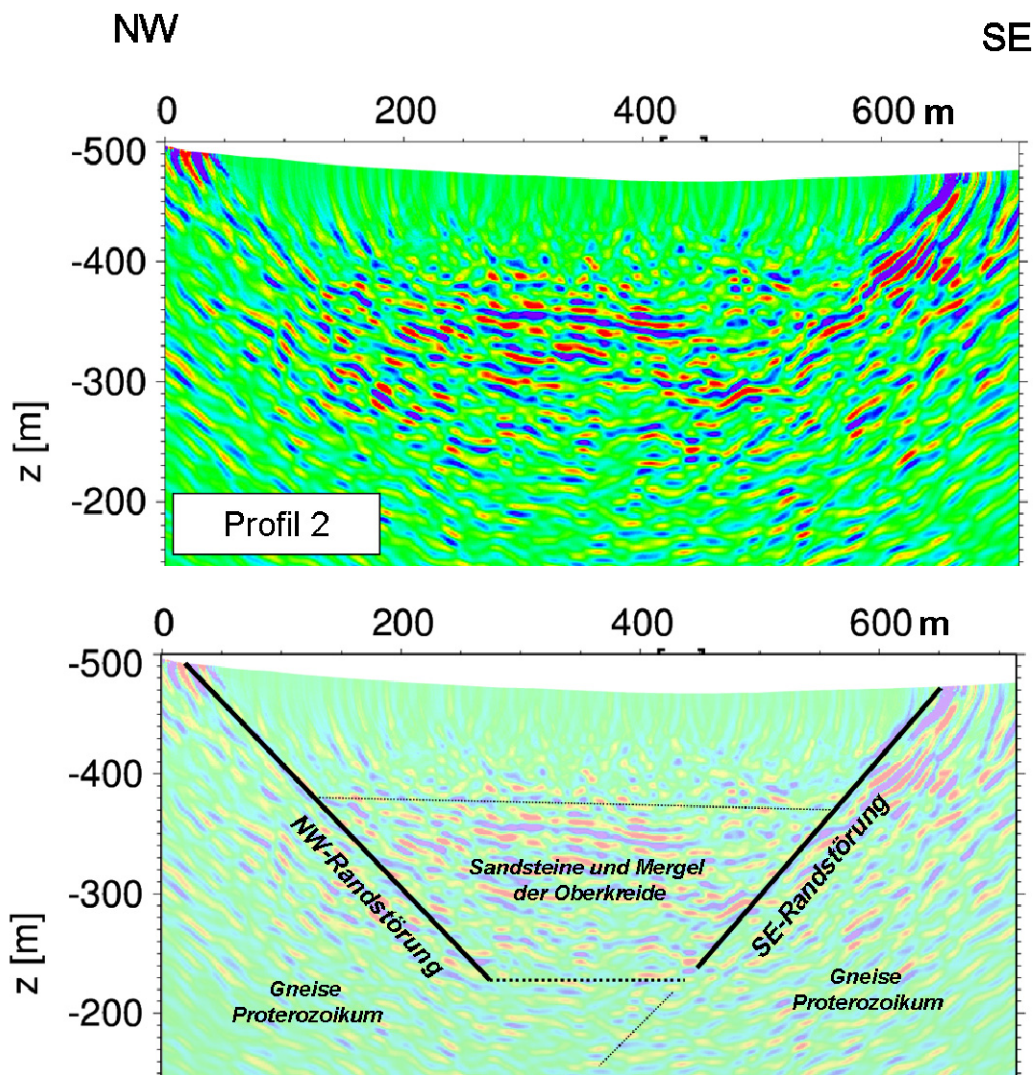


Abb. 9 Geologische Interpretation des seismischen Profils 2 (Beachte: Die oberen 50 m des seismischen Profils wurden ausgeblendet).

Andere spezielle Messungen für dieses Gebiet wurden noch nicht durchgeführt. Jedoch scheinen sich aus den vorliegenden regionalen gravimetrischen und geomagnetischen Vermessungen im Untersuchungsgebiet jeweils Anomalien abzeichnen. Entsprechende Untersuchungen sollen folgen.

