



84. Tagung der
Arbeitsgemeinschaft Norddeutscher Geologen
vom 26. bis 29. Mai 2026 in Greifswald
Programm und Kurzfassungen



Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

Schriftenreihe des LUNG

2026 Heft 1

HERAUSGEBER:

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
Goldberger Straße 12b
18273 Güstrow
Telefon: 0385 588 64 000
www.lung.mv-regierung.de
E-Mail: poststelle@lung.mv-regierung.de

REDAKTION:

Dr. Karsten Obst (Geologischer Dienst, LUNG M-V)
Juliane Brandes (Geologischer Dienst, LUNG M-V)

TITELFOTO:

Blick über die Universitäts- und Hansestadt Greifswald zur Südküste des Greifswalder Boddens.
(Luftbild: Rolf Reinicke 2018)

DRUCK:

Zentrale Druckerei des Innenministeriums im
Landesamt für innere Verwaltung des Landes Mecklenburg-Vorpommern
Lübecker Straße 287
19059 Schwerin

DRUCKAUFLAGE:

200 Exemplare

ISSN: 1439-9083

DOWNLOAD:

ndg2026.de

Güstrow und Greifswald im Mai 2026

Diese Broschüre wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies der Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden kann. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist.



84. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Norddeutscher Geologen

26.-29. Mai 2026
in Greifswald

- Programm und Kurzfassungen -



Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



Tagungsleitung

Dr. Karsten Obst
Geologischer Dienst
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
Mecklenburg-Vorpommern
Goldberger Straße 12b
18273 Güstrow

Prof. Dr. Heiko Hüneke
Institut für Geographie und Geologie
Universität Greifswald
Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 17A
17489 Greifswald

Organisationsteam

Dr. Karsten Obst
Prof. Dr. Heiko Hüneke
Dr. Stefan Meng
Dr. Andreas Börner
Karsten Schütze
André Deutschmann
Juliane Brandes

Willkommen

Die Tagung der Arbeitsgemeinschaft Norddeutscher Geologen (Arge NDG) wird seit 1927 traditionell durch die Staatlichen Geologischen Dienste der nördlichen Bundesländer in Zusammenarbeit mit Universitäten und anderen geowissenschaftlichen Institutionen organisiert. Sie sind das wichtigste fachliche Austauschforum für die Landesgeologie in Norddeutschland.

Nach den Tagungen in den Jahren 1993 (Klein Labenz), 2003 (Neubrandenburg) und 2015 (Güstrow) findet die 84. Tagung erneut in Mecklenburg-Vorpommern statt. Für das Jahr 2026 laden der Geologische Dienst im Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern und das Institut für Geographie und Geologie der Universität Greifswald in die ehrwürdige Hansestadt Vorpommerns ein.

Vom 26. bis 29. Mai 2026 werden fachliche Beiträge und interessante Diskussionen zum strukturellen Bau im nördlichen Bereich der Transeuropäischen Suturezone, zur geologischen Entwicklung und den Nutzungspotenzialen im Norddeutschen Becken und zur eiszeitlichen Landschaftsgenese zwischen Pommerscher Bucht und der mittleren Elbe erwartet.

Die Teilnehmer der Tagung können sich auf Busexkursionen zu folgenden Themen freuen: Geologie Rügens von der Kreidezeit bis ins Holozän, Strukturentwicklung des Glazitektonischen Komplexes Jasmund, Glazialschollen liassischer und eozäner Tone und ihre Nutzung. Halbtägige Fußexkursionen informieren über den Hochwasserschutz Greifswalds oder folgen den Spuren des berühmten Malers Caspar David Friedrich.

Karsten Obst & Heiko Hüneke

Inhaltsverzeichnis

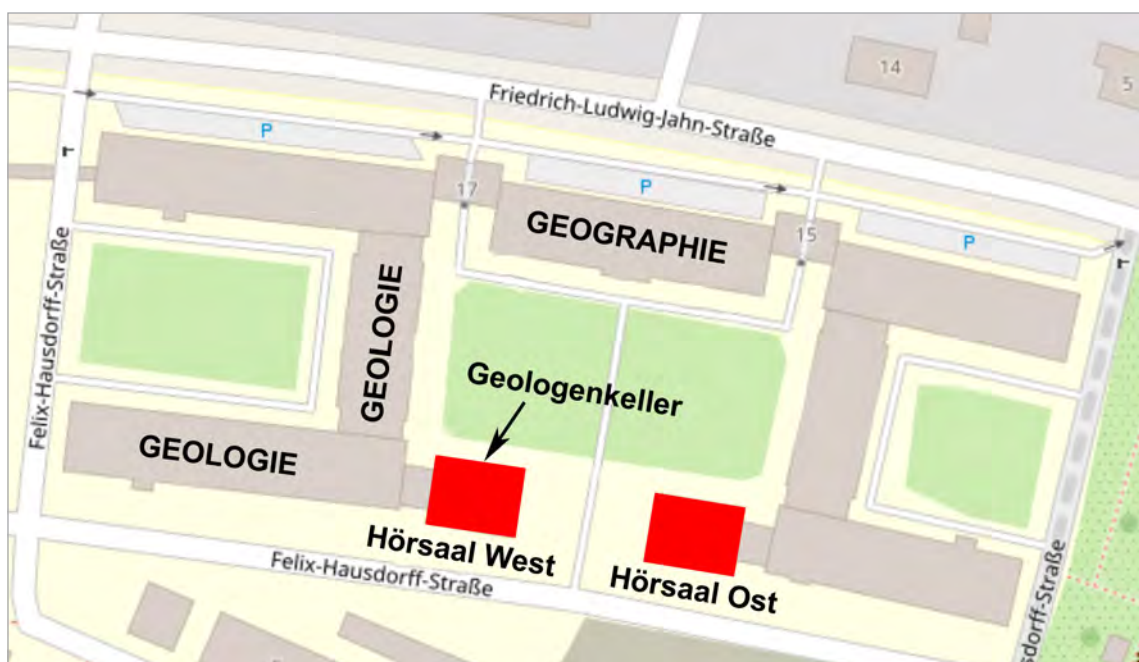
Tagungsort		11
Programm		13
Vorträge – Kurzfassungen		17
Ansorge, J., Franz, M. & Obst, K.	Das untere Toarcium in Nordostdeutschland und die Genese des Posidonienschiefers	19
Fälber, R., Hoffmann, M., Jungdal-Olesen, G. et al.	Large-scale 3D subsurface modelling: Insights into the spatial configuration of aquifers and aquitards in the Northwest German Basin	22
Feldrappe, H., Brecht, A., Gerstenberg, A. et al.	Der Aalen-Sandstein – Reservoir der Erdwärme für Potsdam	24
Franz, M., Ansorge, J. & Obst, K.	Der Untere Jura in Norddeutschland – Paläogeographie, Stratigraphie und geothermische Reservoirs	25
Haimerl, B., Seidel, E., Gehrman, A. et al.	Land-Meer-Korrelation der glazialen Erosionsdiskordanz zur Rekonstruktion der Entwicklung des Jasmund-Glazitektonischen Komplexes östlich von Rügen (südwestliche Ostsee)	28
Hüneke, H., Gehrman, A., Kenzler, M. et al.	Deformation und Sedimentation im Glazitektonischen Komplex von Jasmund – Abbild der Eisdynamik am Südrand des Fennoskandischen Eisschildes während des Weichselglazials	29
Juschus, O., Dalchow, C., Dannowski, R. et al.	Von der Urhavel zum heutigen Havellauf – Zur weichsel-spätglazialen und frühholozänen Flussentwicklung der Havel	31
Kowalski, S., Juschus, O., Börner, A. et al.	Das Eem von Groß Buchholz (Stadt Perleberg, Landkreis Prignitz) – ein bemerkenswerter Aufschluss eem- und frühweichsel-zeitlicher Sedimente – erste Untersuchungsergebnisse	33
Krienke, K. & Burbaum, B.	Die oberflächennahe Geologie von Schleswig-Holstein und ihre Darstellung auf der Geologischen Karte 1:50.000	35
Kupetz, M.	Eine neue Strukturkarte der Grundbruchmoräne Muskauer Faltenbogen (MFB)	37
Lang, J., Bebiolka, A., Noack, V. et al.	Der Einfluss des Untergrundes auf die Bildung subglazialer Rinnen – Eine Analyse für das Norddeutsche Becken	41
Lehnert, S.	Georisiken im Fokus des Klimawandels: Modernes Monitoring mit radarinterferometrischer Prozessierung von TerraSAR-X-Daten am Beispiel Hamburg	42
Lenz, O. & Obst, K.	Stratigraphische Untersuchungen glazial umgelagerter, untereozyäner Tonschollen aus Mecklenburg-Vorpommern	45
Meinsen, J., Brock-Hesse, T., Engeler, A. et al.	Automatisierte Qualitätseinstufung von Schichtenverzeichnissen – ein Schritt in die Zukunft	47
Pisarska-Jamroży, M. et al.	Paleoseismic record of the Fennoscandian Ice Sheet in the southern Baltic Sea	49
Rackley, G., Pint, A. & Frenzel, P.	Die geowissenschaftliche Bedeutung von Salzwiesenforaminiferen der Ostseeküste	51

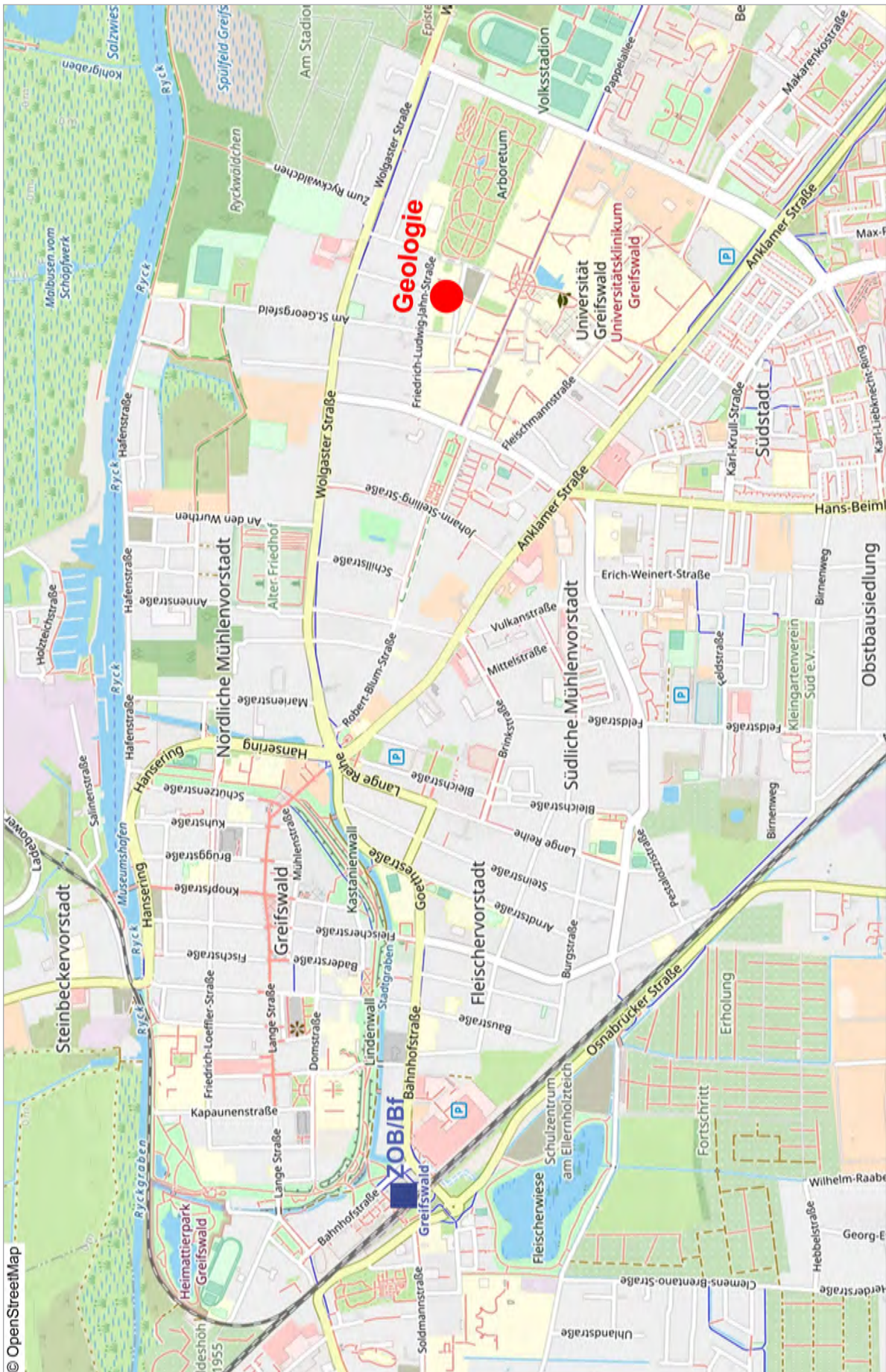
Rother, H., Wansa, S., Endtmann, E. et al.	Neue Ergebnisse von Forschungsbohrungen in der Helme- Niederung im SE-Harzvorland (Sachsen-Anhalt) – Interdisziplinäre Untersuchungen an Sedimenten aus dem oberen Mittelpleistozän	52
Torizin, J., Schüßler, N., Fuchs, M. et al.	KI-gestützte Bewertung von Massenbewegungspotenzialen an Steilküsten Mecklenburg-Vorpommerns: Ein Rückblick	54
von Soest, N., Rahimza- deh, N., Colarossi, D. et	Luminescence dating of glaciotectonic complexes and tunnel- valley fills in northern Germany	56
Weidle, C., Horrmann, J., Mateus, L. et al.	Erdbebenüberwachung in Schleswig-Holstein und Mecklenburg- Vorpommern	58
Poster – Kurzfassungen		59
Balaska, P. & Rudolph, A.N.	Zum Stand der Digitalisierung hydrogeologischer Profildaten im LAGB Sachsen-Anhalt	61
Breuer, S., Bebiolka, A., Noack, V. et al.	Subglaziale Rinnen und quartäre Tektonik in der deutschen Nordsee – Erkenntnisse aus hochauflösender 3D-Seismik	62
Burbaum, B. & Krienke, K.	Die Bodenkarte 1:50.000 von Schleswig-Holstein: Ein Beitrag zur integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme	64
Donke, S.	Regelbasierte Harmonisierung petrographischer Codes im Da- tenmanagement geowissenschaftlicher Bohrungsinformationen (GeoDaB, LBGR)	66
Fuchs, M., Torizin, J., Tiepolt, L. et al.	DGM-Zeitreihenanalyse und Klimakennwerte - eine robuste Methode zur Bestimmung des Kliffabtrags und dessen Einfluss- faktoren an Küstenabschnitten Mecklenburg-Vorpommerns	67
Griffel, G., Hartmann, T. & Elbracht, J.	LUNA – Lockergesteins Strukturmodell Niedersachsen	69
Jacksteit, A., Hüneke, H., Kenzler, M. et al.	Faziesanalyse der weichselzeitlichen i2 Sedimente an der Stoltera bei Rostock: Eisrandnahe fluviale und limnische Sedimentation	70
Juschus, O., Börner, A., Kenzler, M. et al.	Ein Ringversuch zur Kleingeschiebeanalyse aus Geschiebe- mergeln Norddeutschlands – Methodik und erste Ergebnisse	72
Kenzler, M. & Krienke, K.	Modellierung des quartären Untergrundes: Workflow und erste Resultate für ein Pilotgebiet im Norden von Schleswig-Holstein	74
Kolomaznik, S. & Frenzel, P.	Eine Datenbank zu rezenten Ostrakoden der Ostsee als Grundla- ge für die Rekonstruktion von quartären Umweltbedingungen	75
Krienke, K. & Kenzler, M.	Die Untersuchung des Geschiebebestandes von Tills nach TGL25 232 in Schleswig-Holstein	76
Makyeyeva, M. & Obst, K.	Riftgenese, Subsidenz und Inversion: zwei Modelle der Entwick- lung plattformgebundener Becken – am Beispiel des Dniepr- Donets-Beckens und des Norddeutschen Beckens	78

Meinsen, J., Wangenheim, C., Helms, M. et al.	Verborgene Strukturen der Kaltzeiten: Subglaziale Rinnen im 3D-Modell der Quartärbasis Nordwest-Niedersachsens	81
Obst, K., Ansoerge, J. & Heunisch, C.	Glazialschollen auf der Greifswalder Oie – ein neues Dogger-Vorkommen	82
Pint, A., Milker, Y., Schmiedl, G. et al.	Foraminifers in soil habitats of inland salt meadows in Germany	87
Reich, M.	Die Rügener Schreibkreide – Biodiversität und Lebensraum, ein Update	88
Reyes, S.	Wieweit kann ein hydrogeochemischer Datensatz auf seine Umgebung interpoliert werden? Erste GIS basierte Visualisierungen einer geogen salinaren Beeinträchtigung im Grundwasserleiter anhand einer Umkreissuche an den Schnitten der Hydrogeologischen Kartierung Brandenburg (HYK50)	89
Rütters, S., Schmidt, S., Thiele, L. et al.	Lausitz 3D - Aufbau eines länderübergreifenden geologischen 3D-Strukturmodells	91
Schlichtholz, S.	Ausschluss von Daten, die im Zusammenhang mit archäologischen Untersuchungen sowie mit Untersuchungen zum Zwecke der Kampfmittelbeseitigung erhoben wurden	93
Schmidt, M.C., Seidel, E., Hübscher, C. et al.	Rekonstruktion des Paläo-Oder-Flusssystemes mit Sediment-Echolot und reflexionsseismischen Profilen östlich der Küste Rügens	94
Schwedhelm, C.	Rohstoffgeologische Kartenwerke Brandenburgs Grundlage für Ressourcennutzung und Raumplanung	95
Seidel, E., Feldens, P., Geersen, J. et al.	Die Erkundung von Pockmarks in der südlichen Ostsee	97
Seidel, E., Papenmeier, S., Schmidt, M. et al.	Die Morphologie der Oderbank: Pleistozäne Glaziale Lineationen oder Holozäne Dünen?	98
Sieron, K. & Göthel, M.	Zur Genese intermediärer Magmen von Unterrotliegend-Vulkaniten in Nordost-Deutschland	99
Vogel, F., Göthel, M., Pikelke, J. et al.	Lithologische Neuaufnahme der Bohrung Dabendorf Ug Df 2/74 zur Interpretation der Entwicklung von Rhätkeuper und Lias südlich Berlins unter Berücksichtigung der Ergebnisse bohrlochgeophysikalischer Messungen und paläontologischer Untersuchungen	101
Wächter, J. & Rother, H.	3D-Modellierung des Quartärs im Süden Sachsen-Anhalts: Methodik, Anwendungen und Ausblick	103
Weinert, S., Futterer, B., Schreier, L. et al.	2D-seismische Erkundung in der Niederlausitz – Ergebnisse und Rückschlüsse auf das Tiefengeothermische Potenzial	105
Ziesch, J., Schimschal, C., Sattler, S. et al.	TUNB Velo 2.0 – Von der Herausforderung zur Lösung: Geschwindigkeitsmodellierung und Projektergebnisse aus Niedersachsen	107

Tagungsort

Institut für Geographie und Geologie
Fachbereich Geologie
Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 17A
17489 Greifswald
N54°05'31" E013°24'17"





Programm

26. Mai 2026

ab 16:00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

18:00 Uhr Abendvortrag im Hörsaal Ost

Prof. Dr. Małgorzata Pisarska-Jamroży (Universität Poznań)

Paleoseismic record of the Fennoscandian Ice Sheet in the southern Baltic Sea

19:00-23:00 Uhr Icebreaker im Geologenkeller

27. Mai 2026

ab 08:00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

09:00-17:45 Uhr Vorträge im Hörsaal Ost

09:00 Uhr Begrüßung

Geologische Landesaufnahme/Kartierung Quartär

Moderator: Heiko Hüneke

09:10 Uhr Kay Krienke & Bernd Burbaum

Die oberflächennahe Geologie von Schleswig-Holstein und ihre Darstellung auf der geologischen Karte 1:50.000

09:30 Uhr Olaf Juschus et al.

Von der Urhavel zum heutigen Havellauf – Zur weichsel-spätglazialen und frühholozänen Flussentwicklung der Havel

09:50 Uhr Sławomir Kowalski et al.

Das Eem von Groß Buchholz (Stadt Perleberg, Landkreis Prignitz) – ein bemerkenswerter Aufschluss eem- und frühweichselzeitlicher Sedimente – erste Untersuchungsergebnisse

10:10 Uhr Henrik Rother et al.

Neue Forschungsbohrungen in der Helme-Niederung bei Sangerhausen im südöstlichen Harzvorland – Interdisziplinäre Untersuchungen an Sedimenten des obersten Mittelpleistozäns

10:30 Uhr Manfred Kupetz

Eine neue Strukturkarte der Grundbruchmoräne Muskauer Faltenbogen

10:50-11:20 Uhr Kaffeepause

Küstengeologie/Geogefahren

Moderator: Karsten Schütze

11:20 Uhr Heiko Hüneke et al.

Deformation und Sedimentation im glazitektonischen Komplex von Jasmund – Abbild der Eisdynamik am Südrand des Fennoskandischen Eisschildes während des Weichselglazials

11:40 Uhr Benedikt Haimerl et al.

Land-Meer-Korrelation der glazialen Erosionsdiskordanz zur Rekonstruktion der Entwicklung des Jasmund-Glazitektonischen Komplexes östlich von Rügen

12:00 Uhr Jewgenij Torizin et al.

KI-gestützte Bewertung von Massenbewegungspotenzialen an Steilküsten Mecklenburg-Vorpommerns: Ein Rückblick

12:20 Uhr Stephanie Lehnert et al.

Georisiken im Fokus des Klimawandels: Modernes Monitoring mit radarinterferometrischer Prozessierung von TerraSAR-X-Daten

12:40 Uhr George Rackley et al.

Die geowissenschaftliche Bedeutung von Salzwiesenforaminiferen der Ostseeküste

13:00-14:00 Uhr Mittagessen

Fortschritte im Präquartär Norddeutschlands

Moderator: Karsten Obst

14:00 Uhr Matthias Franz et al.

Der Untere Jura in Norddeutschland – Stratigraphie, Paläogeographie und geothermische Reservoirs

14:20 Uhr Jörg Ansorge et al.

Das untere Toarcium in Nordostdeutschland und die Genese des Posidonien-schiefers

14:40 Uhr Hagen Feldrappe et al.

Der Aalen-Sandstein – Reservoir der Erdwärme für Potsdam

15:00 Uhr Olaf Lenz & Karsten Obst

Biostratigraphische Untersuchungen glazial verschleppter, untereozyäner Ton-schollen aus Mecklenburg-Vorpommern

15:20-15:50 Uhr Kaffeepause

Angewandte Geologie/Rohstoffe

Moderator: Andreas Börner

15:50 Uhr Runa Fälber et al.

Large-scale 3D subsurface modelling: Insights into the spatial configuration of aquifers and aquitards in the Northwest German Basin

16:10 Uhr Niklas von Soest et al.

Luminescence dating of glaciotectionic complexes and tunnel-valley fills in northern Germany

16:30 Uhr Jörg Lang et al.

Der Einfluss der Struktur des Untergrundes auf die Bildung subglazialer Rin-nen – Eine Analyse für das Norddeutsche Becken

16:50 Uhr Christian Weidle et al.

Erdbebenüberwachung in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern

17:10 Uhr Janine Meinsen et al.

Automatisierte Qualitätseinstufung von Schichtenverzeichnissen – ein Schritt in die Zukunft

17:30 Uhr Schlussworte

18:00-19:30 Uhr Postersession im Hörsaal West und Führungen durch die Geologische Landessammlung

19:30-22:00 Uhr Konferenz-Dinner im Innenhof

28. Mai 2026

Ganztagesexkursionen 08:00-18:00 Uhr
Abfahrt/Ankunft ZOB/Bahnhof

E1 – Busexkursion nach Glowe und Gummanz

Zeugnisse der quartären Entwicklung an der Nordküste von Jasmund und Etappen der Kreidegewinnung Rügens

Andreas Börner, André Deutschmann, Johannes Kalbe, Stefan Meng & Peter Dietrich

E2 – Busexkursion nach Sassnitz

Der glazitektonische Komplex von Jasmund: Sedimentation, Deformation und Eisdynamik am Südrand des Fennoskandischen Eisschildes während des Weichselglazials

Heiko Hüneke, Karsten Schütze, Anna Gehrman, Michael Kenzler, Johannes Brumme, Hilmar Schnick, Marcel Schlembach & Max Arwed Gibb

E3 – Busexkursion nach Grimmen und Friedland

Glaziale Schollen präpleistozäner Abfolgen im nordöstlichen Mecklenburg-Vorpommern

Karsten Obst, Jörg Ansorge & Matthias Franz

29. Mai 2026

Halbtagesexkursionen 09:00-13:00 Uhr
Start/Ende Klappbrücke Wieck (E4) bzw. Bahnhof (E5)

E4 – Fußexkursion durch Greifswald-Wieck

Hochwasserschutz der Hansestadt Greifswald – Das Sperrwerk an der Mündung des Ryck

Roland Goldenbogen

E5 – Fußexkursion durch Greifswald

Steine in der Stadt Greifswald und auf den Spuren des Malers Caspar David Friedrich

Karsten Obst

Vorträge – Kurzfassungen

Das untere Toarcium in Nordostdeutschland und die Genese des Posidonienschiefers

Jörg Ansorge¹, Matthias Franz² & Karsten Obst^{1,3}

¹Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, F.-L.-Jahn-Str. 17A, 17489 Greifswald; ansorge@uni-greifswald.de

²Georg-August-Universität Göttingen, Geowissenschaftliches Zentrum, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen

³Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

Der fossilreiche Posidonienschiefer des Lias epsilon ist eines der bekanntesten mesozoischen Gesteine Deutschlands und gilt mit bis zu 25 % brennbaren Bestandteilen als das bedeutendste Erdölmuttergestein Nordwestdeutschlands (Abb. 1). Dadurch geriet es in den 1960er Jahren auch im Osten Deutschlands in den Fokus der Erdölerkundung. Anstelle des bis zu 30 m mächtigen Posidonienschiefers traf man im östlichen Teil des Norddeutschen Beckens (NDB) auf bisher kaum bekannte fossilarme, grünlich graue Tonsteine, die man als Grüne Serie bezeichnete und nach den spärlichen Ammonitenfunden in das untere Toarcium einstuft (Lehmkuhl 1970). Unter dieser Folge erbohrte man geringmächtige Posidonienschiefer-ähnliche Gesteine, die im Westen Mecklenburgs und der Altmark mit den Tönen der Grünen Serie verzahnen (Bauss 1976). Diese Einstufung konnte anhand der in den Tongruben von Dobbertin (Mecklenburg) und Grimmen (Vorpommern) aufgeschlossenen fossilreichen Sedimente bestätigt werden (u.a. Ernst 1991, 1992).

Im Zuge einer Neubearbeitung der glazial umgelagerten Abfolge des Lias in der auflässigen Tongrube von Klein Lehmhagen bei Grimmen wurde diese mit der Schichtenfolge in der Bohrung Kb Reinberg 1E/1965 verglichen, wodurch eine korrekte Positionierung der übertägig aufgeschlossenen Sedimente mit ihren Karbonatkonkretionen und -bänken ermittelt werden konnte (Ansorge et al. 2025). Vermutlich über einem Aufarbeitungshorizont mit vollkörperlich, in Konkretionen erhaltenen Dactylocerasen der *semicelatum*-Subzone (*tenuicostatum*-Zone) gehen die Sande des Pliensbachium in hochenergetische sandige Flachwasserbildungen über. In einem nur wenige Zentimeter

mächtigen schwarzen Ton kommen frühzementierte fossilreiche Karbonatkonkretionen vor, die mit den *siemensii*-Geoden Niedersachsens korreliert werden. In die folgende stark bioturbirte Sandfolge sind Konkretionen mit reicher benthischer Fauna und Ammoniten eingeschaltet. Im oberen Teil einer etwa 1,5 m mächtigen Sandfolge (Lehmhagen-Member, Posidonienschiefer-Formation) nehmen Tongehalt und Lamination deutlich zu, im obersten Bereich kommen fossilreiche *capillatum*-Geoden mit fehlendem Benthos und großer Häufigkeit der planktonischen Schnecke *Coelodiscus minutus* vor. Eine bis zu 2 cm dicke Pyritschicht schließt die Sandfolge ab. Im Aufschluss folgt ein graubrauner Ton mit drei Lagen frühzementierter, laminiertes Karbonatkonkretionen (*elegantulum*-Geoden) mit einer außergewöhnlich gut erhaltenen perlmuttschaligen Ammonitenfauna. In der artenarmen Fauna dominiert *Eleganticerias elegantulum*, sehr häufig sind *Coelodiscus minutus* und die planktonischen Larven der Muschel *Inoceramus dubius*, die in einer der Konkretionslagen eine Schicht von etwa einem Zentimeter Mächtigkeit bilden. Die adulten *Inoceramus dubius* lebten pseudoplanktonisch, angeheftet an Treibholz. Der plastische *elegantulum*-Ton hat sich nach Analyse der frühdiagenetischen Geoden, die annähernd den Urzustand des Tones wieder spiegeln sowie kleiner laminiertes Bröckchen im Ton und an Geoden anhaftendes, nicht zementiertes Material als eiszeitlich völlig deformierter Posidonienschiefer herausgestellt. Diese etwa einen Meter mächtige Schichtenfolge, nach Ammoniten in die *elegantulum*-Subzone einzustufen, enthält mit bis 8 % TOC (Total Organic Content) und bis 3 % CaCO₃ die jeweils höchsten Werte der untersuchten Schichtenfolge. Die Sedimente der Posidonienschiefer-

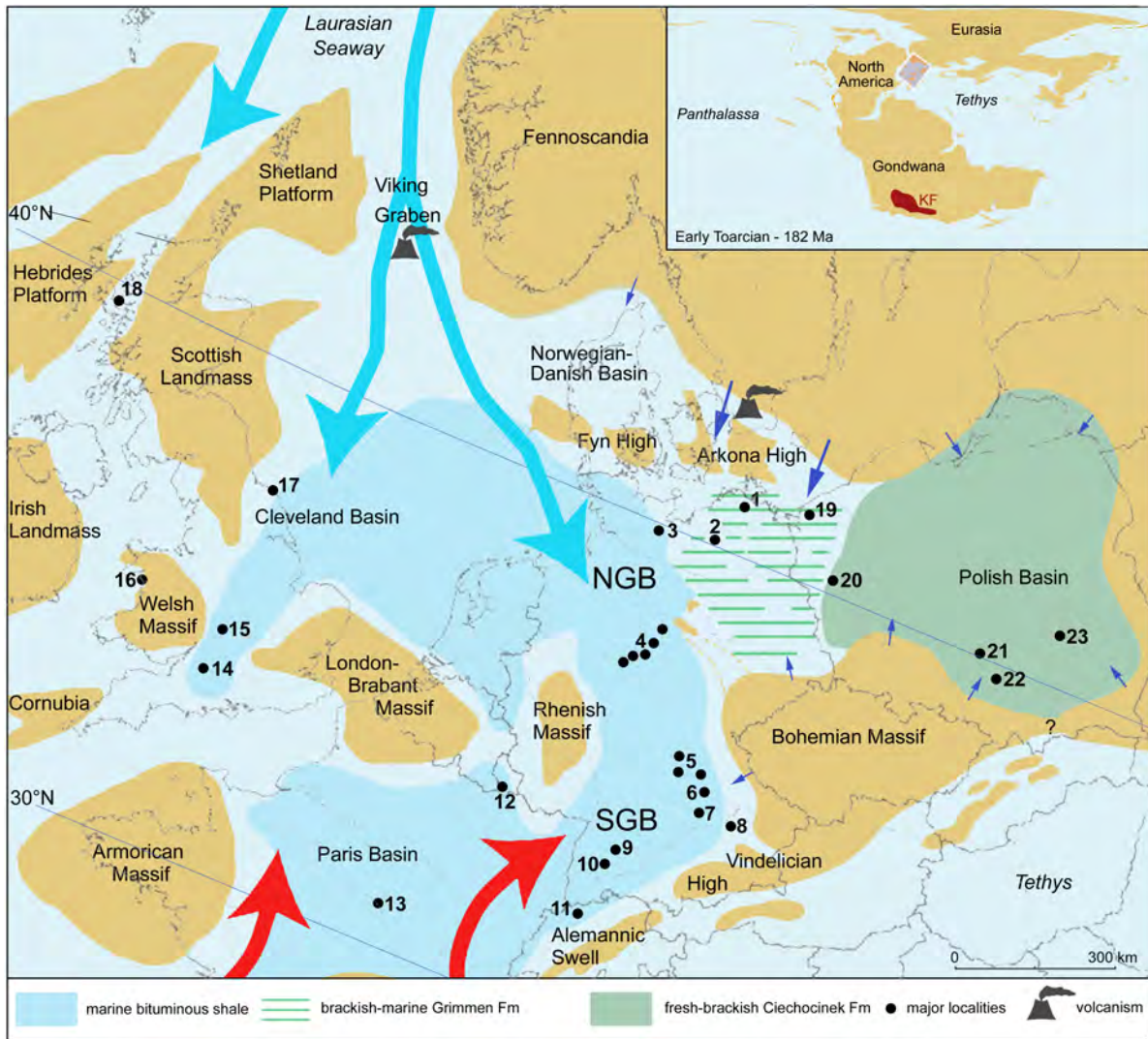


Abb. 1: Paläogeographische Karte Mittel- und Nordeuropas während des unteren Toarciums, *exaratum*-Subzone (nach Ansorge et al. 2025). Der Posidonienschiefer war während der *semicelatum*- und *elegantulum*-Subzone bis nach Nordostdeutschland verbreitet und lag unter der Grimmen-Formation. Wichtige Lokalitäten: 1 Grimmen, 2 Dobbertin, 3 Ahrensburg, 4 Umgebung von Braunschweig (Schandelah, Hondelage), 5 Oberfranken (Mistelgau), 6 Altdorf, 7 Kerkhofen, 8 Irlbach, 9 Holzmaden, 10 Dotternhausen/Dormettingen, 11 Hemmikon (Schweiz), 12 Bascharage (Luxemburg), 13 Bohrung Sancerre (Frankreich), 14 Ilminster/Seavington St. Michael (Somerset, England), 15 Dumbleton (Gloucestershire, England), 16 Bohrung Mochras (Wales), 17 Whitby (Yorkshire, England), 18 Skye und Raasay (Hebriden, Schottland), 19 Bohrung Mechowo (Pomorzze Zachodniego, Polen), 20 Bohrung Gorzów Wielkopolski (Polen), 21 Kozłowice (Oberschlesien, Polen), 22 Bohrung Parkoszowice (Polen), 23 Bohrung Brody-Lubienia (Polen). Kleine blaue Pfeile zeigen Süßwasserzufluss an, große Pfeile die Migration von tethyalen (rot) bzw. borealen Faunen (blau). KF Karoo-Ferrar Large Igneous Province, NGB Norddeutsches Becken, SGB Süddeutsches Becken.

Formation weisen einen Rückgang der $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ -Werte auf, der mit einem parallelen Anstieg des TOC-Gehalts einhergeht und mit dem Toarcian Oceanic Anoxic Event (TOAE) in Verbindung gebracht wird.

Auch wenn der Posidonienschiefer stark kompaktiert ist, zeichnet er sich durch geringere diagenetische Veränderungen aufgrund geringerer Versenkungstiefe im Bereich des Grim-

mener Wallis aus. So blieben neben hervorragend erhaltenen Coccolithen auch die aragonitischen Schalen der Ammoniten, von *Coelodiscus minutus* sowie *Inoceramus dubius* erhalten. Zum Hangenden geht der Posidonienschiefer in einen laminierten blaugrauen Ton mit kaum messbarem Karbonat- und organischen Gehalt über, gefolgt vom grau-grünen Ton der Grimmen-Formation (Reinberg-Member, vor-

mals Grüne Serie). Diese etwa 10 m umfassende Schichtenfolge enthält drei lithologisch ähnliche, fossilreiche Konkretionslagen mit marinen, aber auch terrestrischen Faunenelementen, insbesondere Insekten. Die flachen, laminierten *exaratum* Geoden widerspiegeln einen Wechsel brackisch-mariner Verhältnisse mit reduzierter organischer Produktivität und Phasen des fluviatilen Eintrags terrestrischer toniger Verwitterungsprodukte. Zum Hangenden setzt die brackisch-marine Sedimentation aus, es folgen in der Bohrung Kb Reinberg 1E/1965 etwa 100 m Tone der Grimmen Formation, in die sich im Hangenden Sande der Glashütte-Formation einschalten.

Mehrere Konkretionslagen im Posidonienschiefer und in den Tonen des Reinberg-Members der Grimmen-Formation eignen sich neben Karbonatbänken für eine überregionale Korrelation der Profile, insbesondere mit den bekannten Aufschlüssen um Braunschweig (Mutterlose et al. 2022).

Die Ablagerung des Posidonienschiefers erfolgte offen marin, mit hoher Produktivität des kaligen Nanno- und Phytoplanktons sowie einem darauf basierenden Zooplankton (*Coelodiscus minutus*, Larven von *Inoceramus dubius*) und auf Treibholz aufgewachsenem Pseudoplankton (*I. dubius*, Crinoiden, Cirripedier). Im Ton-schlamm am Meeresgrund herrschten unterhalb der Sturmwellenbasis anoxische Verhältnisse, die eine Überlieferung von Wirbeltierleichen begünstigten.

Neben den bereits erwähnten Coccolithen, die bis zu 30 % Anteil am Sediment haben können, sind insbesondere Fecal Pellets (Kotpillen) des Zooplanktons und Nektons sowie untergeordnet Speiballen von Fischen und Reptilien am Sedimentaufbau beteiligt. Die Fecal Pellets bestehen aus Ton und amorphem organischen Material, insbesondere verdautem Phytoplankton. Sie sind überwiegend, selbst in den fröhdiagenetischen Konkretionen kompaktiert und nur in schützenden „Containern“, wie Ammonitengehäusen, dreidimensional überliefert. In Abhängigkeit von der Salinität und damit der Primärproduktion an Nanno- und Phytoplankton sowie der vermutlich aus vulkanischer Asche stammenden Nährstoffzufuhr variiert die Ausbildung des Posidonienschiefers von

West nach Ost.

Die Ablagerung des Posidonienschiefers erfolgte im Süddeutschen Becken und westlichen Teil des NDB unter stenohalinen Bedingungen von der *tenuicostatum*- bis zur *bifrons*-Zone. Im östlichen Teil des NDB ist die Sedimentation bei steigendem Meeresspiegel auf die *elegantulum*-Subzone, mit einem Vorläufer der C_{org} -reichen Tonsedimentation im Bereich der *siemensii*-Geoden beschränkt.

Eine Einschränkung des Wasseraustausches zwischen beiden Teilen des NDB, vermutlich ausgelöst durch das „Auftauchen“ einer Schwellenregion im Bereich zwischen Altmark und Ostholstein-Mecklenburg Block, führte über brackisch-marine Verhältnisse (Grimmen Formation) zu einem weitgehenden Aussüßen des Ablagerungsraumes, charakterisiert durch die Ciechocinek-Formation des Polnischen Beckens.

Literatur:

- Ansorge, J., Franz, M., Götz, A.E., Obst, K., Reich, M., Ruebsam, W. & Schwark, L. (2025): Stratigraphy and palaeoecology of the Toarcian in NE Germany: organo-detrital and detrital sedimentation in response to the productivity of the planktic ecosystem.- PalZ. doi.org/10.1007/s12542-025-00718-z
- Bauss, R. (1976): Bericht zur Fazies und Paläogeographie des Toarc im Nordteil der DDR.- 83 S., Dissertation, Universität Greifswald. [unveröff.] = Bericht Nr. 61/76.- Zentrales Geologisches Institut Berlin. [unveröff.]
- Ernst, W. (1991): Der Lias im Ton-Tagebau bei Grimmen (Vorpommern).- Fundgrube 27 (4): 171-183.
- Ernst, W. (1992): Der Lias der Scholle von Dobbertin (Mecklenburg).- Fundgrube 28 (2): 57-70.
- Lehmkuhl, U. (1970): Makropaläozoologische Untersuchungen im Unter-Toarc des Nordteils der DDR. Ein Beitrag zur Stratigraphie der „Grünen Serie“.- Jahrbuch für Geologie 3 (für 1967): 243-250.
- Mutterlose, J., Klopschar, M. & Visentin, S. (2022): Ecological adaptation of marine floras and faunas across the Early Jurassic Toarcian Oceanic Anoxic Event — A case study from northern Germany.- Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 602: 111176. doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.111176

Large-scale 3D subsurface modelling: Insights into the spatial configuration of aquifers and aquitards in the Northwest German Basin

Runa Fälber¹, Malte Hoffmann¹, Gustav Jungdal-Olesen², Vivi Kathrine Pedersen², Anders Damsgaard³, Jan A. Piotrowski^{2,4}, Piotr Hermanowski⁵, Christian Brandes¹ & Jutta Winsemann¹

¹Institute of Earth System Sciences, Leibniz University, Callinstraße 30, 30167 Hannover; faelber@geowi.uni-hannover.de

²Department of Geoscience, Aarhus University, Aarhus

³Geological Survey of Denmark and Greenland, Aarhus

⁴Faculty of Earth Sciences and Spatial Management, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Toruń

⁵Institute of Geology, Adam Mickiewicz University, Poznań

3D-models are established tools to visualise the subsurface geology. However, detailed models are commonly rather small. We present large-scale 3D subsurface grid models of the upper 2000 m of the Northwest German Basin with a focus on the Cenozoic part of the basin-fill. We constructed 3D subsurface grid models with various resolutions and sizes. These models cover areas between 2.000 km² and 50.000 km² in the Northwest German Basin to depths of 2.000 m b.s.l., including Permian (Zechstein) to Quaternary deposits. To gain insight into the subsurface composition, we integrated comprehensive lithological and hydrogeological datasets into our models.

To ensure a fast, but consistent model construction, we used a method that combines layered structural modelling with voxel-based grid modelling. The greatest challenge for the construction of the geological input models was the complex subsurface of the Northwest German Basin, caused by numerous salt structures and geometrically complex Quaternary deposits. The structural model is based on the GTA3D (LBEG 2013), the TUNB3D-NI (LBEG 2022), and borehole data. We integrated additional Quaternary model units, such as Elsterian and Saalian tills and meltwater deposits, and Weichselian fluvial deposits, to enable a more detailed representation of the shallow subsurface. The structural model was used to construct (hydro-) stratigraphic grid models. For the grid population, we implemented further borehole data into the models. The lithological and hydrogeological data was interpolated in the grid. This enabled us to reconstruct spatially limited deposits, such as sediments

within secondary salt rim synclines or till deposits.

