

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	19 (2012), 1	S. 19 – 27	19 Abb., 10 Zit.
------------------------------	---------	--------------	------------	------------------

## Stauwassersedimente im brandenburgischen Abschnitt der Erdgasfernleitung OPAL südlich der Pommerschen Eisrandlage

### Glaciolimnic sediments along the OPAL-pipeline trench in Brandenburg to the south of the Pomeranian ice extent

OLAF JUSCHUS

#### 1. Einführung

Von April 2010 bis April 2011 fanden die Verlegearbeiten im brandenburgischen Abschnitt der Erdgasfernleitung OPAL (Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung) statt. Technische Informationen zum Bau gibt HÖHLSCHEN (2011). Die Pipeline verläuft über 470 km von Lubmin bei Greifswald, durch das östliche Brandenburg bis nach Olbernhau an der deutsch-tschechischen Grenze, wobei der brandenburgische Abschnitt 270 km umfasst (Abb. 1). Für die Verlegung der Leitung mit einem Durchmesser von 1,4 m wurde ein nahezu kontinuierlicher Aufschluss von 2,5 bis 3,5 m Tiefe geschaffen, der die oberflächennahen, meist quartären Sedimente in einmaliger Art und Weise zugänglich machte. JUSCHUS et al. (2011) geben einen ersten, zusammenfassenden Überblick der Geländedokumentation.

Im Zuge des Leitungsbaus wurden wiederholt feinkörnige Sedimente aufgeschlossen, die im glazilimnischen bis glazifluviolimnischen Milieu zur Ablagerung kamen. JUSCHUS & SCHLAAK (2011) konzentrieren sich auf die glazilimnischen Ablagerungen zwischen der nördlichen Landesgrenze Brandenburgs und der Pommerschen Eisrandlage bei Oderberg. Diese Eingrenzung ist insofern sinnvoll, da glazilimnische Ablagerungen nördlich der Pommerschen Eisrandlage weit verbreitet sind. Der vorliegende Artikel gibt eine Zusammenfassung über die Stauwassersedimente südlich der Pommerschen Eisrandlage bis an die südliche Landesgrenze. Der betrachtete Abschnitt umfasst damit sowohl das südliche, während der Brandenburg-Phase der Weichselvereisung (nach LITT et al. 2007) geprägte Jungmoränenland als auch das Altmoränenland. Letzteres gliedert sich in das vom Warthe-Vorstoß geprägte Gebiet südlich des Baruther Urstromtals bis auf den Lausitzer Grenzwall und in das letztmalig vom drenthezeitlichen Eis überfahrene Gebiet im Süden des Landes.

Die Verwendung der Fachbegriffe folgt dem Artikel von JUSCHUS et al. (2011). Die Bezeichnungen „Stauwasser“ und „Staubecken“ werden in der vorliegenden Veröffentlichung als Klammerbegriffe verwendet, die sowohl echte glazilimnische Sedimente als auch vergleichsweise grobe – meist feinsandige – Absätze umfassen, die den Über-

gang zu glazifluviatilen Ablagerungen bilden. Betrachtet werden hier ausschließlich Stauwasserbildungen auf den Hochflächen (im Sinne der preußischen geologischen Kartierung).

#### 2. Überblick über die geologischen Verhältnisse auf den Hochflächen südlich der Pommerschen Eisrandlage

##### 2.1 Die Hochflächen des südlichen Jungmoränenlandes

Südlich der Pommerschen Eisrandlage verläuft die OPAL nach Querung des Oderbruchs über die ausgedehnte Hochfläche des Barnims bis zum Berliner Urstromtal (Abb. 1). Die Grenze zum Urstromtal bei Kagel bildet insofern eine Zäsur, da der Trassenaufschluss nördlich der Grenze eher von Till dominiert wird, während südlich davon, auch auf den kleinen Hochflächen, sandige Substrate vorherrschen. Der Trassenaufschluss auf dem Barnim ist entsprechend seiner landschaftlichen Gliederung dreigeteilt (vgl. JUSCHUS et al. 2011). Im nördlichen und südlichen Abschnitt steht größtenteils weichselzeitlicher Till an. Seine Mächtigkeit ist vielerorts geringer als 3,5 m, weshalb dann im Liegenden seine kiesig-sandigen Vorschütt-sedimente aufgeschlossen waren (Abb. 2). Nachschüttbildungen im Hangenden des Tills kommen vor allem im südlichen Teil vor. Im zentralen Teil, im dem die Freienwalder Höhen gequert wurden, ist die Mächtigkeit der weichselzeitlichen Ablagerungen deutlich reduziert; über weite Strecken kamen dann ältere quartäre, aber auch tertiäre Ablagerungen zum Vorschein. Sie sind z. T. intensiv gestaucht.