5. Ergebnisse

Die geologischen, paläontologischen und seismischen Untersuchungen haben folgende Ergebnisse erbracht:

- Die vermutete Kreideverbreitung wurde durch die RKS bestätigt und die Verbreitung konkretisiert.
- Nach den seismischen Untersuchungen ist die Begrenzung des Vorkommens störungsbedingt und die Störungen fallen mit ca. 30-45° zum Beckeninneren ein. Demnach wird die Struktur Börnersdorf von 2 parallelen NW-SE sowie 2 parallelen NE-SW-streichenden Störungen begrenzt.
- Die nachgewiesene Verbreitung beschränkt sich auf eine Fläche von ca. 500 x 600m (Abb. 10).
- Die mergelige Ausbildung der Kreide im Untersuchungsgebiet ist untypisch für bisher bekannte Erosionsrelikte im Osterzgebirge.
- Die nachgewiesenen Foraminiferen führen zu einer Einstufung der Mergel in das untere bis mittlere Coniac (*Volvicerasmus koeneni* – Zone). Die Mikrofauna zeigt eine für die sächsische Kreide ungewöhnlich gute Erhaltung.
- Die Verbreitung der cenomanen und unterturonen Sandsteine in unmittelbarer Nähe des Vorkommens lässt ein relativ vollständiges Oberkreideprofil vermuten.
- Die seismischen Untersuchungen geben Hinweise auf eine Sedimentmächtigkeit von ca. 250-300m auf dem unterlagernden Gneis.

6. Diskussion der Ergebnisse

Im regionalen Bild muss berücksichtigt werden, dass die Auflagerung von cenomanen Sedimenten auf Gneis in 3-3,5 km Entfernung (Wachstein, südöstlich von Bad Gottleuba) bei ca. 475-480 m HN liegt. Im gleichen Höheniveau liegen im Untersuchungsgebiet die Mergel mittelconiacischen Alters, was auf eine Absenkung von ca. 300 m hinweist. Da das Vorkommen gegenwärtig als morphologische Senke ausgebildet ist kommen noch mindestens 50 m Höhendifferenz zu den Gneisen in der rezenten Morphologie hinzu. Das stimmt mit den Angaben der Seismik überein.

Weiterhin liegt das Becken von Börnersdorf in der streichenden Verlängerung der NW-SE-streichenden Karsdorfer Störung, die südwestlich von Kreischa Gneise gegen Sandsteine des Cenomans versetzt. TRÖGER (1999) nimmt für diesen Bereich vertikale Versatzbeträge von mindestens 200 m an. Gleichzeitig weist er auf jüngere NE-SW-Störungen hin, die die Karsdorfer Störung um ca. 50-60 m versetzen. Diese könnten zeitgleich mit den NE-SW-streichenden Störungen der Elbezone entstanden sein, wie z.B. die Borsberg-Störung, die die Lausitzer Überschiebung sinistral um ca. 6000-7000 m versetzt. Zeitlich und/oder genetisch könnten die NW-SE-Störungen mit der Karsdorfer Störung und die NE-SW-Störungen mit der Borsberg-Störung gesehen werden. Problematisch ist jedoch die Bildung einer räumlich so eng begrenzten Senke mit so großer Tiefe. Tektonisch ist nur ein pull-apart-Becken denkbar. Dabei müsste eine Extension von mind. 600 m aufgetreten sein. Die Dehnung erfolgte wahrscheinlich in NE-SW-Richtung.