The constructed models provide new insights into the spatial configuration of aquifers and aquitards in the Northwest German Basin. With this model setup, we were able to reconstruct lithologic and hydrogeologic properties of the subsurface down to great depths. The results show spatial connectivity of shallow and deep groundwater reservoirs in localised regions, which often coincide with deep subglacial erosion structures. It is known from the geological record and modern glacial systems that channelised subglacial meltwater discharge generates high erosion rates, leading to the formation of overdeepenings and tunnel valleys. In northern Germany, these tunnel valleys can reach depths of over 500 m. The assessment of potential future erosion through glacial meltwater is crucial for the long-term safety of a site for high-level radioactive waste disposal. For the numerical modelling of future meltwater erosion, a good understanding of the subsurface is important. Our findings demonstrate significant variability in subsurface characteristics, which could influence the depth and extent of future meltwater discharge. This work builds a robust foundation for the numerical erosion modelling of future glaciations and will help to enable the repository site selection process.

References:

LBEG (2013): Geologisches 3D-Modell des tieferen Untergrundes von Niedersachsen (GTA3D).- Hannover (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

LBEG (2022). Geologisches 3D-Modell Tieferer Untergrund Norddeutsches Becken für Niedersachsen und Bremen (TUNB3D-NI).- Hannover (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Der Aalen-Sandstein – Reservoir der Erdwärme für Potsdam

Hagen Feldrappe¹, Andreas Brecht¹, Andre Gerstenberg², Tristan Grüttner² & Daniel Luthmann²

¹UGS, Untergrundspeicher- und Geotechnologie-Systeme GmbH, Berliner Chaussee 2, 15749 Mittenwalde; feldrappe@ugsnet.de

²EWP, Energie und Wasser Potsdam GmbH

Die Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) hat in den vergangenen Jahren mit einer Bohrungsdublette das geothermische Potential des Aalen-Sandsteins am Standort Heinrich-Mann-Allee erkundet und erschlossen. Basierend auf den thermisch-hydraulischen Parametern des Reservoirhorizonts wurde die geothermische Heizzentrale geplant und errichtet. 2025 fand die Inbetriebnahme der Anlage statt. Seitdem produziert sie regenerative Wärme für das angrenzende Nahwärmenetz und – bei Überschuss – auch für das Fernwärmenetz der Stadt Potsdam.

Auf dem Weg zur Dekarbonisierung ihrer Energieerzeugung will die EWP in den kommenden Jahren sukzessive das geothermische Potential im gesamten Stadtgebiet von Potsdam erkunden und – wo möglich – erschließen. Die Umsetzung dieses ambitionierten Programms erfordert eine koordinierte Bearbeitung zahlreicher genehmigungsrechtlicher und planerischer Maßnahmen. Genehmigungsseitig sind eine Bewilligung zur Gewinnung der Erdwärme am Standort Heinrich-Mann-Allee, zwei Aufsuchungserlaubnisse sowie die dazugehörigen wasserrechtlichen Erlaubnisse beantragt worden. Dies erforderte intensive Abstimmungen mit der Bergbehörde des Landes Brandenburg, der zuständigen Unteren Wasserbehörde sowie auch mit den Antragstellern angrenzender Felder. Des Weiteren wurden mehrere Betriebspläne für die Gewinnung der Erdwärme und für die Erkundungsarbeiten an weiteren Standorten eingereicht.

Planungsseitig unterscheiden sich die Arbeiten für die zwei beantragten Erlaubnisfelder. Für das Feld Potsdam-Nord besteht ein höherer Erkundungsbedarf. Dementsprechend soll hier eine 2D-seismische Erkundung stattfinden. Zunächst werden die geologischen Daten erhoben und darauf basierend die seismischen Messungen geplant. Im Feld Potsdam-Südost

wird das Abteufen von bis zu 8 Tiefbohrungen an zwei Standorten in verschiedene Reservoirs vorbereitet. Mit Hilfe eines geologischen 3D-Modells und hydrodynamischer Simulationen ist dazu ein Konzept zur Erschließung der Reservoirs (Multihorizontkonzept) erstellt worden. Der Aufschluss des Reservoirs wird mit einem innovativen Bohrungsdesign erfolgen. Bei ausreichender Fündigkeit werden die Bohrungen jeweils zu Dubletten ergänzt, getestet und die obertägigen Anlagen geplant und errichtet.

Der Untere Jura in Norddeutschland – Paläogeographie, Stratigraphie und geothermische Reservoirs

Matthias Franz¹, Jörg Ansorge² & Karsten Obst^{2,3}

¹Georg-August-Universität Göttingen, Geowissenschaftliches Zentrum, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen; mfranz1@gwdg.de

²Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, F.-L.-Jahn-Straße 17A, 17489 Greifswald

³Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

Mit der Transgression des Rhätmeeres etablierte sich in der späten Trias in Mitteleuropa ein epikontinentales Nebenmeer der Tethys, das zunächst auf die westlichen Gebiete des Mitteleuropäischen Beckens (MEB) begrenzt blieb. Im Verlauf des frühen Jura dehnte sich das Flachmeer schrittweise nach Osten aus und erreichte schließlich im Toarcium eine Ausdehnung von England bis nach Südostpolen. War das Flachmeer zu Beginn nur über westlich des MEB gelegene schmale Meeresstraßen mit der Tethys verbunden, entwickelten sich im Hettangium auch Verbindungen nach Süden und im Toarcium möglicherweise nach Südosten. Dieser Entwicklung folgend, drangen vollmarine Faunen schrittweise in östliche Beckengebiete vor und ermöglichen eine Vielzahl biostratigraphischer Gliederungen. So kommen in Bohrprofilen Norddeutschlands neben der Ammoniten-Biostratigraphie vor allem mikropaläontologische Gliederungen zur Anwendung, die auf Ostrakoden, Foraminiferen, Paly-nomorphen und auch Coccolithen beruhen.

Die sandige Küstenfazies des Jurameeres speiste sich aus großen Flusssystemen, die Sedimentfracht von umliegenden Liefergebieten transportierten. Der Norddeutsche Raum wurde vor allem vom Skandinavischen Flusssystem geprägt, das im östlichen Teil des Norddeutschen Beckens große Deltasysteme aufschüttete. Als Folge wiederholter Meeresspiegelschwankungen bildeten die sandbetonten Deltaablagerungen mit dem vorgelagerten tonigen Prodelta gestapelte transgressiv-regressiv Abfolgen, die mit sequenzstratigraphischen Methoden, in Kombination mit der Biostratigraphie, gegliedert werden können. Im Zuge der Ausdehnung des Jurameeres nach Osten werden die Deltasysteme schrittweise gegen die Beckenränder verschoben (Abb. 1).

Im Gegensatz zur etablierten Biostratigraphie und Sequenzstratigraphie ist die Lithostratigraphie des Unteren Jura in Norddeutschland bislang noch unvollständig mit formal gültigen Begriffen besetzt. Durch Mönnig et al. (2016, 2018) wurden die gültigen Formationsnamen aus Süddeutschland auf die tonige Beckenfazies Nordwestdeutschlands übertragen. Für die sandigen Formationen in Nordostdeutschland wurden zunächst Formationsnamen aus Polen übernommen. Nachfolgende Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass bestehende fazielle Unterschiede eigenständige Formationen des Pliensbachium und Toarcium erforderlich machen, die auf gut dokumentierten Standardprofilen beruhen (Ansorge et al. 2025). Neu definiert wurden die Wolgast-Formation für Sandsteine des oberen Pliensbachium, das sandige Lehmhagen-Member an der Basis der Posidonienschiefer-Formation sowie das Reinberg-Member an der Basis der tonigen Grimmen-Formation, die mit der sandigen Glashütte-Formation verzahnt (Abb. 1).

In Ergänzung dazu wird auch die Löcknitz-Formation neu eingeführt, die sandbetonte Deltaablagerungen des Hettangium und Sinemurium umfasst. Typuslokalität ist die Kartierungsbohrung Löcknitz 1E/1963, die Teufe der Formation liegt bei 782,5-928,7 m. Die Formation kann in zwei Subformationen gegliedert werden, die sandige Dierhagen-Subformation, die die deltaisichen Sandsteine des Lias alpha 1–3 umfasst, und die Velgast-Subformation mit dem Deltasandstein des Lias beta. Die Sandsteine der Löcknitz-Formation bilden im Gebiet Grimmen-Usedom mächtige amalgamierte Abfolgen, in distaler Richtung liegen Wechsellagerungen der einzelnen Sandsteine mit Prodelatonen vor. Es werden zunächst nur die Standardprofile vorgestellt, die formale Beschrei-

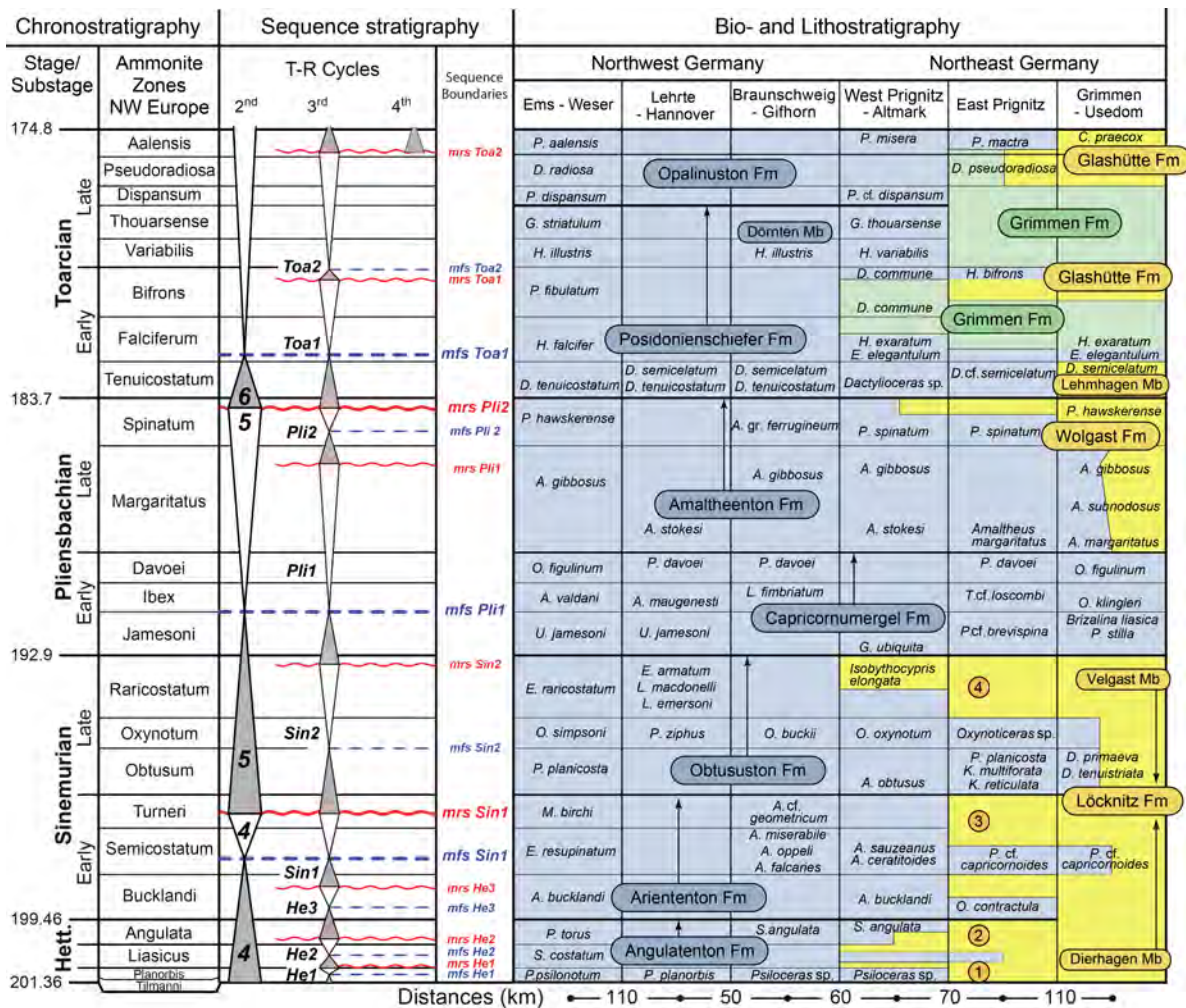


Abb. 1: Litho-, Bio- und Sequenzstratigraphie des Unteren Jura in Norddeutschland (nach Zimmermann et al. 2015, verändert). Geothermische Reservoirs der Lößnitz-Formation: 1 – Planorbissandstein, 2 – Angulatsandstein, 3 – Turnerisandstein, 4 – Raricostatensandstein.

bung soll zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Den Sandsteinen des Unteren Jura kommen als Reservoirs teils erhebliche wirtschaftliche Bedeutung zu, so war der Angulatsandstein in den Ölfeldern Nordwestdeutschlands ein wesentlicher Lagerstätten-träger. In Nordostdeutschland sind vor allem die Sandsteine der Lößnitz-Formation als geothermische Reservoirs von Bedeutung, insbesondere der Planorbissandstein und der Angulatsandstein (Abb. 1). Ende der 1980er Jahre wurden diese Sandsteine in Neubrandenburg zusammen mit dem Posterasandstein (Oberkeuper) fündig erschlossen und zunächst auch in Betrieb genommen. Seit dem Jahr 1999 werden die Sandsteine der Velgast-Subformation auch am Berliner Reichstag als saisonaler Aquiferspeicher ge-

nutzt. Weitere Nutzungen für balneologische Zwecke und zur Beheizung von Schwimmbädern erfolgen in Templin und Bad Saarow. Im Zuge aktueller Fördermaßnahmen der Bundesregierung werden an verschiedenen Standorten die Sandsteine des Unteren Jura neu bewertet bzw. erschlossen, z.B. in Prenzlau.

Literatur:

Ansoerge, J., Franz, M., Götz, A.E., Obst, K., Reich, M., Ruebsam, W. & Schwark, L. (2025): Stratigraphy and palaeoecology of the Toarcian in NE Germany: organo-detrital and detrital sedimentation in response to the productivity of the planktic ecosystem.- PalZ. doi.org/10.1007/s12542-025-00718-z
 Mönning, E., Arp, G., Blau, J., Bloos, G., Dietl, G., Franz, M. sen., Franz, M. jun., Kment, K., Luppold, F. W., Schweigert, G., Stottmeister, L., Teipel, U. & Mönning, E., Franz, M. & Schweigert, G. (2018): Der

Jura in der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland (STD 2016) / The stratigraphic chart of Germany (STD 2016): Jurassic.- Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 169: 225-246. doi.org/10.1127/zdgg/2018/0148

Zimmermann, J., Franz, M., Heunisch, C., Luppold, F.W., Mönnig, E. & Wolfgramm, M. (2015): Sequence stratigraphic framework of the Lower and Middle Jurassic in the North German Basin: epicontinental sequences controlled by Boreal cycles. - Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 440: 395-416. doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.08.045

Land-Meer-Korrelation der glazialen Erosionsdiskordanz zur Rekonstruktion der Entwicklung des Jasmund-Glazitektonischen Komplexes östlich von Rügen (südwestliche Ostsee)

Benedikt Haimerl¹, Elisabeth Seidel¹, Anna Gehrmann², Jonas Preine³, Maryse C. Schmidt¹ & Christian Hübscher¹

¹Universität Hamburg, Institut für Geophysik, Beltgens Garten 28, 20537 Hamburg;
benedikt.haimerl@uni-hamburg.de

²GeoProvider AS, Stavanger, Norwegen

³Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA, USA

Der Jasmund-Glazitektonische Komplex (Jasmund Glacitectonic Complex, JGC) auf der Insel Rügen stellt eines der bedeutendsten glazitektonischen Strukturelemente Norddeutschlands dar. Seine Entwicklung wurde bislang überwiegend anhand von Kartierungen an Land und an der Küste rekonstruiert, während die offshore gelegenen Strukturen nur unzureichend berücksichtigt wurden. In dieser Studie wird die glaziale Erosionsdiskordanz erstmals vom terrestrischen Bereich in den marinen Untergrund östlich von Rügen kartiert, um die räumliche Ausdehnung und Evolution des JGC besser zu erfassen.

Grundlage der Untersuchung sind 148 hochauflösende Mehrkanal-Reflexions-Seismikprofile aus mehreren Forschungsfahrten mit FS ALKOR sowie ergänzende Bohrlochdaten. Die seismischen Daten erlauben die detaillierte Abbildung der Erosionsdiskordanz, die sich durch ausgeprägte Erosionsrinnen und -becken und Grundmoränenstrukturen oder Glazialablagerungen auszeichnet. Die Diskordanz liegt in weiten Bereichen in etwa 90-110 m Tiefe und korreliert räumlich mit der zuvor modellierten und publizierten Dékollement-Tiefe des JGC.

Die Kartierung zeigt eine klare Fortsetzung der an Land beobachteten glazialen und glazitektonischen Strukturen in den Offshore-Bereich. Die Geometrie der Diskordanz sowie die Verteilung der glazialen Formen weisen auf eine überwiegend südwestwärts gerichtete Eisbewegung während der Weichsel-Kaltzeit hin. Entgegen früheren Modellen, die von mehreren unabhängigen Eisströmen ausgehen, deuten die Ergebnisse auf einen dominanten Eisstrom hin, der sich nordöstlich von Jasmund aufspaltete und die charakteristische Dreiteilung des Komplexes verursachte. Die Studie

verdeutlicht die Bedeutung einer integrierten Land-Meer-Analyse für das Verständnis glazitektonischer Großstrukturen und liefert ein übertragbares methodisches Konzept zur Rekonstruktion vergleichbarer Glazitektonik-Systeme.

Literatur:

Haimerl, T. et al. (2024): Land-to-Sea Mapping of the Glacial Erosion Unconformity Reveals Evolution of the Jasmund Glacitectonic Complex East of Rügen Island (SW Baltic Sea).- Geophysical Research Letters 51. doi.org/10.1029/2024GL111603

Deformation und Sedimentation im Glazitektonischen Komplex von Jasmund – Abbild der Eisdynamik am Südrand des Fennoskandischen Eisschildes während des Weichselglazials

Heiko Hüneke¹, Anna Gehrmann^{1,2}, Michael Kenzler^{1,3} & Max Arwed Gibb¹

¹Institut für Geographie und Geologie, Universität Greifswald, F.-L.-Jahn-Str. 17A, 17489 Greifswald; hueneke@uni-greifswald.de

²GeoProvider, 4031 Stavanger, Norwegen

³Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung Geologie und Boden - Geologischer Dienst, Butenschönredder 16, 24220 Flintbek

Der Glazitektonische Komplex von Jasmund besteht aus zwei bogenförmigen Falten- und Überschiebungsgürteln, die als nördlicher und südlicher Komplex bezeichnet werden (Gehrmann et al. 2022). Das morphologische Abbild sind zwei, konkav nach NE und nach SE ausgerichtete Domänen aus Komposit-Rücken, die während des MIS 2 (22–20 ka) konform (subparallel) zur lobenförmigen Front des Fennoskandischen Eisschildes ausgerichtet wurden (Gehrmann & Harding 2018; Kenzler et al. 2022, 2023; Krauß et al. 2023; Haimerl et al. 2024). Die großräumigen Aufschlüsse entlang der Außenküste von Jasmund und im Inland bieten die seltene Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen glazialer Morphologie, glazitektonischem Strukturbau und weichselzeitlicher Sedimentdynamik im Detail zu analysieren, um daraus prädiktive geologische Modelle abzuleiten.

Die glazitektonische Deformation führte zu einem Gerüst aus großräumigen Falten und versetzten Überschiebungsblöcken, die Kreide

(Maastrichtium) sowie pleistozäne glaziale Ablagerungen (Saale, Weichsel) einschließen (Gehrmann et al. 2022). Der Décollement-Bereich des südlichen Komplexes liegt proximal bei etwa -90 m NN, reicht distal jedoch tiefer, bis etwa -120 m NN. Mehrere Mulden-Sattel-Paare bilden das strukturelle Inventar des proximalen Bereichs. Die zentralen und distalen Bereiche sind durch einen komplexen Imbrikationsfächer mit Duplex-Stapeln gekennzeichnet. Die strukturelle Entwicklung ist durch ein zeitliches Kontinuum störungsgebundener Falten charakterisiert, die sich von Abscherungsfalten über Störungswachstumsfalten zu Rampenfalten entwickelten. Die Hangendantiklinalen bilden typischerweise die oberflächennahen Rücken, während die ausstreichenden Störungen mit den Liegendsynklinalen die Position der elongierten Depressionen anzeigen.

Die Ablagerung synkinematischer Sedimente wurde durch die Überschiebung an Rampen sowie den daraus resultierenden morphologischen Veränderungen im Bereich der Han-

Post-kinematische Phase

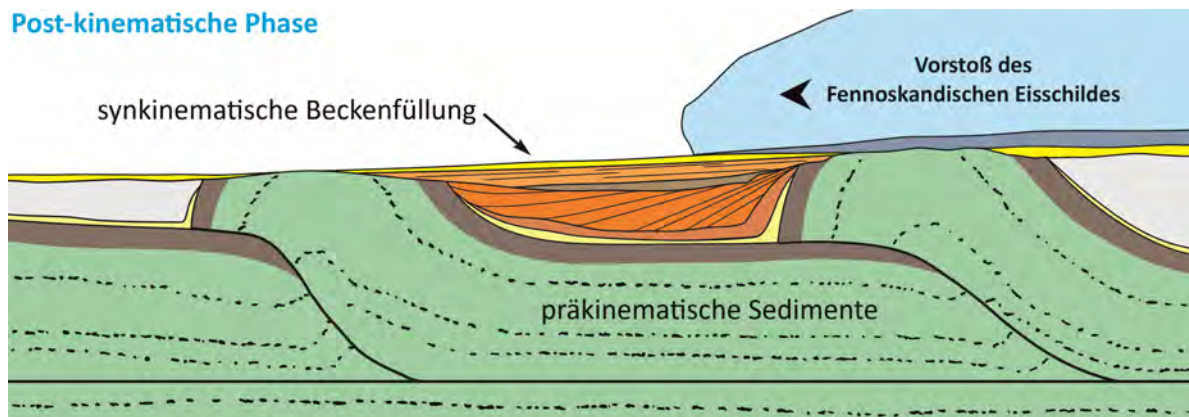


Abb. 1: Vereinfachtes tektono-stratigraphisches Modell eines Rucksack-Beckens über einer propagierenden Flachbahn im Glazitektonischen Komplex von Jasmund und dessen Füllung mit synkinematisch abgelagerten Sedimenten im Pleistozän-Streifen 25 (nach Kenzler et al. 2023, verändert).

gendantiklinalen und in den angrenzenden Rucksack-Becken gesteuert (Plonka et al. 2022; Kenzler et al. 2023; Abb. 1). Ein weiterer Steuerfaktor war der episodisch hohe Abfluss von Schmelzwasser (Gletscherläufe) aus Seen am Rand der Eisfront. Schichtfluten und Schuttströme dominierten die Sedimentation und führten zur Bildung von Alluvialfächern, Fächerdeltas und strukturkonformen Flusssystemen. Aufgearbeitete präkinematische Sedimente, in Form von Kreide-Klasten und Feuerstein-Geröllen, dokumentieren den Beginn der glazitektonischen Aufschuppung und die resultierende erosive Exhumierung. Über einer glazitektonischen Winkeldiskordanz folgen postkinematische Sedimente.

Literatur:

- Gehrmann, A. & Harding, C. (2018): Geomorphological Mapping and spatial Analyses of an upper Weichselian Glacitectonic Complex based on LiDAR data, Jasmund peninsula (NE Rügen), Germany.- *MDPI Geosciences* 8 (6): 208. doi.org/10.3390/geosciences8060208
- Gehrmann, A., Pedersen, S.A. & Meschede, M. (2022): New insights into the structural development and shortening of the southern Jasmund Glacitectonic Complex (Rügen, Germany) based on balanced cross sections (No. 6).- Springer Science and Business Media LLC. *International Journal of Earth Sciences* 111 (6): 1697-1715. doi.org/10.1007/s00531-022-02216-y
- Haimerl, B., Seidel, E., Gehrmann, A., Preine, J., Schmidt, M.C. & Hübscher, C. (2024): Land-to-sea mapping of the glacial erosion unconformity reveals evolution of the Jasmund Glacitectonic Complex east of Rügen Island (SW Baltic Sea).- *Geophysical Research Letters* 51: e2024GL111603. doi.org/10.1029/2024GL111603
- Kenzler, M., Gibb, M.A., Gehrmann, A., Deutschmann, A., Rother, H., Obst, K. & Hüneke, H. (2023): Identification of Quaternary alluvial-fan deposits (Rügen, SW Baltic Sea): Significance for recognition of syn-kinematic sedimentation in glacitectonic complexes.- *Geomorphology* 424: 108558. doi.org/10.1016/j.geomorph.2022.108558
- Kenzler, M., Krauß, N. & Hüneke, H. (2022): Testing a proposed new chronology for the Jasmund Glacitectonic Complex (SW Baltic Sea): No indication of incipient deformation during MIS 3.- *Quaternary Geochronology* 70: 101299. doi.org/10.1016/j.quageo.2022.101299
- Krauß, N., Kenzler, M. & Hüneke, H. (2023): Age assessment of the Jasmund Glacitectonic Complex (SW Baltic Sea) by quartz luminescence dating of

syn-kinematic deposits.- *Baltica* 36: 100-114. doi.org/10.5200/baltica.2023.2.2

- Plonka, N., Kenzler, M. & Hüneke, H. (2022): Syn-kinematic sedimentation between ice margin-parallel thrust-bounded ridges of the Glacitectonic Complex of Jasmund (Rügen Island, SW Baltic Sea, Weichselian).- *Quaternary International* 630: 48-64, doi.org/10.1016/j.quaint.2021.02.040

Von der Urhavel zum heutigen Havellauf – Zur weichselspätglazialen und frühholozänen Flussentwicklung der Havel

Olaf Juschus¹, Claus Dalchow², Ralf Dannowski³, Sławomir Kowalski¹, Jaqueline Strahl¹ & Mirosław Błaszkiwicz⁴

¹Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus; olaf.juschus@lbgr.brandenburg.de

²Süßkirschenallee 9, 15377 Waldsiedersdorf

³Am Diebsgraben 5a, 15374 Müncheberg

⁴Polnische Akademie der Wissenschaften, Institut für Geographie und Raumplanung, Abteilung für Umweltressourcen und Geogefahren, ul. Kopernika 19, 87-100 Toruń

Untersucht wurde mittels des Digitalen Geländemodells 1 (DGM1) und ausgewählten Altersbestimmungen die weichselspätglazial-altholozäne Entwicklung des Spree-Havel-Systems in Westbrandenburg (Juschus et al. 2025).

Für das im Norden gelegene Eberswalder Urstromtal kann auf Grund fehlender Paläoflussläufe eine Benutzung durch die Havel in Richtung Westen ausgeschlossen werden (Abb. 1).

Das Berliner Urstromtal zwischen Berlin-Spandau und Havelberg wurde hingegen vollständig von der Nauen-Friesacker Urhavel durchflossen. Sie stellt damit den wichtigsten Paläofluss im Untersuchungsgebiet dar (Abb. 1). Verglichen mit dem aktuellen Havellauf bildete die Nauen-Friesacker Urhavel einen deutlich kürzeren Weg in Richtung Nordsee-

becken. Verschiedene Mäandergrößen und -generationen sowie point-bar-Systeme legen einen mehrphasigen und zeitlich andauernden Abfluss des Paläoflusses nahe (Abb. 2). Die Großmäander der Nauen-Friesacker Urhavel waren bis zum Alleröd aktiv. Danach ging die Wannsee-Havel Richtung Potsdam in Funktion.

Ob es einen Urhavellauf von den Potsdamer Havelgewässern nach Norden in Richtung Zeestow-Nauen gegeben hat, wird für möglich gehalten, ist aber derzeit nicht sicher belegt. Weiter flussabwärts gab es an der heutigen Unteren Havel mit den Paläoflüssen der Pritzerber Laake und von Hohennauen-Kleßen zwei weitere, von der heutigen Havel deutlich abweichende Flussläufe (Abb. 1). Sie wurden bis zum Präboreal durchflossen. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich hier um

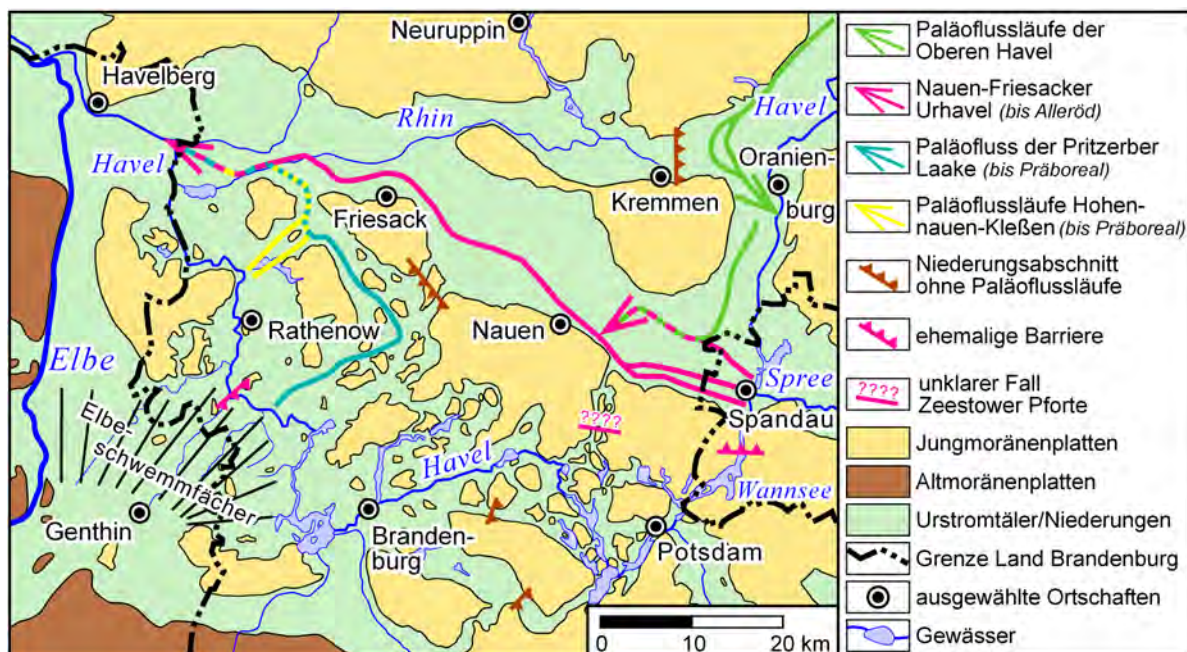


Abb. 1: Paläoflussläufe im Havelland

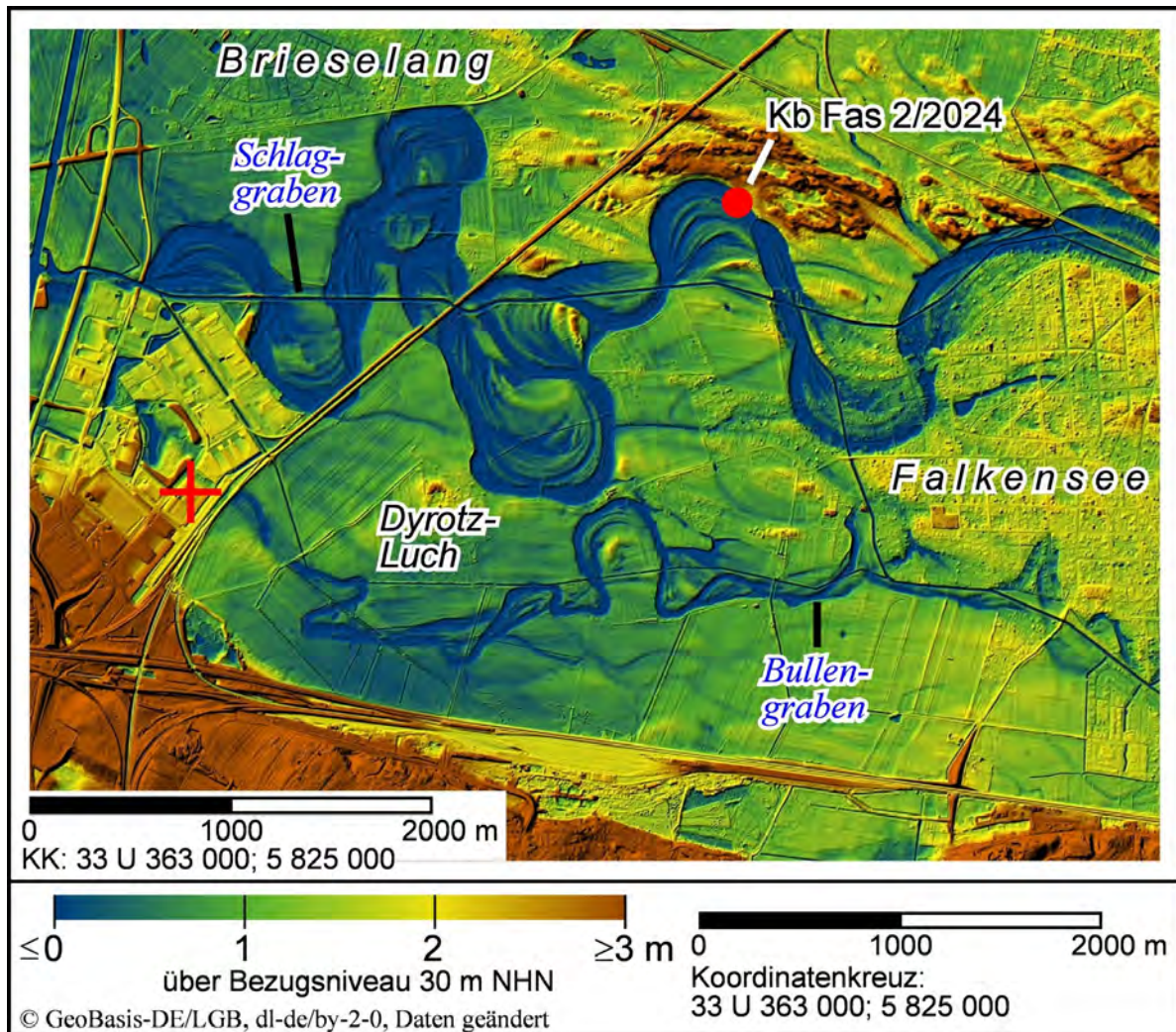


Abb. 2: Altläufe der Nauen-Friesacker-Urhavel bei Falkensee mit Bohrpunkt Kb Fas 2/2024

ehemalige Gerinne der Elbe handelt.

Die Beeinflussung der Unteren Havel durch das Überfließen von Elbwasser ins Havelgebiet wird ebenfalls diskutiert; ihr zweifellos vorhandener Einfluss auf die Flussentwicklung der Havel sollte aber nicht überbewertet werden, da sich im DGM1 die typischen Paläogerinne von der heutigen Elbe über Genthin nur bis an die heutige Havel nachweisen lassen und weiter östlich weitgehend fehlen. Zur Geschichte des Elbschwemmfächers im Gebiet liegen derzeit kaum belastbare Untersuchungen vor.

Literatur:

Juschus, O., Dalchow, C., Dannowski, R., Kowalski, S., Strahl, J. & Błaszkiwicz, M. (2025): Von der Urhavel zum heutigen Havellauf – Zur weichsel-spätglazialen und frühholozänen Flussentwicklung der Havel.- Brandenburg. Geowiss. Beitr. 32: 95-122.

Das Eem von Groß Buchholz (Stadt Perleberg, Landkreis Prignitz) — ein bemerkenswerter Aufschluss eem- und frühweichselzeitlicher Sedimente — erste Untersuchungsergebnisse

Slawomir Kowalski¹, Olaf Juschus¹, Andreas Börner², Jaqueline Strahl¹,
Elisabeth Endtmann³, Alexander Fülling⁴ & Małgorzata Pisarska-Jamroży⁵

¹Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
slawomir.kowalski@lbgr.brandenburg.de

²Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern,
Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

³Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne 13, 06130 Halle/Saale

⁴Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Sedimentary Geology and Quaternary Research, Albertstraße 23b,
79104 Freiburg

⁵Institute of Geology, Adam Mickiewicz University, Krygowskiego Street 12, 61-680 Poznań, Poland

Seit dem Frühjahr 2025 wurde in der Kiesgrube Groß Buchholz 2 (Stadt Perleberg, Landkreis Prignitz; Abb. 1) ein Vorkommen eemzeitlicher (MIS 5e) und weichselfrühglazialer Seeablagerungen freigelegt, das im Zuge des Abbauprozesses fortgesetzt dokumentiert wird.

In der westlichen Prignitz stehen überwiegend Sedimente des jüngeren Saalevorstoßes (Warthe s. str., MIS-6) an der Erdoberfläche an, die eine starke periglaziale Überprägung erfahren haben. Es wird auch eine weichselzeitliche Eisbedeckung des Gebiets diskutiert, da die Grenze zum nördlichen und östlichen Jungmo-

ränengebiet unscharf ist (Sonntag 2008; Lippstreu et al. 2015).

Die Kiesgrube liegt ca. 4 km nordöstlich von Perleberg im Norden eines Höhenrückens, der mittlerweile weitgehend abgebaut und als Os interpretiert wird (Sonntag 2008). Dies wird von Geländebefunden aus der Kiesgrube gestützt.

Das ehemalige Seebecken befindet sich im Nordostteil der Kiesgrube und ist mit ca. 250 m Erstreckung relativ kleinräumig. Unter- und überlagert wird die limnische Beckenfüllung

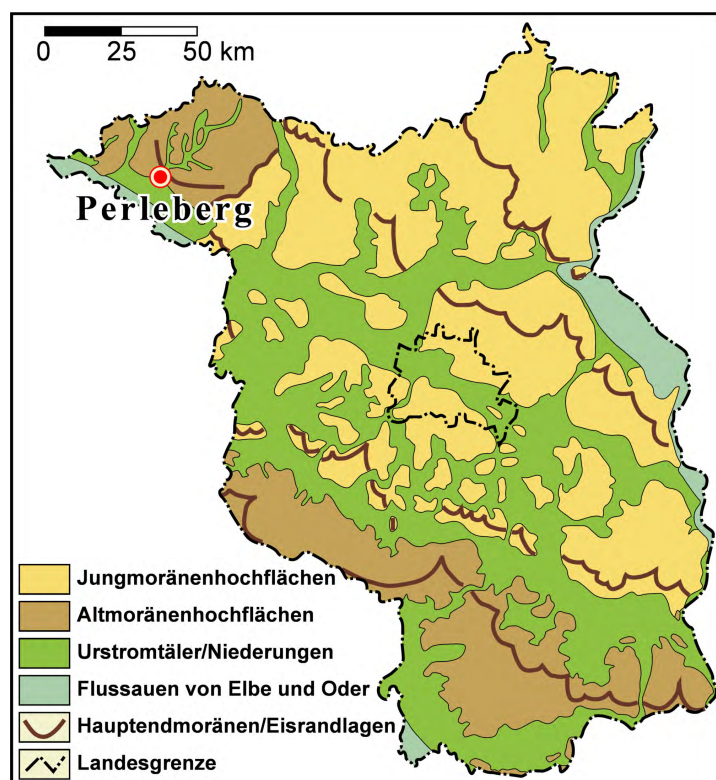


Abb. 1: Die Lage der Kiesgrube Groß Buchholz in Brandenburg

von karbonatfreien Feinsanden. Nach derzeitigem Stand der Pollenanalysen setzte die limnische Sedimentation während der eemzeitlichen Pollenzone (PZ) 2 sensu Erd (1973; Kiefern-Zeit) ein und reichte bis in das beginnende Weichselfrühglazial. Der Hauptteil der Ablagerungen wurde hinsichtlich ihrer Mächtigkeit in der warmzeitabschließenden PZ 9 (Kiefern-Birken-Zeit) gebildet.

Die Eemsequenz beginnt lokal mit einer geringmächtigen Kalkmudde (PZ 2-3), in der lediglich vereinzelt Characeae-Oogonien zu finden sind. Ihr Hauptteil besteht jedoch aus olivschwarzen, karbonatfreien Organomudden (PZ 5-9). Sie sind stark komprimiert, zäh-elastisch und in cm-starke Grobklasten zerbrochen. Ihre Basis (PZ 5) zeichnet sich durch einen Reichtum an Diasporen des wärmeliebenden Großen Nixkrautes (*Najas marina*) aus. Daher wird auf die Existenz eines flachen, stehenden oder langsam fließenden Gewässers, mit meso- bis eutrophen Bedingungen geschlossen (Jäger & Werner 2002). Xylotomische Untersuchungen zeigen eine Dominanz der Kiefer (*Pinus*) in der Seeumgebung. Im Hangenden der max. 2,3 m mächtigen Organomudden folgt eine Wechselagerung von humosen, schluffigen Feinsanden mit humusfreien Feinsanden, die in das Weichsel-Frühglazial datieren. Abgeschlossen wird das Profil von mehrere Meter mächtigen, periglazial umgelagerten sandig-kiesigen Sedimenten. Die Mudden zeigen abschnittsweise sowohl im Liegenden als auch im Hangenden intensive Deformationen. Diese Strukturen werden interpretiert als gravitativ initiierte Massenbewegungen (Rutschungen) der oberen Eem-Sequenz und der darüber liegenden Sedimente des Weichsel-Frühglazial, vermutlich verbunden mit Entschichtungsprozessen unter periglazialen Bedingungen in der Auftauzone. Hinweise auf eine weichselzeitliche Eisbedeckung ergeben sich aus den Aufschlussverhältnissen am Eem-Vorkommen nicht.

Literatur:

Erd, K. (1973): Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik.- Z. geol. Wiss. 1: 1087-1103.

Jäger, E. & Werner, K. [Hrsg.] (2002): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen, Kritischer Band.- Heidelberg, Berlin (Springer).

Lippstreu, L., Hermsdorf, N., Sonntag, A. & Strahl, J. (2015): Pleistozän.- In: Stackebrandt, W. & Franke, D. [Hrsg.]: Geologie von Brandenburg.- S. 333-418; Stuttgart (E. Schweizerbart).