Auf den von der Leitung gequerten Platten südlich des Barnims wird der Till mit Annäherung an die Brandenburger Eisrandlage zunehmend geringmächtiger und lückenhafter in seiner Verbreitung; es dominieren dann die sandigen Vorschütt-sedimente. Lokal ist auch älteres, meist saalezeitliches Material aufgeschlossen. Die im Trassenverlauf kräftig ausgebildete Brandenburger Eisrandlage besteht größtenteils aus gestauchtem, meist älterem Material. Südlich schließt sich die ausgedehnte Fläche des Baruther Sanders an.

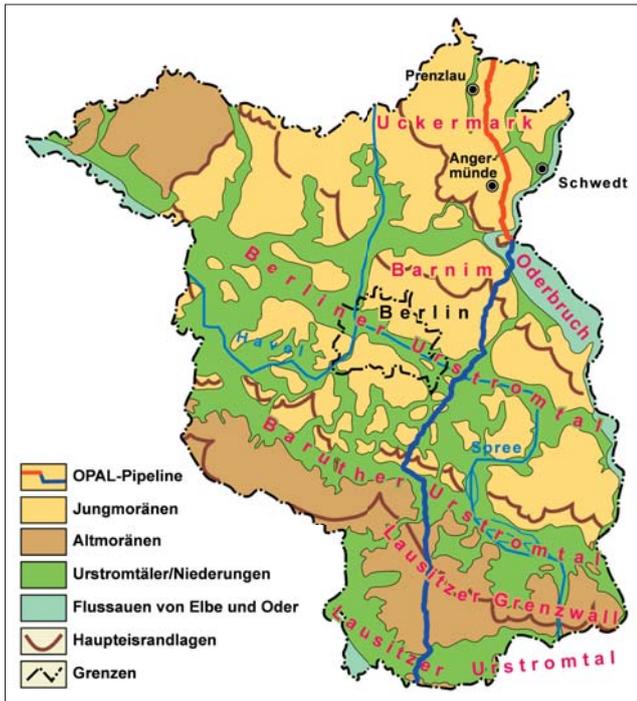


Abb. 1: Geologisch-morphologisches Schema Brandenburgs. Eingezeichnet ist der Verlauf der OPAL-Trasse (rot/blau). Blau markiert ist der in diesem Artikel beschriebene Abschnitt.

Fig. 1: Geological and morphological scheme of Brandenburg. The course of the OPAL-Pipeline (red/blue) is drawn in. Marked in blue is the sector described in this article.



Abb. 2: Typische Situation auf den Hochflächen des Brandenburger Stadiums: Till, der ungestörte, proglaziale Sande überlagert. Südwestlich von Wriezen-Altgaul (R: 3438748, H: 5842527; in allen Abbildungen Angabe der Koordinaten in UTM ETRS 89 Abschnitt 33 U)

Fig. 2: Typical settings on the morainic uplands of the Brandenburg stage: Till which is overlying undisturbed proglacial sands. Southwest of Wriezen-Altgaul

## 2.2 Die Hochflächen des Altmoränenlandes

In der Becken- und Schwellenregion nördlich von Luckau kommt der zugehörige warthezeitliche Till zwar vor; er tritt aber gegenüber stratigraphisch älteren Ablagerungen deutlich zurück. So wird der Trassenaufschluss einerseits von drenthe- bzw. elsterzeitlichen Schmelzwassersanden dominiert. Das gilt auch für den Anstieg auf den Lausitzer Grenzwall. Andererseits kommen vor allem im Luckauer Becken westlich und südwestlich der Stadt miozäne Sedimente großflächig vor und bilden für mehrere Kilometer die vorherrschenden Ablagerungen im Aufschluss. Sowohl die quartären als auch die tertiären Sedimente sind moderat bis intensiv gestaucht.