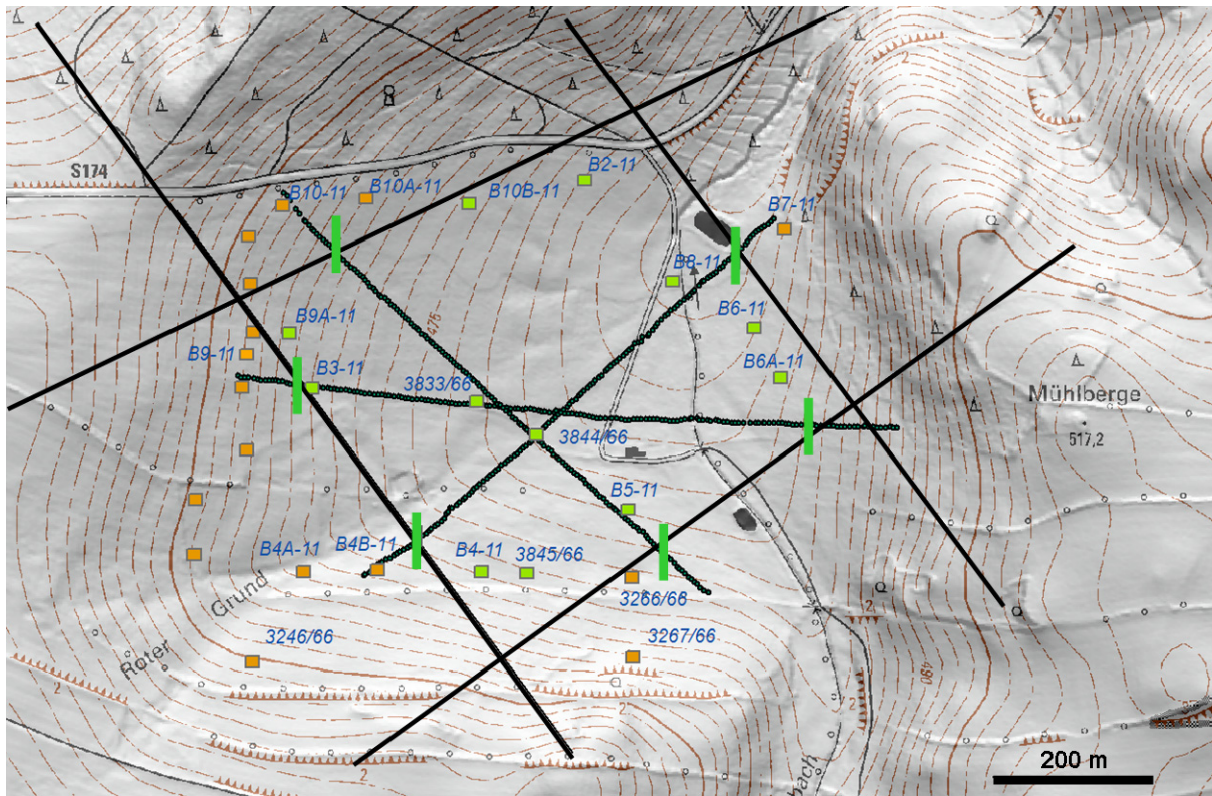


Abb. 10: Ergebnisse der RKS und zusätzlicher Bohrungen (grün – Mergel, orange –Gneis) sowie der Seismik (grüne Balken auf den Profilen, vgl. Abb. 2) zur Ableitung der begrenzenden Störungen (schwarze Linien).

Das genaue Alter der Absenkung ist noch nicht geklärt. Mit Sicherheit kann nur ein post-mittelconiacisches Alter festgelegt werden. Aus dem Vergleich mit der Elbtalkreide kann man ableiten, dass in der obersten Kreide bis Alttertiär eine Kompression (Lausitzer Überschiebung) auftrat. Die für die Ausbildung eines pull-apart-Beckens erforderliche Extension muss jünger gewesen sein. Möglicherweise steht sie mit der Öffnung und dem Vulkanismus im Egergraben (Paläogen) oder den Grabenbildungen in der Niederlausitz (Neogen) im Zusammenhang (KRENTZ, et al., 2010).

Dank

Die Autoren möchten sich an dieser Stelle ganz herzlich bei Karl-Heinz Thuß für die perfekte Organisation und Durchführung der Sondierungen im Gelände bedanken. Martin Hiß sei für die entscheidenden Hinweise zur Bestimmung der Foraminiferen gedankt. Karl-Armin Tröger danken wir für die anregenden Diskussionen zur Stratigraphie und Paläogeographie der sächsischen und böhmischen Kreide. Olaf Hellwig gilt unser Dank für die Unterstützung bei der Durchführung der seismischen Untersuchungen und der Interpretation der Ergebnisse.