Sonntag, A. (2008): Geologische Übersichtskarte 1:100.000 Landkreis Prignitz; Kleinmachnow (LBGR).

Die oberflächennahe Geologie von Schleswig-Holstein und ihre Darstellung auf der Geologischen Karte 1:50.000

Kay Krienke & Bernd Burbaum

Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek; kay.krienke@ifu.landsh.de

Schleswig-Holstein wird geologisch in vier Hauptbildungsräume untergliedert. Die morphologisch markanteste Region ist das aus Gletscherablagerungen der Weichsel-Kaltzeit aufgebaute Östliche Hügelland. Es geht in westliche Richtung in die reliefarme Zone der Vorgeest über, die aus Schmelzwassersanden der weichselkaltzeitlichen Außensander besteht. Innerhalb dieser Sanderebene liegen die saalekaltzeitlichen Hochflächen der Hohen Geest. Westlich schließt sich die nahezu ebene Marsch mit holozänen Sedimenten der Nordseeküste an.

Eine dem Maßstab angemessene Untergliederung der Hauptbildungsräume erfolgt auf der Geologischen Karte 1:50.000 von Schleswig-Holstein (GK50), die die Stratigraphie, Lithologie und Geogenese des Anstehenden von der Oberfläche bis in zwei Meter Tiefe zeigt. Sie wird über den Kartenserver des Umweltportals von Schleswig-Holstein abgebildet und hier auch zum download bereitgestellt. Die insgesamt 1.340 Kartiereinheiten wurden für die Kartendarstellung zu 215 Einheiten zusammengefasst. Die Symbolisierung der Einheiten erfolgt entsprechend gewohnter Farben und Schraffuren.

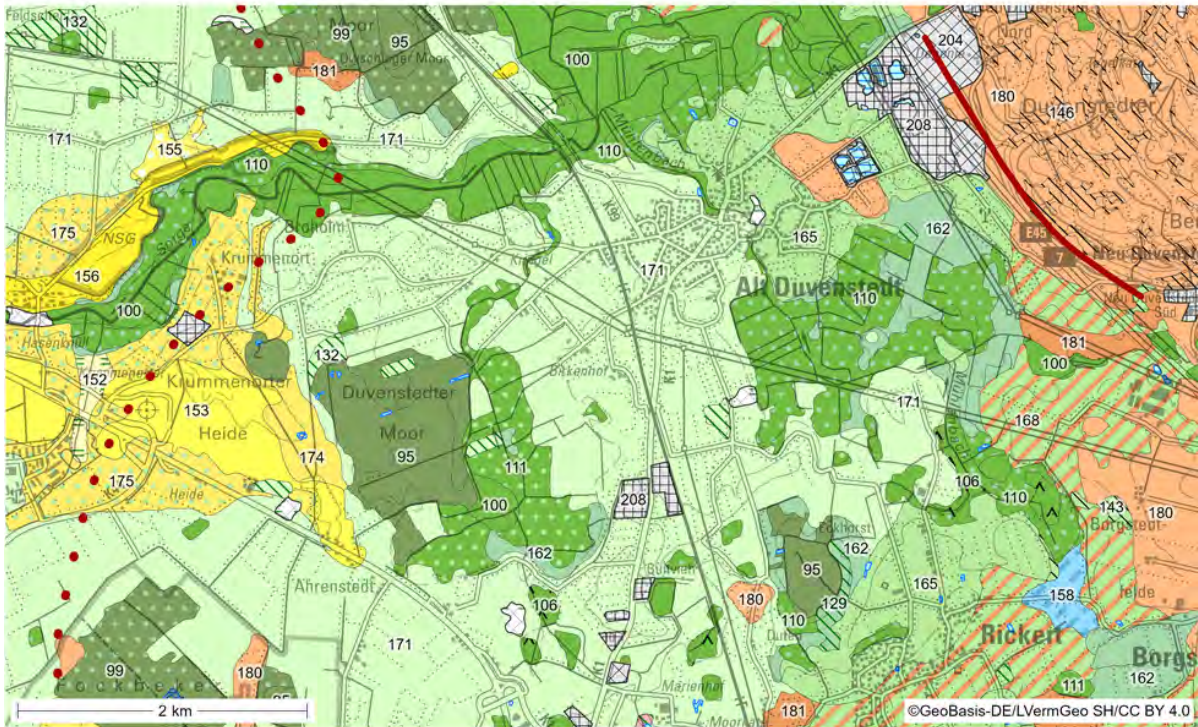
Die Flächen der GK50 sind auf Grundlage der integrierten geologisch-bodenkundlichen Landesaufnahme in Schleswig-Holstein über die Kombination der Attribute Stratigraphie, Lithologie bzw. Bodenart (Bodenartengruppe) und Geogenese bzw. Bodenausgangsgestein direkt mit den Flächen der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) korrelierbar.

In Bearbeitung ist derzeit die Abgrenzung der Eisrandlagen der Saale- und Weichsel-Vergletscherung, die bislang ausschließlich als Linien markiert werden. Dabei wird eine Korrelation mit den Randlagenverläufen in benachbarten Bundesländern angestrebt. Weiterhin soll ein Abgleich der grenznahen Geologie auf

der Grundlage abgestimmter Einheiten für den Faziesraum der norddeutschen Vergletscherung erfolgen.

Einen Ausschnitt der GK50 mit angepasster Legende wird in Abbildung 1 dargestellt. Er zeigt im Raum Alt Duvenstedt den Übergang vom Östlichen Hügelland mit hellbraun symbolisierten Gletscherablagerungen zum hellgrün dargestellten Außensander der Weichsel-Vergletscherung mit aufgelagerten jungen Mooren und äolischen Ablagerungen. Die Hierarchisierung und Reihenfolge der generalisierten Kartiereinheiten werden über den Aufbau der Legende abgebildet. Die Stratigraphie steht auf der obersten Hierarchiestufe. Es folgen geogenetische Einheiten auf den Hierarchiestufen 2 und 3. Die generalisierte Kartiereinheit steht auf der untersten Hierarchiestufe. Sie beinhaltet Angaben zur Stratigraphie, Lithologie und Geogenese der einzelnen Schichten einer Einheit.

Geologische Karte von Schleswig-Holstein 1:50.000 (GK50), Ausschnitt



Holozän

Seeablagerungen

organomineralische Mudden

- 71 Sandmudde über Niederungssand der Weichsel-Kaltzeit
qh, Fsm, ll/qw, S, p-f

Moorbildungen

Ablagerungen der Hochmoore

- 95 Hochmoortorf
qh, H, Hh
- 99 Hochmoortorf über Niederungssand der Weichsel-Kaltzeit
qh, H, Hh/qw, S, p-f

Ablagerungen der Niedermoore

- 100 Niedermoortorf
qh, H, Hn
- 106 Niedermoortorf über Mudde
qh, H, Hn/qh, F, I
- 108 Niedermoortorf über Flugsand, Holozän bis Weichsel-Kaltzeit
qh, H, Hn/qh-qw, S, a
- 110 Niedermoortorf über Niederungssand der Weichsel-Kaltzeit
qh, H, Hn/qw, S, p-f
- 111 Niedermoortorf über Schmelzwassersand (einschl. Sander) der Weichsel-Kaltzeit
qh, H, Hn/qw, S, gf-sdr

Anmoorbildungen

- 122 Anmoor über Mudde
qh, Shu-Uhst, Hm/qh, F, I
- 129 Anmoor über Niederungssand der Weichsel-Kaltzeit
qh, Shu, Hm/qw, S, p-f
- 130 Anmoor über Schmelzwassersand der Weichsel-Kaltzeit
qh, Shu, Hm/qw, S, gf
- 132 Anmoor über Sander der Weichsel-Kaltzeit
qh, Shu, Hm/qw, S, sdr

Umlagerungsbildungen

Abschwemmassen

- 143 Abschwemmassen über Schmelzwassersand der Weichsel-Kaltzeit
qh, Sugh, z/qw, S, gf
- 146 Abschwemmassen über sandigem Till der Weichsel-Kaltzeit
qh, Sugth, z/qw, Sg-Sug, gt

Windablagerungen

- 152 Flugsand über Niedermoortorf, stw. Hochmoortorf oder Mudde
qh, S, a/qh, H, Hh-Hn
- 153 Düne
qh, S, d

Holozän bis Weichsel-Kaltzeit

Windablagerungen

- 155 Flugsand über Sander der Weichsel-Kaltzeit
qh-qw, S, a/qw, S, sdr
- 156 Düne
qh-qw, S, d

Weichsel-Kaltzeit

Beckenablagerungen

- 158 Beckensand über Beckenschluff bis -ton der Weichsel-Kaltzeit
qw, S-Su, gl/qw, Ust-Tu, gl

Flussablagerungen, periglazial

Niederungsablagerungen

- 162 Niederungssand
qw, S, p-f

Flussablagerungen, glazial

Schmelzwasserablagerungen

- 165 Schmelzwassersand
qw, S, gf
- 168 Schmelzwassersand über Till der Weichsel-Kaltzeit
qw, S, gf/qw, Ustg, gt

Fluviatile Vollformen

- 171 Sander
qw, S, sdr

Windablagerungen

- 174 Flugsand
qw, S, a
- 175 Flugsand über Schmelzwassersand (einschl. Sander) der Weichsel-Kaltzeit
qw, S, a/qw, S, gf-sdr

Gletscherablagerungen

- 180 sandiger Till
qw, Sg-Sug, gt
- 181 Till
qw, Ustg, gt

Anthropogene Bildungen

Auffüllungen

- 201 Auffüllung aus Sand über Torf oder Anmoor
qh, Suh, y/qh, H, Hmo-Hm

Aufschüttungen

- 204 Aufschüttung (ungegliedert)
qh, ., yu

Abbauflächen

- 208 Abbau
qh, ., abg

Wasserflächen

- 216 Wasserfläche
W, .

Eisrandlagen

- Gletscherrandlagen Weichsel

- Äußerste Grenze Weichselvergletscherung (vermutet)

Abb. 1: Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1:50.000 von Schleswig-Holstein (Erläuterung im Text).

Eine neue Strukturkarte der Grundbruchmoräne Muskauer Faltenbogen (MFB)

Manfred Kupetz

Förderverein Geopark Muskauer Faltenbogen e. V, c/o Schulweg 1a, 03055 Cottbus;
manfred.kupetz@t-online.de

„Alles kommt vom Bergbau her.“ Auf diesen historischen Ausspruch aus dem Bergbau des sächsischen Erzgebirges gründet sich auch weitgehend der erreichte Kenntnisstand über den strukturellen Aufbau und die Genese der Stauchendmoräne (Grundbruchmoräne) des MFB. Hier war es der historische über- und untertägige Braunkohlenbergbau auf den 1. und 2. Miozänen Lausitzer Flözhorizont (MFH) und die Alauntone in der Rauno-Formation (Miozän). Zu seiner geologischen Struktur gibt es etwa zwei Dutzend Karten und Skizzen, die die Gestalt seiner 20 x 22 km großen, hufeisenförmigen Kontur zeigen. Diese Form wird erstmals von Vollert (1889) verwendet, der das MFB als hufeisenförmiges Braunkohlenfeld darstellt (Abb. 1).

In seiner Planung für die geologische Landeskartierung von Preußen schreibt Keilhack (1904/1907):

„Am allermerkwürdigsten ist aber das bereits erwähnte halbkreisförmige Stück der Endmoräne, welches von Groß Kötzig über Weißwasser und Muskau nach Triebel verläuft. Das nach Norden geöffnete Moränenamphitheater besitzt einen Radius von etwa 10 km ... Das geologische Bild dieser Endmoräne im Spezialkartenmaßstab muss eines der merkwürdigsten werden, die im norddeutschen Flachlande jemals zur Darstellung gelangen werden.“

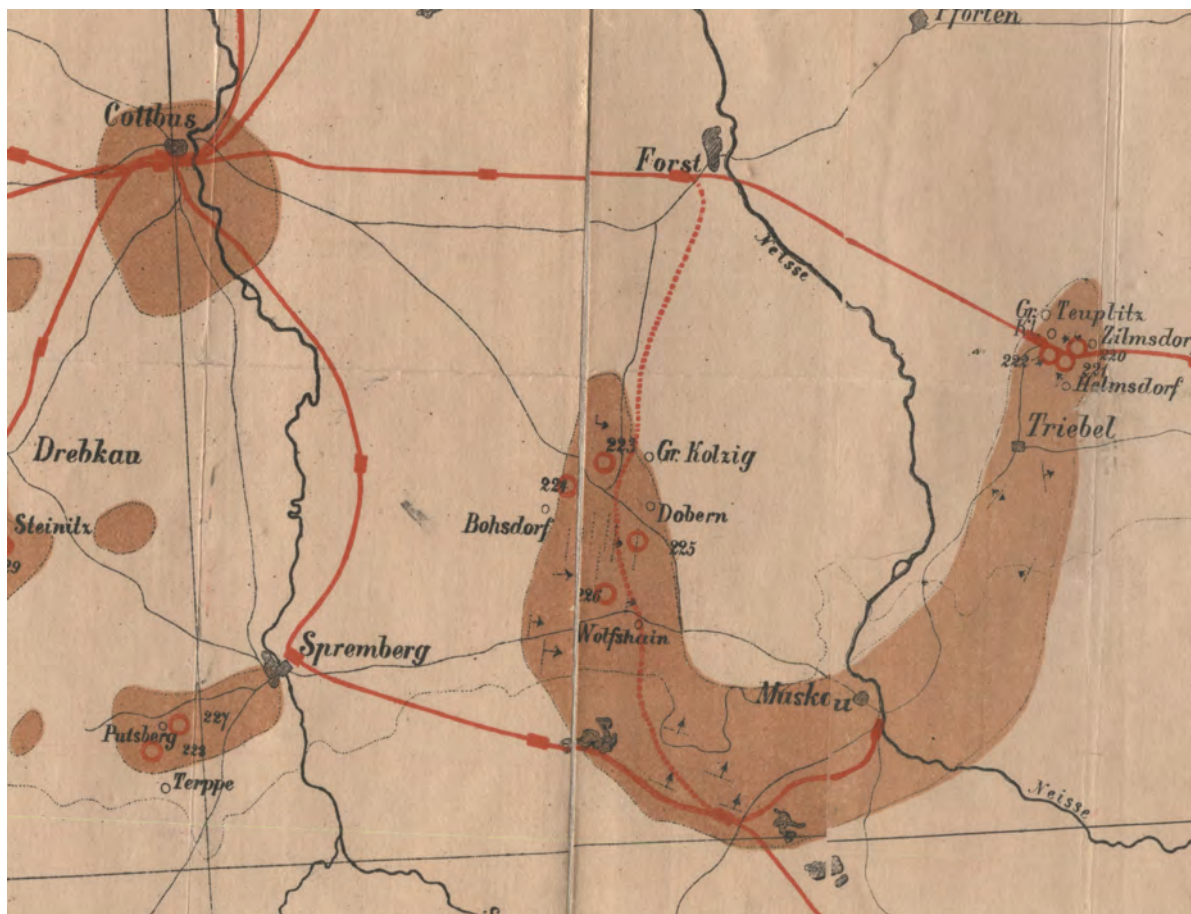


Abb. 1: Erste kartografische Darstellung des Muskauer Faltenbogens in einer Kohlenfelderkarte Mitteldeutschlands von Bergassessor Vollert (1889), Kartenausschnitt.

Die für die neue Strukturkarte verwendeten Daten können in fünf Quellenkomplexen zusammengefasst werden:

- den Amtlichen Grubenrissen des Braunkohlenbergbaus (sog. Plattenrisse) mit Grundrissen, geologischen Schnitten, Kurzschichtenverzeichnissen (sog. Bohrstäbchen) sowie zugehörigen Textausführungen, ab 1843 bis Mitte der 1930er Jahre,
- den jüngeren Braunkohlenerkundungsergebnissen im polnischen Teil des MFB von 1945 bis Anfang der 1970er Jahre,
- den Untersuchungen im südwestlichen Teil von deutscher Seite durch den PKB Berlin, das BKW Halbendorf, die LAUBAG AG, die Vattenfall AG sowie die LEAG AG (Spül- und Kernbohrungen, geophysikalische Bohrlochmessungen - BLM -, nahseismische und geoelektrische Messungen),

- umfangreichen geologischen Feldarbeiten sowie
- den Arbeiten im Zusammenhang mit dem Aufbau des UNESCO-Geoparks (seit Mitte der 1990er Jahre ff.).

Weiterführende Beschreibungen finden sich in Kupetz & Kupetz (2009), Koźma (2018), Donke (2023) und Kupetz (2025).

Die zusammenfassende Auswertung dieser Ergebnisse, soweit sie zu unmittelbaren geologischen Explorationsarbeiten gehören und zugänglich sind, unter Hinzuziehung eines LIDAR-DGM führten zu der hier vorgestellten glazialtektonischen Übersichtskarte. Ein wichtiges Ergebnis ist ergänzend dazu eine Übersichtskartendarstellung eines 70 km langen Abschnittes des Lausitzer Grenzwalls (Warthe-Stadium der Saalevereisung) die außer dem MFB zwei weitere große Stauchendmoränen - die Drebkauer

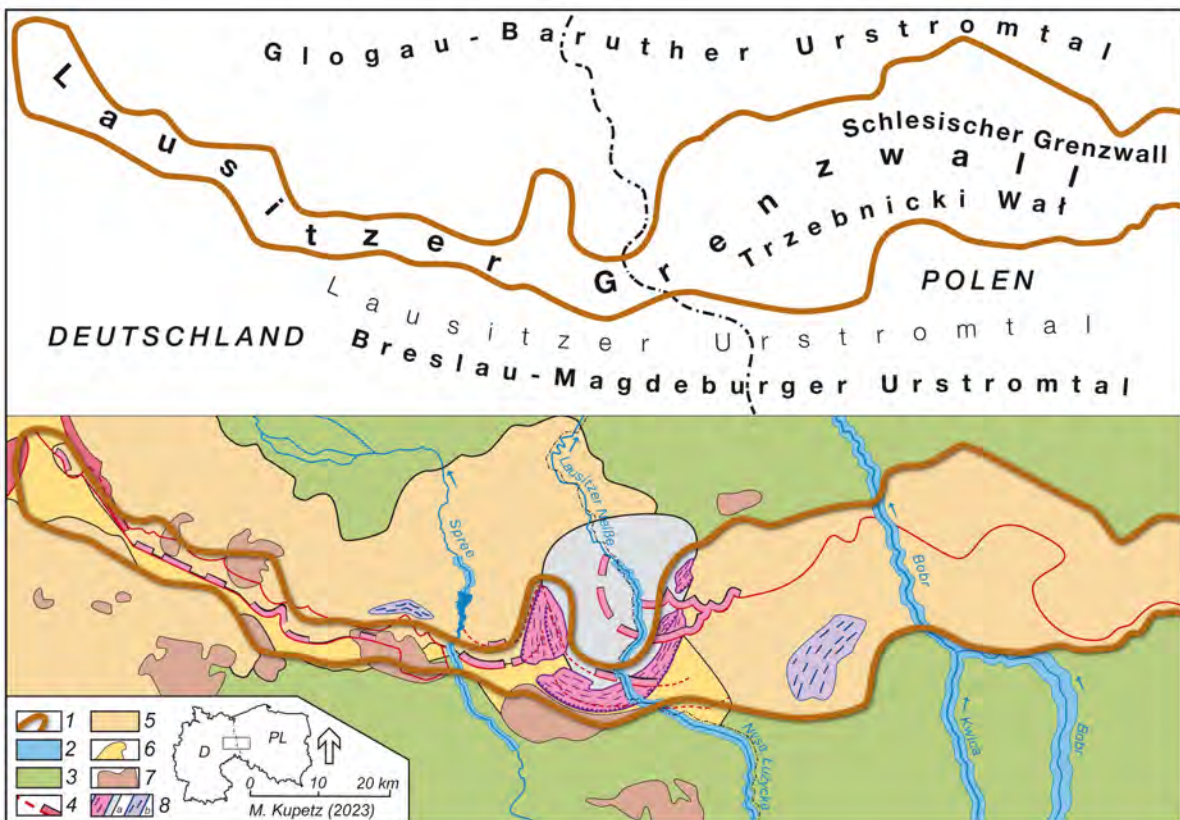


Abb. 2: Geomorphologisch-geologische Übersichtskarte des Lausitzer Grenzwalls, morphologische Grenzen nach Helpap (1935) und Liedke (2002), geologischer Inhalt nach Kupetz et al. (1989), Nowel (1995), Marks et al. (2006), Kupetz & Kupetz (2009), Migón (2022) und Koźma et. al (2022) sowie eigenen Ergebnissen; vereinfachte Darstellung nach Kupetz (2025), verändert. 1 - morphologische Grenze des Lausitzer Grenzwalls, 2 - jüngere Flussdurchbrüche, Weichsel und Holozän, 3 - Urstromtäler, 4 - warthezeitliche Eisrandlagen, 5 - Sander, warthe- und elsterzeitlich, 6 - pleistozäne Verebnungen unter mächtigerer Überdeckung, 7 - glaziale Hochflächen verschiedener Genese, elsterzeitlich, z.T. älter, meist mit geringer Überdeckung

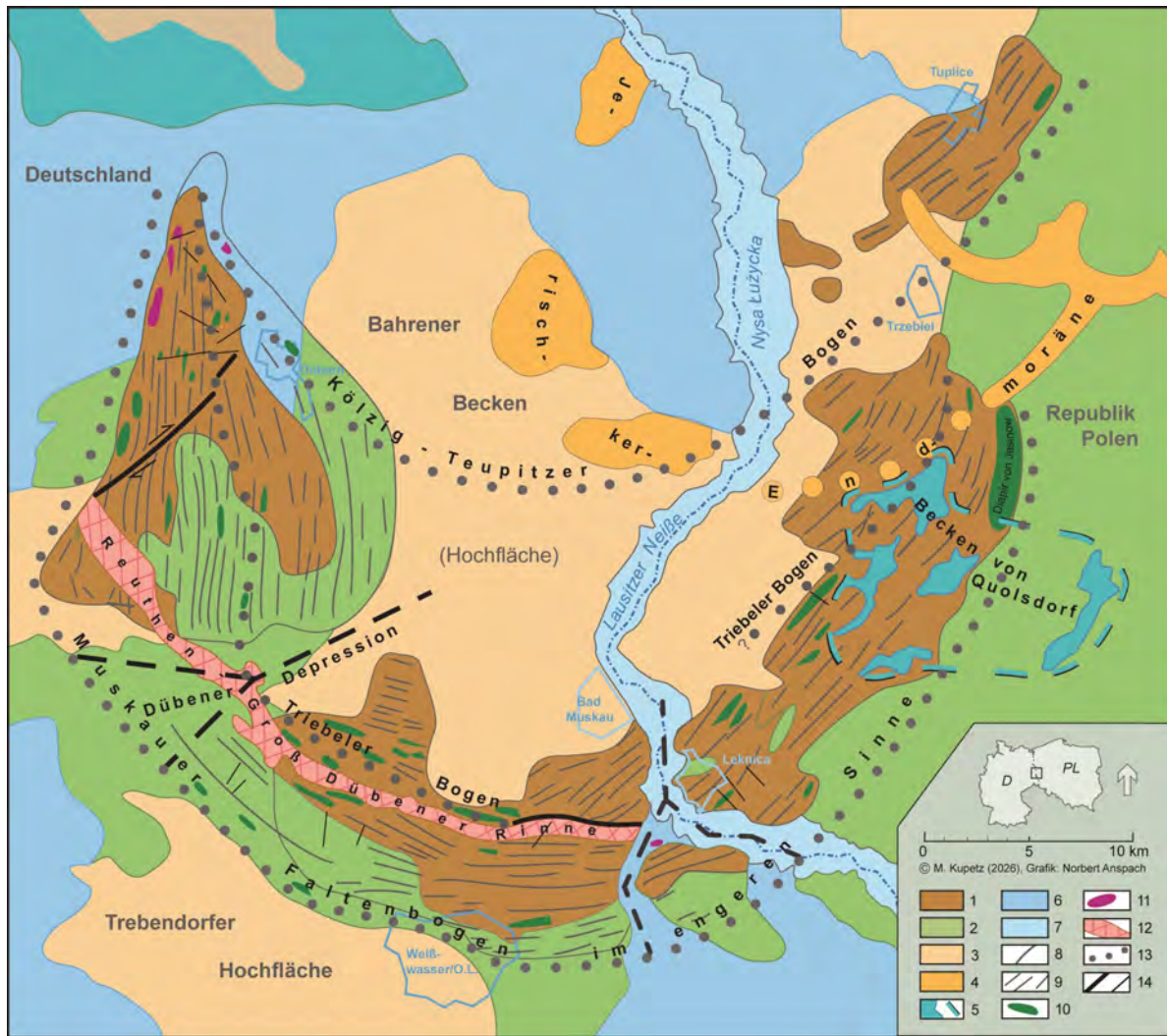


Abb. 3: Die glazialtektonische Struktur der Grundbruchmoräne Muskauer Faltenbogen (unter Verwendung der Arbeiten von E. Bartczak, W. Bahrt, R. Cramer, S. Donke, A. Grancarz, J. Koźma, W. Schulze und G. Schuberth). 1 - Grundbruchmoräne Muskauer Faltenbogen (MFB) mit geringer, sandig kiesiger Überdeckung, 2 - Schmelzwasserablagerungen auf und im Vorland des MFB, überwiegend Sande, glazifluvial (Sander) und fluvial, Alter unsicher, warthe-, drenthe- und/oder elsterzeitlich, 3 - Hochflächensande im Hinterland des MFB, glazifluvial, warthe- und ?drenthezeitlich sowie Trebendorfer Hochfläche, 4 - Jerischker Satzendmoräne, Sande, Kiese, Blöcke, warthezeitlich, 5 - Becken von Chwalistowice (ehemals Quolsdorf) im Vorland der Jerischker Endmoräne, tonig-sandig, warthezeitlich, 6 - Flusssande, fluvial, z.T. glazifluvial, warthe- und weichselzeitlich, 7 - Neißedurchbruch, Sande, Tone, Schluffe, weichselzeitlich und holozän, ungegliedert, 8 - oberflächenmorphologische Ränder des MFB, 9 - Gieserstrukturmuster des MFB, generalisiert, holozän, z.T. weichselzeitlich, 10 - glazialtektonische Diapirfalten und Diapire, 11 - glazialtektonische Mulden, 12 - in den MFB eingefaltete, glaziale Reuthen-Groß Dübener Rinne, 13 - Teilbogengrenzen des MFB, glazialtektonische Störungen, 14 - glazialtektonische Bruchstörungen 1. und 2. Ordnung, Rupturen im ungefrorenen Lockersediment

Stauchfaltenzone und das Braukohlenfeld von Mirostowice (ehemals Niederullersdorf, heute der „Grüne Wald von Żary“, ehemals Sorau) zeigt. Alle drei Stauchendmoränen sind nur noch als Strukturelikte erhalten (Abb. 2).

Die neue, hier vorgestellte Strukturkarte (Abb. 3) zeigt, dass auch die Grundbruchmoräne des MFB vertikal auf etwa 50 % ihrer ur-

sprünglichen Höhe abgetragen ist. Außerdem ist sie in großen Teilen mit postglazialtektonischen Sanden und Kiesen maskiert. Eine relativ neue Erkenntnis ist, dass zwischen den bekannten, großen glazialtektonischen Schuppen mehr als 40 verschiedenartige, glazialtektonische Diapire und Diapirfalten sowie einige glazialtektonische Mulden auftreten. Charakteris-

tischerweise begleiten beide tektonischen Elemente den Außenrand des MFB. Aber auch innerhalb der Grundbruchmoräne sind sie vertreten. Die größte dieser Formen ist mit 3,0 km x 0,9 km Erstreckung der Diapir von Jasinów (ehemals Jassendorf) bei Trzebiel (ehemals Triebel) am östlichen Außenrand des Faltenbogens in Polen. Erstmals kartenmäßig dargestellt ist hier ein glazialtektonisches Bruchmuster, das die Gesamtstruktur des MFB in mindestens neun große Teilblöcke gliedert.

Insgesamt offenbart sich eine erstaunliche Ähnlichkeit der glazialtektonischen Großstruktur mit kompressiven, tektonischen Orogenelementen, auch wenn sich die Dimensionen beider in Größenordnungen unterscheiden. Im Kartenbild besonders markant sind Querstörungen (tektonisch *ac*), Diagonalstörungen, unregelmäßige Muster von Rupturen und Flexuren in der Dimension von 50 m bis >2 km. Zum MFB analoge Diapire und Diapirfalten sind aus Orogenen nicht bekannt. Es ist geplant, nachfolgend eine ausführliche Erläuterung zu dieser Strukturkarte zu publizieren.

Literatur:

- Donke, S. (2023): The Muskau Arch – a geomorphological and geophysical approach on glacial tectonics.- Poster Jahrestagung DGGV GeoBerlin 2023 . [unveröff.]
- Keilhack, K. (1907): 7. Provinz Sachsen und das Grenzgebiet der Provinz Brandenburg und das Herzogtum Anhalt.- Jb. Kgl. Preuß. LA und Bergakademie Berlin f. d. Jahr 1904, XXV: 672-684.
- Koźma, J. (2018): Analisa ewolucji krjobrasu Polskiej części łuku Mużakowa i ego waloryzacja w aspekcie ochriny dziedzictwa geologicznego.- Diss., Państwowy Instytut Geologiczny Wrocław, 347 S. [unveröff.]
- Kupetz, M. (2025): Chapter 2.8: The Ground Failure Moraine Muskau Arch (Muskauer Faltenbogen): A Special Kind of a Glaciotectonic Composite Ridge.- In: F. Lehmkuhl, M. Böse & M. Krautblatter [Hrsg.]: Landscapes and Landforms of Germany.- S. 151-175; Cham (Springer).
- Kupetz, A. & Kupetz, M. [Hrsg.] (2009): Der Muskauer Faltenbogen.- Wanderungen in die Erdgeschichte 24, 224 S.; München (Pfeil-Verlag).
- Vollert, M. (1889): Der Braunkohlenbergbau im Oberamts-Bezirk Halle und in angrenzenden Staaten.- Festschrift dem IV. Deutschen Bergmannstagen zu Halle vom 4. bis 7. September 1889.- 402 S., 1 farbige Uebersichtskarte; Halle (Selbstverlag des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins).

Der Einfluss des Untergrundes auf die Bildung subglazialer Rinnen – Eine Analyse für das Norddeutsche Becken

Jörg Lang¹, Anke Bebiolka¹, Vera Noack¹, Sarah Weihmann² & Sonja Breuer¹

¹Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover; Joerg.Lang@bgr.de

²Lehrstuhl für Endlagersicherheit (ELS), RWTH Aachen University, Aachen

Subglaziale Rinnen („tunnel valleys“) können Tiefen von fast 600 m erreichen, beispielsweise im Norddeutschen Becken. Charakteristische Merkmale subglazialer Rinnen sind undulierende Längsprofile, abrupte Enden und steile Flanken, die eine subglaziale Genese durch unter Druck stehendes Schmelzwasser anzeigen. Die Füllungen subglazialer Rinnen stellen wichtige Archive der quartären Entwicklung dar. Darüber hinaus wird das Einschneiden subglazialer Rinnen unter potenziellen zukünftigen Eisschilden als große Herausforderung für die Langzeitsicherheit eines Endlagers für radioaktive Abfälle angesehen. Die tiefgreifende Erosion während der Rinnenbildung hätte das Potenzial, die Integrität der geologischen Barriere eines Endlagers zu beeinträchtigen. Daher ist das Verständnis der kontrollierenden Faktoren der Bildung subglazialer Rinnen ein wichtiger Beitrag zur Bewertung der Langzeitsicherheit.

Die Bildung subglazialer Rinnen wird hauptsächlich durch klimatische und glaziologische Faktoren gesteuert. Darüber hinaus werden regionale geologische Strukturen, z.B. Störungen und Salzstrukturen, als Kontrollfaktoren für die Rinnenbildung diskutiert. Um die Auswirkungen regionaler geologischer Strukturen auf die Rinnenbildung besser zu verstehen, vergleichen wir die Verteilung und Ausrichtung der pleistozänen subglazialen Rinnen im Norddeutschen Becken mit regionalen geologischen Merkmalen wie der Geometrie und Füllung des Beckens und die Orientierung von Störungen und Salzstrukturen. Unsere Analyse zeigt, dass tiefe subglaziale Rinnen auf Gebiete mit mächtigen erodierbaren Ablagerungen des Känozoikums beschränkt sind. Die Korrelation zwischen dem Streichen subglazialer Rinnen, Störungen und Salzstrukturen variiert zwischen den analysierten Regionen. Der Verlauf der subglazialen Rinnen folgt in der Regel dem Streichen der Störungen und Salzstrukturen in

Regionen, in denen der strukturelle Trend NNW-SSE bis E-W verläuft und die pleistozänen Eisvorstöße ungefähr parallel zu diesem Trend erfolgten. Korrelationen werden jedoch selten beobachtet, wenn der regionale strukturelle Trend NW-SE bis WNW-ESE verläuft und die Eisvorstöße senkrecht oder schräg dazu erfolgten (Lang et al. 2025). Im rezenten Spannungsfeld sind neotektonisch aktive Störungen in der Regel NNW-SSE bis NE-SW streichende Abschiebungen. Neotektonische Störungen als bevorzugte Schwächezonen für die subglaziale Erosion waren daher günstig ausgerichtet, um die Rinnenbildung zu erleichtern (Lang et al. 2025).

Die Kenntnis der Auswirkungen der zugrunde liegenden regionalen Geologie auf die subglaziale Erosion kann Aufschluss über Gebiete mit erhöhtem Risiko für zukünftige subglaziale Erosion geben und somit bei der Bewertung der Langzeitsicherheit helfen. Das Vorhandensein und Streichen von Störungen und Salzstrukturen allein liefern jedoch keine konsistenten Indikatoren für eine zukünftige Rinnenbildung (Lang et al. 2025).

Literatur:

Lang, J., Bebiolka, A., Noack, V., Schützke, J., Weihmann, S. & Breuer, S. (2025): The impact of the structural framework of the North German Basin on Pleistocene tunnel-valley formation.- *Boreas* 54: 542-566. doi.org/10.1111/bor.12694

Georisiken im Fokus des Klimawandels: Modernes Monitoring mit radarinterferometrischer Prozessierung von TerraSAR-X-Daten am Beispiel Hamburg

Stephanie Lehnert

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft / Geologisches Landesamt Hamburg, Neuenfelder Str. 19, 21109 Hamburg; stephanie.lehnert@bukea.hamburg.de

Das Geologische Landesamt Hamburg (GLA) untersucht im Rahmen der Geogefahren, ob Extremwetterlagen infolge des Klimawandels zu einer Beschleunigung geologischer Prozesse in Hamburg führen, die sich in Bodenbewegungsdaten nachweisen lassen. Untersucht werden sollten durch Starkregen- oder langanhaltende Niederschläge bedingte Rutschungsereignisse an Hängen, verstärkte Subrosion in den bekannten Senkungsgebieten aber auch trockenheitsbedingte Setzungen oberflächennaher Weichschichten, wie bspw. Lauenburger Ton in glazigenen Stauchzonen. Da es Aufgabe des GLA ist, Geogefahren in der geowissenschaftlichen Landesaufnahme erkennen und bewerten zu können, suchten wir eine Möglichkeit bekannte gefährdete Bereiche zu überwachen und ggfs. sogar neue zu identifizieren. Erste entsprechende Erfahrungen wurden in verschiedenen Testphasen im Rahmen des Bodenbewegungsdienstes Deutschland (BBD; Kalia et al. 2021) gewonnen.

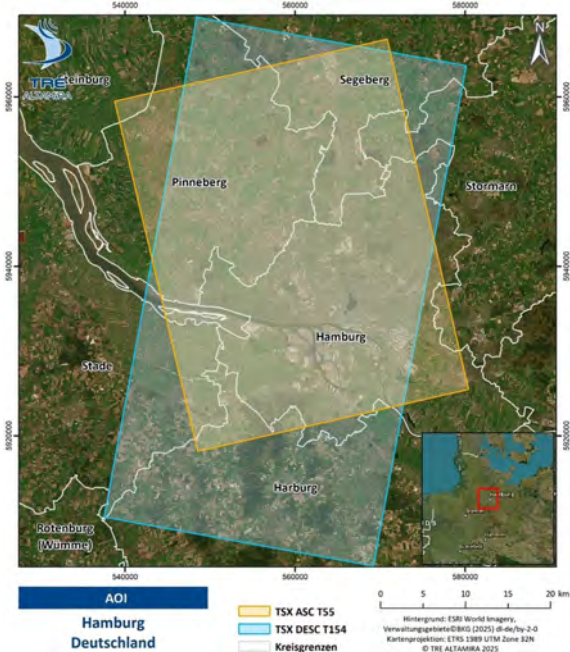


Abb. 1: Räumliche Abdeckungen des Untersuchungsgebietes (Area of Interest - AOI) durch die TerraSAR-X Tracks T55 und T154 (Yin 2025).

Daher beauftragten wir den Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) mit der Durchführung einer Ausschreibung zur Beschaffung hochaufgelöster Radardaten. Diese sollten mittels Interferometrie Bodenbewegungen erfassen und darstellen. Das Ziel war, die Auflösung für ein dicht bebautes Stadtgebiet im Vergleich zu frei zugänglichen InSAR-Ergebnissen (Synthetic Aperture Radar Interferometry), wie sie bspw. vom BBD bereitgestellt werden, deutlich zu erhöhen. Mithilfe von TerraSAR-X-Satellitenaufnahmen sollten mehr Messpunkte zur Beurteilung von Bodenbewegungen herangezogen werden. Ebenfalls wollten wir einen längeren Zeitraum (z.B. 10 Jahre) analysieren und eine Möglichkeit haben, detaillierte Auswertungen auf lokaler und zeitlicher Ebene vorzunehmen.

Mit der Durchführung der InSAR-Analysen wurde TRE ALTAMIRA beauftragt. Das Unternehmen nutzte hierfür den eigens entwickelten SqueeSAR® Algorithmus, um auf Basis multitemporaler SAR-Daten mit einer Bodenauflösung von etwa 3 m x 3 m präzise Messungen der Bodenbewegungen im Untersuchungsgebiet (Abb. 1) abzuleiten. Für die Analysen standen zwei unabhängige TerraSAR-X (TSX) Datensätze, aufgenommen aus einem Ascending (ASC) und einem Descending (DESC) Orbit (Abb. 2), zur Verfügung. Die Analysen decken den jeweiligen Beobachtungszeitraum der verwendeten Datenstapel ab, Ascending von November 2015 bis September 2024 und Descending von Januar 2021 bis Oktober 2023. Jeder Datenstapel wurde getrennt ausgewertet. Durch eine 2D-Dekomposition der beiden Datensätze fand zusätzlich die Ableitung von vertikalen und horizontalen (Ost-West) Bewegungen statt.

Die Erhebung von TerraSAR-X Radarsatellitendaten sind mit erheblichen Kosten verbunden; die langfristige Speicherung und Vorhaltung der dabei gewonnenen hochaufgelösten Bild-

den dabei die Werte für die Geschwindigkeit der Bodenbewegung (VEL_AVG) in mm/Jahr. Die größte festgestellte Abweichung betrug -2,3 mm (Amschler 2025).

Im Rahmen des Vortrags werden anhand aussagekräftiger Beispiele die Ergebnisse des Monitorings von Georisiken – wie Senkungen, Setzungen oder Rutschungen – mittels Radarinterferometrie vorgestellt.

Fazit: Die SqueeSAR®-Analysen auf Basis von TerraSAR-X-Daten zeigen eine hohe Genauigkeit bei der Erfassung von Bodenbewegungen im Hamburger Stadtgebiet und bestätigen die Verlässlichkeit der Methodik durch den Abgleich mit Feinnivellementdaten. Damit ist das GLA den Hamburger Bodenbewegungen auf der Spur.

Literatur:

- Amschler, A. (2025): Qualitätssicherung. Genauigkeitsbetrachtung. Hochauflösende Radardaten.- Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung.
- Kalia, A. C., Frei, M. & Lege, T. (2021): BodenBewegungsdienst Deutschland (BBD): Konzept, Umsetzung und Service-Plattform.- zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 146 (4) 273-279. DOI: 10.12902/zfv-0365-2021.
- Yin, X. (2025). Technischer Bericht InSAR Analyse mittels SqueeSAR® für den Raum Hamburg zur Dokumentation von Bodenbewegungen 2015–2024.- TRE ALTAMIRA.

Stratigraphische Untersuchungen glazial umgelagerter, untereozäner Tonschollen aus Mecklenburg-Vorpommern

Olaf Lenz^{1, 2} & Karsten Obst^{3, 4}

¹Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, Stilleweg 2, 30655 Hannover; olaf.lenz@lbeg.niedersachsen.de

²Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, 30655 Hannover

³Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

⁴Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, F.-L.-Jahn-Str. 17A, 17489 Greifswald

Untereozäne Sedimente sind im Nordosten Deutschlands vor allem aus Bohrungen bekannt. Sie belegen im Westen von Mecklenburg-Vorpommern eine vollständige, unter marinen Bedingungen abgelagerte Schichtenfolge, die in Schlieven-Formation und Marnitz-Formation untergliedert wird (vgl. STD 2016). Dabei handelt es sich neben basalen Konglomeraten und Sanden vor allem um tonige Ablagerungen mit Tuff-Einschaltungen im tieferen Teil. Während sie im Südwesten Mecklenburgs unter jüngeren tertiären Einheiten lagern, werden sie Richtung Nordosten aufgrund fehlender Sedimentation im Jungtertiär, aber auch infolge sekundärer Erosion durch die skandinavischen Inlandeisvorstöße nur noch von quartären Sedimenten bedeckt; teilweise fehlen auch noch diese hangenden Abschnitte selbst.

Von West-Mecklenburg bis nach Ost-Vorpommern sind untereoazäne Sedimente auch in Form von glazial umgelagerten Schollen überliefert, die beispielsweise vom Grimmener Wall stammen oder auch von Grabenfüllungen des Vorpommerschen Störungssystems VPSS abzuleiten sind (vgl. Obst et al. 2015). Die Bestimmung ihrer genauen biostratigraphischen Einstufung erlaubt es, die Schollen in eine zeitliche Abfolge einzuordnen. Bioindikatoren geben zudem Hinweise auf terrestrische Einflüsse und damit auf die Entfernung der marinen Ablagerungen zu Festlandsbereichen und Inseln.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden glazial verschleppte Tone aus Vorkommen von der Steilküste der Stoltera westlich Rostock-Warnemünde, in der Nähe von Schlutow und Finkenthal (bei Gnoien), aus dem Südosten von Rügen (Wobbanz) sowie aus der Tonlagerstätte Salow bei Friedland palynologisch untersucht. Ziel war die Erfassung von Gesellschaften aus

Pollen, Sporen und Dinoflagellatenzysten zur biostratigraphischen und paläoökologischen Einordnung der Sedimente.