Südlich der eher geringmächtigen Blockpackung der Warthe-Hauptrandlage, die hier auch den Top des Grenzwalls markiert, verläuft die Trasse durch das Lausitzer Becken- und Hügelland. Der meist verlehmt drenthezeitliche Till ist, mit einer Ausnahme bei Finsterwalde-Sorno, nur innerhalb der Beckenregionen anzutreffen. Auf den Schwellen, z. T. aber auch in den Becken stehen dann die liegenden, meist als elsterzeitlich eingestuft Schmelzwassersande an. Großflächig wurden tertiäre Sedimente aufgeschlossen, die in aufgearbeiteter Form zu einem großen Prozentsatz auch Bestandteil der quartären Ablagerungen sind.

## 3. Stauwassersedimente im Jungmoränenland

### 3.1 Stauwassersedimente nördlich der Brandenburger Eisrandlage

Während nördlich der Pommerschen Eisrandlage glazilimnische Sedimente im Hangenden des Tills eine recht häufige Erscheinung sind (JUSCHUS & SCHLAAK 2011), fehlen sie auf den Platten zwischen der Pommerschen und der Brandenburger Eisrandlage nahezu vollständig. Einzig bei der Querung des Sophienfließes bei Prötzel wurden Feinsande und Schluffe im Hangenden des weichselzeitlichen Tills angetroffen (Abb. 3). Sie wurden innerhalb der dort gequerten glazialen Rinne akkumuliert, überlagern im Zentrum die sandige Rinnenfüllung und keilen nach Norden über den Till aus. Auffällig war ihre durch Stauwasser verursachte kräftige Grünfärbung.

Aber auch Staubeckensedimente innerhalb des weichselzeitlichen Tills wurden nur vereinzelt dokumentiert. Alle beobachteten Vorkommen sind entweder stark gestörte Sedimentlinsen oder schmale Bänder sortierten Materials innerhalb des Tills (Abb. 4).

Relativ häufig fanden sich hingegen vergleichsweise feinkörnige Sedimente im Liegenden des weichselzeitlichen Tills. Typische Bändertone/-schluffe wurden hierbei nicht festgestellt. Die feinsandig-grobschluffigen Stauwasserbildungen liegen in Rippelschichtung oder Horizontalschichtung vor. Auffällig ist ihre zum Teil kräftige Deformation, auch wenn benachbarte gröbere Sedimentpakete fast ungestört sind. Die Verformung ist hier eindeutig an die Korngröße gekoppelt. Beispielfhaft waren solche Verhältnisse bei



Abb. 3: Durch Stauwasser grünlich gefärbtes, rhythmisch geschichtetes Schluff-/Feinsandpaket über Till, nördliche Sophienfließrinne östlich von Prötzel (R: 3432332, H: 5831940) (Foto: N. SCHLAAK).

Fig. 3: Greenish silts and fine sands on top of reddish brown till. The greenish colour is due to a stagnant horizon (photo: N. SCHLAAK).



Abb. 5: Feinsandige Schluffe im Liegenden des weichselzeitlichen Tills. Der Till setzt oberhalb der Marke 25 ein. Zu sehen sind synsedimentäre Deformationen (Entwässerungsmarken) der Schluffe; dazwischen immer wieder weitgehend ungestörte Abschnitte. Wriezen-Biesdorf (R: 3438071, H: 5840423)

Fig. 5: Silt containing fine sand beneath the Weichselian till. The till is visible above the 25-mark. The silt is highly deformed by synsedimentary dewatering processes. Undeformed series are intercalated.



Abb. 4: Schlufflage im Till bei Wriezen-Lüdersdorf. Der Till ist geschichtet. Zentral ist eine mit Kalkausfällungen verheilte Abschiebung erkennbar (R: 3437398, H: 5839171).