Literaturhinweise

- ALEXOWSKY, W., WOLF, L., KURZE, M., & TRÖGER, K.-A. (1997): Geologische Karte des Freistaates Sachsen 1 : 25 000. Erläuterungen zu Blatt 5049 Pirna. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bereich Boden und Geologie, 3. Aufl., 118 S., 30 Abb., 2 Anl., Freiberg.
- BALDSCHUHN, R.; JARITZ, W. & KOCH, W. (1977): Stratigraphie der Oberkreide in Nordwestdeutschland (Pompeckjsche Scholle). – Geol. Jb., **A38**: 3-123.
- ČECH, S.; KLEIN, V.; KRÍŽ, J. & VALEČKA, J. (1980): Revision of the Upper Cretaceous Stratigraphie of the Bohemian Cretaceous Basin. – Vestník Ústředního Ústavu geologického, **55**: 277-296.
- ERNST, G. & SCHULZ, M.-G. (1974): Stratigraphie und Fauna des Coniac und Santon im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf (Holstein). – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **43**: 5-60.
- KAPLAN, U., (2000): 3.2.9 Coniac. – In: Stratigraphische Kommission Deutschlands (Hrsg.) Stratigraphie von Deutschland III. Die Kreide der Bundesrepublik Deutschland, Courier Forschungshefte, **226**: 31-34.
- KOCH, W. (1977): Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen. – Geol. Jb., **A38**: 11-123.
- KRENTZ, O.; LAPP, M.; SEIBEL, B. & BARTH, W. (2010): Bruchtektonik. – In: Autorenkollektiv Die geologische Entwicklung der Lausitz: 137-160.
- SCHÖNFELD, J. & SCHULZ, M.-G. [COORD.] (1996), mit Beitr. von MCARTHUR, J.M.; BURNETT, J.; GALE, A.; HAMBACH, U.; HANSEN, H.J.; KENNEDY, W.J.; RASMUSSEN, K.L.; THIRLWALL, M.F. & WRAY, D.: New results on biostratigraphy, paleomagnetism, geochemistry and correlation from the standard section for the Upper Cretaceous White Chalk of northern Germany (Lägerdorf - Kronsmoor - Hemmoor). – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **77**: 545-575.
- TRÖGER, K.-A. (1964): Die Ausbildung der Kreide (Cenoman bis Coniac) in der Umrahmung des Lausitzer Massivs. – Geologie, Heft **6/7**: 717-730.
- TRÖGER, K.-A. (1994): Probleme des Cenomans der Sächsischen Oberkreide im Rahmen der gesamteuropäischen Entwicklung. – Giessener Geologische Schriften, **51**: 313-327.
- TRÖGER, K.-A. et al. (1999): Lagerungsverhältnisse. – In: ALEXOWSKY, W. et al. (1999): Geologische Karte des Freistaates Sachsen 1 : 25 000. Erläuterungen zu Blatt 5048 Kreischa. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bereich Boden und Geologie, 3. Aufl., 128 S., 25 Abb., 10 Tab., 1 Anl.; Freiberg.
- TRÖGER, K.-A. & WEJDA, M. (1997): Biostratigraphie der Strehleener Formation (Ob.-Turon bis Unt.-Coniac) im Gebiet von Dresden. – Freiburger Forschungshefte **C 466**: 1-17.
- TRÖGER, K.-A. & VOIGT, T. (2000): 4.5 Sachsen – In: Stratigraphische Kommission Deutschlands (Hrsg.) Stratigraphie von Deutschland III. Die Kreide der Bundesrepublik Deutschland, Courier Forschungshefte, **226**: 123-132.
- VOIGT, T. (1994): Faziesentwicklung und Ablagerungssequenzen am Rande eines Epikontinentalmeeres - Die Sedimentationsgeschichte der Sächsischen Kreide. - unveröff. Diss. Techn. Univ. BA Freiberg.