In den untersuchten Tönen konnten artenreiche Palynomorphen-Gesellschaften nachgewiesen werden. Die Erhaltung der Palynomorphen ist überwiegend sehr gut. So liegen die Dinoflagellatenzysten größtenteils vollständig vor, während fragmentierte Exemplare, wie sie für Umlagerung und Transport infolge sedimentärer Aufarbeitung typisch wären, nur in geringem Umfang auftreten. Dies deutet darauf hin, dass die palynologischen Assoziationen trotz der quartären Umlagerung der Tone weitgehend geschützt im Sedimentverband erhalten geblieben sind.

Innerhalb der Palynomorphen-Gesellschaften lassen sich zwei grundlegende Typen unterscheiden. Einerseits treten Proben auf, die nahezu ausschließlich Dinoflagellatenzysten sowie Foraminiferenreste enthalten und als Ablagerungen vollmariner, küstenferner Milieus interpretiert werden können. Andererseits wurden Proben identifiziert, die neben den marinen Elementen durch hohe Anteile terrestrischer Pollen und Sporen sowie durch das Vorkommen von Süßwasseralgen charakterisiert sind. Diese Assoziationen weisen auf küstennahe Ablagerungsbedingungen hin und erlauben Rückschlüsse auf die Vegetationszusammensetzung im Küstenbereich sowie auf einen signifikanten Süßwassereintrag.

Alle untersuchten Proben enthalten charakteristische untereoazäne Palynomorphen-Gesellschaften, die sich grundsätzlich ähneln, jedoch leichte Unterschiede in der Zusammensetzung und in der Dominanz einzelner Taxa aufweisen. Diese Unterschiede lassen sich vermutlich auf paläoökologische Faktoren wie Küstenentfer-

nung, Salinität oder Wassertemperatur zurückführen; teilweise könnten sie jedoch auch altersbedingte Unterschiede widerspiegeln. Auf Grundlage der paläogenen Dinoflagellaten-Zonierung für das südliche und südöstliche Nordseebecken nach Köthe (2003, 2012) ist eine vergleichsweise präzise biostratigraphische Einordnung möglich.

Das Tonvorkommen von Wobbanz auf Rügen kann zum Beispiel der Dinoflagellatenzone D7a und damit dem mittleren Ypresium zugeordnet werden. Proben von der Stoltera sowie aus der Tonlagerstätte Salow bei Friedland weisen ein etwas jüngeres Alter auf und lassen sich der Zone D8 (mittleres bis oberes Ypresium) zuordnen. Ein nochmals jüngeres untereoziänes Alter mit einer Einstufung bis in die Zone D9a deutet sich für das Vorkommen von Schlutow an (Lenz & Fuchs 2026).

Mit der Einstufung der untersuchten Proben in das mittlere bis obere Ypresium können die Sedimente stratigraphisch mit dem Untereozän 2/3 (Dinozystenzone D7/D8), dem Untereozän 3/4 (Dinozystenzone D9a) sowie mit der Fehmarn-Formation in Niedersachsen und Schleswig-Holstein (von Daniels & Gramann 1988) bzw. der unteren Marnitz-Formation in Mecklenburg-Vorpommern (Bülow & Müller 2004) korreliert werden. Ergänzend ist anzumerken, dass es sich teilweise um Einzelproben handelt und weiterführende Untersuchungen zusätzlicher Proben zur Absicherung der biostratigraphischen Ergebnisse empfehlenswert sind. Proben weiterer umgelagerter Schollen des Untereozän, z.B. aus der Tongrube Klein Lehmhagen bei Grimmen oder von der Greifswalder Oie sollen zudem die tieferen Abschnitte der untereoziänen Abfolgen genauer charakterisieren.

Literatur:

Bülow, W. von & Müller, S. (2004): Tertiär: Paläogen und Neogen.- In: Katzung, G. [Hrsg.]: Geologie von Mecklenburg-Vorpommern.- S. 197-216; Stuttgart (E. Schweizerbart).

Daniels, C.H. von & Gramann, F. (1988). Lower saxony.- In: Vinken, R. [Ed.]: The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme Project No. 124.- Geol. Jahrbuch A100: 68-77.

Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.; Koordination & Gestaltung: Menning, M. & Hendrich,

A.) (2016): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016 (STD 2016).- Potsdam (Deutsches Geoforschungszentrum, GFZ).

Köthe, A. (2003): Dinozysten-Zonierung im Tertiär Norddeutschlands.- *Revue de Paléobiologie* 22(2): 895-923.

Köthe, A. (2012): A revised Cenozoic dinoflagellate cyst and calcareous nannoplankton zonation for the German sector of the southeastern North Sea Basin.- *Newsletters on Stratigraphy* 45 (3): 189-220.

Lenz, O. & Fuchs, A. (2026). Stratigraphische Untersuchungen glazial verschleppter, untereoziäner Tonschollen aus Schlutow und Finkenthal bei Gnoien, Landkreis Rostock, Mecklenburg-Vorpommern.- *Geschiebekunde* aktuell. [im Druck]

Obst, K., Ansoerge, J., Matting, S. & Hüneke, H. (2015): Early Eocene volcanic ashes and their depositional environment in north-eastern Germany.- *International Journal of Earth Sciences* 104 (8): 2179-2212.

Automatisierte Qualitätseinstufung von Schichtenverzeichnissen – ein Schritt in die Zukunft

Janine Meinsen, Tilmann Brock-Hesse, Alexander Engeler, Kerstin Fischer, Marcus Helms, Roberto Pierau & Robert Schöner

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Stilleweg 2, 30655 Hannover;
janine.meinsen@lbeg.niedersachsen.de

Im Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) wird seit vielen Jahrzehnten die Bohrdatenbank von Niedersachsen (BDN) geführt, die mittlerweile mehr als eine halbe Million Bohrdatensätze verschiedenster Fachbereiche enthält. Die vorliegenden Datensätze weisen eine starke Variabilität hinsichtlich ihrer Qualität auf. In einigen Fällen existieren lediglich Stammdaten, in anderen Fällen sind die Schichtbeschreibungen lückenhaft oder nur rudimentär. Wieder andere Bohrungen sind lithologisch detailliert beschrieben und enthalten Angaben zur Petrographie, Genese und Stratigraphie. Für geowissenschaftliche Auswertungen ist bisher keine qualitative Einstufung der Schichtdaten verfügbar. Daher muss für jeden Einzelfall eine entsprechend große Zahl an Schichtenverzeichnissen in einem aufwendigen Prozess gesichtet, sortiert und aufbereitet werden. Zur effizienteren Nutzung dieses heterogenen Datenbestandes wurden Kriterien zur Einstufung der Qualität der Schichtdaten entwickelt, um eine Klassifizierung in definierte Qualitätsstufen zu ermöglichen. Diese basieren im Wesentlichen auf den „Empfehlungen für ein bundesweit abgestimmtes Qualitätsmanagement für Bohrungsdaten in den Staatlichen Geologischen Diensten“ (Ad-hoc-AG Geologie 2010), in welchen fünf Qualitätsstufen definiert wurden, die die Nutzbarkeit im regionalgeologischen Kontext beschreiben.

Darauf aufbauend hat das LBEG im Projekt „Qualitätseinstufung von Bohrdaten“ (BohrQS) die Qualitätsstufen für Niedersachsen konkretisiert und entsprechend den Anforderungen der BDN gegenüber der ursprünglichen Definition der Ad-hoc-AG Geologie (2010) erweitert. Für die Einstufung sind insbesondere die Angaben zur Petrographie und Stratigraphie wichtig, aber auch Angaben wie Genese, Farbe, Kalkgehalt, Datierungen oder Bohrlochmessungen werden berücksichtigt. Um die höchste Quali-

tätsstufe zu erhalten, müssen beispielsweise eine vollständige, detaillierte und plausible lithologische Beschreibung mit mehreren Attributen, eine biostratigraphisch oder anderweitig belegte stratigraphische Einstufung der Schichten und Ergebnisse von laboranalytischen oder bohrlochgeophysikalischen Verfahren vorliegen. Im Gegensatz dazu werden Bohrungen in die niedrigste Qualitätsstufe eingruppiert, wenn die lithologische Beschreibung weniger als drei Attribute enthält und keine oder nur eine unzureichende stratigraphische Zuordnung gegeben ist.

Aufgrund der hohen Anzahl an in Niedersachsen bereits vorliegenden sowie darüber hinaus regelmäßig eingehenden Bohrungsdatensätzen ist ein manuelles Sichtungsverfahren zur Qualitätseinstufung mit einem sehr hohen personellen Aufwand verbunden. Deshalb wurde in enger Zusammenarbeit zwischen dem geowissenschaftlichen Fachreferat und dem IT-Referat ein automatisiertes Verfahren entwickelt, das auf Basis der erstellten Kriterien den Schichtdatensätzen der BDN die definierten Qualitätsstufen zuweist. In diesem Verfahren werden die einzelnen Schichten anhand von Angaben zu Haupt- und Nebenkomponenten, zum Kalkgehalt, zur Farbe, zur Genese und Stratigraphie bewertet, um dann mittels einer Bilanzierung dieser Bewertungen die Qualitätsstufe des gesamten Schichtenverzeichnisses zu erhalten. Identische Schichtenverzeichnisse werden dabei gesondert klassifiziert und dementsprechend eingestuft.

Jeder Automatisierungsschritt wurde mit Hilfe manuell eingestufte Bohrungen an mehr als 10.000 Schichtenverzeichnissen kalibriert und kontrolliert. Insgesamt sind nach diesem Verfahren ein gutes Drittel der Bohrungen in der BDN aus regionalgeologischer Sicht gut verwendbar.

Mit der Bereitstellung von qualitativ eingestuften Schichtenverzeichnissen können Anwender schnell und effizient geeignete Bohrungen finden, um geowissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Die vorliegende Qualitätsstufeninformation wurde primär für interne Arbeiten innerhalb des LBEG entwickelt. Es ist vorgesehen, diese in den Titeldaten der Bohrungen gespeicherten Informationen auch auf dem NIBIS[®]-Kartenserver zu veröffentlichen.

Literatur:

Asch, K., Doppler, G., Ehlers, J., Haneke, J., Hermsdorf, N., Hoselmann, C., Katzschmann, L., Kaufhold, H., Lapp, M., Obst, K., Schwarz, C., Simon, T., Steuerwald, K. & Wansa, S. (2010). Empfehlungen für ein bundesweit abgestimmtes Qualitätsmanagement für Bohrungsdaten in den Staatlichen Geologischen Diensten (Stammdaten und Schichtenbeschreibungen). - Ad-hoc AG Geologie, Bund/Länder-Arbeitsgruppe der Staatlichen Geologischen Dienste, QMB-Abschlussbericht; Krefeld.

Paleoseismic record of the Fennoscandian Ice Sheet in the southern Baltic Sea

Małgorzata Pisarska-Jamroży¹, Szymon Belzyt², Albertas Bitinas³, Andreas Börner⁴, Małgorzata Bronikowska⁵, Aldona Damušytė⁶, Tiit Hang⁷, Heiko Hüneke⁸, Asta Jusienė⁶, Michael Kenzler⁸, Māris Krievans⁹, Kristaps Lamsters⁹, Māris Nartišs⁹, Karsten Obst⁴, Niko Putkinen¹⁰, Alar Rosentau⁷, Henrik Rother¹¹, Anna Salwowska¹², Holger Steffen¹³, Rebekka Steffen¹³, Raimo Sutinen¹⁴, Szymon Świątek¹, A.J. (Tom) van Loon¹⁵, Barbara Woronko¹⁶ & Piotr P. Woźniak¹⁷

¹Institute of Geology, Adam Mickiewicz University, Krygowskiego Street 12, 61-680 Poznań, Poland; pisanka@amu.edu.pl

²Institute of Geological Sciences, University of Wrocław, Pl. Maksa Borna 9, 50-204 Wrocław, Poland

³State Scientific Research Institute Nature Research Centre, Akademijos Street 2, 08412 Vilnius, Lithuania

⁴Geological Survey of Mecklenburg-Western Pomerania, LUNG M-V, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow, Germany

⁵Independent Researcher; bronikowska.mamu@gmail.com

⁶Lithuanian Geological Survey, S. Konarskio Street 35, LT-03123 Vilnius, Lithuania

⁷Department of Geology, University of Tartu, Ravila 14A, 50411 Tartu, Estonia

⁸Institute of Geography and Geology, University of Greifswald, F.-L. Jahn Straße 17a, 17487 Greifswald, Germany

⁹Faculty of Science and Technology, University of Latvia, Jelgavas Street 1, LV-1004 Riga, Latvia

¹⁰Geological Survey of Finland, P.O. Box 97, FI-67101 Kokkola, Finland

¹¹Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne 13, 06130 Halle/Saale, Germany

¹²Geological Student Society of Adam Mickiewicz University, Krygowskiego Street 12, 61-680 Poznań, Poland

¹³Geodetic Infrastructure, Lantmäteriet, Lantmäterigatan 2, 80182 Gävle, Sweden

¹⁴Ret., formerly at Geological Survey of Finland, P.O. Box 77, FI-96101 Rovaniemi, Finland

¹⁵Shandong University of Science and Technology, College of Earth Science and Engineering, Qingdao, China

¹⁶Faculty of Geology, University of Warsaw, Żwirki i Wigury Street 93, 02-089 Warsaw, Poland

¹⁷Faculty of Oceanography and Geography, University of Gdańsk, Bażyńskiego Street 4, 80-309 Gdańsk, Poland

The southern Peribaltic region, although characterised today by low seismicity, preserves a rich sedimentary record of Pleistocene seismic events linked to the dynamics of the Fennoscandian Ice Sheet. This study summarises over a decade of multidisciplinary research conducted within the GREBAL project, focusing on the identification and interpretation of seismite-sedimentary layers deformed by earthquake-induced liquefaction-across eleven sites in Germany, Poland, Lithuania, Latvia and Estonia. These sites document repeated seismic activity during MIS 6 to 2, associated with both glacial isostatic adjustment (GIA) and icequakes (ICEQ) generated by ice-sheet dynamics (Pisarska-Jamroży et al. 2025).

Detailed sedimentological analyses reveal a wide spectrum of soft-sediment deformation structures (SSDS), including load casts, pseudonodules, flame structures, ball-and-pillow

structures, injection and water-escape structures, brittle faults and fractures. These features occur within well-bounded seismites, commonly interbedded with undeformed sediments of similar lithology, indicating episodic deformation rather than continuous mass-flow or glaciotectionic processes. At several sites, evidence of re-liquefaction-such as multiple generations of SSDS within a single layer and erosional palaeosurfaces at seismite tops demonstrates repeated seismic shaking affecting the same sediments.

Chronology indicates that seismicity clustered during periods of ice-sheet advance, oscillation and retreat. Numerical modelling of Coulomb failure stress changes supports the interpretation that GIA-induced stress redistribution led to reactivation of pre-Quaternary faults, even in an intraplate setting, while ICEQ events locally contributed to liquefaction ahead of ad-

vancing ice margins.

The study refines diagnostic criteria for recognising seismites in formerly glaciated regions, emphasising the importance of sediment susceptibility, architectural context, lateral continuity of deformation, and the co-occurrence of ductile and brittle structures. Experimental results further suggest that liquefaction may be triggered by seismic events of lower magnitude than traditionally assumed, particularly in fine-grained, water-saturated sediments. Overall, the Peribaltic record demonstrates that Pleistocene seismicity in glaciated intraplate regions was more frequent and complex than previously recognised, highlighting the need to reassess palaeoseismic archives and seismic hazard potential in similar settings worldwide.

References:

Pisarska-Jamroży, M., Belzyt, S., Bitinas, A., Börner, A., Bronikowska, M., Damušytė, A., ... Woźniak, P.P. (2025): Seismicity of the Fennoscandian ice sheet reconstructed from liquefaction features in seismites of the southern Baltic Sea region.- *Quaternary Science Reviews* 369: 109650. doi.org/10.1016/j.quascirev.2025.109650

Die geowissenschaftliche Bedeutung von Salzwiesenforaminiferen der Ostseeküste

George Rackley¹, Anna Pint² & Peter Frenzel¹

¹Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geowissenschaften, AG Paläontologie, Burgweg 11, 07749 Jena; rackleygeorge04@gmail.com

²Universität Hamburg, Institut für Geologie, Bundesstraße 55, 20146 Hamburg

Salzwiesenforaminiferen werden schon seit vielen Jahren weltweit für die Rekonstruktion quartärer Meeresspiegelschwankungen an Gezeitenküsten verwendet und gelten deshalb als gut untersucht. Interessanterweise handelt es sich dabei zumeist um Arten, die auch an binnenländischen Salzstellen vorkommen. Diese sind bisher weitaus weniger untersucht worden. Von Salzwiesen der mikrotidalen Ostseeküste liegt bisher nur eine einzige Studie vor. Somit stellt sich die Frage, ob typische Salzwiesenforaminiferen auch an der Ostseeküste vorkommen und vielleicht mit den zahlreichen mitteldeutschen Vorkommen in Beziehung stehen.

Um diese Fragen zu beantworten, wurden Salzwiesen und aquatische Habitate um und in der Schoritzer Wiek (SE Rügen) beprobt und die Foraminiferenfauna untersucht. Es wurden 15 Oberflächensedimentproben im Oktober 2024 und zwei 10 cm-Kerne im September 2025 entnommen und auf Foraminiferen durchgesehen. Begleitend wurden die Habitate und deren Umweltparameter dokumentiert. Dazu gehören Habitatbeschreibungen, Salinitäts- und pH-Messungen des überdeckenden Wassers bei subaquatischen Proben und des Porenwassers bei terrestrischen, Korngrößen-, Glühverlust- und Wassergehaltsbestimmungen des Sediments.

Es konnten sieben Foraminiferenarten nachgewiesen werden: *Trochammina inflata* (Montagu, 1808), *Trochammina irregularis* (d'Orbigny, 1850), *Entzia macrescens* (Brady, 1870), *Siphotrochammina lobata* Saunders, 1957, *Balticammina pseudomacrescens* Brönnimann, Lutze & Whittaker, 1989, *Rotaliammina rotaliformis* (Heron-Allen & Earland, 1911) und *Miliammina fusca* (Brady, 1880). Alle diese Arten treten auch in Salzwiesen des Binnenlandes auf. Neu für die Ostsee ist *Siphotrochammina lobata*. Insgesamt sind in dem untersuchten

Material *Balticammina pseudomacrescens* und *Entzia macrescens* am häufigsten.

Fünf der beprobten sieben Stationen enthielten Foraminiferen. Die Artenzahl und die Besiedlungsdichten sind im offenen Wasser deutlich niedriger (0-13 Gehäuse/100 ml) als in den temporär überspülten Salzwiesenstandorten in Ufernähe oder auf sehr selten wasserbedeckten, uferfernen Weideflächen mit Salzwiesenflora (0-16200 Gehäuse/100 ml). Während *Balticammina pseudomacrescens* in allen Habitaten auftrat, war *Miliammina fusca* typisch für die wasserbedeckten Standorte und *Trochammina inflata* auf die Salzwiesen beschränkt. Der Vergleich der Abundanzen an den beiden 2024 und 2025 beprobten Stationen zeigt eine sehr hohe Variabilität der Besiedlungsdichten. Lebend/Tot-Verhältnisse und Untersuchungen zum Erhaltungszustand von Gehäusen in den Sedimentkernen belegen intensive taphonomische Prozesse, die zur starken Alteration der fossilen Foraminiferenüberlieferung in Salzwiesen führen. Die höchsten Abundanzen liegen in den Sedimentkernen zwischen 2 und 4 cm Tiefe, nicht an der Oberfläche.

Unsere Untersuchungen belegen, dass Salzwiesen der Ostseeküste für Foraminiferen nicht marginale Lebensräume, sondern ökologisch und biogeographisch höchst relevante Habitate sind. Als Ursprungsgebiet der binnenländischen Foraminiferenfauna Mitteldeutschlands kommen somit sowohl die Nord- als auch die Ostseeküste in Frage. Trotz der unregelmäßigen Überflutungen an der Ostseeküste zeigen Salzwiesenforaminiferen vergleichbare vertikale Verteilungsmuster wie die gut dokumentierten Beispiele im Intertidal von Gezeitenküsten, was sich für Meeresspiegelrekonstruktionen verwenden ließe. Für ihre Nutzung in den Geowissenschaften müssen jedoch auch intensive taphonomische Prozesse berücksichtigt werden.

Neue Ergebnisse von Forschungsbohrungen in der Helme-Niederung im SE-Harzvorland (Sachsen-Anhalt) – Interdisziplinäre Untersuchungen an Sedimenten aus dem oberen Mittelpleistozän

Henrik Rother¹, Stefan Wansa¹, Elisabeth Endtmann¹, Jaqueline Strahl² & Stefan Meng³

¹Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne 13, 06130 Halle/Saale; Henrik.Rother@sachsen-anhalt.de

²Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus

³Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, F.-L.-Jahn-Straße 17a, 17487 Greifswald

Das Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB) hat in der Helme-Niederung im südöstlichen Harzvorland die Forschungsbohrungen Klosterrohrbach (Krb 1/2013) und Martinsrieth (Mtr 1/2015) zwecks Untersuchung der quartären Schichtenfolge sowie zur Rekonstruktion von lokalen Senkungs-bewegungen infolge der langfristigen Subsidi-on von Zechstein-Salzen niederbringen lassen. Nach Angaben aus älteren Bohrungen in der Umgebung der Bohrstandorte waren mindes-tens 60 m (Krb) bzw. 90 m (Mtr) mächtige Ab-folgen quartärer Bildungen u.a. mit Eem- und Holstein-zeitlichen Ablagerungen zu erwarten (u.a. Kriebel 1971).

In der FB Klosterrohrbach folgt auf Feinsand-stein und Ton der Bernburg-Formation (Unterer Buntsandstein) im Hangenden ein 64 m mächtiges Quartärprofil (Endtmann et al. 2024). Dieses lässt sich petrogenetisch in drei größere Faziesbereiche gliedern und besteht überwiegend aus Fließerdunen und Beckensan-den (64,0-44,1 m), gefolgt von limnischen Ton-en, Schluffen und Mudden (44,1-23,0 m) so-wie Helme-Schottern und Hochflutablagerun-gen (23,0-2,5 m), die im Top von Schwemmlöss und Auemergel überlagert werden (2,5-0 m). In der 3 km von der FB Klosterrohrbach entfern-ten und 152 m tiefen FB Martinsrieth wurden demgegenüber 95 m mächtige quartäre Sedi-mente über ca. 25 m mächtigen Sanden, Schluffen und Braunkohlen des Oligozäns so-wie feinkörnigen Sedimenten der Bernburg-Formation (Unterer Buntsandstein) ange-troffen (Wansa 2022). Die Quartärabfolge ist vielgliedrig und umfasst im unteren Teil über fossilfreien Beckenablagerungen und fluviatilen Ablagerungen der Helme (94,8-76,0 m) über-wiegend feinkörnige limnische bis limnisch-fluviatile Sedimente mit eingeschalteten Torfen

und fossilführenden Mudden (76,0-60,0 m), ge-folgt von erneut weitgehend fossilfreien Be-ckenschluffen und -tonen (60,0-22,1 m) sowie weiteren Helme-Schottern und Becken-schluffen mit eingeschalteten Schluff- und Ton-mudden (22,1-0 m).

Die quartären Schichtenfolgen beider Bohrun-gen wurden interdisziplinär untersucht, die lithologische Kernaufnahme wurde dabei von sedimentologischen und geochemischen Analy-sen begleitet, zusätzlich erfolgten paläobotani-sche und malakologische Bearbeitungen ausge-wählter Bereiche. Der chronologische Rahmen beider Bohrungen wird durch elf Fading-korrigierte post-IR-IRSL-Daten gegeben, die ei-ne Zuordnung der untersuchten Abschnitte in den oberen Saale-Komplex (FB Klosterrohr-bach, 188 ± 15 ka – 159 ± 12 ka) bzw. vom Hol-stein-Interglazial über den unteren und oberen Saale-Komplex bis in das Eem-Interglazial zulassen (FB Martinsrieth, 331 ± 27 ka – 135 ± 10 ka).

Die detaillierte palynologische Bearbeitung der Profile erlaubt eine weitergehende klima-stratigraphische Differenzierung, welche für die FB Martinsrieth vier durch Stadiale getrennte und voll entwickelte mittel- bis oberpleistozäne Interglaziale (IG) in Superposition belegt (Holstein-IG, Horstwiesen-IG, Dömnitz-IG und Eem-IG). Demgegenüber deckt das palynologi-sche Quartärprofil der FB Klosterrohrbach ei-nen kürzeren hier jedoch höher aufgelösten Bereich ab, der von der Pollenzone 4a-b der Dömnitz-Warmzeit (unterer Saale-Komplex) mit hohen Laubholz-Pollenanteilen von Eiche, Erle, Haselnuss und Linde sowie einer beglei-tenden Wasservegetation bis in den oberen Saale-Komplex reicht. Innerhalb der Dömnitz-warmzeitlichen Ablagerungen konnte zudem

die dickschalige Flussmuschel *Corbicula fluminalis* (*C. fluminalis* auct. non O.F. Müller 1774?) mit mehr als 50 Schalenklappen unterschiedlicher Altersstadien nachgewiesen werden. Sie ist die namensgebende Leitart der sogenannten *Corbicula*-Schotter, die nach bisherigen Kenntnissen dem tieferen Teil des unteren Saale-Komplexes zugeordnet waren (Meng & Wansa 2008). Die nachfolgenden Seetone, Seeschluffe und Seesande werden als Stadial-Interstadial-Abfolge der Delitzsch-Phase (oberer Saale-Komplex) eingestuft, wobei sich insgesamt drei separate Zonen mit interstadialer Vegetation aushalten lassen, die somit eine höhere als bislang bekannte klimastratigraphische Differenzierung des oberen Saale-Komplexes nahelegen. Bildungen aus der Eem-Warmzeit sind in der FB Klosterrohrbach nicht erhalten. Im Vortrag werden die finalisierten litho- und biostratigraphischen Ergebnisse aus beiden Forschungsbohrungen zusammenfassend vorgestellt und im Zusammenhang mit weiteren Bohrungen aus der Helme-Niederung im südöstlichen Harzvorland sowie in ihrer Relevanz für die Erforschung des Saale-Komplexes in Mitteldeutschland diskutiert.

Literatur:

- Kriebel, U. (1971): Das Mittelquartär im Helme- und Unstrut-Ried.- Geologie 20: 148-167.
- Endtmann, E., Meng, S., Rappsilber, I., Rother, H., Strahl, J., Tsukamoto, S. & Wansa, S. (2024): Die Forschungsbohrung Klosterrohrbach in der Helme-Niederung bei Sangerhausen – Interdisziplinäre Untersuchungen an Sedimenten aus dem obersten Mittelpleistozän.- Brandenburger Geowissenschaftliche Beiträge 31: 113-114.
- Meng, S. & Wansa, S. (2008): Sedimente und Prozesse am Außenrand der Saale-Vereisung südwestlich von Halle (Saale).- Zeitschrift der deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 159 (2): 205-220.
- Wansa, S., Strahl, J. & Meng, S. (2022): Die Forschungsbohrung Martinsrieth – ein neues Profil für das jüngere Mittel- und das Oberpleistozän in der Helme-Niederung bei Sangerhausen (Sachsen-Anhalt) [Poster].- In: Brauer, A. & Schwab, M. [eds]: DEUQUA2022 Conference, Connecting Geoarchives, Abstract Volume, 143-144; Helmholtz Centre Potsdam.

KI-gestützte Bewertung von Massenbewegungspotenzialen an Steilküsten Mecklenburg-Vorpommerns: Ein Rückblick

Jewgenij Torizin¹, Nick Schüßler¹, Michael Fuchs¹, Dirk Kuhn¹, Helgard Anschütz¹, Steffen Prüfer¹, Kai Hahne¹, Christian H. Mohr¹, Karsten Schütze² & Lars Tiepolt³

¹BGR, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, 30655 Hannover;

Jewgenij.Torizin@bgr.de

²Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

³Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, Abteilung Küste, Blücherstraße 1, 18055 Rostock

Das Vorhaben „KI-gestützte Bewertung von Massenbewegungspotenzialen an Steilküsten Mecklenburg-Vorpommerns“ (KIMV) untersuchte, wie sich multitemporale **LIDAR-** und **UAV-Daten** mit datengetriebenen Modellen kombinieren lassen, um **skalierbare Verfahren zur Ableitung konsistenter, hochaufgelöster Eingangsdaten** für die Abschätzung von Gefährdungspotenzialen gravitativer Massenbewegungen an Steilküsten zu entwickeln.

Grundlage bilden multitemporale LiDAR-Bestandsdaten des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) für den Zeitraum 2012–2024 sowie eigene multitemporale UAV-Datensätze an sieben Küstenabschnitten. Insgesamt wurden 12 UAV-Befliegungskampagnen zwischen 2022 und 2025 durchgeführt und ausgewertet. Im Folgenden stehen die UAV-basierten Daten sowie der hierfür entwickelte Workflow im Fokus.

Nach einer Testphase mit verschiedenen UAV-Systemen, ausgestattet mit RGB-, multispektralen und Thermalsensoren (Abb. 1a), wurde ein Workflow mit zwei komplementären Komponenten etabliert. Erstens wurden multitemporale, koregistrierte Punktwolken als Grundlage für Veränderungsdetektion (Abb. 1b) und Strukturanalysen photogrammetrisch abgeleitet (Fuchs et al. 2025; Schüßler et al. 2025). Hierfür wurde auf Basis von Agisoft Metashape die Anwendung *Fully Automated Co-Alignment* (FACA) entwickelt (Schüßler et al. 2025), die Bilddatensätze aus unterschiedlichen Befliegungen automatisiert verarbeitet und koregistrierte Punktwolken erzeugt.

Ergänzend wurde ein KI-gestützter Ansatz zur

semantischen Segmentierung hochauflösender UAV-Bilddaten entwickelt, der geologische Oberflächenmaterialien (u.a. Kreide, Sand, Geschiebemergel) klassifiziert. Die materialbezogenen Informationen werden anschließend in die 3D-Punktwolken rückprojiziert und stehen damit als zusätzliche Attributierung für 3D-Analysen zur Verfügung. Im operativen Einsatz wurden aus pragmatischen Gründen ausschließlich RGB-Daten ausgewertet; eine Erweiterung auf multispektrale Daten ist möglich. Thermal-Sensorik erwies sich für großflächige, kampagnenübergreifend vergleichbare Kartierungen als nur bedingt geeignet, da begrenzte räumliche Auflösung und die starke Abhängigkeit von tageszeitlichen sowie meteorologischen Bedingungen den Planungs- und Durchführungsaufwand deutlich erhöhen.

Für die Segmentierungsentwicklung standen keine geeigneten, qualitativ hochwertigen annotierten Trainingsdatensätze zur Verfügung. Daher wurde ein Verfahren zur Erzeugung synthetisch annotierter Trainingsdaten aus realen Bilddaten entwickelt, basierend auf expertengestützter Texturauswahl, Augmentierung sowie der Kombination zu synthetischen Mosaiken variabler Geometrie. Dadurch kann ein KI-Modell, etwa U-Net (Abb. 1c), sowohl materialtypische Texturen als auch komplexe Klassengrenzen erlernen (Schüßler et al. 2024; Torizin et al. 2024).

Dieser Ansatz bildet die Grundlage für den Prototyp der Anwendung SegFlow. Darin können Texturen erfasst, synthetische Trainingsdaten erzeugt und Segmentierungsmodelle trainiert werden. Im Produktionsmodul wählt das Fachpersonal aus mehreren vortrainierten Modellen ein geeignetes Modell aus, das Segmentie-

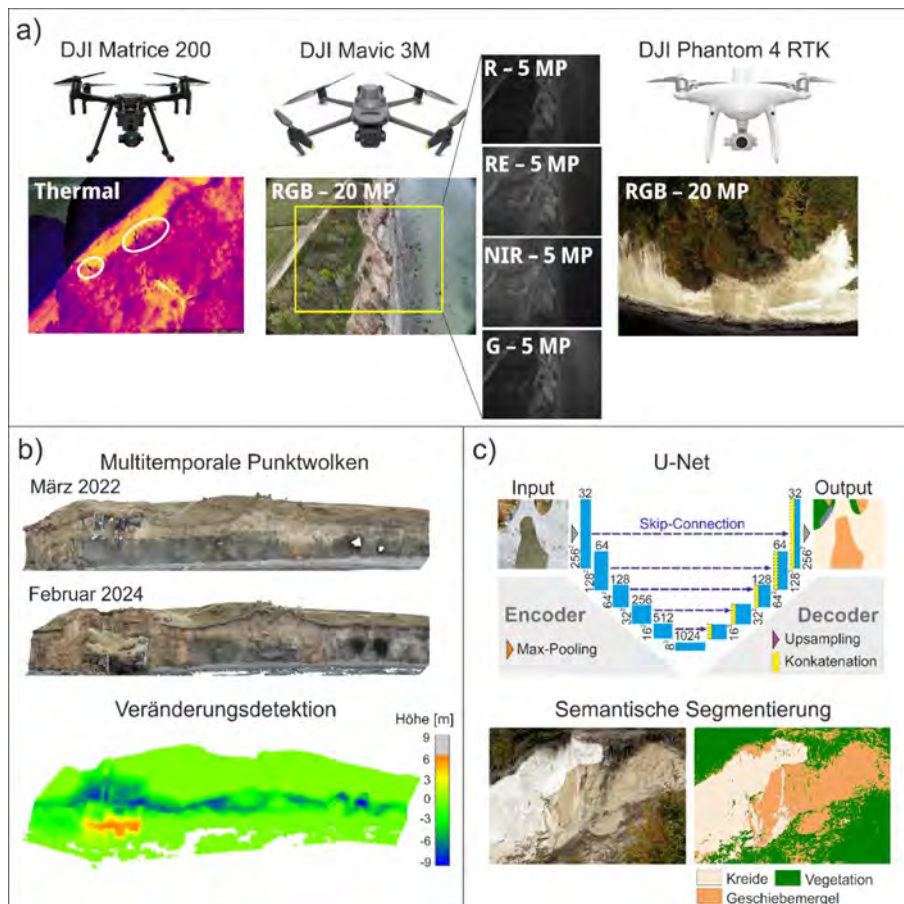


Abb 1: a) Im Projekt eingesetzte Drohnensysteme; b) Multitemporale Punktwolken mit Veränderungsdetektion; c) das Basismodell U-Net mit einem Segmentierungsbeispiel.

rungsvorschläge generiert. Diese werden anschließend fachlich geprüft, validiert und final klassifiziert. Die dabei entstehenden Nutzerkorrekturen können für ein iteratives Nachtrainieren genutzt werden, um Domänentransferprobleme schrittweise zu verringern.

Da das Vorhaben primär methodenorientiert angelegt war, stellen die Entwicklung und prototypische Implementierung der Workflows FACA und SegFlow die zentralen Ergebnisse dar. Insgesamt zeigt KIMV, dass die Kombination aus multitemporaler Datenerfassung, KI-gestützter Materialklassifikation und expertengestützter Validierung eine solide Grundlage für skalierbare Datenerhebung und -bereitstellung als Basis der Gefährdungsabschätzung an Steilküsten schafft.

Literatur:

Fuchs, M., Schütze, K., Schübler, N., Torizin, J. & Kuhn, D. (2025a): Structural Data of Unconsolidated Sediments from Point Clouds on Coastal Cliffs of Mecklenburg-Western Pomerania.- meetingorganizer.copernicus.org/EGU25/EGU25-4146.html. Accessed 25.02.2026.

Fuchs, M., Tiepolt, L., Schütze, K. & Torizin, J. (2024): The Performance of the Mann-Kendall Test in the Analysis of Coastal Changes along Cliff Sections on the Baltic Sea.- meetingorganizer.copernicus.org/EGU24/EGU24-7859.html. Accessed 25.02.2026.

Schübler, N., Torizin, J., Fuchs, M., Kuhn, D., Balzer, D., Gunkel, C., Prüfer, S., Hahne, K. & Schütze, K. (2024): Rapid geological mapping based on UAV imagery and deep learning texture classification and segmentation.- meetingorganizer.copernicus.org/EGU24/EGU24-8334.html. Accessed 17.11.2024.

Schübler, N., Torizin, J., Gunkel, C., Schütze, K., Tiepolt, L., Kuhn, D., Fuchs, M. & Prüfer, S. (2025): FACA v1 – Fully Automated Co-Alignment of UAV point clouds.- Geosci Model Dev 18: 5913-5935. doi.org/10.5194/gmd-18-5913-2025.

Torizin, J., Schübler, N., Fuchs, M., Kuhn, D., Schütze, K., Prüfer, S. & Gunkel C (2024): Semantic segmentation as a part of geological mapping using artificially blended texture dataset.- GeoSaxonia 2024. doi.org/10.48380/PZ2X-6229

Luminescence dating of glaciotectonic complexes and tunnel-valley fills in northern Germany

Niklas von Soest¹, Neda Rahimzadeh², Debra Colarossi³, Falko Malis⁴, Tobias Lauer⁵, Wera Sander-Beuermann¹, Yvonne Spychala⁶, Christian Brandes¹, Runa Fälber¹, Sumiko Tsukamoto² & Jutta Winsemann¹

¹Leibniz Universität Hannover, Institut für Erdsystemwissenschaften, Callinstraße 30, 30167 Hannover; von-soest@geowi.uni-hannover.de

²LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, Stilleweg 2, 30655 Hannover

³Aberystwyth University, Department of Geography and Earth Sciences, Ceredigion SY23 3DB, UK

⁴Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Stilleweg 2, 30655 Hannover

⁵Universität Tübingen, Geo- und Umweltforschungszentrum (GUZ), Schnarrenbergstraße 94-96, 72076 Tübingen

⁶RWTH Aachen, Geologisches Institut, Wüllnerstraße 2, 52062 Aachen

Northern Germany was repeatedly transgressed by the Fennoscandian Ice Sheets during the Elsterian and Saalian glaciations. However, the timing, number, and spatial extent of these ice advances are still debated and their correlation with marine isotope stages/substages remains challenging. Related meltwater deposits are commonly deposited in high-energy settings with relatively short transport distances and limited exposure to sunlight. Such conditions can result in insufficient or partial bleaching of the luminescence signal (Rahimzadeh et al. 2026). Luminescence dating of tunnel-valley fills is even more challenging, as these sediments are mainly deposited subglacially and did not experience exposure to sunlight and thus bleaching of the luminescence signal.

To constrain the ages of the Elsterian and Saalian ice advances and their tentative correlation with marine isotope substages, we collected 25 new samples for luminescence dating from four different glaciotectonic complexes (composite ridge systems of the Rehburg line, Altenwalde Moraine, Lamstedt Moraine and Salzwedel) and upthrust Elsterian tunnel-valley fills (Fig. 1; von Soest et al. 2026).

Both multiple-grain and single-grain luminescence dating of feldspar was performed for all samples. The difference between multiple-grain and single-grain age estimates ranges from 20 to 350 ka, indicating a significant impact of partial bleaching (Rahimzadeh et al. 2026; von Soest et al. 2026). Consequently, single-grain age estimates were adopted for fur-

ther interpretation. To obtain a non-fading signal, a two-step post-infrared IRSL (pIRIR) protocol, with a second IR stimulation at elevated temperatures (290 or 275°C), was used. The dated Elsterian tunnel-valley fills comprise sand-rich subaqueous fans and deltas, which were deposited in underfilled tunnel valleys and their marginal areas, likely during the ice-margin retreat of the second Elsterian ice sheet. The Elsterian samples are commonly not well bleached and are partly in saturation, especially those from subaqueous fans, likely due to subglacial erosion and re-deposition in tunnel-valleys without sufficient exposure to sunlight. However, sampled delta deposits of the uppermost tunnel-valley fills were at least partially bleached and datable. The age estimates therefore range from MIS 14 to MIS 8, although a correlation with MIS 12 is most likely. The dated Saalian ice-marginal sediments consist of glaciolacustrine and glaciofluvial deposits. South of the so-called Rehburg line (Fig. 1), large glacial lakes were dammed during the maximum extent of the first and second Saalian Drenthe ice advances. Depositional systems comprise subaqueous fans and deltas. In contrast, north of the Rehburg line mainly glaciofluvial fans formed along the ice margins (von Soest et al. 2026). These glaciofluvial fans consist of sandy sheetflood deposits, alternating with coarser-grained multistorey and multilateral channel fills. The estimated luminescence ages of the three different Saalian Drenthe ice advances imply a correlation with MIS 6, although we cannot completely rule out an earlier Saalian ice advance into northeastern Ger-

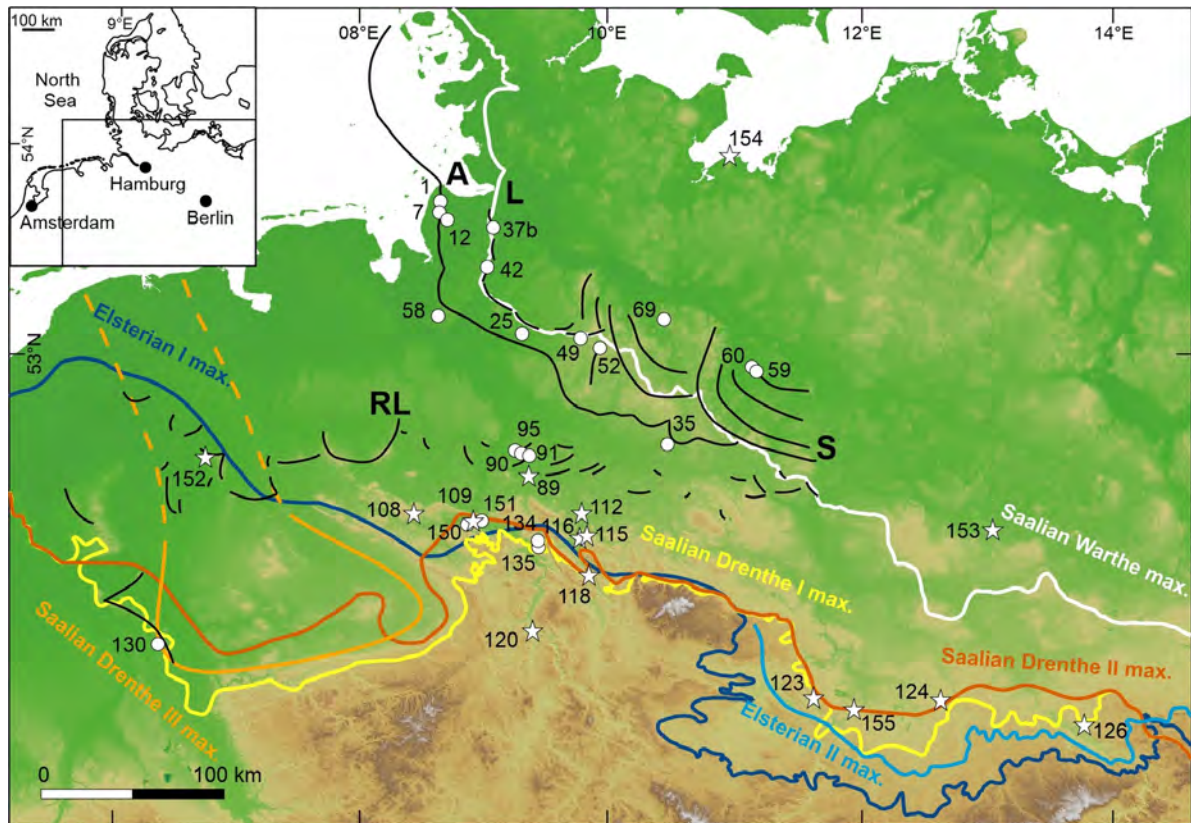


Fig. 1: Overview map, showing the maximum extent of the Middle and Late Pleistocene Fennoscandian ice sheets and sampling locations (modified from von Soest et al. 2026). A: Altenwalde composite ridge system; L: Lamstedt composite ridge system; RL: composite ridge system of the so-called Rehburg line; S: Salzwedel composite ridge system. White circles indicate new sampling locations for luminescence dating (von Soest et al. 2026). White stars indicate the locations of numerical ages from previous studies.

many. Based on the new single-grain luminescence ages and regional lithostratigraphic data, we tentatively correlate the Saalian Drenthe ice advances to different marine isotope substages.