Fig. 4: Silt intercalated into till in the Wriezen-Lüdersdorf area. The till is bedded. In the central part a fault is visible.



Abb. 6: Feinsandige Schluffe im Liegenden des weichselzeitlichen Tills (ab Marke 19). Außer den synsedimentären Deformationen wurden die Stauwassersedimente hier noch glazitektonisch gefaltet. Wriezen-Biesdorf (R: 3438043, H: 5840517)

Fig. 6: Silt containing fine sand beneath the Weichselian till (above the 19-mark). In addition to synsedimentary deformation the series are glaciotectionally folded.

Wriezen-Biesdorf aufgeschlossen. Die Deformationsstrukturen belegen hier sowohl syn- als auch postsedimentäre Deformationen (Abb. 5 und 6).

Neben den aufgezählten Vorkommen, die stratigraphisch als weichselzeitlich eingestuft werden, tauchten im Aufschluss wiederholt ältere Stauwasserablagerungen aus dem Unter-

grund hervor, die die weichselzeitlichen Vorschütt-sedimente unterlagern. Sie sind stets glazigen deformiert und verzahnen sich dabei mit Schmelzwassersanden und vor allem mit Till (Abb. 7). Die Korngröße dieser Staubeckenablagerungen schwankt in einem weiten Rahmen von Feinsand bis hin zu Ton.



Abb. 7: *Intensiv deformierter saalezeitlicher Schluff und Feinsand nördlich von Klosterdorf (R: 3430560, H: 5828844)*

Fig. 7: *Intensely deformed silts and fine sands of Saalian age north of Klosterdorf*

### 3.2 Die Staubeckenablagerungen im Bereich der Brandenburger Eisrandlage südlich von Teupitz-Egsdorf

Schon auf Grund ihrer flächenhaften Verbreitung nehmen die Stauwassersedimente an der Brandenburger Eisrandlage südlich von Teupitz-Egsdorf eine Sonderstellung ein. Sie stehen – mit Unterbrechungen – über eine N-S-Erstreckung von 750 m an. Ihr südliches Ende befindet sich auf dem Top der dortigen Endmoräne.

Die Beckensedimente werden vor allem aus hellen, gut sortierten, schwach karbonathaltigen Feinsanden aufgebaut. Es dominiert Horizontalschichtung (Abb. 8). Stratiographisch werden sie trotz des dort fehlenden weichselzeitlichen Tills als jüngste hochglaziale Bildung angesehen. Abgesehen von der periglazialen Decke findet sich keine jüngere Überlagerung. Diskordant unterlagert werden sie ihrerseits von sehr heterogenem Material. Dabei handelt es sich einerseits um glazigen gestörte Sedimente, die aus Till, Schmelzwassersanden und älteren Stauwassersedimenten bestehen. Sie sind auffallend angewittert und ergeben so im Aufschluss einen starken Kontrast zu den überlagernden frischen Feinsanden. Andererseits schalten sich zwischen dem angewitterten Material und den Stauwasserbildungen lokal Schmelzwassersande und -kiese ein (Abb. 9). Letztere sind ebenfalls gestört. Das unregelmäßige Störungsmuster spricht hier eher für gravitative Umlagerungen. Die Oberfläche der unterlagernden Sedimente ist stark in Becken und Schwellen gegliedert. Während in den Becken die älteren Sedimente unter die Grabensohle abtauchen, stoßen sie auf den Schwellen mehrmals bis an die Oberfläche vor. Die überlagernden Stauwasserse-



Abb. 8: *Das Becken südlich von Teupitz-Egsdorf: Gestauchtes, angewittertes Material wird vor allem in den Senken von den Kameessanden überlagert. Im hinteren Teil des angewitterten Materials wurde das nachfolgende Foto geschossen (R: 3401647, H: 5774645).*

Fig. 8: *The basin of Teupitz-Egsdorf: Weathered and pushed sediments are overlain by sandy kame-deposits. The following picture was taken from the backslope of the weathered material.*



Abb. 9: *Deformierte Kiessande im Hangenden des verwitterten älteren Materials und im Liegenden der feinsandigen Kamesablagerungen. Südlich von Teupitz-Egsdorf (R: 3401647, H: 5774645)*

Fig. 9: *Deformed gravely sands above the weathered material. They are overlain by the sandy kame deposits. South of Teupitz-Egsdorf*

dimente haben dieses Relief deutlich nivelliert aber nicht völlig ausgeglichen.