Most glaciotectonic complexes have a multi-phase development, which is related to the different Saalian ice advances. The larger systems usually contain pre-Pleistocene sediments and bedrock, whereas smaller composite ridge systems are mainly composed of unconsolidated Middle Pleistocene sediments. Overprinting by younger ice advances led to erosion and/or steepening of the oldest glaciotectonic ridges.

References:

Rahimzadeh, N., von Soest, N., Tsukamoto, S. & Winsemann, J. (2026): Luminescence dating of glacial deposits from northern Germany: A comparison of multigrain aliquots and single grains K-feldspar methods.- Quaternary Geochronology 91: 101711. doi.org/10.1016/

j.quageo.2025.101711

von Soest, N., Rahimzadeh, N., Colarossi, D., Malis, F., Lauer, T., Sander-Beuermann, W., Sychala, Y., Brandes, C., Fälber, R., Tsukamoto, S. & Winsemann, J. (2026): Refining the timing of Middle Pleistocene (MIS 12 to MIS 6) ice advances into northern central Europe: sedimentological analysis and single-grain luminescence dating of glaciotectonic complexes and tunnel-valley fills.- Boreas. doi.org/10.1111/bor.70049

Erdbebenüberwachung in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern

Christian Weidle¹, Jana Horrmann¹, Leonardo Mateus¹, Lars Wiesenberg¹, Karsten Obst², Andreas Omlin³ & Thomas Meier¹

¹Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Otto-Hahn-Platz 1, 24118 Kiel; christian.weidle@ifg.uni-kiel.de

²Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

³Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

In Kooperation mit den Geologischen Diensten von Schleswig-Holstein (SH) und Mecklenburg-Vorpommern (MV) entwickelt das Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) seit 2014 (SH) bzw. 2019 (MV) die seismologische Überwachung in den beiden nördlichsten Bundesländern. Ein wesentlicher Fokus der ersten Jahre lag auf der Entwicklung eines flächendeckenden seismologischen Stationsnetzes um schwache seismische Ereignisse zuverlässig detektieren und lokalisieren zu können.

Ausgehend von vier seismologischen Stationen auf Helgoland, in Bad Segeberg (SH) sowie in Zarrentin und auf Rügen (MV) im Jahr 2013, besteht das seismologische Netz in 2026 aus aktuell 40 Stationen. Neben Oberflächenstationen befinden sich darunter auch Bohrlochseismometer und seit 2025 das erste in Deutschland operierende Echtzeitozeanboden-seismometer in der Ostsee. Das flächendeckende Stationsnetz wird durch lokale Netze auf Helgoland, Rügen sowie um Bad Segeberg und Lubmin punktuell verdichtet. Betrieben werden die seismologischen Stationen von der CAU und teils in Kooperation mit der BGR Hannover oder dem GFZ Potsdam.

Die Entwicklung des Stationsnetzes bildete die Grundlage für eine kontinuierliche Erfassung und Auswertung seismologischer Daten in Echtzeit, welche 2019 an der CAU eingerichtet wurde. Hierbei werden seismologische Daten von über 250 Stationen weltweit in Echtzeit abgerufen und automatisiert stärkere seismische Ereignisse global detektiert und lokalisiert. Der globale Ansatz reduziert hierbei die Anzahl an Fehldetektionen und -lokalisierungen in SH und MV signifikant, da teleseismische Erdbeben mit dem regionalen

Stationsnetz allein in der Mehrzahl in das Gebiet des Stationsnetzes lokalisiert würden.

Während die automatisierten Routinen stärkere seismische Ereignisse (ab ca. Magnitude 3) zuverlässig erfassen, ist eine Detektion von schwächeren seismischen Ereignissen im Norddeutschen Becken herausfordernd. Durch die mächtigen Sedimentstrukturen ist das seismologische Grundrauschen in Norddeutschland – gerade im relevanten Frequenzbereich von 1-20 Hz – im Vergleich zu Stationen auf Festgestein stark erhöht. Es werden daher an der CAU zusätzliche angepasste Detektionalgorithmen eingesetzt und durch eine manuelle Durchsicht der Wellenformen ergänzt, um auch schwächere Ereignisse zuverlässig zu erfassen.

Tektonische Ereignisse traten seit 2019 v.a. in den marinen Gebieten von Nord- und Ostsee auf. Weitere natürliche seismische Ereignisse sind Felsabbrüche, welche auf Helgoland regelmäßig seismologisch identifiziert werden. Die Mehrzahl der detektierten Ereignisse lässt sich aber auf anthropogene Aktivitäten zurückführen. Zu nennen sind v.a. kontrollierte Sprengungen von Altmunition sowie militärische Übungen. Auch die Zerstörung der Nord Stream Pipelines süd- und nordöstlich von Bornholm (DK) wurde erfasst.

Wegen der allgemein niedrigen tektonischen Aktivität dienen zur Bewertung der Seismizität weiterhin langjährige Ereigniskataloge der BGR und anderer Erdbebendienste im nördlichen Mitteleuropa. Diese weisen allerdings v.a. in den marinen Gebieten teils erhebliche Inkonsistenzen untereinander auf. Eine Harmonisierung der Kataloge für Nord- und Ostsee ist daher ein weiterer wichtiger Schritt für eine grundlegende Bewertung der Seismizität in SH und MV.

Poster—Kurzfassungen

Zum Stand der Digitalisierung hydrogeologischer Profildaten im LAGB Sachsen-Anhalt

Peter Balaske¹ & Amira Natalie Rudolph²

¹Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne 13, 06130 Halle/Saale; peter.balaske@sachsen-anhalt.de

²Institut für Geowissenschaften und Geographie, Von-Seckendorff-Platz 3-4, 06120 Halle/Saale

In Umsetzung des Geologiedatengesetzes werden vom Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB) alle verfügbaren hydrogeologischen Schnitte, die in Berichten und Gutachten zu Wassernutzungen, Bergbau und Infrastruktur sowie verschiedenen Kartenwerken enthalten sind, digitalisiert und zukünftig bereitgestellt. Folgende Ziele sollen erreicht werden:

- die schnellere Nutzung hydrogeologischer digitaler Profildaten bei der angewandt-geologischen Begutachtung,
- die Bereitstellung der digitalen Daten für die Erstellung geologischer Strukturmodelle,
- Schaffung einer digitalen Datensammlung für die hydrodynamische Modellierung.

Die Erfassung von Schnittspuren begann im Jahr 2020. Das GIS Projekt wurde wegen der besseren Performance in QGIS transferiert und nutzt als Datenbasis das Shape-Format von esri. Die gescannten Karten mit den Schnittspuren wurden georeferenziert, wobei die Anpassung generell gewisse Ungenauigkeiten aufweist. Die Karten werden für die Digitalisierung mit den Punktdaten der Bohrdatenbank überblendet. Mit Hilfe der in den Profilen markierten Bohrungen und den im GIS eingeblendeten Karten lassen sich die Schnittspuren identifizieren. Die Schnittspuren werden auf den Punktdaten der Bohrdatenbank verortet, damit sie später widerspruchsfrei im KartenViewer (Cardo der Firma IDU Zittau) dargestellt werden können. Gegenwärtig werden die Schnittspuren im QGIS mit der physischen Ablage der Schnitte verlinkt, so dass die gescannten Schnitte sofort aufrufbar sind.

Werden auf den Schnitten Bohrungen gefunden, die nicht in der Aufschlusdatenbank des LAGB identifiziert werden, erfolgt eine Meldung an die Bearbeiter der Aufschlusdaten-

bank. Dort wird geprüft, ob die Daten auf Basis des Geologiedatengesetzes nachgefordert werden können.

Ein Abgleich der stratigraphischen Einstufung der in den Bohrungen aufgeschlossenen Schichtenfolge auf den geologischen Schnitten mit den Angaben in der Aufschlusdatenbank ist in Vorbereitung.

Subglaziale Rinnen und quartäre Tektonik in der deutschen Nordsee – Erkenntnisse aus hochauflösender 3D-Seismik

Sonja Breuer, Anke Bebiolka, Vera Noack, Axel Ehrhardt & Jörg Lang

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover;

Sonja.Breuer@bgr.de

Die jüngere geologische Entwicklung der deutschen Nordsee ist durch ein dynamisches Zusammenspiel aus tektonischer Subsidenz, Sedimentation, Meeresspiegelschwankungen und Vereisungen geprägt. Während des Neogens dominierten siliziklastische deltalische und flachmarine Ablagerungen, die vorwiegend über das baltische Flusssystem und seine Nebenflüsse angeliefert wurden. Mit Beginn des Quartärs beeinflussten klimatisch gesteuerte Prozesse zunehmend die Sedimentationsbedingungen bis hin zu rein glazialen Ablagerungen. Durch wiederholte pleistozäne Eisvorstöße, die während der Elster- und Saale Kaltzeiten den deutschen Nordseeraum überfuhren, kam es zu intensiver Erosion und Sedimentumlagerungen. Diese Prozesse formten ein Netz subglazialer Rinnen, die durch glaziotektonische, glaziolakustrine und später durch marine Sedimente verfüllt wurden.

Im Rahmen des GeoBaSIS-3D-Projektes wurde 2021 ein hochauflösender 3D-seismischer Datensatz mit einer Gesamtfläche von 94 km² im „Entenschnabel“ des deutschen Nordseesektors aufgezeichnet. Obwohl die Messung primär der Bewertung mesozoischer Einheiten für die CO₂-Speicherung diente, erlaubt die hohe Auflösung auch eine detaillierte Analyse der oberflächennahen quartären Sedimente. Die Daten zeigen den Einfluss des Scheitelstörungssystems (Abb. 1A) über der Salzstruktur „Belinda“ auf die Ausbildung und Verfüllung der darüberliegenden subglazialen Rinne.

Die quartären Sedimente erreichen eine Gesamtmächtigkeit in Zeit von etwa 700 ms. Dies entspricht einer ungefähren Tiefe von 595 m bei einer RMS-Geschwindigkeit von 1700 m/s. Insgesamt können zwei verschiedene quartäre Einheiten (Abb. 1A, 1C) anhand ihres Reflexionsmusters unterschieden werden: eine untere, marine Einheit (QSU1) und eine obere, glaziotektonische Einheit (QSU2), in der sich auch die Rinne mit ihren Sedimenten befindet. Die Rin-

ne schneidet bis zu 336 m (396 ms) tief in diese Abfolge ein (Abb. 1B) und stellt ein einzelnes, verzweigtes Rinnensystem dar. Die Füllung der Rinne besteht aus mehreren seismostratigraphischen Einheiten: einer chaotischen basalen Einheit mit hochamplitudigem Abschluss, darüber liegen Abfolgen mit typischen cut-and-fill Strukturen sowie eine obere Einheit mit homogenen Reflektoren bis zum Meeresboden. Massenbewegungen an den Rinnenflanken trugen zur lateralen Erweiterung der Rinne bei.

Die Interpretation des Scheitelstörungssystems belegt einen deutlichen tektonischen Einfluss auf die subglaziale Rinne. Die Scheitelstörungen versetzen sowohl die Rinnenbasis als auch die Sedimente in der Rinne um bis zu etwa 22 ms (~18 m). Die Störungen reichen teils bis an den Meeresboden oder durchdringen ihn. Dies weist auf eine Aktivität der Salzstruktur und ihrer Störungen mindestens bis ins Mittelpleistozän hin; die den Meeresboden durchdringenden Störungen könnten holozänen Alters oder rezent sein (Abb. 1C).

Diese Ergebnisse sind von erheblicher Bedeutung für die Bewertung des Untergrundes im Hinblick auf Offshore-Nutzungen wie z.B. Windenergieanlagen oder für die zukünftige Nutzung des tiefen Untergrundes, insbesondere für die CO₂-Speicherung, da aktive oder rezent reaktivierte Störungen die geotechnische Integrität des Untergrundes beeinträchtigen können.

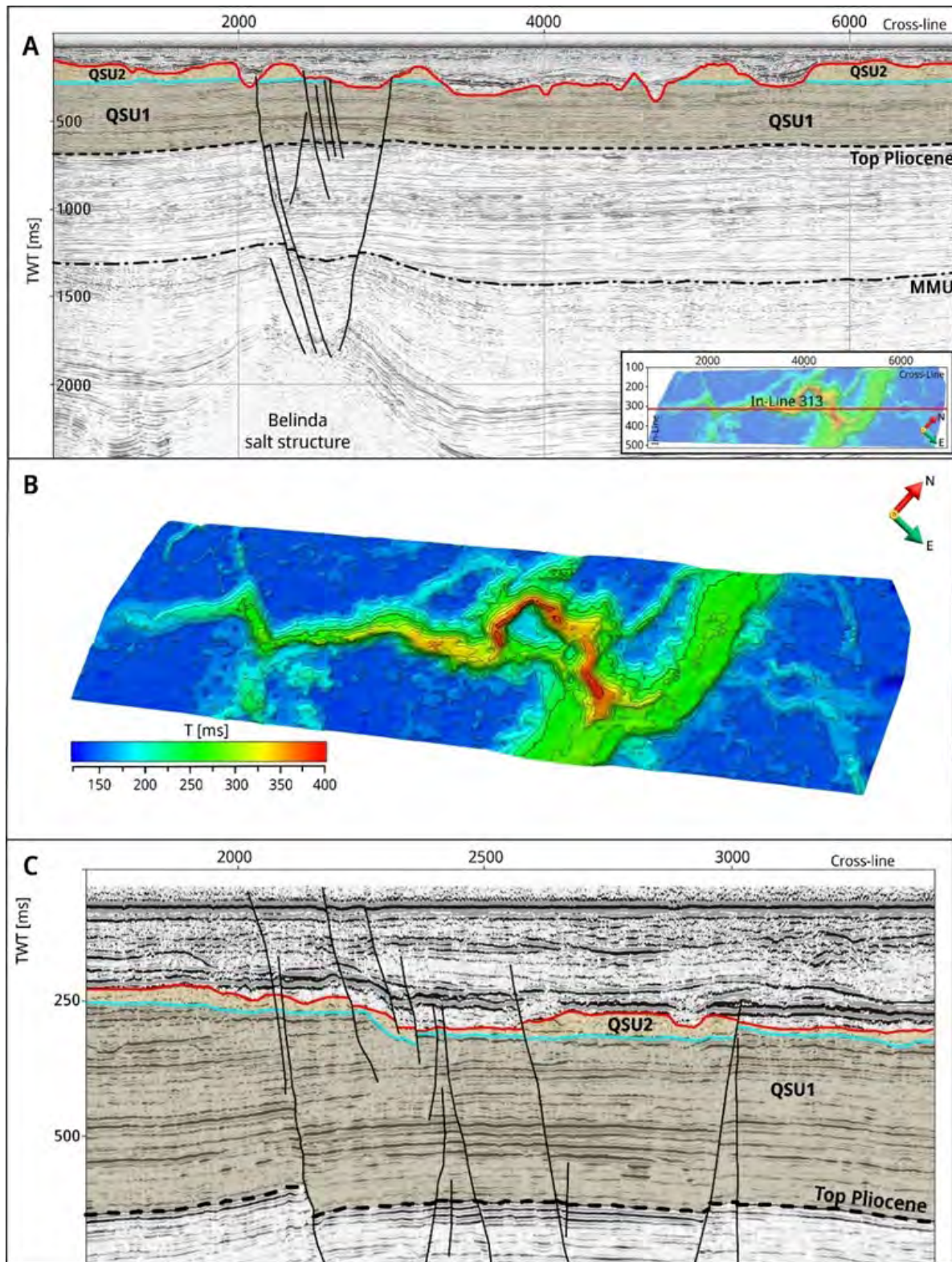


Abb. 1: **A** Seismische In-Line 313, die die Salzstruktur „Belinda“ mit ihrem Scheitelstörungssystem zeigt, das bis hinauf zur subglazialen Rinne reicht. Die Basis der subglazialen Rinne ist rot markiert, zwei markante Reflektoren sind die mittelmiozäne Diskordanz (MMU) und das Top Pliozän. **B** Modellierte Rinnenbasis und die zugehörige Erosionsfläche mit einer Rasterweite von 60 m. **C** Zufällige seismische Linie, die die beiden wichtigsten seismostratigraphischen Quartär-Einheiten QSU1 und QSU2 zeigt, sowie die Versätze durch die Scheitelstörungen in der Nähe des Meeresbodens.

Die Bodenkarte 1:50.000 von Schleswig-Holstein: Ein Beitrag zur integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme

Bernd Burbaum & Kay Krienke

Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek; bernd.burbaum@ifu.landsh.de

Eine zentrale Aufgabe der Staatlichen Geologischen Dienste ist die Erstellung von geowissenschaftlichen Fachinformationen in Form von Karten, Schnitten und Modellen. Dazu gehören seit jeher geologische Karten des oberflächennahen Untergrundes und Bodenkarten. Beide beziehen sich auf den Bereich von 0-2 m unter Geländeoberfläche. Die ersten geologischen Karten der Preußischen Landesaufnahme (1899 bis in die 1930er Jahre) im Maßstab 1:25.000 (GK25) erschienen mit einem sogenannten agronomischen Teil und beinhalteten sowohl auf der Karte als auch in den Erläuterungen bodenkundliche Aspekte, hatten also bereits einen integrativen Charakter. Spätestens seit Aufkommen von Bodenkarten als eigenständige Kartenwerke ist dieser Charakter in Schleswig-Holstein wieder verloren gegangen, so dass sich die Bodenkartierung und die geologische Kartierung auseinanderentwickelten. Dies zeigte sich bei der Bearbeitung der GK25 und BK25, die selbst bei der Verbreitung von Mooren und Anmooren widersprüchliche Darstellungen aufweisen.

Seit Mitte der 1990er Jahre gibt es in Schleswig-Holstein Bestrebungen, dieses Auseinanderdriften der Disziplinen wieder auszugleichen, in dem die integrierte Landesaufnahme etabliert wurde. Dies äußerte sich zunächst in der Ansprache von Sondierungen, die am selben Bohrkern sowohl geologisch als auch bodenkundlich angesprochen wurden. Die entschei-

dende Brücke zwischen beiden Disziplinen stellt hier die Beschreibung des Bodenausgangsgesteins dar. Diese Brücke wurde auch genutzt, um die mittelmaßstäbigen Kartenwerke der GK50 und BK50 zu erstellen. Diese Kartenwerke wurden aus allen digital vorliegenden geologischen und bodenkundlichen Punkt- und Flächendaten unter Verwendung von zahlreichen Zusatzinformationen entwickelt. Grundlagen waren außerdem die gemeinsam von geologischen Kartierern und Bodenkartierern entwickelten Übersichtskarten im Maßstab 1:250.000. Die neu entstandenen Kartenwerke BK50 und GK50 zeichnen sich unter anderem durch abgestimmte Inhalte, Flächendeckung, Blattschnittsfreiheit und eine über die Jahre konstante Kartiermethode aus.

Dabei bilden die Informationen aus der BK50 die Grundlage für die Erstellung der GK50 (Tab. 1). Der Schlüssel dabei liegt in einer konsequenten Umsetzung der Informationen aus den Attributfeldern:

- Bodenartenschichtung auf Gruppenniveau => für die Übersetzung in die Petrographie,
- Bodenausgangsgesteinsschichtung => für die Übersetzung in die Geogenese,
- Schichtung der Stratigraphischen Einheiten => für die Angaben in der Stratigraphie,
- für Anmoore => Auswertung der Bodensystematischen Einheiten (Bodentyp: Anmoorgley).

Tab. 1: Beispiele von atomisierten Attributen der BK50 mit Übersetzung in Geologie
rot: Angaben Bodenkarte, blau: Überführung in geologische Attribute

Nr.	Bodenarten- gruppe	Petrographie	Bodenaus- gangsgestein	Geogenese	Stratigraphie	Stratigraphie
1	us/tu	S/Uts	Sb/Tb	gl/gl	qw	qw/qw
2	ls/ll	Sutg/Ustg	Sp/Lg	sp/gt	qw/qs	qw/qs
3	Hn/ss	Hn/S	Hn/Sp-Sf	Hn/p-f	qh/qw	qh/qw

Für die Anwendung der Fachinhalte in geologischen Kartiereinheiten werden die in der Tabelle atomisierten Begriffe wieder zusammengefügt.

Übersetzung von Nr. 1, Tab 1:

Kartiereinheit BK50: (Gley aus) Beckensand über Beckenton der Weichselkaltzeit mit der Bodenartenschichtung Schluffsand über Tonchluff [Gley: Sb/Ub (su/tu) (qw)]

wird überführt in Geologie:

Kartiereinheit GK50: Weichselkaltzeit, Sand, glazilimnisch über Weichselkaltzeit, Schluff (tonig, sandig), glazilimnisch [qw,S,gl/qw,Uts,gl]

Auf diese Art und Weise wurden rund 3.500 unterschiedliche Attributkombinationen der Bodenkarte in Geologische Kartiereinheiten überführt.

Die Harmonisierung der Kartenwerke zeigt sich auch im Kartenbild von BK50 und GK50.

Internetverweis:

umweltportal.schleswig-holstein.de

Regelbasierte Harmonisierung petrographischer Codes im Datenmanagement geowissenschaftlicher Bohrungsinformationen (GeoDaB, LBGR)

Sebastian Donke

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR), Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
sebastian.donke@lbgr.brandenburg.de

Geowissenschaftliche Bohrungsdaten entstanden über Jahrzehnte in unterschiedlichen institutionellen Kontexten, weshalb petrographische Beschreibungen in uneinheitlichen Codierungen vorliegen. Diese können die Auswertung, Qualitätssicherung und GIS-Analyse erheblich erschweren (Sen & Duffy 2005; Loudon 2008). Am Beispiel der GeoDaB zeigt sich diese Heterogenität besonders deutlich, zumal der Datenzuwachs seit Inkrafttreten des Geologiedatengesetzes und die Einbeziehung normbasierter bzw. länderspezifischer Codes (DIN EN ISO 22475-1; DIN 4023; SEP1–3; LGRB; DSE) die Interoperabilität zusätzlich beeinträchtigen (Asch 2005; INSPIRE TWG Geology 2013).

Der entwickelte regelbasierte Konverter überführt heterogene petrographische Angaben automatisiert in die SEP3-Struktur und adressiert damit zentrale Anforderungen moderner geowissenschaftlicher Dateninfrastrukturen (Asch 2005; Bill 2016). Er kombiniert eine syntaktische Zerlegung der Codes mit einem semantischen Mapping auf extern gepflegte Regel- und Zuordnungstabellen, wodurch fachliches Regelwerk und Programmcode klar getrennt werden (Loudon 2008). Eine hierarchische Transformationslogik unterscheidet priorisierte Direktzuordnungen, strukturabhängige Sonderfälle und generische Fallback-Regeln und ermöglicht so eine reproduzierbare, transparent dokumentierte Harmonisierung großer Datenbestände (Sen & Duffy 2005; Loudon 2008).

Das Verfahren liefert konsistente SEP3-Attribute, die unmittelbar für vergleichende Analysen, GIS-Darstellungen und systematische Qualitätssicherung nutzbar sind und gleichzeitig Anforderungen europäischer Geodateninfrastrukturen wie INSPIRE unterstützen (INSPIRE TWG Geology 2013). Durch die Externalisierung und versionierte Pflege des Regelwerks bleibt der Ansatz langfristig wartbar, fachlich überprüfbar und grundsätzlich auf weitere petrographische Codiersysteme übertragbar (Asch

2005; Sen & Duffy 2005)

Literatur:

- Asch, K. (2005): The IGME 5000 Project – A multinational GIS-based geological map of Europe at a scale of 1:5 million.- In: Barker, P. F. et al. (eds): Proceedings of the 26th International Conference of the International Association for Mathematical Geosciences Toronto.- S. 1-8. doi:10.1007/3-540-27951-6_1
- Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme.- 6. Aufl., 647 S.; Berlin (Wichmann). doi:10.1007/978-3-8348-2445-2.
- INSPIRE TWG GEOLOGY (2013): INSPIRE Data Specification on Geology. Guidelines, D2.8.II/III.4_v3.0.- European Commission, Joint Research Centre, Luxembourg. doi:10.2788/28078.
- Loudon, T.V. (2008): Geoscience after IT – Part G: Data models and standards in geoscience.- Journal of the Geological Society 165: 1-14. doi:10.1144/0016-76492007-101.
- Sen, M.A. & Duffy, T. (2005): Developing and implementing international geoscience information standards.- In: Sinha, A. K. (Ed.): Geoinformatics: Data to Knowledge.- Geological Society of America, Special Paper 397: 71-80. doi:10.1130/0-8137-2397-5.71.
- DIN 4023 (2019): Baugrund, Benennen und Beschreiben von Boden und Fels.- Berlin (Beuth-Verlag). doi:10.31030/283689.
- DIN EN ISO 22475-1 (2006): Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Entnahme von Boden- und Felsproben, Verfahren von Wassergewinnungsbohrungen und Einbau von Messstellen. Teil 1: Technische Grundlagen.- Berlin (Beuth-Verlag). doi:10.31030/100296

DGM-Zeitreihenanalyse und Klimakennwerte – eine robuste Methode zur Bestimmung des Kliffabtrags und dessen Einflussfaktoren an Küstenabschnitten Mecklenburg-Vorpommerns

Michael Fuchs¹, Jewgenij Torizin², Lars Tiepolt³, Karsten Schütze⁴, Nick Schübler², Dirk Kuhn², Helgard Anschütz² & Christian Mohr²

¹Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Dienstbereich Berlin, Wilhelmstraße 26, 13593 Berlin; michael.fuchs@bgr.de

²Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover

³Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, Blücherstraße 1, 18055 Rostock

⁴Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

Die Überwachung der Küstendynamik im südlichen Ostseeraum gewinnt angesichts des steigenden Meeresspiegels und dem Auftreten extremer Wetterereignisse an Dringlichkeit. Ziel dieser Studie war es, den Küstenabtrag anhand einer Zeitreihe digitaler Geländemodelle (DGM) zu quantifizieren und die maßgeblichen klimatischen Einflussgrößen zu identifizieren.

Acht Standorte repräsentieren den geologischen Formenreichtum der glazialen Ablagerungen an den Abrasionsküsten in Mecklenburg-Vorpommern. Diese Gebiete wurden durch Schulz (1986, 1988, 1989) ingenieurgeologisch kartiert, darunter das Sandkliff Sellin, die Kreide- und Geschiebemergelkliffs bei Sassnitz und Kap Arkona (letzteres von Schmelzwassersanden überlagert), die Klüster Nische mit ihrer diapirartigen Aufschuppung, das Geschiebemergelkliff Hohes Ufer zwischen Wustrow und Ahrenshoop mit küstenparallelen Klüften, das Geschiebemergelkliff bei Meschendorf sowie die Meschendorfer Tonscholle. Die aus jährlichen Airborne-Laserscans erstellten

DGM mit 1 m Auflösung wurden vom StALU MM für den Zeitraum 2012-2024 bereitgestellt. Mithilfe der Mann-Kendall-Trendanalyse (Kendall 1975; McLeod 2005) wurden jene Kliffbereiche identifiziert, in denen die DGM über den Untersuchungszeitraum einen signifikanten Trend aufwies (Abb. 1). Diese Bereiche bildeten die Grundlage für die Bestimmung des jährlichen Kliffabtrags. Klimatische Indikatoren (z.B. Frost-Tau-Wechsel, Niederschlagslängen, Sturmtage) wurden aus täglichen Messdaten des Deutschen Wetterdienstes (Kaspar et al. 2013) sowie aus Sturmflutberichten (BSH 2024) abgeleitet und zur Korrelation mit den bestimmten Abtragsraten verwendet.

Die Trendanalysen zeigen standortspezifische Muster des Kliffabtrags, darunter einen flächenhaften Materialverlust am Sandkliff Sellin, blockartige Abbrüche in der Kreide bei Sassnitz sowie komplexe Gleitbewegungen an der Meschendorfer Tonscholle. Die in den Trendmasken abgeleiteten Abtragsraten zeigen zudem deutlich den Einfluss von Extremereignis-

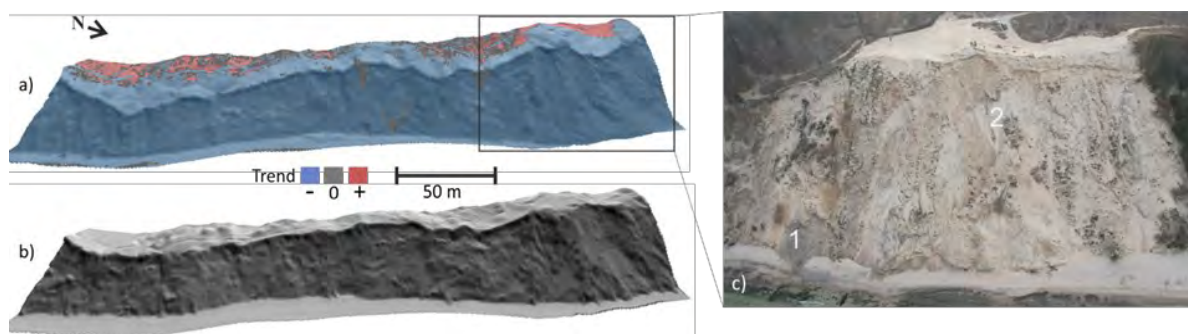


Abb. 1: Sandkliff Sellin: **a)** Mann-Kendall Trendmaske 2012-2024 auf dem DGM 2012: negativer Trend/ Abtrag (-), kein Trend (0), positiver Trend/Auftrag (+), **b)** Schummerungsmodell des DGM 2024, **c)** Rutschung am Quitzlaser Ort: 1- Geschiebemergel, 2- Beckensand.

sen, exemplarisch am Beispiel der Oktobersturmflut 2023. Die Gegenüberstellung der für 2012-2023 und 2012-2024 ermittelten DGM-basierten Abtragsraten mit historischen Literaturdaten zeigt an mehreren Standorten eine erhöhte Erosionsdynamik in den jüngsten Untersuchungsjahren. Dieser Vergleich ist jedoch nur eingeschränkt möglich, da die Literaturwerte überwiegend auf der horizontalen Verlagerung der Kliffkante (Küstenrückgang) beruhen, während die hier bestimmten Werte aus DGM-basierten Änderungen innerhalb signifikanter Erosionsbereiche abgeleitet wurden.

Die lineare Regressionsanalyse mit Klimakennwerten stützt die geologischen Hypothesen statistisch, wenngleich die Korrelationen aufgrund der Systemkomplexität moderat ausfallen. An den Kreidekliffs (Sassnitz, Kap Arkona) zeigten Indikatoren wie die Dauer von Frostperioden die stärksten Korrelationen. Dies stützt die Interpretation, dass die Frostsprengung ein zentraler Prozess für die Destabilisierung der Kreide ist. Am Kap Arkona korreliert der Abtrag zudem deutlich mit langen Niederschlagsperioden. Dies unterstützt die Annahme, dass Wasser aus den hangenden Sanden die Stabilität der Kliffe maßgeblich beeinträchtigt. Wind und Sturmflutindikatoren zeigten an fast allen Standorten eine Korrelation, was die Abrasion durch Wellen als grundlegenden Basisprozess bestätigt.

Die Studie zeigt, dass die Kombination aus DGM-Differenzierung und Mann-Kendall-Trendanalyse eine robuste Methode zur Quantifizierung von Küstenveränderungen darstellt. Dabei werden sowohl signifikante Erosionsbereiche am Kliffhang als auch Akkumulationsbereiche, beispielsweise Kliffranddünen, identifiziert, die als Grundlage für weiterführende Materialbilanzierungen dienen können.

Die Ergebnisse der Klimakennwertanalyse unterstreichen, dass der Küstenabtrag in Mecklenburg-Vorpommern nicht nur von der Wellenenergie, sondern maßgeblich vom Zusammenspiel lokaler Geologie mit spezifischen Klimafaktoren (Frost, Niederschlag) bestimmt wird.

Literatur:

- BSH (2024). Berichte zu Sturmfluten und extremen Wasserständen; www.bsh.de/DE/THEMEN/Wasserstand_und_Gezeiten/Sturmfluten/sturmfluten_node.html (Aufruf: 07.01.2025).
- Kaspar, F., Müller-Westermeier, G., Penda, E., Mächel, H., Zimmermann, K., Kaiser-Weiss, A. & Deuschländer, T. (2013): Monitoring of climate change in Germany – data, products and services of Germany's National Climate Data Centre, Adv. Sci.
- Kendall, M.G. (1975). Rank correlation methods.- 4. ed., 2. impr.; London (Griffin).
- McLeod, A.I. (2005): Kendall Rank Correlation and Mann-Kendall Trend Test.- S. 2.2.1, 28. Oktober 2005. doi: 10.32614/CRAN.package.Kendall.
- Schulz, W. (1986): Ingenieurgeologisches Gutachten zur Sicherung des Steilufers Quitzlascher Ort bei Sellin.- Ingenieurgeologische Kartierung, Sep. 1986; GFE Schwerin.
- Schulz, W. (1986): Ingenieurgeologisches Gutachten zur Steilufersicherung des Hohen Ufers, Fischland, Kreis Ribnitz-Damgarten, Bezirk Rostock.- Ingenieurgeologische Kartierung, Nov. 1985; GFE Schwerin.
- Schulz, W. (1988): Ingenieurgeologisches Gutachten zur Sicherung des Steilufers Saßnitz-Nord.- Ingenieurgeologische Kartierung, Apr. 1988; GFE Schwerin.
- Schulz, W. (1988): Ingenieurgeologisches Gutachten zur Sicherung des Steilufers Rerik - Meschendorf.- Ingenieurgeologische Kartierung, Apr. 1988; GFE Schwerin.
- Schulz, W. (1989): Ingenieurgeologisches Gutachten zur Sicherung des Steilufers zwischen Dranske, Arkona und Vitt.- Ingenieurgeologische Kartierung, Apr. 1989; GFE Schwerin.

LUNA – Lockergesteins Strukturmodell Niedersachsen

Grit Griffel, Tim Hartmann & Jörg Elbracht

LBEG – Landesamt für Energie, Bergbau und Geologie, Stilleweg 2, 30655 Hannover;
grit.griffel@lbeg.niedersachsen.de

Am Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) wird im Auftrag des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) ein landesweites stationäres Grundwasserströmungsmodell (STELLAR - Strömungsmodell Land Niedersachsen) erarbeitet, um wasserwirtschaftliche Fragestellungen niedersachsenweit beurteilen zu können. Ein zentraler Eingangsdatensatz ist das Lockergesteins Strukturmodell Niedersachsen (LUNA), das ebenfalls am LBEG erstellt wird.

Ziel ist die Erstellung eines hydrogeologischen 3D-Strukturmodells der wichtigsten känozoischen Grundwasserleiter und Grundwassergeringleiter im niedersächsischen Teil des Norddeutschen Beckens bzw. des hydrogeologischen Großraums 1 (Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet, Elbracht et al. 2016) bis in Tiefen von ca. 500 m. Die Modelleinheiten basieren auf den hydrostratigraphischen Einheiten nach Geofakten 21 (Reutter 2011).

Das LUNA-Projektgebiet mit einer Fläche von ca. 37.000 km² unterteilt sich in sechs etwa gleich große Kacheln, die an den Verlauf der vorgesehenen Strömungsmodellierungsgebiete angepasst sind. Die Modellierung und Angleichung der Teilmodelle der einzelnen Kacheln erfolgt von West nach Ost und von Nord nach Süd.

Die Datengrundlage für LUNA bilden geologische und hydrostratigraphische Profilschnitte des LBEG, vorhandene 3D-Regionalmodelle, Informationen aus externen hydrogeologischen Modellen sowie die Geologische Karte 1:50.000 (GK50, LBEG 2021a), die Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1:50.000. Hydrostratigraphische Einheiten (HK50HYSTRAT, LBEG 2025a) die Quartärgeologische Übersichtskarte 1:500.000 (GKTQ500, LBEG 2021b) und die teilweise überarbeitete Quartärbasiskarte Niedersachsens (LBEG 2025b). Modelliert wird mit der Software Aspen SKUA™ | V15. Diese Eingangsdaten werden in der ersten Modellversion für die Erstellung des hydrogeologi-

schen 3D-Modells für LUNA berücksichtigt. In einer zweiten Modellversion erfolgt die Einarbeitung von Bohrungen mit hoher Qualitätsstufe und der Abgleich von Filterstrecken aus Grundwassermessstellen mit den einzelnen Modelleinheiten.

Literatur:

- Elbracht, J., Meyer, R. & Reutter, E. (2016): Hydrogeologische Räume und Teilräume in Niedersachsen.- 3. Aufl., GeoBerichte 3: 1-118.; Hannover (LBEG).
- LBEG (2021a): Geologische Karte 1:50.000.- NIBIS® KARTENSERVEN, <<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>>; Hannover.
- LBEG (2021b): Quartärgeologische Übersichtskarte 1:500.000.- NIBIS® KARTENSERVEN, <<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>>; Hannover.
- LBEG (2021c): 3D-Modelle.- NIBIS® KARTENSERVEN, <<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>>; Hannover.
- LBEG (2025a): Hydrogeologische Karte 1:50.000. Hydrostratigraphische Einheiten.- NIBIS® KARTENSERVEN, <<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>>; Hannover.
- LBEG (2025b): Quartärbasiskarte 1:500.000.- Hannover. [unveröff.]
- Reutter, E. (2011). Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens.- Geofakten 21: 1-11; Hannover (LBEG).

Faziesanalyse der weichselzeitlichen i2 Sedimente an der Stoltera bei Rostock: Eisrandnahe fluviale und limnische Sedimentation

Anika Jacksteit^{1,3}, Heiko Hüneke¹, Michael Kenzler¹ & Karsten Schütze²

¹Institut für Geographie und Geologie, Universität Greifswald, Friedrich-Ludwig-Jahn Str. 17a, Greifswald 17487; anika.jacksteit@web.de

²Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, Güstrow 18273

³Universität für Geowissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Meckenheimer Allee 176, Bonn 53115

Am Steilufer der Stoltera bei Rostock sind glazigene Ablagerungen des Quartärs aufgeschlossen. Bisherige Untersuchungen des Kliffs haben zu widersprüchlichen zeitlichen Einordnungen geführt (Ludwig 1964; Müller 2004a, b, c; Strahl 2004; Brumme 2008). Generell akzeptiert war die Hypothese, dass das i1 oder i2 Paket eine Basislücke der Eem-Warmzeit widerspiegelt und die darüber folgenden Tills zur Weichsel-Kaltzeit gehören (Strahl 2004). Folglich sollte mit dieser Arbeit die stratigraphische Stellung der einzelnen lithologischen Einheiten geklärt werden. Darüber hinaus sollte eine Faziesanalyse durchgeführt werden, um die Bildungsbedingungen der zu datierenden Sedimente abzuleiten. Im westlichen Abschnitt der Stoltera erstreckt sich eine Synklinale mit etwa 122 m Länge und im Schnitt 13 m Höhe (Abb. 1). In diesem Abschnitt sind die Ablagerungen der i1, i2, i3, und i4 Sande und der m1, m2 und m3 Tills aufgeschlossen. Insgesamt bilden die Ablagerungen der m1, i1, m2 und i2 Pakete eine ca. 38 m mächtige Abfolge. Die m1 und m2 Tills sind subglazial entstanden, während die i1 und i2 Sedimente glazifluvial und glazilimnisch auf einer proglazialen Sanderfläche gebildet wurden (Jacksteit 2024). Durch OSL-Datierungen konnte festgestellt werden, dass die i1 Sande vor ca. $36,6 \pm 4,3$ ka und die Basis der i2 Sande vor $27,2 \pm 4,2$ ka abgelagert worden sind. Somit kann festgehalten werden, dass die i2 Sande in einem Stadal der Weichsel-Kaltzeit gebildet worden sind, und auch die i1 Sedimente der Weichsel-Kaltzeit angehören. Der m2-Till korreliert zeitlich mit dem Klintholm-Vorstoß in Dänemark und gehört somit nicht zu einem frühen weichselzeitlichen Eisvorstoß.