Während synsedimentäre Deformationen stark zurücktreten, werden die Stauwasserbildungen von zahlreichen postsedimentären Störungen durchzogen. Es handelt sich dabei sowohl um Ab- als auch um Auf- und Überschiebungen (Abb. 10). Mit der Bildung der Störungen wurden die horizontalgeschichteten Sandpakete kleinräumig wechselnd schräg gestellt, z. T.



Abb. 10: Dehnungstektonik in den Feinsanden südlich von Teupitz-Egsdorf als Folge des Austauens von Toteisblöcken (R: 3401676, H: 5774714).

Fig. 10: Faults as a result of melting dead ice blocks. South of Teupitz-Egsdorf



Abb. 11: Eiskeilpseudomorphosen in den Feinsanden südlich von Teupitz-Egsdorf. Beide Strukturen enden blind im Hangenden und sind damit synsedimentär. Das Profil wird von einer Aufschiebung gestört (R: 3401676, H: 5774714).

Fig. 11: Ice wedge casts within the fine sands south of Teupitz-Egsdorf. The sharp border at the top of the structures indicates the synsedimentary nature of both casts. Additionally a fault is visible within the profile.

stehen sie saiger. Die Intensität der Störungen steht in einem deutlichen Zusammenhang zur Morphologie des Untergrunds. Sie konzentrieren sich vor allem auf die Übergänge von den Becken zu den Schwellen. Die Feinsandpakete sind dabei stets in Richtung der Becken gekippt worden. Auffallend sind weiterhin Eiskeilpseudomorphosen innerhalb der Feinsande. Für ihre Länge – zum Teil durchziehen sie den größten Teil des Grabenaufschlusses – sind sie auffällig schmal ausgebildet. Wiederholt werden Pseudomorphosen von ungestörten Feinsanden überlagert (Abb. 11).



Abb. 12: Schluffige Kamesablagerungen auf dem Top der Endmoräne südlich von Teupitz-Egsdorf. Rechts (Norden) werden die Schluffe von Feinsanden unterlagert (R: 3401508, H: 5774681).

Fig. 12: Silty kame deposits on top of the terminal moraine. To the right (North) the silts are underlain by fine sands.

Das südlichste Vorkommen der Staubeckensedimente weicht von den beschriebenen Mustern deutlich ab. Einerseits ist es vor allem aus Grobschluffen aufgebaut und damit deutlich feiner. Andererseits befindet es sich direkt auf dem Top der Endmoräne, während die Feinsande weiter nördlich eher auf die Becken konzentriert sind (Abb. 12).

#### 4. Die Staubeckenablagerungen im Altmoränenland

Der Lausitzer Grenzwall bildet auch für die Stauwasserablagerungen eine markante Grenze. Zwar wurden sowohl nördlich als auch südlich des Grenzwalls glazilimnische Ablagerungen regelmäßig angetroffen; allerdings in deutlich unterschiedlicher Aus- und Überprägung. Nördlich des Grenzwalls sind praktisch alle Vorkommen von Staubeckensedimenten glazigen deformiert. Auffällig ist auch hier der deutlich größere Grad der Verformung im Vergleich zu benachbarten glazifluviatilen Serien, die lediglich moderat gestört sind. Stauwasserabsätze wurden vor allem im Becken- und Schwellengebiet nördlich von Luckau großflächig nachgewiesen. Meist handelte es sich um Schluffe und Feinsande. Rhythmisch geschichtete Ablagerungen fehlen. Neben chaotisch wirkenden Stauchungsstrukturen fanden sich sehenswerte Verschleppungen der Stauwasserablagerungen in Eisbewegungsrichtung (Abb. 13). Der warthezeitliche Till konnte nur in eng begrenzten Vorkommen nachgewiesen werden, wobei er sich nördlich von Luckau stets im Hangenden der Stauwassersedimente befand (Abb. 14). Die glazilimnischen Ablagerungen südlich des Lausitzer Grenzwalls hingegen sind nicht oder allenfalls moderat gestört. Das gilt auch für die Ablagerungen, die im Liegenden des drenthezeitlichen Tills nachgewiesen wurden. Weiterhin wurden in diesem Gebiet mehrfach rhythmisch geschichtete Bändertone/-schluffe nachgewiesen.



Abb. 13: Gestauchte und in Eisbewegungsrichtung (Süden = links) gestreckte glazilimnische Feinsande und Schluffe nördlich von Luckau-Rüdingsdorf (R: 3408496, H: 5750049)

Fig. 13: Glaciolimnic fine sands and silts, deformed and stretched out in direction of ice movement. South, which corresponds to the direction of ice advance, is to the left. North of Luckau-Rüdingsdorf



Abb. 14: Gestauchte Schluffe im Liegenden des Tills nördlich von Luckau-Rüdingsdorf; der Till wird von periglazial-äolischen Sanden überdeckt (R: 3408949, H: 5748923)

Fig. 14: Deformed glaciolimnic silts beneath till to the North of Luckau-Rüdingsdorf. The series is overlain by aeolian sands.

Auffällig war das gehäufte Vorkommen glazilimnischer Ablagerungen nördlich und südlich von Finsterwalde, während westlich der Stadt die Trasse ein Schwellengebiet mit Tertiär bzw. mit glazifluviatilen Quartär querte. Die Bändertone um Finsterwalde gehören in zwei stratigraphische Horizonte, da sie sowohl im Liegenden als auch im Hangenden des Tills beobachtet wurden. JUSCHUS et al. (2011) stufen den Till nach den Geländebefunden als drenthezeitlich ein.

Um Sonnenwalde-Dabern, Heideland-Dröbzig und Sonnenwalde-Pießig wurden im Liegenden des Tills Bändertone



Abb. 15: Bänderton (18 Warven) im Liegenden des drenthezeitlichen Tills bei Finsterwalde-Dröbzig (R: 3408523, H: 5717813)

Fig. 15: Varved clays (18 varves) below a Drenthian till at Finsterwalde-Dröbzig

dokumentiert; bei Pießig sind auch etwas größere, schluffig-sandige Stauwasserablagerungen mit Horizontal- und Ripfelschichtung ausgebildet. Die Bändertone sind bis zu 70 cm mächtig, wobei die Mächtigkeit der Warven zwischen 0,5 und 4 cm schwankt (Abb. 15). Warvenzählungen erbrachten zwischen 18 und 35 Warven. Sie unterlagern direkt den Till. Während der Hauptteil der glazilimnischen Absätze nahezu ungestört ist, ist eine bis zu 15 cm mächtige Grenzzone zum überlagernden Till deformiert bis homogenisiert (Abb. 15). Auch im Liegenden können bis zu 10 cm der Sedimente massiv ausgebildet sein. Unterlagert werden die Bändertone von glazifluviatilen Sanden, z. T. auch Kiesen.

Glazilimnische Sedimente im Hangenden des Tills wurden lediglich nördlich von Pießig festgestellt (Abb. 16). Sie sind dort als Bändertone ausgebildet. Im Vergleich zu den Staubeckensedimenten in seinem Liegenden fällt ihre deutlich größere mittlere Warvenmächtigkeit auf, die zwischen 2 und 5 cm liegt. Zum Hangenden sind diese Bändertone zunehmend periglazial verwürgt und ca. 1,5 m unterhalb der Erdoberfläche vollständig entschichtet und entkalkt. Überlagert werden sie noch von massiven Sanden, zum Teil auch Kiesen.