Literatur:

- Brumme, J. (2008): Geologische Neuaufnahme des Steilufers an der Stoltera von Wilhelmshöhe bis Geinitzort im Bereich I'-M'.- 84 S., Bachelorarbeit, Universität Greifswald. [unveröff.]
- Jacksteit, A. (2024): Faziesanalyse der Interstadial-Sedimente i2 an der Stoltera bei Rostock: Eisrandnahe fluviale und limnische Sedimentation.- 60 S., Bachelorarbeit, Universität Greifswald. [unveröff.]
- Ludwig, A.O. (1964): Stratigraphische Untersuchung des Pleistozäns der Ostseeküste von der Lübecker Bucht bis Rügen.- Geologie 13, Beiheft 42: 1-143.
- Müller, U. (2004a). Weichsel-Frühglazial in Nordwest-Mecklenburg.- Meyniana 56: 81-155.
- Müller, U. (2004b). Alt- und Mittel-Pleistozän.- In: Katzung, G. [Hrsg.]: Geologie von Mecklenburg Vorpommern.- S. 226-234; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- Müller, U. (2004c). Jung-Pleistozän – Eem-Warmzeit bis Weichsel-Hochglazial.- In: Katzung, G. [Hrsg.]: Geologie von Mecklenburg Vorpommern.- S. 234-241; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- Strahl, U. (2004). Kliff der Stoltera westlich von Warnemünde.- In: Katzung, G. [Hrsg.]: Geologie von Mecklenburg Vorpommern.- S. 302-305; Stuttgart (E. Schweizerbart).

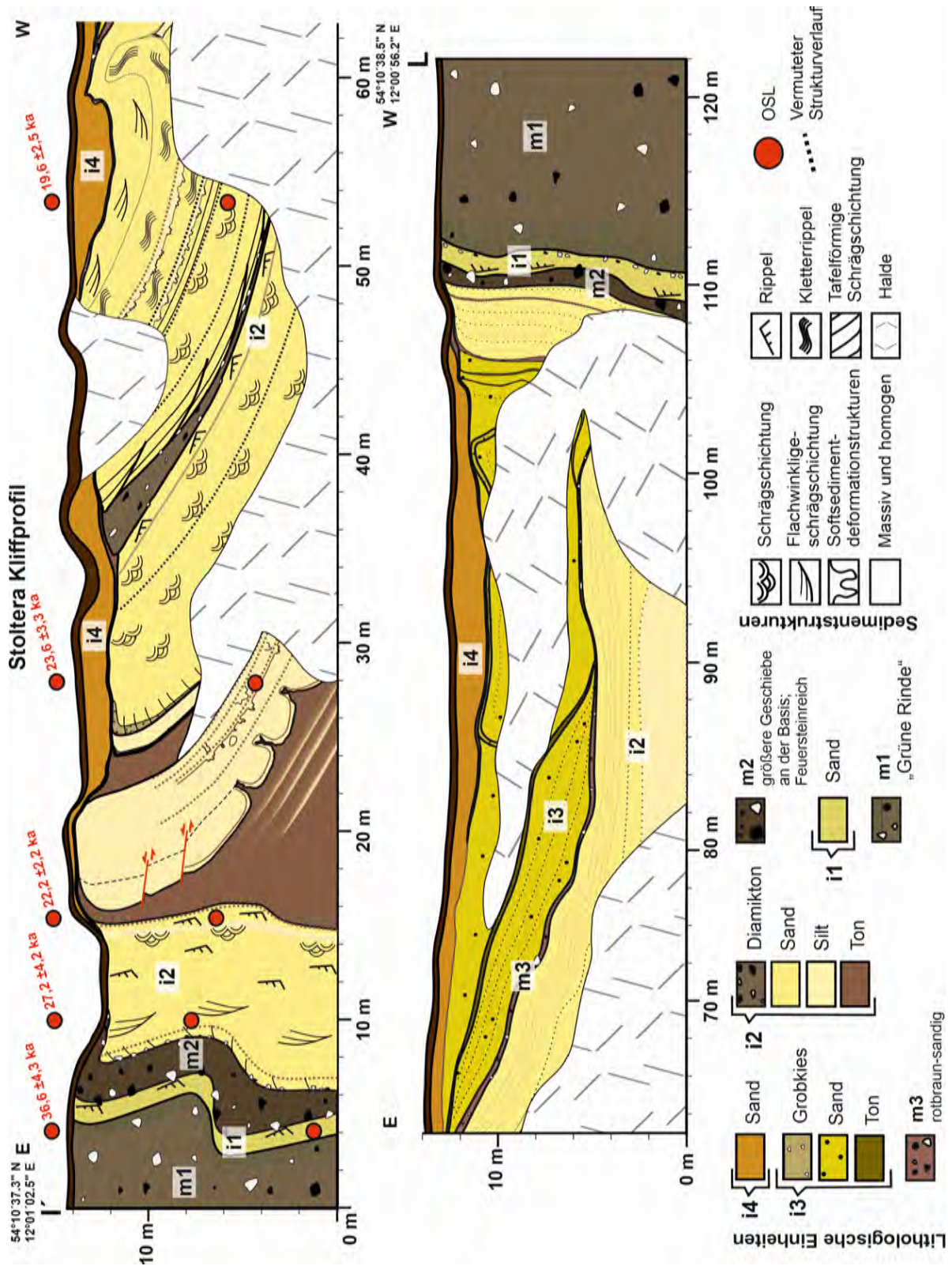


Abb. 1: Das vereinfachte Kliffprofil der Stoltera im Abschnitt I' bis L mit den lithologischen Einheiten m1, i1, m2, i2, m3, i3 und i4. Das m1 und m2 Paket ist subglazial gebildet worden, während die i1 und i2 Sedimente glazifluvial und glazilimnisch auf einer eisrandnahen Sanderfläche entstanden sind (nach Jacksteit 2024, verändert).

Ein Ringversuch zur Kleingeschiebeanalyse aus Geschiebemergeln Norddeutschlands – Methodik und erste Ergebnisse

Olaf Juschus¹, Andreas Börner², Michael Kenzler³, Sławomir Kowalski¹, Kay Krienke³, Henrik Rother⁴, Karsten Schütze² & Stefan Wansa⁵

¹Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus; olaf.juschus@lbgr.brandenburg.de

²Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow

³Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

⁴Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne, 1306130 Halle/Saale

⁵privat, Halle/Saale

Die Kleingeschiebeanalyse nach TGL 25232 (ZGI 1971, 1980) ist für das norddeutsche Tiefland die am weitesten verbreitete Methode, um Geschiebemergel/Till aus Aufschlüssen und Bohrungen stratigraphisch zuordnen zu können. Während sie zu DDR-Zeiten vom Zentralen Geologischen Institut Berlin zu einem verbindlichen Standard entwickelt und in der quartäreologischen Kartierung zwingend angewandt wurde, setzte nach 1990 eine Regionalisierung in den Staatlichen Geologischen Diensten (SGD) und Forschungseinrichtungen der nordostdeutschen Bundesländer ein. Die Zählung und Stratifizierung erfolgte zwar weiterhin nach TGL 25232, ein fachlicher Austausch fand jedoch nur noch informell statt. In den letzten Jahren kam es wieder zu einer verstärkten Zusammenarbeit der norddeutschen SGD zu diesem Thema. Im November 2024 fand am LBGR in Cottbus ein erster Kleingeschiebeworkshop statt (Juschus & Donke 2025).

Als Ergebnis des Workshops wurde ein Ringversuch zur Kleingeschiebeanalyse initiiert. Der Versuch diente neben der praktischen Übung der Kleingeschiebeanalyse vor allem der gegenseitigen Eichung und auch der Ermittlung von systematischen Abweichungen bei der Bestimmung von Kleingeschieben.

Insgesamt nahmen 5 Mitarbeiter aus den Bundesländern Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern (MV), Sachsen-Anhalt (ST) und Brandenburg (BB) an dem Versuch teil. Es wurden 2025 von allen Bearbeitern jeweils 9 Proben gezählt, wobei je drei Proben aus MV, ST und BB stammten.

Alle Proben, aus unverwitterten und karbonat-

haltigen Tills entnommen, waren bereits aufbereitet. Zur Zählung kam nur die Fraktion 4-10 mm, nicht >10 mm. Um ein möglichst großes Spektrum an Kleingeschieben abzubilden, wurden bei der Probenauswahl bewusst Unterschiede bezüglich Alter und Ablagerungsraum berücksichtigt. So war vorausgesetzt, dass Proben

- aus stratigraphisch sicheren weichsel-, saale- und elsterkaltzeitlichen Tills stammten sowie
- einen zu erwartenden Gehalt an lokalen bzw. südlichen Komponenten aufwiesen.

Die Probeneinsender stellten darüber hinaus Vergleichsmaterial für spezielle Gesteine zur Verfügung (z.B. einheimische Vulkanite aus ST).

Den methodischen Rahmen für die Zählung bildete die TGL 25232. Wegen des Ringversuchs musste auf bestimmte wichtige Tests, z.B. den Magnesontest zur Dolomitbestimmung, verzichtet werden. Anschließend gingen die Ergebnisse als standardisierte Excel-Datei an das Landeslabor Berlin-Brandenburg zur Anonymisierung und Auswertung.

Die Ergebnisse zeigen, dass die wichtigsten Kleingeschiebekategorien von den einzelnen Bearbeitern sicher erkannt wurden, so dass bei der grundlegenden stratigraphischen Einstufung kaum mit größeren Abweichungen zu rechnen ist.

Unsicherheiten ergaben sich vor allem bei der Zuordnung von Sandsteinen bzw. der Übergangsformen von Sandsteinen zum Nordischen Kristallin (z.B. Quarzite), zu den Paläozoischen und Mesozoischen Kalksteinen (sandige Fazies)

und zu den Quarzen (Kristallaggregate). Hier traten zwischen den Bearbeitern die größten systematischen Unterschiede auf.

Abweichungen bei den einheimischen/lokalen Komponenten kamen zwar ebenfalls vor; das kann aber damit erklärt werden, dass nur einer der Bearbeiter mit dem südlichen Material wirklich vertraut war.

Es ist daher geplant, bei einem weiteren Kleingeschiebeworkshop auf die Ursache der unterschiedlichen Einstufung näher einzugehen, nachvollziehbare Abgrenzungskriterien zu finden und einen modifizierten Analysenstandard mit regionalen Schwerpunkten zu entwickeln.

Literatur:

Juschus, O. & Donke, S. (2025): Workshop zur Kleingeschiebeanalyse.- GMIT 99: 71-72.

Zentrales Geologisches Institut (1971): TGL 25232/02-05 - Analyse des Geschiebebestandes quartärer Grundmoränen.- Fachbereichsstandard; Berlin (ZGI).

Zentrales Geologisches Institut (1980): TGL 25232 - Analyse des Geschiebebestandes quartärer Grundmoränen, Blatt 1-6.- Fachbereichsstandard; Berlin (ZGI).

Modellierung des quartären Untergrundes: Workflow und erste Resultate für ein Pilotgebiet im Norden von Schleswig-Holstein

Michael Kenzler & Kay Krienke

Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek; michael.kenzler@lfu.landsh.de

Detaillierte Kenntnisse des quartären Untergrundes und seine Visualisierung in 3D-Modellen bilden eine wesentliche Grundlage für hydrogeologische und geothermische Vorhaben. Für ein Pilotgebiet im nördlichen Schleswig-Holstein (TK-Blätter 1315-1326 und 1417-1426) wurden hierfür sämtliche relevanten Datensätze (Bohrungen, geologische Schnitte, geophysikalische Messungen) erfasst und systematisch ausgewertet. Die wichtigste Datengrundlage bilden mehr als 5.000 Bohrungen, wobei fehlende stratigraphische Angaben soweit möglich ergänzt wurden. Markerhorizonte aus dem Eem- und Holstein-Interglazial sowie aus dem Saale-Komplex und deren bekannte Tiefenlage dienen als zentrale Referenzpunkte. Zusätzlich stellt die räumliche Verbreitung oberflächennah anstehender weichsel- bzw. saalezeitlicher Ablagerungen einen wichtigen Bezugsrahmen für die stratigraphische Interpretation dar. Ergänzend wurden Daten der Geologischen Karte 1:50.000 von Schleswig-Holstein sowie punktuelle paläontologische, geschiebekundliche und geochronologische Untersuchungen herangezogen.

Die erhobenen Daten bilden die Grundlage für die Modellierung der Quartärbasis sowie ausgewählter pleistozäner Horizonte. Diese Horizonte lassen sich mit der hydrogeologischen Stratifizierung Schleswig-Holsteins korrelieren. Die Abgrenzung der Quartärbasis ist aufgrund von unscharfen lithologischen Übergängen zu pliozänen und miozänen Sanden lokal besonders anspruchsvoll. Zusätzlich führt die heterogene Verteilung von Bohrungen in unterexplorierten Gebieten zu erhöhten Unsicherheiten. Die Modellierung erfolgt mithilfe der Software Aspen SKUA V15. Vorhandene hydrogeologische Modelle und bestehende 3D-Modelle der Quartärbasis werden herangezogen, um neue Modellierungsergebnisse zu validieren und so eine konsistente Darstellung zu gewährleisten.

Die systematische Erfassung, Auswertung und Qualitätsbewertung der Daten ermöglicht eine belastbare 3D-Modellierung des quartären Untergrundes im Pilotgebiet des nördlichen Schleswig-Holsteins und stellt eine verlässliche Grundlage für angewandte geologische Themen bereit.

Eine Datenbank zu rezenten Ostrakoden der Ostsee als Grundlage für die Rekonstruktion von quartären Umweltbedingungen

Silvia Kolomaznik & Peter Frenzel

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geowissenschaften, AG Paläontologie;
silvia.kolomaznik@uni-jena.de

Ostrakoden gehören zu den bedeutendsten biologischen Proxies der Geowissenschaften und sind vor allem im Brackwasser durch ihre im Vergleich zu anderen Fossilgruppen hohe Abundanz und Diversität gekennzeichnet. Um ihr Potential für die Paläomilieuanalyse in Brackwasserhabitaten besser ausschöpfen zu können, wurden in der vorliegenden Arbeit umfangreiche Verbreitungs- und ökologische Daten zu rezenten Ostrakoden der Ostsee zusammengetragen und ausgewertet. Auf der Grundlage dieser Datenbank wird es möglich, neue Methoden zur Rekonstruktion von quartären Umweltbedingungen zu entwickeln.

Der Datensatz umfasst 1117 Oberflächensedimentproben, die das Ostseegebiet, mit einem Schwerpunkt in der Küstenregion Mecklenburg-Vorpommerns, vom Kattegat bis zum Bottnischen Meerbusen abdecken. Die Daten stammen aus etwa 50 Publikationen und akademischen Qualifikationsarbeiten sowie zahlreichen unveröffentlichten Berichten. Diese Arbeiten stammen aus sechs Anrainerstaaten der Ostsee, wobei die meisten an den Universitäten Greifswald und Rostock entstanden. Die Probenahmejahre decken einen Zeitraum von 1897 bis 2006 ab.

Aufgrund der Datenlage erlauben insgesamt 1083 Proben der Datenbank eine Beschreibung der Habitate. Mindestens 121 Ostrakodenarten konnten nachgewiesen werden, wovon für 114 Arten genaue Standortangaben verfügbar und diese für Habitatbeschreibungen nutzbar sind. Basierend auf den Umweltfaktoren Salinität, Gewässertyp, Wassertiefe (bzw. Lage des Standorts in Bezug auf die Halokline) und Substrat konnte die Eignung der einzelnen Arten und ihrer Assoziationen für die Charakterisierung des Milieus überprüft und Methoden für dessen Rekonstruktion verbessert und neu entwickelt werden. Verbessert wurden die autoökologischen Charakterisierungen der Arten und eine auf den Ostrakodenassoziationen ba-

sierende Salinitätstransferfunktion, neu entwickelt wurden ein auf einem Präsenz-Index basierender Rekonstruktionsansatz für Habitat-typen der Ostsee und ein Modernes-Analog-Verfahren. Diese neuen und verbesserten Methoden konnten an einem bereits publizierten, holozänen Datensatz aus der Pudagla-Niederung am Achterwasser auf Usedom erfolgreich getestet werden.

Die Untersuchung des Geschiebebestandes von Tills nach TGL 25 232 in Schleswig-Holstein

Kay Krienke & Michael Kenzler

Geologischer Dienst im Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek; kay.krienke@ifu.landsh.de

Quantitative petrographische Geschiebeanalysen zur stratigraphischen Einstufung von Tills wurden in Schleswig-Holstein i.d.R. an der Fraktion 4 mm bis 6,3 mm vorgenommen. Es erfolgte eine Unterteilung in zehn petrographische Gruppen (Kabel 1982), die teilweise weiter untergliedert wurden (Stephan 2011).

Trotz unterschiedlicher Ansichten zu ihrem Wert und dem Fehlen eines methodischen Standards bilden diese Kleingeschiebezählungen neben Leitgeschiebeanalysen (Lüttig 1991) und pollenanalytischen Befunden in warmzeitlichen Sedimenten eine wichtige Grundlage der Quartärstratigraphie Schleswig-Holsteins. Besondere Beachtung finden nachvollziehbar stratifizierte Bohrungen und Aufschlüsse bei der Modellierung des quartären Untergrundes.

Im Sinne einer Vereinheitlichung petrographischer Geschiebeanalysen im norddeutschen Vereisungsgebiet wurde in Schleswig-Holstein

ab 2025 die im Fachbereichsstandard TGL 25 232 (ZGI 1980) beschriebene Methode zur Analyse des Geschiebebestandes quartärer Grundmoränen versuchsweise angewendet. Dieser Standard umfasst alle Arbeitsschritte von der Probenahme bis zur stratigraphischen Interpretation. Er findet in Ostdeutschland seit 1972 Anwendung und hat sich als Grundlage der relativen Altersbestimmung von Tills etabliert. Ein Vergleich mit den bislang in Schleswig-Holstein vorgenommenen Geschiebeanalysen basiert auf der Verwendung ähnlicher Fraktionen und vergleichbarer petrographischer Gruppen.

In einer ersten Kampagne wurden Till-Proben aus einem Kliffabschnitt an der Ostsee bei Schönhagen sowie aus Trockenbohrungen im Süden von Bad Segeberg (Projekt Weede) und in Quickborn und Elmshorn bearbeitet. Die Auswahl der Profile erfolgte so, dass die strati-

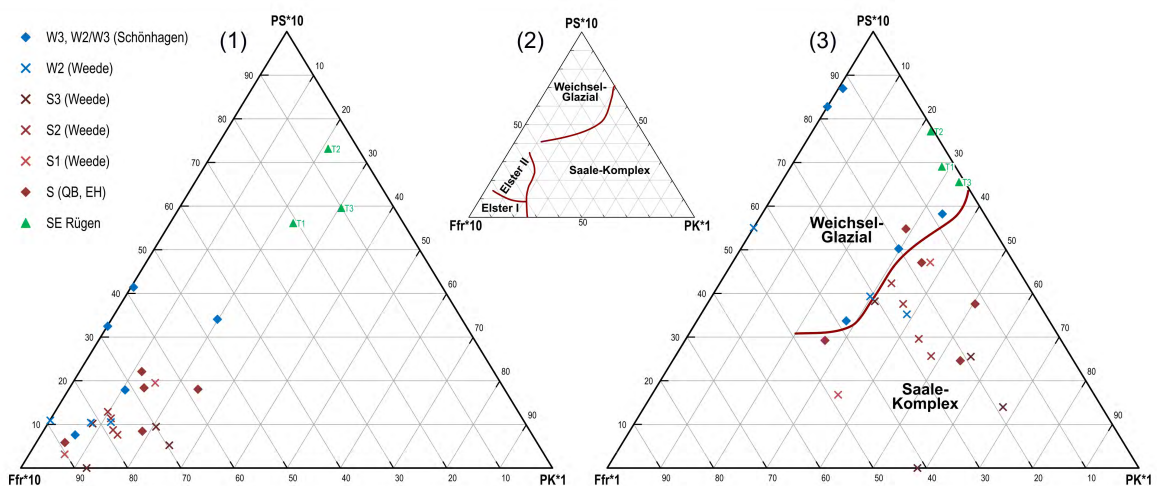


Abb. 1: (1) Auswertungsdreieck nach TGL 25 232 (PS – paläozoische Schiefertone, Ffr – frische Feuersteine, PK – paläozoische Kalksteine) mit Ergebnissen von Till-Proben aus dem Weichsel-Glazial (W) und dem Saale-Komplex (S) aus Schleswig-Holstein (QB-Quickborn, EH-Elmshorn). Gemäß dieser Darstellung würden fast alle Proben in die Elster-Kaltzeit fallen, vgl. Dreieck (2) mit der Darstellung der Erwartungsbereiche für die Glaziale laut TGL 25 232. Erfolgt keine Überhöhung des Wertes für frische Feuersteine durch den Faktor 10, dann lassen sich Proben aus dem Weichsel-Glazial und dem Saale-Komplex gemäß (3) trennen. Zum Vergleich mit Proben aus Mecklenburg-Vorpommern wurden Mittelwerte aus der Geschiebeanalyse der drei weichselzeitlichen Tills von Südostrügen mit abgebildet (Krienke 2004).

graphische Zuordnung der nahezu ungestört entnommenen Proben durch weitere Untersuchungen (Pollenanalysen, Lumineszenzdatierungen) gestützt wird.

Bislang zeigt die Auswertung der Geschiebeanalysen, dass in den Weichsel-Tills die Werte für nordisches Kristallin (NK) höher und für paläozoische Kalksteine (PK) niedriger sind als in den Tills der Saale-Vereisung. Der Gehalt an paläozoischen Schiefertönen (PS) schwankt stark, ist aber tendenziell in den Weichsel-Tills höher. Im Raum Bad Segeberg treten gut von den anderen petrographischen Gruppen abtrennbare lokale Geschiebe auf, die hier die Saale-Ablagerungen kennzeichnen und in den Weichsel-Tills fehlen. Durch die Modifikation des TGL-Auswertungsdreiecks (Abb. 1) gelingt auch für Schleswig-Holstein eine Abtrennung saale- und weichselzeitlicher Ablagerungen.

Die Analyse des Geschiebebestandes nach Fachbereichsstandard TGL 25 232 zeigt gute und nachvollziehbare Ergebnisse. Seine Anwendung wird in Schleswig-Holstein zur Unterstützung der geologischen Landesaufnahme fortgesetzt und zur Nutzung im norddeutschen Vereisungsgebiet empfohlen.

Literatur:

- Kabel, C. (1982): Geschiebestratigraphische Untersuchungen im Pleistozän Schleswig-Holsteins und angrenzender Gebiete.- 231 S., Dissertation CAU Kiel.
- Krienke, K. (2004): Das Geschiebeinventar der weichselhochglazialen Tills von Südostrügen – Hilfsmittel zur Lithostratigraphie sowie zur Rekonstruktion von Ablagerungsbedingungen und glazialer Dynamik.- Archiv für Geschiebekunde 3 (8/12): 701-710.
- Lüttig, G. (1991): Erratic boulder statistics as a stratigraphical aid – Examples from Schleswig-Holstein. Newsletters in Stratigraphy, 25(2), 61-74.
- Stephan, H.-J. (2011): Geschiebestratigraphische Untersuchungen im Bereich der Stauchmoräne Kisdorfer Wohld, Südholstein und ihrem Hinterland.- Geschiebekunde aktuell, Sonderheft 9: 113-124.
- Zentrales Geologisches Institut (1980): TGL 25 232 - Analyse des Geschiebebestandes quartärer Grundmoränen.- Fachbereichsstandard; Berlin: (ZGI).

Riftgenese, Subsidenz und Inversion: zwei Modelle der Entwicklung plattformgebundener Becken – am Beispiel des Dniepr-Donets-Beckens und des Norddeutschen Beckens

Nataliya Makyeyeva & Karsten Obst

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow; Nataliya.Makyeyeva@lung.mv-regierung.de

Die Analyse der tektonischen Entwicklung zweier bedeutender plattformgebundener Strukturen Europas – das Dniepr-Donets-Beckens (DDB) und das Norddeutsche Becken (NDB) – ermöglicht es, unterschiedliche geodynamische Stile der Bildung von Sedimentbecken innerhalb des europäischen Kontinents zu erkennen und miteinander zu vergleichen.

Die Riftgenese des DDB spiegelt eine intrakratonische thermische Dehnung der stabilen kontinentalen Kruste der Osteuropäischen Plattform im späten Devon wider, die zur Ausbildung eines tiefen, nahezu symmetrischen Grabens sowie zu einer begrenzten Entwicklung passiver Salztektunik führte.

Im Gegensatz dazu entstand das NDB unter Bedingungen postvariszischer Extension und nachfolgender tektonischer Inversion im nördlichen Segment der Westeuropäischen Plattform, in einer Übergangszone zwischen dem Osteuropäischen Kraton und akkretionierten Krustenarealen kaledonischen und variszischen Alters.

Der Vergleich dieser beiden Regionen ermöglicht es, den Kontrast zwischen dem tektonischen Verhalten stabiler kontinentaler Kruste im Osten Europas und deformierter postorogener Kruste in West- und Mitteleuropa nachzu-

zeichnen. Dies ist von wesentlicher Bedeutung für die Rekonstruktion der Entwicklung plattformgebundener Becken sowie für die Bewertung ihres angewandten Potenzials.

Das intrakratonische DDB befindet sich im südwestlichen Teil der Osteuropäischen Plattform und erstreckt sich in Richtung NW-SE zwischen dem Ukrainischen Schild und dem Woronescher Kristallinmassiv. Das Becken weist eine deutlich ausgeprägte lineare Morphologie auf und entspricht räumlich dem gleichnamigen spätdevonischen Paläorift (Chekunov et al. 1992; Stovba & Stephenson 1996).

Die geologische Evolution des DDB wird durch seine Entstehung als intrakratonisches Riftsystem innerhalb der stabilen kontinentalen Lithosphäre des Osteuropäischen Kratons bestimmt. Die Initiierung des Beckens erfolgte im späten Devon unter Bedingungen regionaler Krustendehnung, was zur Entwicklung tieferreichender Störungen, zur Ausbildung von Gräben und Halbgräben sowie zu intensivem Rift-Magmatismus führte.

Die Riftphase war von hohen Subsidenzraten und der Akkumulation mächtiger vulkanogen-sedimentärer Abfolgen begleitet, wodurch die Gesamtmächtigkeit der Sedimentbedeckung im axialen Teil des DDB 18-20 km erreichte. Ein

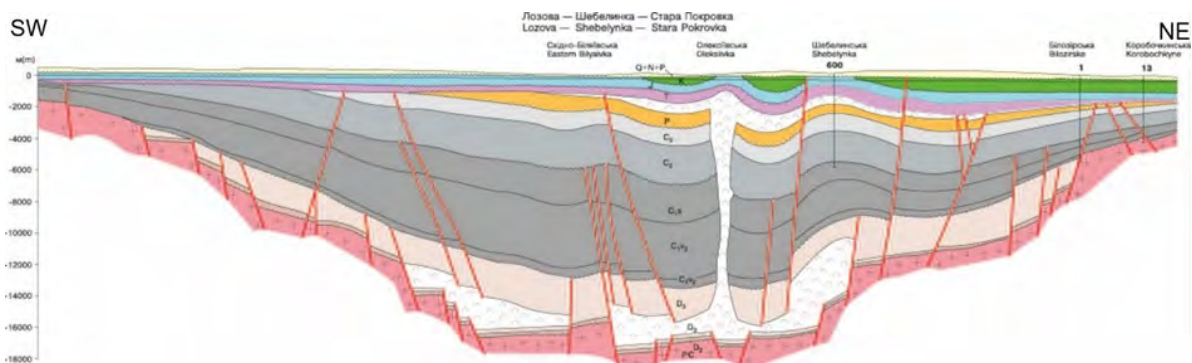


Abb. 1: Geologischer Schnitt quer zum Streichen des Dniepr-Donets-Beckens (Atlas der Erdöl- und Erdgaslagerstätten der Ukraine, Ivanjuta 1998-1999).

wesentliches Merkmal dieses Entwicklungsstadiums ist die relative Symmetrie der Riftarchitektur sowie eine ausgeprägte tektonische Segmentierung, die durch die starren Eigenschaften des präkambrischen Fundaments bedingt ist (Abb. 1).

Nach dem Abschluss des aktiven Riftgenese ging die Entwicklung des Beckens in eine Phase thermischer Subsidenz über, die während des Karbons und des Mesozoikums anhielt. Dieses Stadium war durch relative tektonische Stabilität und fehlender Umgestaltung gekennzeichnet. Die im Becken vorhandenen salzföhrnden Abfolgen spielten dabei eine untergeordnete Rolle und wurden nicht zu einem bestimmenden Faktor für die regionale strukturelle Architektur.

Spätere tektonische Aktivierungen, insbesondere Inversionsbewegungen, hatten einen lokalen Charakter und führten nicht zu einer wesentlichen Transformation des Gesamtbaus des Beckens. Insgesamt bewahrte das DDB die Merkmale seiner primären riftgebundenen Anlage, was es erlaubt, dieses Becken als Beispiel einer stabilisierten intrakratonischen Riftstruktur mit relativ einfacher langfristiger Evolution zu betrachten.

Das NDB ist ein wesentlicher Bestandteil des Mitteleuropäischen Beckensystems, das sich von den Britischen Inseln über Dänemark und Norddeutschland bis nach Polen und ins Baltikum erstreckt (Ziegler 1990; Maystrenko et al. 2008). Es entwickelte sich nach dem Abschluss der variszischen Orogenese und einem magmatischen Riftstadium an der Grenze Karbon/Perm.

Die frühen Entwicklungsstadien des Beckens waren von Subsidenz und der Akkumulation mächtiger Sedimentabfolgen begleitet, wobei

die salzföhrnden Ablagerungen des Zechsteins eine Schlüsselrolle für die spätere strukturelle Architektur innerhalb des Beckens spielten. Diese Abfolgen bildeten einen mechanisch schwachen Horizont, der den weiteren Deformationsstil der Sedimentbedeckung bestimmte und die Voraussetzungen für eine großräumige Entwicklung von Salzstrukturen schuf (Maystrenko et al. 2005; Bachmann et al. 2010). Im Mesozoikum reagierte das Salz aktiv auf Änderungen des Spannungsfeldes, was zur Ausbildung von Salzkissen und Salzdiapiren führte.

Im Gegensatz zum DDB war die Evolution des NDB nicht auf eine stabile Subsidenz beschränkt. Während der späten Kreide und im beginnenden Känozoikum erfuhr die Struktur intensive Inversionsdeformationen, die mit einer Änderung des regionalen Spannungsfeldes infolge der Annäherung der Afrikanischen, Iberischen und Europäischen Platte verbunden waren (Ziegler 1990; Kley & Voigt 2008). Diese Prozesse führten zur Reaktivierung von Störungen, zur Entwicklung von Faltenstrukturen sowie zur erneuten Aktivierung halokinetischer Strukturen, wodurch die primäre extensionsbedingte Architektur des Beckens wesentlich modifiziert wurde (Abb. 2)

Infolge dessen entwickelte sich das NDB zu einem komplexen, multistadialen geologischen System, in dem die heutige strukturelle Organisation das Ergebnis später Inversionsprozesse sowie langandauernder Salztektonik ist. Die primäre extensionsbedingte Struktur ist nur fragmentarisch erhalten und wird häufig durch sekundäre Deformationen überprägt, was in starkem Kontrast zur relativ stabilen Riftarchitektur des DDB steht.

Die vergleichende Analyse des DDB und des NDB zeigt, dass die grundlegenden Unterschie-

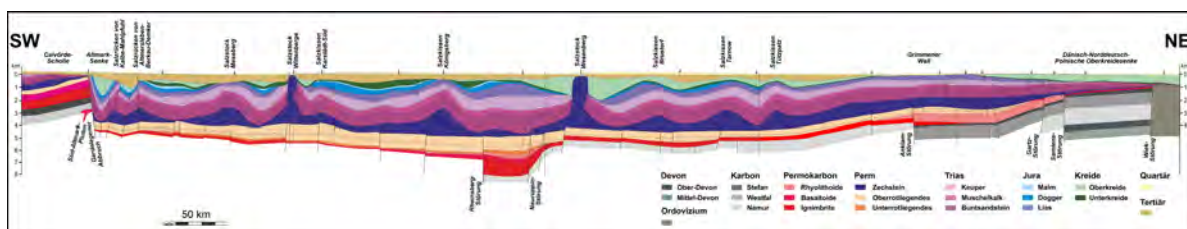


Abb. 2: Geologischer Schnitt durch den Ostteil des Nordostdeutschen Beckens von der Altmark im SW bis nach Rügen im NE (Obst et al. 2025).

de zwischen diesen tektonischen Systemen nicht durch einzelne stratigraphische oder morphologische Merkmale bestimmt werden, sondern durch unterschiedliche Mechanismen der Initiierung sowie durch ihre langfristige geodynamische Evolution.

Die hohen mechanischen Festigkeitseigenschaften des präkambrischen Fundaments bedingten eine relativ einfache und gut erhaltene Riftarchitektur des DBB, die im weiteren Verlauf nur geringfügige Modifikationen erfuhr. Die Postrift-Evolution des Beckens war durch eine stabile, thermisch kontrollierte Subsidenz gekennzeichnet, die zur Bewahrung des primären Strukturbaus beitrug.

Im Gegensatz dazu entwickelte sich das NDB in einem postorogenen tektonischen Umfeld, in dem Halokinese und Salztektonik eine Schlüsselrolle bei der Ausbildung der strukturellen Architektur spielte. Mächtige salzführende Abfolgen des Zechsteins bildeten einen regionalen mechanisch schwachen Horizont, der die hohe Mobilität der Sedimentbedeckung bestimmte und die Ausbildung eines komplexen Systems halokinetischer Strukturen begünstigte. In Kombination mit einer multiphasigen Inversion führte dies zu einer erheblichen Transformation der primären extensionsbedingten Geometrie des Beckens (Bachmann et al. 2010; Ahlrichs et al. 2020).

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden tektonischen Systemen betrifft den Charakter der Inversionsdeformationen. Im DDB weist die Inversion einen lokalen und räumlich begrenzten Charakter auf und beeinträchtigt die allgemeine Riftorganisation nicht wesentlich, während die Inversionsprozesse im NDB regional und multiphasig ausgeprägt sind. Dies führte zur Reaktivierung von Störungen, zur Entwicklung von Faltenstrukturen sowie zur erneuten Aktivierung salinärer Strukturen (Kley & Voigt 2008; Maystrenko et al. 2008).

Die Unterschiede in der Architektur und der strukturellen Evolution der beiden Beckensysteme führten zur Ausbildung unterschiedlicher Typen von Erdöl- und Erdgassystemen.

Literatur:

- Ahlrichs, N., Hübscher, C., Noack, V. & Scheck-Wenderoth, M. (2020): Salt tectonics in the North German Basin: structural styles and evolution.- *Solid Earth* 11: 113-134.
- Bachmann, G.H., Geluk, M.C., Doornenbal, J.C., Stevenson, A.G. & Rondeel, H.E. (2010): Permian deposits of the Southern Permian Basin.- Geological Society London, Special Publications 343: 1-15.
- Chekunov, A.V., Kutas, R.I. & Ryabchun, L.I. (1992): Geodynamics of the Dnieper–Donets Basin.- *Tectonophysics* 208: 257-268.
- Ivanjuta, M.M. [Hrsg.] (1998-1999): Atlas rodovyshh nafty i ghazu Ukrainy (Atlas of oil and gas fields of Ukraine).- Tsentri Yevropy (Center of Europe), Lviv.
- Kley, J. & Voigt, T. (2008): Late Cretaceous intraplate thrusting in central Europe: Effect of Africa-Iberia-Europe convergence, not Alpine collision.- *Geology* 36: 839-842.
- Maystrenko, Y., Bayer, U. & Brink, H.-J. (2005): 3D reconstruction of salt movements within the deep structures of the North German Basin: influence on basin evolution.- *International Journal of Earth Sciences* 94: 917-940.
- Maystrenko, Y., Bayer, U. & Scheck-Wenderoth, M. (2008): Structure and evolution of the Glueckstadt Graben due to salt movements.- *International Journal of Earth Sciences* 97: 61-87.
- Obst, K., Brandes, J., Matting, S., Wojatschke, J. & Deutschmann, A. (2025): Das 3D-Untergrundmodell des Landes Mecklenburg-Vorpommern: Datengrundlagen, Modellierungsergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten.- *Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* 100: 59-92.
- Stovba, S.M. & Stephenson, R.A. (1996): Style and timing of rifting in the Dnieper–Donets Basin (Ukraine).- *Tectonics* 15: 126-140.
- Ziegler, P.A. (1990): Geological Atlas of Western and Central Europe. 2nd ed., 239 p.; Maatschappij/London (Shell Internationale Petroleum/Geological Society of London).

Verborgene Strukturen der Kaltzeiten: Subglaziale Rinnen im 3D-Modell der Quartärbasis Nordwest-Niedersachsens

Janine Meinsen, Cornelia Wangenheim, Marcus Helms, Sabine Sattler, Julia Rudmann & Robert Schöner

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Stilleweg 2, 30655 Hannover;
janine.meinsen@lbeg.niedersachsen.de

Das Relief der Quartärbasis in Niedersachsen wurde maßgeblich durch glaziale Prozesse während der Elster-Kaltzeit geprägt. Diese Prozesse formten ein komplexes Netz aus subglazialen Rinnen, die sich bis über 400 Meter in die darunter liegenden tertiären und mesozoischen Schichten einschnitten. Die Rinnen wurden syn- und postglazial mit Kiesen, Sanden und Tonen befüllt. Sie sind deshalb sowohl für die Rohstoffgewinnung als auch als Grundwasserreservoir von zentraler Bedeutung. Auch für die Planung von Bohrungen, z.B. für die Erdwärmegewinnung, ist die Tiefenlage der Quartärbasis ein wichtiges Kriterium. Darüber hinaus ist die präzise Analyse ihrer dreidimensionalen Strukturen essenziell bei der Standortsuche für die Endlagerung radioaktiver Abfälle, weil sich dadurch Geometrien und Erosionstiefen zukünftiger Rinnen konkreter prognostizieren lassen. Die 3D-Modellierung der Quartärbasis für Niedersachsen besitzt somit eine herausragende gesellschaftliche Bedeutung und einen erheblichen wirtschaftlichen Nutzen. Daher hat es sich das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zur Aufgabe gemacht, ein aktualisiertes und hochaufgelöstes 3D-Modell der Quartärbasis von Niedersachsen zu erstellen.

Die Modellierung erfolgt mit der Software Aspen SKUA[®], wobei ein umfangreicher Datensatz verwendet wird: Isolinienkarte der Quartärbasis von Kuster und Meyer (1995), Bohrdaten, seismische Daten, geologische Profilschnitte, regionale 3D-Modelle. Die neue Quartärbasisfläche Nordwest-Niedersachsens löst die subglazialen Rinnengeometrien von Kuster und Meyer (1995) deutlich höher und präziser auf. Gerade in Bereichen, in denen qualitativ hochwertige Seismikdaten ausgewertet werden konnten, hat das neue Modell wesentlich an Aussagekraft und Verlässlichkeit gewonnen. Darauf basierend konnten viele unbekannte

Rinnen entdeckt und neue Erosionstiefen von bis zu -415 m NHN auch im Westen Niedersachsens, z.B. im Landkreis Leer, ermittelt werden. Das 3D-Modell der Quartärbasis umfasst ca. 11.800 km² und kann mit dem 3D-Viewer auf dem NIBIS[®] Kartenserver des LBEG visualisiert werden. Die Modelldaten sind auf Anfrage erhältlich. Die Modellierung der Quartärbasisfläche wird derzeit auf die verbleibende Landesfläche Niedersachsens ausgeweitet.

Literatur:

Kuster, H. & Meyer & K.-D. (1995): Quartärgeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:500.000 - Tiefenlage der Quartärbasis.- Hannover (LBEG).

Glazialschollen auf der Greifswalder Oie – ein neues Dogger-Vorkommen

Karsten Obst^{1,2}, Jörg Ansorge² & Carmen Heunisch³

¹Geologischer Dienst, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12b, 18273 Güstrow; Karsten.Obst@lung.mv-regierung.de

²Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, F.-L.-Jahn-Str. 17A, 17489 Greifswald

³vormals Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, Stilleweg 2, 30655 Hannover

In Mecklenburg-Vorpommern sind aufgrund der Vorstöße des skandinavischen Inlandeises vielfach ältere, präpleistozäne Sedimente in Form von glazial umgelagerten Schollen in eiszeitliche Abfolgen eingeschuppt. Sie stammen oftmals von Hochlagen bzw. Aufwölbungsstrukturen im Untergrund, z.B. vom Grimmener Wall oder von verschiedenen Salzkissen im Ostteil des Norddeutschen Beckens. Dislokation von Gesteinskörpern erfolgten auch entlang von tief eingeschnittenen Flusstälern oder im Bereich von Salzstockrandsenken mit direktem Kontakt zum Eis. Insbesondere größere Schollen wurden bereits während der jüngeren Saale-Eisvorstöße mit ihrer ungleich größeren Eisauflast angehoben, um dann im Weichsel-Glazial erneut deformiert zu werden.

Besonders zahlreich sind Einlagerungen unterschiedlichen Alters in den teilweise intensiv glazitektonisch deformierten quartären Abfolgen an den Steilufern der Greifswalder Oie. Das Alter dieser Schollen reicht nach Obst & Ansorge (2012) von der Unterkreide (Alb) über verschiedene Stufen der Oberkreide (Cenoman, Coniac/Santon, Campan) bis in das Altertär (Unter-Eozän mit den bekannten, ascheführenden „Zementsteinen“ sowie Tonen vom Typ Friedland; vgl. Obst et al. 2015).