Das Bändertonbecken von Staupitz (Gemeinde Gorden-Staupitz) mit seinen sehenswerten Warven befindet sich unmittelbar am östlichen Ortsrand. Für die Interpretation des Ablagerungsraums ist entscheidend, dass sich das Beckenzentrum heute in morphologischer Hochlage befindet. Die Bändertone werden nach Norden innerhalb weniger hundert Meter zunehmend gröber und unregelmäßiger. Sie tauchen 150 m nördlich des Beckenzentrums unter glazifluviatilen Sanden ab. Till konnte im Beckengebiet nicht nachgewiesen werden.

Insgesamt wurden im Becken 36 Warven sicher ausgezählt. Aufgrund der Verwürgung und Entschichtung im Hangenden



Abb. 16: Bänderton im Hangenden des drenthezeitlichen Tills bei Sonnenwalde-Pießig (R: 3408117, H: 5726326)

Fig. 16: Varved clays (18 varves) above a Drenthian till at Sonnenwalde-Pießig

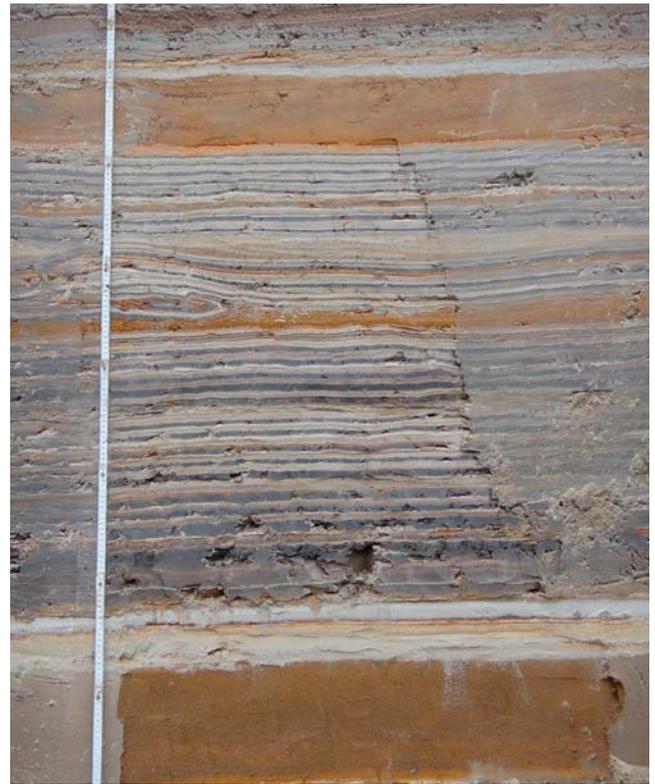


Abb. 17: Bändertone am östlichen Ortsrand von Staupitz (Gemeinde Gorden-Staupitz). Massive Sandlagen (braunrot oder hellgrau) in den feingeschichteten Tonen werden auf Massenbewegungen zurückgeführt (R: 3408695, H: 5709639).

Fig. 17: Laminated clays at the eastern outskirts of the village of Staupitz. Massive sand beds (reddish-brown or light grey) in the laminated clays represent gravitational mass-transport deposits.

den muss aber ursprünglich mit mehr abgelagerten Warven gerechnet werden. Die Warven sind schluffig-tonig, vollständig karbonatfrei und bestehen zu einem großen Teil aus resedimentiertem Tertiär (Abb. 17). Das wird vor allem im nördlichen Beckenteil augenfällig, in dem sich die Bändertone zunehmend mit Schluffen und Feinsanden verzahnen. Vor allem die Feinsande und Schluffe wirken dann wegen des hohen Braunkohlegehaltes schwarz.

Im Beckenzentrum finden sich zwischen den Warven immer wieder Sandlagen; sie sind zwischen weniger als einem und 35 cm mächtig. Meist sind sie massiv, zum Teil enthalten sie aber auch Linsen anderen Materials. Gedeutet werden die Sandlagen als Ablagerungen von Massenbewegungen. Belegt wird dies durch die Verzahnung der Sandlagen mit deformierten Warven (Abb. 18). Das Deformationsmuster der Warven und das Ausdünnen mehrerer Sandlagen von Süd nach Nord spricht für einen Haupteintrag der Massenbewegungen aus südlicher Richtung.