Bereits 2009 wurde bei Geländebegehungen am aktiven Südost-Kliff der Insel ein präpleistozäner Gesteinskörper aus eisenschüssigen Sanden entdeckt, die im Schorrbereich mit dunkelgrauen Tonen schlierig wechsellagerten (Abb. 1). Aufgrund von Eisenausfällungen in ei-

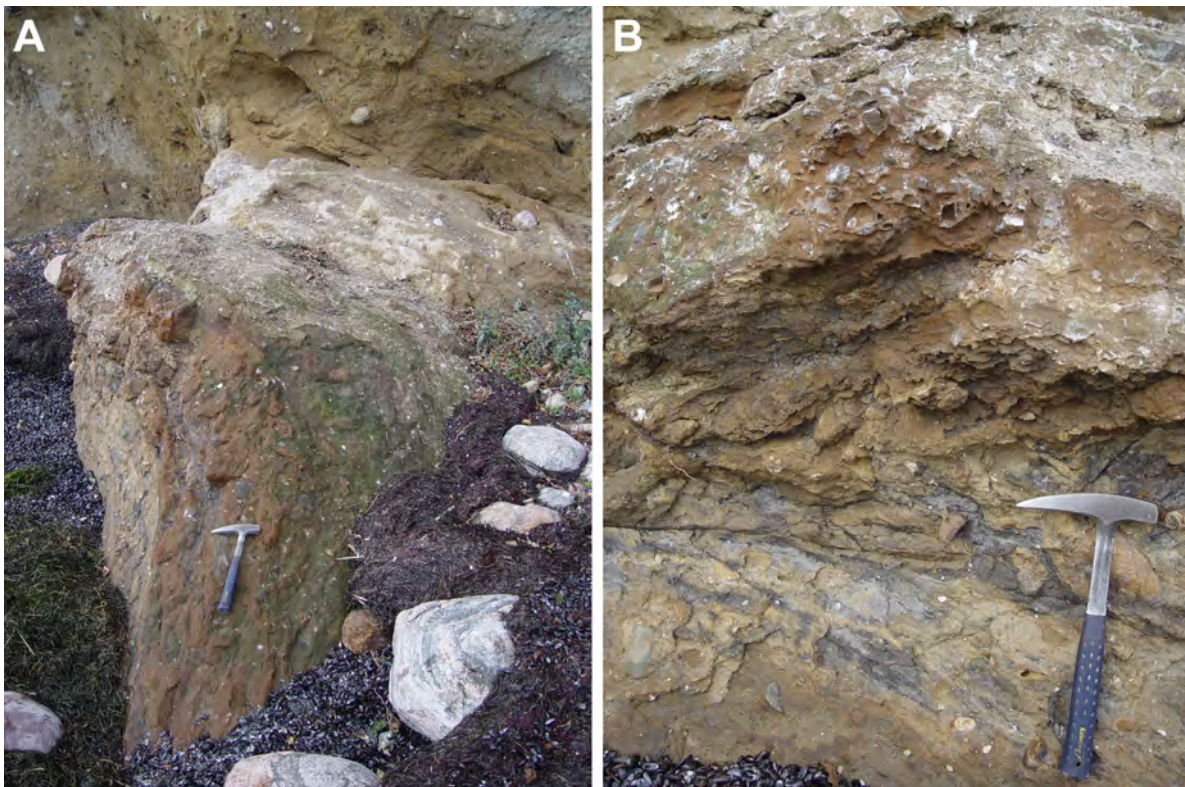


Abb. 1: **A** Einlagerung einer präpleistozänen Gesteinsscholle aus gering verfestigten eisenschüssigen Sanden in eiszeitlichem Geschiebemergel am SE-Kliff der Greifswalder Oie. **B** Die stückig brechenden Sande werden an der Basis von Schlieren eines grauen Tons durchzogen. (Fotos: K. Obst, 2009)

nem benachbarten, steilgestellten Konglomerathorizont aus eiszeitlichen Geröllen und Gesteinen, wurde sie zunächst stratigraphisch in die pleistozäne Abfolge eingeordnet (Obst & Ansorge 2010). Erst mikroskopische Untersuchungen eines Dünnschliffs und mikropaläontologische Analysen erbrachten eine wahrscheinliche Zuordnung dieser Scholle in den Mittleren Jura.

Zwei Teile einer sandigen Probe wurden nach dem in BGR/LBEG üblichen Verfahren (HCl, HF, Ultraschallsiebung 10 µm; Behandlung mit KOH, Streupräparate in Glyzeringelatine) palynologisch aufbereitet und mit dem Ziel einer biostratigraphischen Einstufung untersucht. Beide Teilproben führen zahlreiche Palynomorphe in mäßigem Erhaltungszustand und zeichnen sich durch ein sehr ähnliches Palynospektrum.

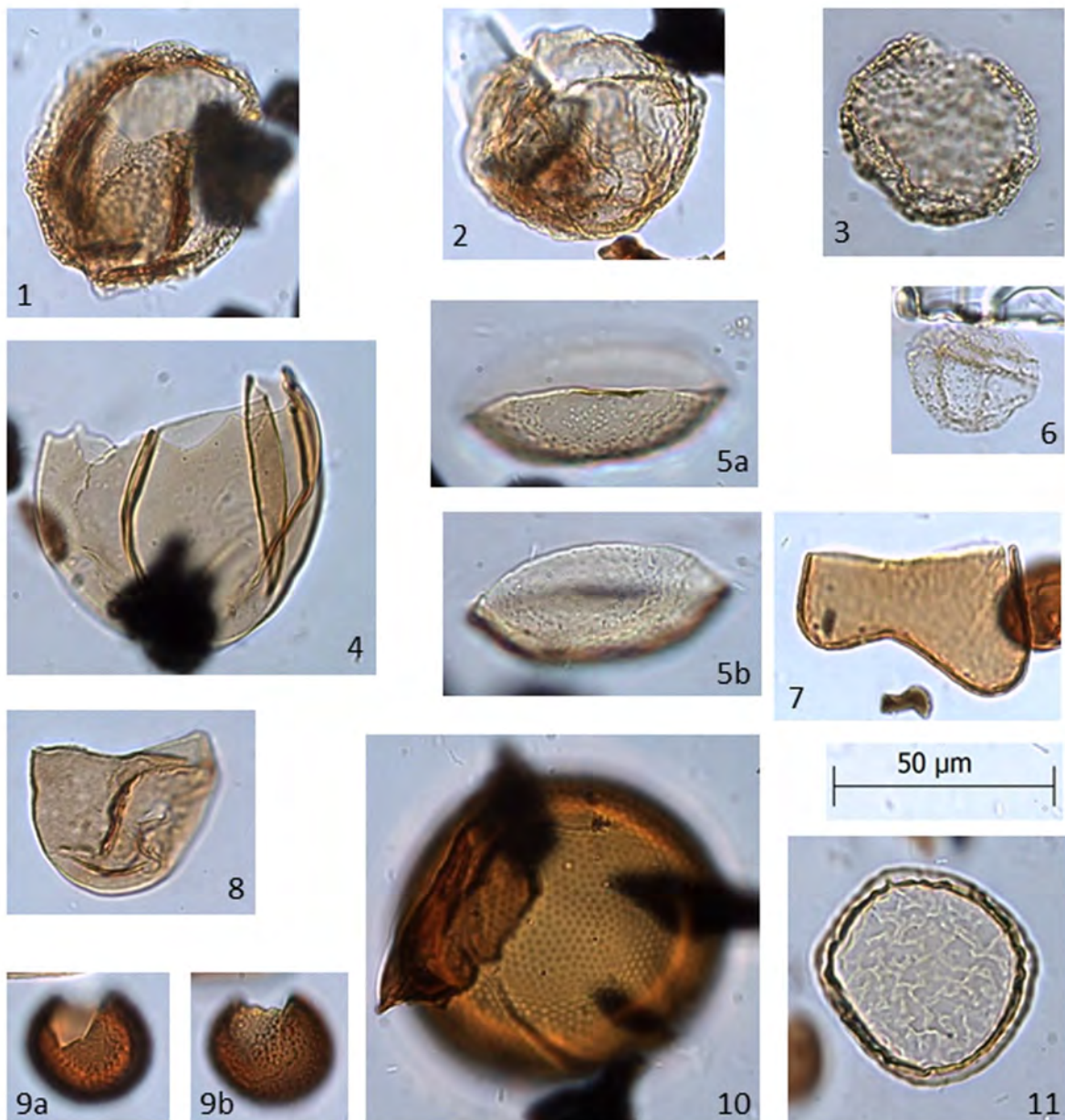


Abb. 2: Dinoflagellaten aus Probenmaterial der limonitisch verfestigten Sande. 1 *Scrinocassis* sp., 2 indet, 3 cf. *Dodekovia tegillata*, 4 *Kallosphaeridium inornatum*, 5a-b *Mendicodinium* sp., 6 ?*Valvaeodinium euareatum*, 7 *Schizozystia* sp., 8 *Mancodinium semitabulatum*, 9a-b *Mancodinium semitabulatum*, 10 *Pterospheridia* spp., 11 *Lecaniella foveata*



Abb. 3: Pollen aus Probenmaterial der limonitisch verfestigten Sande. 1 *Perinopollenites elatoides*, 2 *Callialasporites dampieri*, 3 *Retitriletes* spp., 4 *Sestrosporites pseudoalveolatus*, 5 *Leptolepidites* spp., 6 *Eucomiidites* spp., 7 *Triancoraesporites* sp., 8 *Obtusisporites canadensis*, 9 *Marattisporites scabratus*, 10-12 *Steirisporites* spp., 13 *Kraeuselisporites reissingeri* (Tetrade), 14 *Matonisporites crassiangulatus*, 15 *Densosporites* sp., 16 *Densosporites* spp., 17 ?*Knoxispora* sp. (umgelagert?), 18 Megaspore indet.

trum aus. Unterschiedliche Inkohlungsgrade lassen auf Umlagerungen schließen. Es sind zahlreiche Sporen- und Pollentaxa vertreten, die aufgrund des gemeinsamen Auftretens mehrerer *Callialasporites*-Arten und des allgemeinen Spektrums eine Einstufung in den Jura, mindestens Oberes Toarcium nahelegen. Daneben sind verschiedene Phytoplanktonen vertreten, die bereits aus dem Posidonienschiefer (Unteres Toarcium) bekannt sind (*Tasmanites*, *Cymatiosphaera*, *Pterosphaerida*, *Campenia gigas*, *Lancetopsis*). Die wenigen vorhandenen Dinozysten sind im Vergleich zu den terrestrischen Komponenten schlecht erhalten und das Spektrum ist artenarm (Heunisch 2014; Abb. 2 und 3).

Das gemeinsame Auftreten von cf. *Dodekovia tegillata*, *Kallosphaeridium inornatum*, *Mancodinium semitabulatum*, *Scriniocassis* sp. und ? *Valvaeodinium euareatum* in Kombination mit dem Fehlen z.B. der Gattungen *Meiourogonyalax*, *Ctenidodinium*, *Valensiella*, *Lithodinia*, *Simiodiniopsis*, *Sentusidinium*, *Scriniodium* etc. lässt vermuten, dass das Probenmaterial aus dem tieferen Teil des Doggers stammt (vgl. auch Prauss 1989; Feist-Burkhardt et al. 2009). Die Zeitspanne wird damit auf den Zeitraum Ober-Toarcium bis tieferes Mittel-Bajocium eingengt.

Im Dünnschliff einer durch limonitische Eisenaufhängungen bereits verfestigten Sandprobe konnten gut sortierte Quarzkörner überwiegend der Feinsandfraktion beobachtet werden. Diese sind zumeist eckig bis kantengerundet und bilden oftmals die Kerne von ca. 200-400 µm großen, elliptischen Eisenooide (Abb. 4).

Oolithische Lagen aus Siderit sind aus verschiedenen Bohrungen in der Usedom-Senke bekannt. Diese Siderithorizonte befinden sich in sandig-schluffig-tonigen Abfolgen, welche anhand faunistischer Belege (mehrere Ammoniten-Arten) in das Ober-Bathonium gestellt werden (Petzka et al. 2004). Seltener sind Siderit-Ooide auch noch in Sedimenten des Unter-Callovium zu finden. Lithologisch, aber auch palynologisch schließt sich das Vorkommen auf der Greifswalder Oie an die Doggerscholle im Hohenbüssower Stauchungsmassiv bei Golchen (Vorpommern) an (vgl. Ansorge & Fechner 1998).

Die Aufschlüsse am aktiven Südostkliff der Ostseeinsel Greifswalder Oie geben nicht nur einen Überblick über die saale- bis weichselzeitliche Schichtenfolge und die intensive glazitektonische Deformation während des Weichsel-Hochglazials im Gebiet der Pommerschen Bucht. Eingeschuppte Schollen präpleistozäner Gesteine erlauben auch Einblicke in die Entwicklungsgeschichte des wahrscheinlichen Herkunftsgebietes im Bereich des Pommerisch-Kujawischen Walls während der Jura-, Kreide- und Tertiärzeit.

Literatur:

Ansorge, J. & Fechner, G.G. (1999): Zur stratigraphischen Position des Doggervorkommens bei Golchen (Hohenbüssower Stauchungsmassiv / Vorpommern).- Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge [Herrig-Festschrift] 6: 367-381.

Feist-Burkhardt, S., Heunisch, C. & Luppold, F.W. (2009): Überlegungen zur Biostratigraphie und

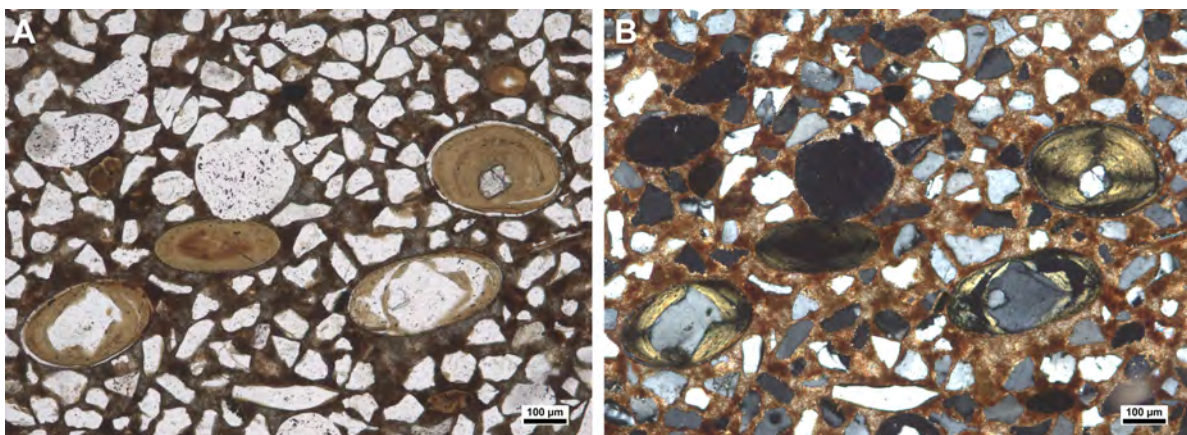


Abb. 4: Dünnschliffaufnahmen der eisenschüssigen Sande zeigen, dass diese hauptsächlich aus eckigen bis kantengerundeten Quarzen in einer limonitischen Tonmatrix bestehen. Auffällig sind größere elliptische Eisenooide mit einem siliziklastischen Kern. **A** PPL, **B** XPL

- Fazies des „Polyplocus-Sandsteins“ (Mittlerer Jura) an der ICE-Trasse östlich Braunschweig.- Berliner paläobiologische Abhandlungen 10: 129-149.
- Heunisch, C. (2014): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht PaStraLa-Nr. 6806_8348 zu zwei Proben der Greifswalder Oie.- 5 S.; Hannover (LBEG).
- Obst, K. & Ansorge, J. (2010): Die Greifswalder Oie: ein einzigartiges Vorkommen von präpleistozänen Schollen und Geschieben in einer hoch deformierten quartären Abfolge.- In: Lampe, R. & Lorenz, S. [Hrsg.]: Eiszeitlandschaften in Mecklenburg-Vorpommern. Exkursionsführer zur 35. Hauptversammlung der Deutschen Quartärvereinigung DEU-QUA e.V. und der 12. Jahrestagung der Inqua Peri-Baltic Working Group in Greifswald/Mecklenburg-Vorpommern 2010.- S. 132-158; Greifswald (Geozon Science Media).
- Obst, K. & Ansorge J. (2012): Exkursionsführer Geologie und Landschaftsentwicklung der Greifswalder Oie (Exkursion D am 12. April 2012).- Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins 94: 213-264.
- Obst, K., Ansorge, J., Matting, S. & Hüneke, H. (2015): Early Eocene volcanic ashes and their depositional environment in north-eastern Germany.- International Journal of Earth Sciences 104 (8): 2179-2212.
- Petzka, M., Rusbült, J. & Reich, M. (2004): 3.7 Jura. In: Katzung, G. [Hrsg.]: Geologie von Mecklenburg-Vorpommern.- S. 151-163; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- Prauss, M. (1989): Dinozysten-Stratigraphie und Paly-nofazies im Oberen Lias und Dogger von NW-Deutschland.- Palaeontographica B214 (1-4): 1-124.

Foraminifers in soil habitats of inland salt meadows in Germany

Anna Pint¹, Yvonne Milker¹, Gerhard Schmiedl¹ & Joachim Schönfeld²

¹Universität Hamburg, Fachbereich Erdsystemwissenschaften, Bundesstraße 55, 20146 Hamburg;
anna.pint@uni-hamburg.de

²GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, Standort Ostufer, Wischhofstrasse 1-3, 24148 Kiel

Foraminifers, mainly known from marine and coastal environments, have occasionally been described from terrestrial saline springs. Recent investigations of different terrestrial salt meadows in Germany have shown that foraminifers also occur in soils influenced by salt from the underground or by salt springs. The assemblages consist of almost exclusively agglutinated species, which are usually dominated by *Entzia macrescens*, *Trochamminita irregularis*, *Trochammina inflata* and *Miliammina fusca*. It seems to be clear that migratory birds regularly transported the foraminifers from coastal areas to the salt meadows. However, little is known about the population dynamics and the species-environment relations. The aim of our project is therefore to investigate various salt meadows in northern and central Germany, including those which are located close to potash mining spoil heaps, for a monitoring program allowing to detect variations of population dynamics and environmental changes. For gaining material, we periodically collect surface samples from transects along the halophyte vegetation zones in Sülldorf (Saxony-Anhalt) and other locations in Germany. We distinguish between living (stained) and dead specimens and measure ambient environmental parameters such as temperature, salinity, soil moisture and porewater chemistry. Genetical analyses of species is ongoing in order to clarify taxonomic patterns and origins of the species. Here we present first findings from different salt meadows sites of Northern- and Central Germany.

Die Rügener Schreibkreide – Biodiversität und Lebensraum, ein Update

Mike Reich^{1,2,3}

¹Staatliches Naturhistorisches Museum, Gaußstr. 22, 38106 Braunschweig;
m.reich@3landesmuseen.de

²Paläon Forschungsmuseum, Paläon 1, 38364 Schöningen

³Georg-August-Universität Göttingen, Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie,
Goldschmidtstraße 3-5, 37077 Göttingen

Die Schreibkreide auf der Halbinsel Jasmund der Insel Rügen (Vorpommern) gibt einen einzigartigen Einblick in die Biodiversität der späten Kreidezeit zum Ende des Mesozoikums. Die oberflächlich anstehenden Schreibkreidesedimente und Flinte umspannen einen Zeitabschnitt von ca. 3 Mio. Jahren, von der *obtusa* bis zur *fastigata* Belemniten-Zone (unteres Unter-Maastrichtium bis oberes Unter-Maastrichtium; ca. 71,5 bis 68,5 Mio. Jahre vor heute). Mit den bisher knapp 1.500 nachgewiesenen Tier- und Pflanzenarten fügt sich die Rügener Schreibkreide in eine Reihe von anderen bedeutenden mesozoischen Lokalitäten/Regionen vergleichbarer Artenzahl, wie bspw. den spätjurassischen Plattenkalken Süddeutschlands (Ober-Kimmeridgium bis Unter-Tithonium; ca. 150 Mio. Jahre vor heute) oder der triassischen Cassian-Formation in den Dolomiten/Italien (höchstes Ladinium bis mittleres Karnium; ca. 235 Mio. Jahre vor heute), ein. Damit ist die Rügener Schreibkreide ohne Zweifel eine Fossilagerstätte von Weltruf.

Dieser Erkenntnisstand ist Ausdruck jahrzehntelanger Forschungen, wobei die Erforschungsgeschichte mittlerweile auf mehr als 230 Jahre zurückgeht. Der überwiegende Teil der bisher aus der Kreide von Rügen beschriebenen Organismen ist von mikroskopischer und mesoskopischer Natur (mind. 1.000 Arten); rund 1/3 der Gesamt-Artenzahl ist makroskopisch nachweisbar. Nachgewiesen werden konnten bisher: Haptophyta/Kalkflagellaten (133 Taxa); Acritarcha/Acritarchen (5); Bacillariophyceae/Kieselalgen (4); Chlorophyceae/Grünalgen (1); Plantae/Pollen, Sporen, Holz etc. (6); Retaria: Foraminifera/‘Kammerlinge‘ (258); Retaria: Polycystinea/Radiolarien (21); Porifera/Schwämme (39); Cnidaria/‘Nesseltiere‘ inkl. Korallen (16); Mollusca/Weichtiere mit Kopffüßern, Schnecken, Muscheln und Kahnfüßern (168); Annelida (36); Arthropoda/Gliedertiere

u.a. mit Muschelkrebse und ‘höheren‘ Krebsen (159); Brachiopoda/Armfüßer (43); Bryozoa/Moostierchen (278); Echinodermata/Stachelhäuter (159); Hemichordata/Kiemenlochtiere (1); Tunicata/Manteltiere (1); Vertebrata/Wirbeltiere mit Knorpel- und Knochenfischen sowie Reptilien (55) außerdem Ichnofossilien/Spurenfossilien (40).

Diese Fauna und Flora zeigen die komplette Bandbreite von Organismen des Pelagials und Benthals. Viele Tiere und Pflanzen des Freiwasserbereiches sind von planktonischer und nektonischer Lebensweise innerhalb des Benthos lassen sich vielfältige epi- und infaunale Formen des Weichbodens wie auch der sekundären Hartböden unterscheiden. Das Rügener Schreibkreide-Meer war ca. 150 bis 250 m (max. 350 m) tief und wurde generell von Weichböden dominiert. Fleckenhaft vorkommende sekundäre Hartböden wurden entweder von größeren Inoceramen oder von Bryozoen-schutt gebildet. Darüber hinaus bilden zahlreiche Echinidengehäuse und Belemnitenrostren ebenso kleine sekundäre Hartböden.

Die Erfassung der Gesamt-Biodiversität der Rügener Schreibkreide ist mitnichten abgeschlossen und wird auch noch viele weitere Jahre für neue Erkenntnisse und Überraschungen sorgen.

Wieweit kann ein hydrogeochemischer Datensatz auf seine Umgebung interpoliert werden? Erste GIS basierte Visualisierungen einer geogen salinaren Beeinträchtigung im Grundwasserleiter anhand einer Umkreissuche an den Schnitten der Hydrogeologischen Kartierung Brandenburg (HYK50)

Silke Reyes

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
silke.reyes@lbgr.brandenburg.de

Im Sinne des vorsorgenden Grundwasserschutzes gilt besonders bei der Errichtung geothermischer Anlagen mittels Spülbohrverfahren, den hydrogeochemischen Ausgangszustand am Standort des Bauvorhabens einzuschätzen. So kann im Zuge des Genehmigungsprozesses innerhalb der wasserrechtlichen Erlaubnis mit einer angepassten geothermischen Erschließungstiefe (Bohrtiefenbeschränkung) reagiert und eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Vorfeld vermieden werden. Das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) Brandenburg, berät zu dieser Thematik die unteren Wasserbehörden der Landkreise. Bei steigender Zahl der Bauvorhaben sind praktikable Entscheidungshilfen gefragt und Ausbreitungspfade geogen salinar beeinträchtigter Tiefenwässer zu untersuchen.

Grundwasser bewegt sich einerseits in der jeweiligen geologischen Struktur in welches es eingebettet ist. Andererseits ist es an die Dynamik großräumiger oder lokaler, geogen oder anthropogen induzierter Zirkulation gebunden. Ein Ansatz von Zieschang (1974) über mögliche Ausbreitungspfade salinärer Tiefenwässer in der Norddeutschen Senke im Zusammenhang mit der Grundwasserneubildung wird von Hannemann & Schirrmeister (1998) für das Land Brandenburg besprochen. Erste Visualisierungen hydrogeochemischer Daten an modellhaften hydrogeologischen Schnitten suchen nach Belegen für diese Dynamik.

Grenzwertüberschreitungen im Grundwasser beschränken sich in Brandenburg überwiegend auf Natriumchlorid (NaCl). Neben der klassischen Probenahme zur Ermittlung des Salzgehaltes im Aquifer haben sich zunehmend geophysikalische Messungen der Grundwassermineralisation im Bohrloch und, in den letzten Jahren, auch die Befliegung etabliert. So liegen

dem LBGR z.Z. von über 1565 Bohraufschlüssen, überwiegend aus Braunkohle- und Wasserwerkserkundungen der 1980iger Jahre, die über die elektrische Leitfähigkeit gemessenen Natriumchloridgehalte in Form von NaCl Äquivalenten [mg/l] vor. Mit einer GIS Umkreissuche sollen dort, wo ein hydrogeologischer Schnitt vorliegt, soweit vorhanden Messergebnisse von NaCl Äquivalenten auf den Schnitt übertragen werden. Von dem Trinkwasser relevanten Grenzwert von 250 mg/l Chlorid ausgehend, werden die Messergebnisse in drei Gruppen nach ihrem Salzgehalt eingestuft und in Ampelfarben auf den betreffenden Schnitt projiziert (Abb. 1).

Zukünftig kann die an den Schnitten vorgenommene Visualisierung verdichtet auf die gesamte Landesfläche ausgedehnt werden und von der Schnittfläche ausgehend eine geochemische Interpretation in den Raum erfolgen. Aussagen in Gebieten mit geringer Datenlage können mit Kenntnis typischer Ausbreitungspfade untermauert werden

Literatur:

- Hannemann, M. & Schirrmeister, W. (1998): Paläohydrogeologische Grundlagen der Entwicklung der Süß-/Salzwassergrenze und der Salzwasserausstritte in Brandenburg.- Brandenburg. Geowiss. Beitr. 2: 61-72.
Zieschang, J. (1974): Ergebnisse und Tendenzen hydrogeologischer Forschungen in der DDR.- Z. angew. Geol. 20 (10): 452-458.

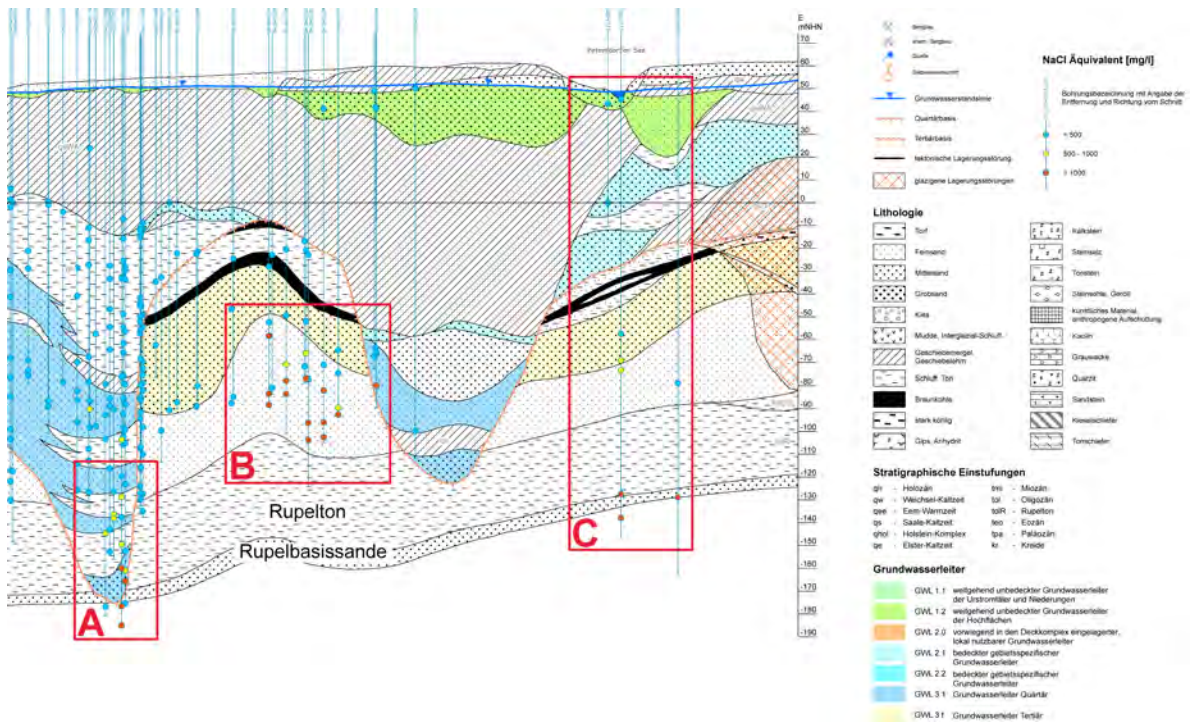


Abb. 1: Östlicher Rand des Schnittes L3750_5805, Blatt Fürstenwalde. Distanz der Umkreissuche: 500 m. **A** Die quartäre Ausräumungszone hat den Rupelton vollständig erodiert. NaCl Äquivalente aller drei Salzgehaltsklassen eng beieinanderliegend. **B** Tertiärer Erosionsrest. Hier häufen sich Gehalte mit >1000 mg/l NaCl Äquivalent. Quelle ist vermutlich die Rupelfehlstelle in der westlich gelegenen Rinne. Schichtung erkennbar. Höchste Konzentration an NaCl im Liegenden der tertiären Sande. **C** Reguläre NaCl Konzentration der Tiefenwässer in den Rupelbasissanden bilden sich ab.

Lausitz 3D – Aufbau eines länderübergreifenden geologischen 3D-Strukturmodells

Sophia Rütters¹, Sascha Schmidt², Lisa Thiele², Astrid Schlieder-Kowitz¹, Karin Ritzmann² & Marlen Knoblauch-Saßenscheidt¹

¹LBGR, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
sophia.ruetters@lbgr.brandenburg.de

²Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 09599 Freiberg, Halsbrücker Str. 31a

Im Lausitzer Braunkohlenrevier wurde über mehr als 150 Jahre hinweg durch den Braunkohlenbergbau eine von Menschen stark geprägte Kulturlandschaft geschaffen. Mit der Umsetzung des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) steht die Region nun vor einer Vielzahl wasserwirtschaftlicher, energiebezogener und geotechnischer Herausforderungen, die eine nachbergbauliche Betrachtung erfordern. Dies ist verbunden mit der Notwendigkeit einer detaillierten, überregional konsistenten geologischen Modellierung. Die Staatlichen Geologischen Dienste Sachsens und Brandenburgs entwickeln vor diesem Hintergrund ein länderübergreifendes geologisches 3D-Strukturmodell der Lausitz, das sämtliche Tagebau- und Alttagebaubereiche sowie bislang weniger beachtete Zwischenräume umfasst und als gemeinsame Grundlage für weiterführende Fragestellungen dienen soll.

In dem geologischen 3D-Modell werden geologische, hydrogeologische, geophysikalische und geotechnische Daten integriert und die geologischen Verhältnisse der quartären und tertiären Schichtenfolgen räumlich aufgelöst abgebildet. Die Modellbasis wird durch die Prätertiär-/Tertiär-Grenze bzw. den Rupelton (in Brandenburg) als regionalen Leithorizont gebildet. Hierfür stehen insgesamt über 278.000 Bohrungen aus verschiedenen Datenbanken zur Verfügung, die hinsichtlich Qualität, Zweck und Verschlüsselung homogenisiert und gewichtet werden, um ihre Eignung für die Modellierung objektiv zu bewerten. Ergänzend werden geologische Karten und geophysikalische Messungen sowie geotechnische Informationen integriert. Diese umfangreiche Datengrundlage ermöglicht die Ableitung eines konsistenten Schicht- und Strukturmodells, das die Stratigraphie und Lithologie der Grundwasserstockwerke im gesamten Untersuchungsgebiet be-

schreibt (Abb. 1).

Das resultierende geologische 3D-Strukturmodell wird die aktiven und stillgelegten Tagebaue sowie die bislang nachrangig betrachteten Zwischenräume abdecken. Es dient als geologische Grundlage für weiterführende Modellierungen und Analysen, etwa zur Visualisierung und quantitativen Auswertung der Schichtgeometrien, zur Ableitung geohydraulischer Parameterfelder oder zur Abschätzung geotechnischer Risiken. Aufbauend auf diesem Strukturmodell kann ein numerisches Grundwasserströmungsmodell entwickelt werden, das den regionalen Wasserhaushalt qualitativ und quantitativ beschreibt und Grundlage für die länderübergreifende Grundwasserbewirtschaftung in Sachsen und Brandenburg ist. Darüber hinaus unterstützt das Modell die Bewertung von Potenzialen der oberflächennahen Geothermie und die Bearbeitung weiterer ingenieurgeologischer Fragestellungen im Kontext der Nachbergbauphase.

Langfristig bietet das geologische Modell der Lausitz die Möglichkeit, weitere überregionale Datensätze einzubinden und die Modellierung auf benachbarte Gebiete zu erweitern, um großräumige geologische Prozesse und Strukturen besser zu verstehen. Die Entwicklung abgestimmter, standardisierter Modellierungsrichtlinien soll dazu beitragen, die geologische Forschung und angewandte Modellierung auf eine gemeinsame methodische Basis zu stellen und die Vergleichbarkeit von Modellen verschiedener Institutionen zu erhöhen. Eine länderübergreifende Arbeitsgemeinschaft der beteiligten geologischen Dienste kann dabei helfen, vorhandene Synergien zu bündeln, Expertise zu sichern und die gemeinsame Weiterentwicklung von Struktur- und Strömungsmodellen zu koordinieren. Damit leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen geo-

Ausschluss von Daten, die im Zusammenhang mit archäologischen Untersuchungen sowie mit Untersuchungen zum Zwecke der Kampfmittelbeseitigung erhoben wurden

Svenja Schlichtholz

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR), Abteilung 2/Dezernat 22, Inselstraße 26, 03046 Cottbus; svenja.schlichtholz@lbgr.brandenburg.de

Gemäß § 11 des Geologiedatengesetzes (GeolDG) kann die zuständige Behörde die Anzeige- und Übermittlungspflichten nach §§ 8 bis 10 Absatz 1 für geologische Untersuchungen einschränken, sofern diese mangels ihrer räumlichen Ausbreitung oder ihres inhaltlichen Umfangs keine Bedeutung für die staatliche geologische Landesaufnahme erwarten lassen. Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Untersuchung präsentiert, die sich mit dem Ausschluss von Daten befasst, welche im Rahmen von archäologischen Untersuchungen sowie im Zuge von Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen erhoben werden.

Die Untersuchungen zur Kampfmittelbeseitigung umfassen überwiegend magnetische Bohrlochsondierungen, die als Standarduntersuchungen des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD) in Brandenburg durchgeführt werden. Diese Sondierungen detektieren ferromagnetische Störsignale im Umkreis von etwa 2 m und werden typischerweise in Bohrlöchern mit einem Abstand von ca. 1,5 m durchgeführt (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung et al. 2007). Seltener kommen elektromagnetische Untersuchungen oder Georadar-Verfahren zum Einsatz. Alle diese Methoden dienen ausschließlich der Detektion von Störkörpern im Boden und liefern keine Rückschlüsse auf geologische Gegebenheiten.

Bei archäologischen Untersuchungen konzentrieren sich über 90 Prozent der Maßnahmen auf Stadtkernarchäologie, die sich auf holozäne bis spätpliozäne Schichten (bis ca. 2,5 Ma) beschränken und damit nur einen geringen Ausschnitt der geologischen Geschichte abbilden. Geophysikalische Prospektionsmethoden wie geomagnetische und geoelektrische Untersuchungen sowie Bodenradar-Messungen werden nur in Ausnahmefällen eingesetzt.

Am Beispiel des Königsgrabes von Seddin (9. Jh. v. Chr.) wird deutlich, dass selbst bei umfangreichen interdisziplinären Untersuchungen die gewonnenen Daten primär magnetische Anomalien in geringen Tiefen (max. 2 m unter Geländeoberkante) abbilden und keine geologisch relevanten Informationen liefern (vgl. May 2018).

Die Einschränkung der Übermittlungspflichten für solche Daten ist nach § 11 GeolDG unter Angabe der Entscheidungsgründe öffentlich bekannt zu machen. Gemäß § 41 Abs. 4 des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Brandenburg (VwVfGBbg) muss die Veröffentlichung zudem in einem einschlägigem und ortsüblichen Verkündungsorgan veröffentlicht werden. Erst dann gilt der Ausschluss als bekanntgegeben.

Literatur:

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesministerium der Finanzen, Bundesministerium der Verteidigung & Bundesministerium des Innern (2007): Arbeitshilfen zur wirtschaftlichen Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes (Arbeitshilfen Kampfmittelräumung – Ah KMR).

May, J. (2018): Neue Forschungen am „Königsgrab“ von Seddin.– In: Hansen S. & Schopper, F. [Hrsg.]: Der Grabhügel von Seddin im norddeutschen und südsandinavischen Kontext.- S. 9-35; Wünsdorf (Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum).

Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Brandenburg (VwVfGBbg) vom 7. Juli 2009 (GVBl. I/09, Nr. 12, S. 262, 264) zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 8. Mai 2018 (GVBl. I/18, Nr. 8, S. 4).

Rekonstruktion des Paläo-Oder-Flusssystems mit Sediment-Echolot und reflexionsseismischen Profilen östlich der Küste Rügens

Maryse C. Schmidt¹, Elisabeth Seidel², Christian Hübscher¹, Benedikt Haimerl¹ & Jonas Preine³

¹Universität Hamburg, Institut für Geophysik, Beltgens Garten 28, 20537 Hamburg;
mcschmidt01@gmail.com

²Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Sektion Marine Geologie, Seestraße 15,
18119 Rostock

³National Oceanography Centre, Southampton, United Kingdom

Das Verständnis von Verlauf und Dynamik paläogener Flusssysteme wie der Paläo-Oder liefert wichtige Erkenntnisse zur postglazialen Landschaftsentwicklung und fluviatilen Prozessen. Die nordwestlich verlaufende Paläo-Oder stellte während und nach dem Rückzug des skandinavischen Eisschildes ein bedeutendes Entwässerungssystem des europäischen Festlandes in das Ostseebecken dar. Allerdings bestehen weiterhin Unsicherheiten hinsichtlich ihres genauen Verlaufs, ihrer räumlichen Ausdehnung und ihrer Entwicklung.

In dieser Studie kombinieren wir parametrische Sediment-Echolotdaten (SES) mit hochauflösenden Mehrkanal-reflexionsseismischen Daten (MCS), um den Verlauf des ehemaligen Flusses zu rekonstruieren sowie dessen Morphologie und interne Stratigraphie seit der Bildung des Baltischen Eisstausees vor etwa 15.000 Jahren zu untersuchen. Die integrierte Analyse zeigt, dass biogene Gasanomalien innerhalb der spätpleistozänen bis frühholozänen Flussablagerungen eng mit dem seismisch identifizierten Paläo-Oder-Tal korrelieren. In Bereichen, in denen die Flussbettmorphologie nur unzureichend aufgelöst werden kann, stellen seismische Gassignaturen somit ein zusätzliches Werkzeug zur Nachverfolgung des verfüllten Flusssystems dar.

In der südlichen Pommerschen Bucht weist ein dicht verzweigtes Netzwerk schmaler Kanäle auf einen anastomosierenden Flussverlauf sowie einer möglichen Verbindung zu den Flüssen Ryck und Peenestrom im Bereich von Mönchgut (südöstlich der Insel Rügen) hin. Nach Norden hin vereinigen sich diese Kanäle zu einem einzelnen, breiteren Flussbett, das bis in die Tromper Wiek verfolgt werden kann.

Die Ergebnisse zeigen, dass unter geeigneten Bedingungen eine MCS-basierte Gaskartierung die Rekonstruktion vergrabener Flusssysteme auch dort effektiv unterstützen kann, wo hochauflösende SES-Daten nur eingeschränkt verfügbar sind. Darüber hinaus bestätigen die Ergebnisse, dass die Paläo-Oder nach dem letzten Glazial Schmelzwasserabflusssysteme nutzte, und tragen damit zu einem verbesserten Verständnis der postglazialen Landschaftsentwicklung in der südlichen Ostsee bei.

Rohstoffgeologische Kartenwerke Brandenburgs Grundlage für Ressourcennutzung und Raumplanung

Cathrin Schwedhelm

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
Cathrin.Schwedhelm@lbgrr.brandenburg.de

Für viele Planungen auf Landes- und Regional-ebene ist eine gute Kenntnis der Verbreitung, Beschaffenheit und Verwendungsmöglichkeiten oberflächennaher mineralischer Rohstoffe von zentraler Bedeutung. Ebenso wichtig ist diese für eine vorausschauende betriebliche Rohstoffsicherung. Der Bedarf an aktuellen, flächendeckenden Daten zu mineralischen Rohstoffen ist in Wirtschaft und Verwaltung dementsprechend hoch. Um diesem Bedarf nachzukommen, erstellt und veröffentlicht das Dezernat Rohstoff- und Tiefengeologie im Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) rohstoffgeologische Kartenwerke in unterschiedlichen Maßstäben. Das Kernstück der Arbeit bildet dabei die Karte der oberflächennahen Rohstoffe im Maßstab 1:50.000 (KOR 50) (vgl. Manhenke et al. 1997). Seit Dezember 2025 steht sie der Öffentlichkeit flächendeckend und nach den neuesten Vorgaben der AG Rohstoffe des Bund-Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) überarbeitet im Geoportal des LBGR zur Verfügung (vgl. Schwedhelm & Höding 2023).

Bei der Neukartierung der Karte der oberflächennahen Rohstoffe 1:50.000 konnte auf frühere Erfahrungen aus der Erstbearbeitung der KOR 50 und der Karte der oberflächennahen Steine - Erden des Landes Brandenburg 1:300.000 zurückgegriffen werden. Eine weitere wichtige Quelle für die KOR 50 ist das speziell für die Rohstoffindustrie als Zielgruppe konzipierte Kartenwerk der bundesweiten KOR 200, das neben dem jeweiligen Kartenblatt auch textliche Erläuterungsbände umfasst (z.B. Müncheberg et al. 2004).

Die Kartenwerke basieren neben früheren geologischen Kartierungen auf Bohrdaten aus der Bohrdatenbank des LBGR, Aufschlussaufnahmen sowie historischen rohstoffgeologischen Untersuchungen. Bohrungen werden im Rahmen der Arbeiten zur KOR 50 derzeit seitens des Landes Brandenburg nicht durchgeführt, es

kann aber auf einen enormen Fundus an Daten zurückgegriffen werden, die im Geoarchiv des LBGR in Form von Erkundungsberichten und Schichtenverzeichnissen vorliegen. Weitere wichtige Daten fließen aus der langjährig aufgebauten Rohstoffdatenbank des LBGR in die Kartenwerke ein. Die Daten werden GIS-gestützt ausgewertet und nach landeseinheitlichen Kriterien klassifiziert. Die Darstellung erfolgt rohstoffspezifisch und maßstabsunabhängig. Dargestellt werden Lagerstätten, Rohstoffvorkommen und Rohstoffhöffigkeitsgebiete mit Angaben zu Verbreitung, Mächtigkeit und Qualität.

Die rohstoffgeologischen Kartenwerke des LBGR ermöglichen eine landesweit und regional differenzierte Bewertung der Rohstoffpotenziale und leisten damit im Land Brandenburg einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung einer nachhaltigen Rohstoffsicherung gemäß der Leitvorstellung der Raumordnung (vgl. Börner et al. 2012). Mit der Novellierung des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG) genießen Errichtung und Betrieb von entsprechenden Anlagen einen Vorrang in der Abwägung der Schutzgüter und damit letztlich auch der Nutzungsansprüche an das Plangebiet. Durch die Standortgebundenheit der Rohstoffe kommt es hierbei immer häufiger zu Kollisionen und es besteht die Gefahr, dass potenzielle Abbaubereiche unwiderruflich verloren gehen (Schwedhelm & Höding 2024). Um eine präzise Ausweisung der zu sichernden Rohstoffflächen zu erreichen, ist eine intensive rohstoffgeologische Grundlagenarbeit unabdingbar. Mit der rohstoffgeologischen Kartierung steht dem LBGR dafür ein wichtiges Instrument zur Verfügung. Auch im Hinblick auf die geographische Situation Brandenburgs mit dem Berliner Umland im Zentrum und den durch den Bauboom rund um die Hauptstadt bedingten mittel- bis langfristig zu erwartenden Verknappungstendenzen darf diese Aufga-

be nicht zu kurz kommen. Zukünftige Entwicklungsschwerpunkte liegen in der kontinuierlichen Aktualisierung der Datengrundlagen, der weiteren Digitalisierung sowie der verstärkten Bereitstellung über Geodateninfrastrukturen.

Literatur:

- Börner, A., Bornhöft, E., Häfner, F., Hug-Diegel, N., Kleeberg, K., Mandl, J., Nestler, A., Poschlod, K., Röhling, S., Rosenberg, F., Schäfer, I., Stedingk, K., Thum, H., Werner, W. & Wetzel, E. (2012): Steine und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland.- Geolog. Jb., SD 10: 1-355.
- Manhenke, V., Höding, T. & Pawlitzky, M. (1997): Die Karte der oberflächennahen Rohstoffe im Maßstab 1: 50 000 (KOR 50) für das Land Brandenburg – Rohstoffsicherung Steine und Erden.- Brandenburg. Geowiss. Beitr. 4 (1): 16-18.
- Müncheberg, C., Höding, T., Wetzel, E., Balzer, G. & Scholz, J. (2004): Karte der oberflächennahen Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland 1: 200 000, Erläuterungen zu Blatt CC 3934 Magdeburg.- 81 S., 1 Karte: Hannover (BGR).
- Schwedhelm, C. & Höding, T. (2023): Karte der oberflächennahen Rohstoffe im Geoportal des LBGR.- Brandenburg. Geowiss. Beitr. 30: 81-84.
- Schwedhelm, C. & Höding, T. (2024). Aktuelle Herausforderungen der Rohstoffgeologie in Brandenburg.- Brandenburg. Geowiss. Beitr. 31: 149-150.

Die Erkundung von Pockmarks in der südlichen Ostsee

Elisabeth Seidel¹, Peter Feldens¹, Jacob Geersen¹ & Christoph Böttner²

¹Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Sektion Marine Geologie, Seestraße 15, 18119 Rostock; elisabeth.seidel@io-warnemuende.de

²Stockholm University, Department of Geological Sciences, Svante Arrheniusväg 8 C, 11418 Stockholm

Pockmarks sind markante Strukturen am Meeresboden, durch die Fluide aus den Lockersedimenten austreten. In der vorliegenden Studie werden Pockmarks in der südlichen Ostsee kartiert und miteinander verglichen. Wir möchten verstehen, wie diese Strukturen entstehen und wie stabil diese sind. Haben anthropogene Einflüsse Auswirkung auf die Form und die Entgasungsmenge dieser Strukturen? Diese Studie ist Teil des KomSO Projektes („Studie zur Kohlenstoffspeicherkapazität mariner Sedimente in der deutschen Ostsee“). Im KomSO-Projekt sollen standardisierte Messmethoden zur Untersuchung des langfristigen Kohlenstoffspeicherungspotenzials in der Ostsee entwickelt werden, während die gleichzeitige Methanfreisetzung aus dem Meeresboden als antagonistischer Faktor wirkt. Kooperationspartner sind, neben dem IOW, das AWI, GEOMAR, HEREON, BfN sowie BUND.

Die Morphologie der Ostsee wurde insbesondere während der letzten Glaziale geformt und auch danach durchlief sie eine mehrphasige Entwicklung, mit schwankendem Wasserspiegel, dem Wechsel von marinen und limnischen Einflüssen sowie anhaltender Isostasie. Eine finale Flutung fand während der Littorina-Transgression statt. Mächtige glaziale und postglaziale Sedimente in den Becken und Buchten der heutigen südlichen Ostsee dokumentieren ihre Genese. Dabei sind besonders die Littorina- und Spätholozänen Ablagerungen durch einen hohen organischen Anteil gekennzeichnet. Abhängig von der Tiefe der Sulfat-Methan-Übergangszone, die in den einzelnen Becken variiert und zusätzlich lokal von untermeerischen Grundwasseraustritten verändert wird, entsteht unterhalb dieser Zone freies Methan-gas (Hoffmann et al. 2020). Nach Anreicherung des freien Gases im Porenraum bilden sich sogenannte Gasfronten. Über Schwächezonen im Sediment kann das Gas nach oben migrieren und schließlich über Pockmarks konzentriert in

die Wassersäule austreten. Sie können einige Meter sowohl im Durchmesser und in ihrer Tiefe erreichen.

In einem ersten Schritt haben wir die Pockmarks in den verschiedenen Becken mithilfe eines bathymetrischen Rasters kartiert. Dieses hatte eine allgemeine Auflösung von bis zu 10 m, in kleineren Gebieten auch bis zu 1 m. Weiterhin wurden die kartierten Pockmarks nach folgenden Kriterien katalogisiert: (i) ihrer Lage (in Küstennähe oder im zentralen Becken, sowie der Wassertiefe), (ii) ihren lateralen und vertikalen Abmessungen (Durchmesser und Tiefe) und (iii) ihrer Form (länglich oder rund, einzelne Struktur oder gruppiert, Vertiefung/negativ oder Aufwölbung/positiv). Zusätzliche vertikale parametrische Sediment-Echolotprofile (SES) ermöglichen weitere Aussagen, beispielsweise zur stratigraphischen Anbindung des aus den Pockmarks austretenden Gases und der Tiefe der darunter liegenden Gasfront.

Im Umfeld von einigen bestehenden Pockmarks, sind zusätzliche runde Aufwölbungen des Meeresbodens über Gas-Aufstiegszonen zu sehen. Diese könnten auf einen Überdruck von Methan im flachen Untergrund hindeuten. Ob sich diese gewölbten Strukturen zu neuen Pockmarks entwickeln, muss durch zukünftige differentielle bathymetrische Untersuchungen evaluiert werden. Im Laufe des Projektes werden wir die SES-Profile wiederholen, um mögliche zeitliche oder saisonale Schwankungen in der Größe der Pockmarks zu ermitteln.

Literatur:

Hoffmann, J.J.L., Schneider von Deimling, J., Schröder, J.F., Schmidt, M., Held, P., Crutchley, G.J., Scholten, J. & Gorman, A.R. (2020). Complex eyed pockmarks and submarine groundwater discharge revealed by acoustic data and sediment cores in Eckernförde Bay, SW Baltic Sea. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 21: e2019GC008825. doi.org/10.1029/2019GC008825

Die Morphologie der Oderbank: Pleistozäne Glaziale Lineationen oder Holozäne Dünen?

Elisabeth Seidel¹, Svenja Papenmeier¹, Maryse C. Schmidt², Benedikt Haimerl², Peter Feldens¹ & Christian Hübscher²

¹Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Sektion Marine Geologie, Seestraße 15, 18119 Rostock; elisabeth.seidel@io-warnemuende.de

²Universität Hamburg, Institut für Geophysik, Bundesstraße 55, 20146 Hamburg

Die Oderbank bildet eine Untiefe in der Pommerschen Bucht, östlich der Insel Rügen. Sie wird im Westen und Süden durch eine steile, rund 5 m abfallende Flanke hin zur Oderrinne begrenzt. Im Osten und Norden fällt sie hingegen allmählich zum Bornholm Becken hin ab. Die Oderbank wird von Feinsanden bedeckt, wobei lokal auch Steine zu finden sind (Papenmeier 2024). Laut dem Bundesamt für Naturschutz (BFN) handelt es sich um die größte Sandbank der südwestlichen Ostsee und ist Teil des 2.092 km² großen Naturschutzgebietes „Pommersche Bucht Rönnebank“ (BFN 2026).

Bisher ist wenig über die geomorphologische Entwicklung dieser Region bekannt. Für ein besseres Prozessverständnis haben wir mit Hilfe einer geomorphometrischen Auswertung der Bathymetrie die Orientierung und Verteilung der Strukturen besser aufgelöst. Morphologisch zeigen sich auf deutscher Seite zwei unterschiedliche Bereiche: der südliche plateauartige Bereich wird von der 10 m-Wasserlinie begrenzt. Richtung NNW fällt die Oberfläche stufenweise ab. Nördlich davon zeigen sich in einer Wassertiefe von rund 15 m markante Lineationen mit 25-45 km Länge, 1-3 m Höhe und 400-1.500 m Abstand zwischen den Peaks. Sie fächern von NE nach SW leicht auf und zeigen eine wechselnde Streichrichtung.

Es könnte sich bei diesen markanten Lineationen um sedimentäre Strukturen, wie einen versunkenen Dünenkomplex (BFN 2026), handeln. Die Orientierung der Strukturen lässt aber auch eine erosive Genese glazialer Lineationen vermuten, wie sie sich auch auf der Insel Rügen mit einer ähnlichen Streichrichtung finden lassen (Haimerl et al. 2024; Szuman et al. 2024).

Um die beiden Hypothesen zu überprüfen, werden in einem nächsten Schritt die internen

Sedimentstrukturen durch parametrische Vertikalecholotprofile analysiert.

Literatur:

BFN (2026): NSG Pommersche Bucht – Rönnebank. www.bfn.de/nsg-pommersche-bucht-roennebank (letzter Zugriff Feb. 2026)

Haimerl, B., Seidel, E., Gehrmann, A., Preine, J., Schmidt, M.C. & Hübscher, C. (2024): Land-to-sea mapping of the glacial erosion unconformity reveals evolution of the Jasmund Glacitectonic Complex east of Rügen Island (SW Baltic Sea).- *Geophysical Research Letters* 51: e2024GL111603. doi.org/10.1029/2024GL111603

Papenmeier (2024): Map of boulder distribution in the German EEZ. (www.geoseaportal.de)

Szuman, I., Kalita, J. Z., Diemont, C.R., Livingstone, S.J., Clark, C.D. & Margold, M. (2024). Reconstructing dynamics of the baltic ice stream Complex during deglaciation of the last scandinavian ice sheet (No. 5).- *The Cryosphere* 18 (5): 2407-2428. doi.org/10.5194/tc-18-2407-2024

Zur Genese intermediärer Magmen von Unterrotliegend-Vulkaniten in Nordost-Deutschland

Katrin Sieron & Michael Göthel

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
Katrin.Sieron@lbgr.brandenburg.de

Die Bohrung Gransee E Gs 2/67 befindet sich am ost-südöstlichen Rand vom Zentrum der Mitteleuropäischen Senke im Perm, welches bruchtektonisch durch das Rheinsberger Tiefenbruchsystem abgeschnitten wird. Die Mitteleuropäische Senke gehört zu einem größeren Absenkungsgebiet, dem Dänisch-Norddeutsch-Polnischen Senkungsgebiet, welches insbesondere von SSW-NNE verlaufenden, lineamentären Frakturzonen (siehe Franke 1990) erfasst wird.

In dieser Bohrung wurden 285 m Unterrotliegend-Vulkanite in fast 5 km Tiefe durchteuft. Die vulkanogene Abfolge enthält etwa 100 m basische bis intermediäre Gesteine, in denen Aschentuffe zwischengelagert sind. Dabei sind vor allem andesitische Laven von Interesse (Abb. 1), da diese intermediären Gesteine hauptsächlich mit Subduktionszonen in Verbindung gebracht werden können (u.a. Tatsumi & Takahashi 2006; Zhu et al. 2013), weniger typisch, aber möglich sind Hot Spot- (u.a.

Bhushan 2000) oder Intraplattentektonische Settings.

Mafisch-intermediäre Gesteine aus dem Halle-Vulkanitkomplex in der intrakontinentalen extramontanen Saale-Senke (u.a. Romer et al. 2001) weisen eine Mischung aus angereichertem Mantel und einem Anteil an Krustenmaterial (isotopengeochemisch nachgewiesene aufgeschmolzene kontinentale Kruste des Saxothuringikum) auf. Sie werden von geochemisch recht einheitlichen Rhyolit-Sequenzen überlagert. Auch diese sauren Gesteine weisen eher eine Affinität zum Inselbogen-Magmatismus oder einem Kollisionssetting (u.a. negative Nb-Anomalien), als mit einem extensionalen Intrakontinentalen Setting auf, welches für das Saale Becken angenommen wird (u.a. Schwab 1970; Romer et al. 2001). Benek et al. (1996) halten einen älteren Subduktions-beeinflussten basaltischen Magmenherd als Ursprung für möglich. Auch monzonitische Magmen vom Meissen-Massif im Saxothuringikum sind geo-

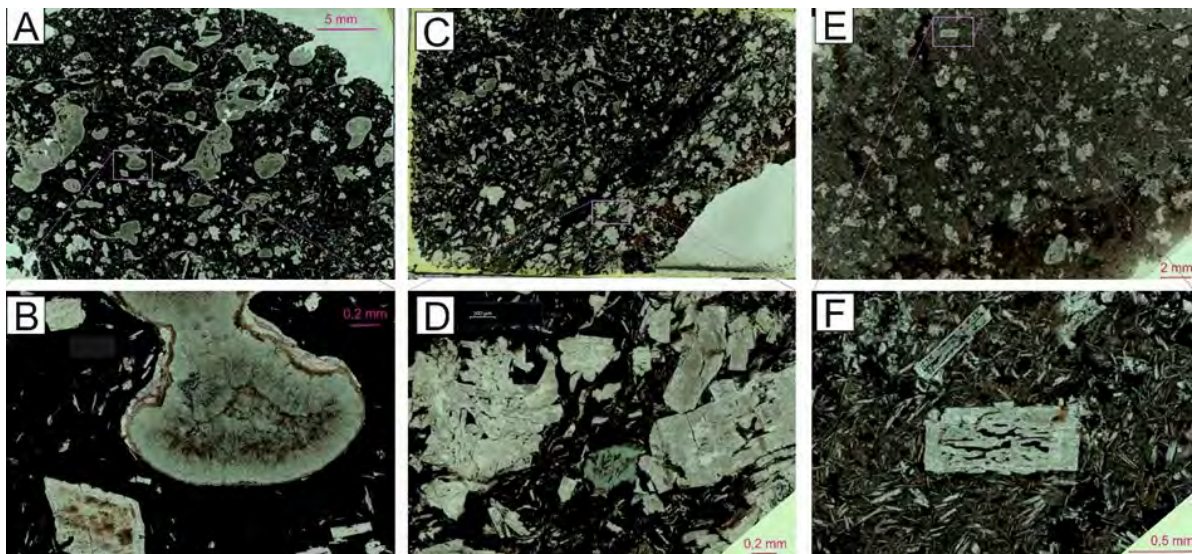


Abb. 1: Übersichtsbilder von basaltischer (A) und andesitischen Laven (C und D) mit porphyritischer Textur aus Teufen zwischen 4942 bis 4948 m der Bohrung E Gs 2/67. B zeigt „Mandel“ - sekundäre Verfüllung ehemaliger Vesikel (mit meist Chlorit); D glomeroporphyrische Verwachsungen von Plagioklasen; F Plagioklase mehrerer Generationen, die Plagioklase erster Generation zeigen oft „Siebstrukturen“.

chemisch denen vom Halle-Vulkanit-Komplex ähnlich und wurden als kontinentale lithosphärische Mantelquelle interpretiert, welche vorher durch die Subduktion von alterierter ozeanischer Kruste angereichert wurde (Wenzel et al. 1997).

Es werden mafische bis intermediäre Vulkanite der Bohrung Gransee E Gs 2/67 anhand von Bohrkernen und Dünnschliffen detailliert beschrieben. Geochemische Untersuchungen sind in Vorbereitung, um die Magmenprovenanz dieser mafischen bis intermediären Magmen zu klären und mit anderen schon publizierten Arbeiten zu vergleichen.

Die Magmenherkunft der Unterrotliegend-Vulkanite bestimmt die geochemische Zusammensetzung der vulkanogen geförderten Gesteine und wird auch durch das Verhältnis seltener-Erden-Metalle (REE) wiedergegeben. Die REE aus den Vulkaniten könnten durch die mineralischen Tiefenwässer in Förderhorizonte geothermischer Verfahren gelangen und mit Anreicherungsprozessen gewonnen werden.

Literatur:

- Benek, R., Kramer, W., McCann, T., Scheck, M., Negendank, J.F., Korich, D., Huebscher, H.-D. & Bayer, U. (1996): Permo-Carboniferous magmatism of the Northeast German Basin.- *Tectonophysics* 266 (1-4): 379-404.
- Bhushan, S.K. (2000): Malani rhyolites—a review. - *Gondwana Research* 3 (1): 65-77.
- Franke, D. (1990): Submeridionale Transcurrent-Störungen im präpermischen Untergrund der Mitteleuropäischen Senke.- *Zeitschrift für angewandte Geologie* 36 (6): 201-207.
- Tatsumi, Y. & Takahashi, T. (2006): Operation of subduction factory and production of andesite. - *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 101 (3) 145-153.
- Wenzel, T., Mertz, D.F., Oberhänsli, R., Becker, T. & Renne, P.R. (1997): Age, geodynamic setting, and mantle enrichment processes of a K-rich intrusion from the Meissen massif (northern Bohemian massif) and implications for related occurrences from the mid-European Hercynian.- *Geologische Rundschau* 86 (3): 556-570.
- Zhu, M.S., Miao, L. C. & Yang, S.H. (2013): Genesis and evolution of subduction-zone andesites: evidence from melt inclusions.- *International Geology Review* 55 (10): 1179-1190.

Lithologische Neuaufnahme der Bohrung Dabendorf Ug Df 2/74 zur Interpretation der Entwicklung von Rhätkeuper und Lias südlich Berlins unter Berücksichtigung der Ergebnisse bohrlochgeophysikalischer Messungen und paläontologischer Untersuchungen

Franz Vogel, Michael Göthel, Jasmin Pikelke, Sebastian Weinert & Katrin Sieron

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
Franz.Vogel@lbgr.brandenburg.de

Die Bohrung zur Untergrundspeicher-Erkundung befindet sich in der NW–SE orientierten Radensdorfer Mulde, deren NW-Abschnitt als Salzabwanderungssenke zwischen den Salzdiapiren Sperenberg im S und Mittenwalde im E fungiert. Die gesamte Radensdorfer Mulde wird im NE durch die Groß Köris–Dissen–Merzdorfer Störungszone und im SW durch die Wünsdorfer Schwereflanke mit der Cottbuser Störung tektonisch begrenzt.

Im Raum zwischen Berlin und Zossen erfordert der seit 1974 fortgeschrittene Erkundungs- und Kenntnisstand eine Neuinterpretation der stratigraphischen Grenzen. Anhand der bohrlochgeophysikalischen Ergebnisse der Bohrung Dabendorf Ug Df 2/74 wurden zuerst die Tiefen markanter lithologischer Grenzen korrigiert sowie die Bereiche der Kernverluste geschlossen. Dem folgte eine neue lithologische Detailaufnahme der Kernstrecke aus der Bohrung unter Berücksichtigung der Ergebnisse bohrlochgeophysikalischer Messungen sowie palynologischer und paläozoologischer Untersuchungen. Die chronostratigraphischen Grenzen im Unter-Jura und seiner Basis sowie die lithostratigraphischen Grenzen in der Rhätkeuper-Formation Brandenburgs der Ober-Trias wurden neu festgelegt, sowohl anhand der Zuordnung interpretierter Sequenzen zu globalen Eustatik-Zyklen 3. Ordnung (u.a. Haq 2017, 2018) als auch unter Berücksichtigung neuer biostratigraphischer Ergebnisse.

So konnte insbesondere die Basis des Ober-Pliensbach aufgrund des Nachweises der *margaritatus*-Zone durch *Amaltheus cf. stokesi* (Abb. 1) wesentlich tiefer als zuvor in der Bohrung festgelegt werden. Neben den Möglichkeiten einer Korrelation zum GSSP in den Nördlichen Kalkalpen (Hillebrandt et al. 2010) wurden die palynologischen Ergebnisse von Schulz



Abb. 1: Kleine Form von *Amaltheus cf. stokesi* (32 mm) aus der Basis des Ober-Pliensbach in der Bohrung Dabendorf Ug Df 2/74 (Kopf Kernmarsch 1068,8 bis 1073,8 +4.3 m, Kopf Kiste 166).

(1974) zur Abgrenzung der Hettang-Stufe zur Rhätkeuper-Formation Brandenburgs (*Contorta*- und *Triletes*-Schichten) genutzt.

Präzise stratigraphische Zuordnungen sind Voraussetzung für die 3D-Modellierung des Untergrundes und die Einschätzung seiner Nutzungsmöglichkeiten, speziell von Sandstein-Speichern bzw. Aquiferen.

Literatur:

- Schulz, E. (1974): Sporenstratigraphische und fazielle Untersuchung von zwei Proben aus dem Hettang der Bohrung Dabendorf 2/74.- Zentrales Geologisches Institut, Abt. Metallogenie Mesozoikum, Bericht Nr. MM 15/74. [unveröff.]
- Haq, B.U. (2017): Jurassic Sea-Level Variations: A Reappraisal.- GSA Today: 4-10. doi.org/10.1130/GSATG359A.1
- Haq, B.U. (2018): Triassic Eustatic Variations Reexamined.- GSA Today 4-9. doi.org/10.1130/GSATG381A.1.

Hillebrandt, A.v., Krystyn, L., Kürschner, W.M., Bonis, N.R., Ruhl, M., Richoz, S., Schobben, M.A.N., Urlichs, M., Bown, P.R., Kment, K., McRoberts, C.A. Simms, M. & Tomášových, A. (2013): The Global Stratotype Sections and Point (GSSP) for the base of the Jurassic System at Kuhjoch (Karwendel Mountains, Northern Calcareous Alps, Tyrol, Austria.- Episodes 36 (3): 162-198.

3D-Modellierung des Quartärs im Süden Sachsen-Anhalts: Methodik, Anwendungen und Ausblick

Jacob Wächter & Henrik Rother

Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, An der Fliederwegkaserne 13, 06130 Halle/Saale;
Jacob.Wächter@sachsen-anhalt.de

Das Quartär in Mitteldeutschland ist durch kleinräumig wechselnde Ablagerungsräume, wiederholte Erosion und Umlagerung sowie insgesamt meist geringe und nur lokal erhöhte Mächtigkeiten gekennzeichnet. Für die geologische 3D-Modellierung ergibt sich daraus die Herausforderung zwischen einer adäquaten Abbildung der stratigraphischen und faziellen Komplexität einerseits und der Erzeugung eines topologisch konsistenten und großräumig anschlussfähigen Modellgerüsts andererseits. Der vorliegende Beitrag beschreibt einen Ansatz zur geologischen 3D-Modellierung quartärer Ablagerungen im Süden Sachsen-Anhalts auf Grundlage der Lithofazieskarte Quartär 1:50.000 (LKQ 50, Zentrales Geologisches Institut der DDR 1968-1987), ergänzt durch neuere Fachdaten. Erstes Projektziel ist dabei die flächenhafte Modellierung regional bedeutender quartärer Leithorizonte ausgehend von der Quartärbasis, einer Trennung der Elster-, Saale- und Weichsel-Stockwerken sowie die anschließende weitere stratigraphische Verfeinerung bei regional ausreichender Datenstützung. Neben der Erzeugung eines stratifizierten und geologisch parametrisierten Untergrundmodells Quartär liegt der Fokus auf der Modellierung hydrogeologisch relevanter Horizonte, die eine Unterscheidung von Grundwasserleitern und Grundwasserstauern sowie perspektivisch die Einbindung der Modelldaten in Grundwasserströmungsmodellen ermöglichen soll.

Die quartären Abfolgen im Süden Sachsen-Anhalts werden durch ihre Lage nahe der maximalen Verbreitungsgrenzen der Vergletscherungen während der Elster- und Saale-Kaltzeit geprägt, die eine enge Verzahnung glazialer, glazifluviatiler, glazilimnischer und fluviatiler Sedimentations- und Erosionsprozesse bedingen. Daraus resultieren komplexe, heterogene Ablagerungssequenzen mit kleinräumigen lateralen Fazieswechseln, erosiven Diskordanzen und stark variierenden Mächtigkeiten. Beson-

dere Bedeutung haben außerdem durch Hochlagen von Zechsteinsalzen bedingte Subrosionsgebiete und elsterzeitliche subglaziale Rinnen, die lokal zu hohen Quartär-Mächtigkeiten von bis zu über 100 Metern führen.

Die LKQ 50 ist ein quartärgeologisches Kartenwerk, das zwischen 1968 und 1987 für das gesamte Gebiet der DDR erarbeitet wurde und die quartären Ablagerungsverhältnisse auf Horizontkarten nach dem damaligen Kenntnisstand detailliert darstellt. Das hierfür genutzte stratigraphische Konzept bildet in überarbeiteter Form nach wie vor das Grundgerüst der Gliederung des Pleistozäns in den östlichen Bundesländern (Cepek 1999). In einem ersten Schritt wurden die in der LKQ ausgewiesenen Einheiten blattweise neu stratifiziert und in die aktuell gültige Nomenklatur überführt. Hervorzuheben ist hierbei vor allem die Aktualisierung der Einstufung saalezeitlicher Ablagerungen, die nach neuem Verständnis räumlich differenziert umgestuft wurden. So wurden z.B. die im Kartenwerk als „Saale-II-Kaltzeit“ klassifizierte Einheiten je nach räumlicher Lage im Norden Sachsen-Anhalts als warthezeitlich und weiter südlich als drenthezeitlich eingeordnet.

Primärdaten für das 3D-Modell sind aus dem Kartenwerk generierte vektorisierte Verbreitungsgrenzen, Isobathen, Profilschnitte und Bohrungen. Die Aufbereitung umfasst eine Qualitätsprüfung und Korrektur des digitalen Datenbestands sowie die topologische Bereinigung von Inkonsistenzen an Verbreitungsgrenzen, die aus der Digitalisierung unterschiedlicher Horizontkarten resultieren. Ergänzende Bohrdaten werden nach einer Qualitätsprüfung dort herangezogen, wo die Stützstellendichte für einzelne Horizonte zu gering ist, zudem finden die Ergebnisse neuerer Forschungsbohrungen Eingang in das Modell (z.B. FB Klosterrohrbach und FB Martinsrieth in der Helme-Niederung, siehe Beitrag Rother et al. NDG 2026). Seismische Profile werden in Bereichen

mit hohen Quartärmächtigkeiten für die Modellierung der Quartärbasis genutzt.

Die Modellierung erfolgt iterativ und kombiniert (i) Datenharmonisierung und Behebung von Blattrandkonflikten, (ii) Zusammenfassung von Einheiten zu Leithorizonten, (iii) geometrische Rekonstruktion der Leithorizonte in Form triangulierter Flächen und (iv) die selektive Verfeinerung des Modells. Modelliert wird vom Liegenden ins Hangende. Ausgangspunkt ist die Quartärbasis, darauf aufbauend werden zunächst Basishorizonte der Hauptkomplexe modelliert (Präglazial, Elster, Holstein, Saale, Eem, Weichsel und Holozän). Technisch ist zu berücksichtigen, dass geringe Mächtigkeiten in Verbindung mit komplexen Verbreitungsgrenzen eine hohe vertikale wie horizontale Auflösung erfordern und damit den Rechenaufwand sowie die iterative Nachbearbeitung erhöhen. Die Umsetzung erfolgt daher zweckmäßig teilgebiets- bzw. blattschnittweise, gefolgt von einer systematischen Harmonisierung an Modellgrenzen (Geometrie, Topologie, Stratigraphie), um ein zusammenhängendes Modellgebiet zu generieren.

Auswahl und Verfeinerung stratigraphischer Leithorizonte: Bei der schrittweisen Verfeinerung der Modellstratigraphie werden solche Grenzflächen bevorzugt, die eine spätere Einordnung in Grundwasserleiter und Grundwassergeringleiter unterstützen. Fluviale und glazifluviale Sande und Kiese sind häufig gut durchlässig und damit typische Leiter, während glazilimnische Feinsedimente und Tills meist stauend wirken. Erosive Durchschneidungen von Grundwassergeringleitern können hydraulische Verbindungen zwischen Grundwasserleitern herstellen und sind daher von besonderer Bedeutung.

Aus dem Modell lassen sich anwenderorientierte Produkte ableiten, u.a. Profilschnitte mit definierbaren Knickpunkten und optional eingehängten Bohrungen, thematische Karten (z.B. Tiefenlage ausgewählter Basishorizonte) sowie „virtuelle Bohrungen“, bei denen Schnittpunkte modellierter Horizonte als Marker exportiert werden. Hydrostratigraphisch bedeutsame Horizonte können als Grundlage von Grundwasserströmungsmodellen dienen. Im weiteren Verlauf der Arbeiten wird das be-

stehende Modell um weitere Horizonte ergänzt und schrittweise auf die gesamte Landesfläche Sachsen-Anhalts erweitert.

Literatur:

Cepek, A.G. (1999): Die Lithofazieskarten Quartär 1:50.000 (LKQ 50) – eine Erläuterung des Kartenkonzepts mit Hinweisen für den Gebrauch.- Brandenburgische Geowiss. Beitr. 6(2): 3-38.

Zentrales Geologisches Institut [Redaktion A. Cepek] (1968-1987): Lithofazieskarte Quartär 1:50.000.- Berlin (ZGI).

2D-seismische Erkundung in der Niederlausitz – Ergebnisse und Rückschlüsse auf das Tiefengeothermische Potenzial

Sebastian Weinert, Birgit Futterer, Luisa Schreier & Thomas Höding

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus;
sebastian.weinert@lbgr.brandenburg.de

Im Rahmen der staatlichen geologischen Landesaufnahme hat das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe im Oktober 2025 eine 2D-seismische Erkundung in der Niederlausitz durchgeführt (Abb. 1). Bereits Anfang 2025 wurde eine Messstrecke von ca. 110 km vorgeplant. Diese geplante Messstrecke verteilt sich auf zwei Messlinien im Stadtbereich Cottbus, drei Messlinien im Stadtbereich Guben sowie einer Hauptlinie mit Quertraversen, die die Städte Cottbus und Guben verbinden.

Im Laufe des Genehmigungsprozesses und im Verlauf der Messkampagne ist die Messstrecke durch kleinere Änderungen im Streckenverlauf auf insgesamt 104 km tatsächlich gemessene Strecke verringert worden. Mit der durchge-

fürten Messkampagne konnten im Rahmen der staatlichen geologischen Landesaufnahme mehrere Themenschwerpunkte bearbeitet werden.

Der aus Sicht der Landesaufnahme wichtigste Punkte ist, dass mit der neuen 2D-Seismik ein Lückenschluss in der vorhandenen und überwiegend aus der Kohlenwasserstoffindustrie stammenden Bestandsseismik erfolgen konnte. Weiterhin kann mit der neu gemessenen Seismik ein direkter Abgleich in der Datenqualität zwischen der Bestandsseismik aus den 1970-1980er Jahren und den aktuellen Methoden bewerkstelligt werden. Erste Zwischenergebnisse zeigen eine deutliche Verbesserung der Datenqualität.

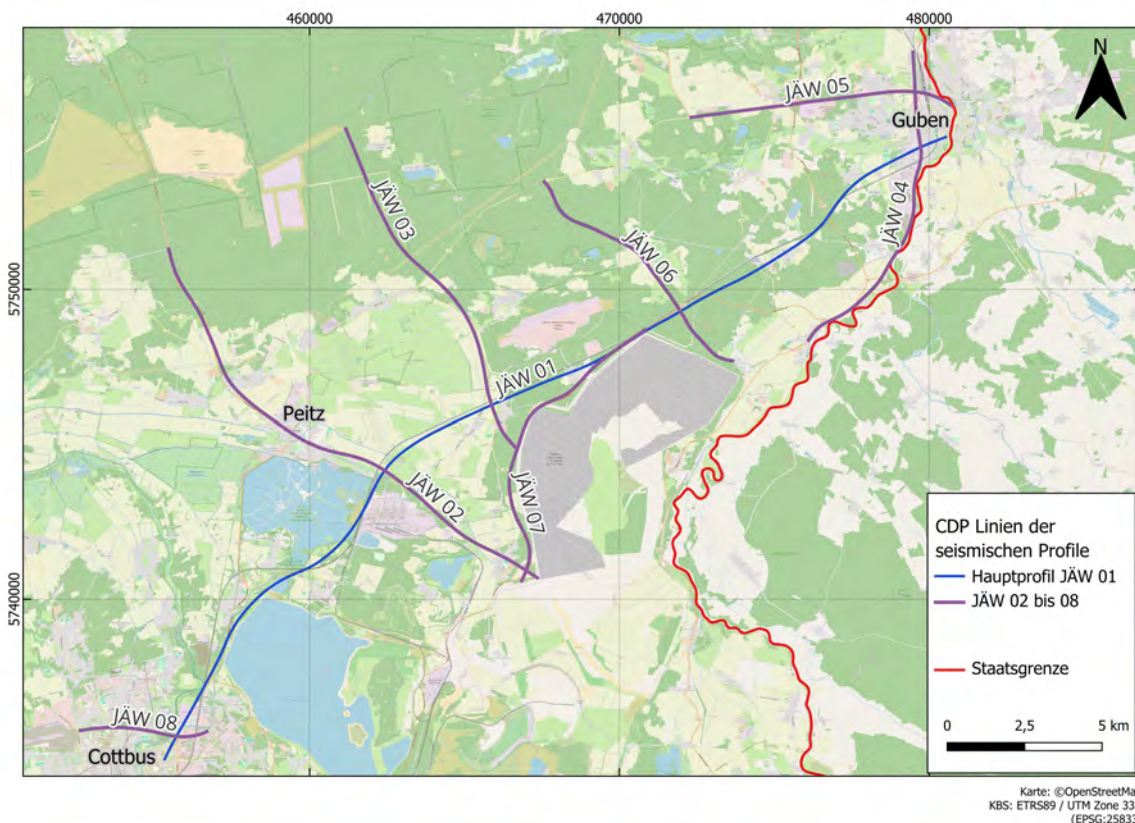


Abb. 1: Verlauf der seismischen Linien (berechnete CDPs) in der Niederlausitz mit dem Hauptprofil JÄW 01 von Cottbus nach Guben (in blau) und den Nebenlinien JÄW 02-08 (in lila).

Bei der Planung wurde eine Erkundungstiefe von bis zu 4.000 m angestrebt. Dadurch lässt sich neben dem mesozoischen Deckgebirge auch der obere Bereich des Grundgebirges besser verstehen. Ergebnisse können direkt zur Erkundung geothermischer Ressourcen genutzt werden.

Die Roh- bzw. Felddaten befinden sich aktuell noch im Processing und werden für eine geologische Interpretation vorbereitet. Mit Ergebnissen der geologischen Interpretation ist noch im 1. Halbjahr 2026 zu rechnen.

TUNB Velo 2.0 – Von der Herausforderung zur Lösung: Geschwindigkeitsmodellierung und Projektergebnisse aus Niedersachsen

Jennifer Ziesch¹, Claudia Schimschal², Sabine Sattler¹ & Marcus Helms¹

¹Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie in Hannover, Stilleweg 2, 30655 Hannover;
Jennifer.Ziesch@lbeg.niedersachsen.de

²Fa. tegeo-Tegtmeyer Geophysik GmbH in Celle, vorher Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie in Hannover

Im Rahmen des Verbundvorhabens TUNB Velo 2.0 wurde ein regionales dreidimensionales seismisches Geschwindigkeitsmodell des Norddeutschen Beckens entwickelt. Ziel des Projekts war die Ableitung konsistenter Intervallgeschwindigkeiten für die Zeit-Tiefen-Umwandlung seismischer Daten und deren Nutzung in der strukturellen Modellierung. Das Projekt wurde unter Federführung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in enger Zusammenarbeit mit den staatlichen geologischen Diensten von Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt sowie Niedersachsen durchgeführt.

Am Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) wurde ein regionales Geschwindigkeitsmodell für Niedersachsen und Bremen erstellt. Die regionalen Intervallgeschwindigkeiten wurden nach dem Ansatz von Jaritz et al. (1991) bestimmt, indem für die einzelnen

stratigraphischen Einheiten mithilfe der v0-k-Methode aus deren theoretischen Oberflächengeschwindigkeiten und vertikalen Gradienten die entsprechenden Intervallgeschwindigkeiten berechnet wurden. Als strukturelle Grundlage diente das Modell TUNB3D-NI (Sattler et al. 2022), ergänzt durch Informationen aus dem GTA3D-Modell sowie dem Paläogeographischen Atlas der Unterkreide. Insgesamt wurden 14 lithostratigraphische Horizonte von der Basis Zechstein bis zur Geländeoberkante berücksichtigt. Zusätzlich flossen Salzstrukturen und Störungen in das Modell ein, wodurch die wesentlichen strukturellen Elemente des Norddeutschen Beckens im Übersichtsmaßstab abgebildet werden konnten.

Die Modellierung erfolgte mit der Software Aspen SKUA®, wobei aus dem bestehenden Strukturmodell ein Volumenmodell erstellt und anschließend mit den seismischen Geschwindigkeiten parametrisiert wurde.

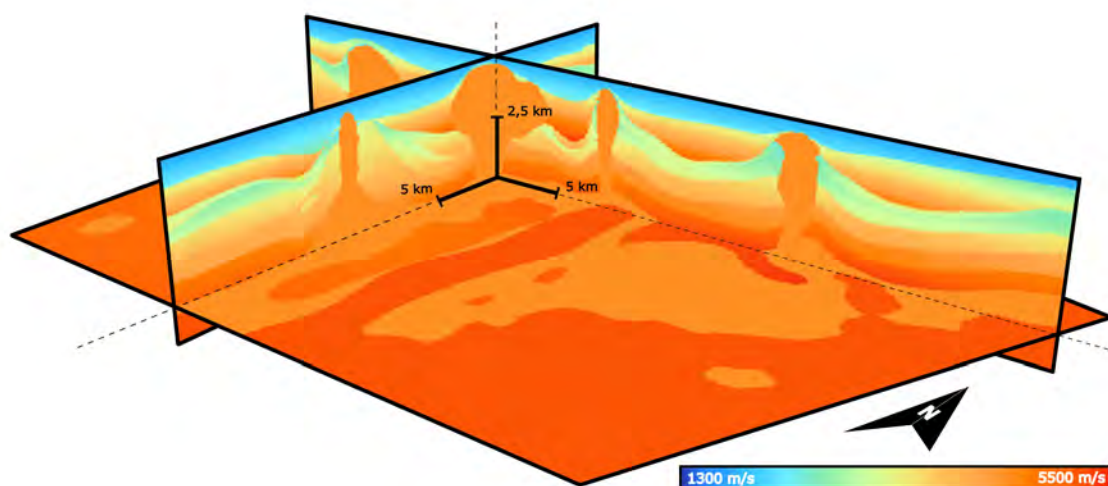


Abb. 1: Ausschnitt aus dem finalen Geschwindigkeitsmodell für Niedersachsen. Dieses Beispiel zeigt Intervallgeschwindigkeiten der Kachel Celle.

Das resultierende Geschwindigkeitsmodell deckt große Teile Niedersachsens ab. Für Südniedersachsen sowie den Raum Osnabrück konnte aufgrund unzureichender Datengrundlagen kein belastbares Modell erstellt werden. Am LBEG liegen rund 75 % der 3D- und 83 % der 2D-seismischen Daten ausschließlich im Zeitbereich vor.

Mit dem neuen Geschwindigkeitsmodell steht erstmals eine flächendeckende Grundlage für die Zeit-Tiefen-Umwandlung dieser Daten im Übersichtsmaßstab zur Verfügung. Auf Basis dieses ersten Geschwindigkeitsmodells können zukünftig die im regionalen und lokalen Maßstab notwendigen Anpassungen an komplexe strukturelle Verhältnisse, beispielsweise im Bereich von Salzstrukturen, und an die Bohrdaten vorgenommen werden.

Da die Geschwindigkeitsmodelle der beteiligten geologischen Dienste auf unterschiedlichen Datengrundlagen basieren, wurden zur Harmonisierung der Intervallgeschwindigkeiten an den Ländergrenzen mehrere methodische Ansätze eingesetzt. Dadurch konnte ein konsistentes länderübergreifendes Geschwindigkeitsmodell des Norddeutschen Beckens erstellt werden. Dieses ersetzt keine lokalen Geschwindigkeitsstudien, stellt jedoch eine regionale Referenz dar und kann neben der struktureologischen Modellierung auch für weitere geowissenschaftliche Anwendungen, wie beispielsweise seismologischen Analysen, herangezogen werden.

Das TUNB-Velo-2.0-Modell ist ab dem 01.05.2026 über das 3D-Portal des LBEG (3d.lbeg.de/) zugänglich.

Literatur:

Jaritz, W., Jürgens, U., Hildebrand, G. & Best, G. (1991): Regionale Analyse der seismischen Geschwindigkeiten in Nordwestdeutschland.- Geol. Jb., E 45: 23-57.

Sattler, S., Helms, M. & Wangenheim, C. (2022). Geologisches 3D-Modell Tieferer Untergrund Norddeutsches Becken (TUNB). Abschlussbericht zum Teilprojekt 2 Niedersachsen und Bremen. Mit Beiträgen von Rienäcker-Burschil, J., Stehle, M., Wolf, M., Bombien, H. & Ziesch, J.- 86 S.; Hannover (LBEG).