Im Hangenden wird die Abfolge der Bändertone durch weitgehend ungeschichtete Sande abgeschlossen. Sowohl in den Sanden als auch im unterlagernden Bändertone hat sich eine kräftige Eiskeilpseudomorphose ausgebildet (Abb. 19).



Abb. 18: Detail aus Abb. 17: Durch eine Massenbewegung gefaltete und teilweise zerlegte Warve, vergesellschaftet mit einer massiven Sandlage. Letztere enthält vereinzelt Tonklasten.

Fig. 18: Detailed view of Fig. 17: As a result of a mass movement event a single varve was folded and partly brecciated. It is accompanied by a massive sand layer. The sand contains some clasts of clay.



Abb. 19: Eiskeilpseudomorphose in den Bändertonen und dem überlagernden Sand bei Staupitz  
(R: 3408695, H: 5709639)

Fig. 19: Ice wedge cast within the varved clays and the overlying sand near Staupitz

## 5. Diskussion und stratigraphische Stellung der Stauwassersedimente

Die Armut an Staubeckensedimenten im Jungmoränenland zwischen der Pommerschen und der Brandenburger Eisrandlage wird mit der morphologischen Situation der Platten erklärt. Einerseits erheben sich die Hochflächen deutlich über ihr Umland und ermöglichten so eine schnelle Drainage der Schmelzwässer in die Urstromtalungen. Andererseits besitzen die meisten Grundmoränenflächen in diesem Gebiet nur vergleichsweise wenige geschlossene Hohlformen, die beim Niederschmelzen als Bildungsraum für glazilimnische Sedimente in Frage kommen. Die Beckensedimente bei Prötzel, eine der wenigen Ausnahmen, verdanken ihre Entstehung der Position innerhalb einer glazialen Rinne.

Die proglazialen Stauwasserbildungen (Klassifikation nach BRODZIKOWSKI & VAN LOON 1993) im Liegenden des weichselzeitlichen Tills sind nicht so sehr glazilimnische Sedimente sondern eher feinkörnige Serien innerhalb der größeren glazifluviatilen Vorschüttimente. Feine Einschaltungen in den proglazialen Sanden sind im Jungmoränenland der Brandenburg-Phase relativ weit verbreitet (vgl. HERMSDORF 2000) und keinesfalls nur auf die hangenden

Bereiche der Vorschüttimente beschränkt, die im Graben aufgeschlossen waren.

Die älteren Staubeckensedimente, die aus dem Untergrund die Grabensohle erreichen, werden als saalezeitlich eingestuft. Die beobachtete, ebenfalls saalezeitliche Stauchung entspricht den von HANNEMANN (2005) und JUSCHUS (2003) beschriebenen Sachverhalten. Die intensive Deformation der Beckensedimente verhindert allerdings eine Rekonstruktion ihres Ablagerungsmilieus. Ebenfalls in diesen Kontext gehören die gestauchten Stauwasserabsätze im Alt-moränenland nördlich der Warthe-Eisrandlage.

Das Becken an der Brandenburger Eisrandlage südlich von Teupitz-Eggsdorf ist ein proglaziales bis terminoglaziales Becken. Es entstand, als der weichselzeitliche Gletscher von der Endmoräne zurückzuschmelzen begann. Das Vorkommen auf dem Top der Endmoräne ist nach dieser Interpretation etwas älter als die nördlicher und tiefer gelegenen Feinsande. Die intensive Beeinflussung der Sedimentation durch Toteiskörper spricht für den Kamescharakter der Ablagerungen. Die syndimentären Eiskeilpseudomorphosen belegen ein rasches Durchfrieren der Ablagerungen, wahrscheinlich verbunden mit einem winterlichen Trockenfallen des Beckens. Kames sind im Verlauf der Brandenburger Eisrandlage mehrfach beschrieben bzw. kartiert worden (vgl. HERMSDORF 2004).

Die Bändertone im drenthezeitlichen Vereisungsgebiet südlich des Lausitzer Grenzwalls stehen in enger Beziehung zum entsprechenden Till und sind daher kurz vor der Eisbedeckung bzw. kurz nach dem Eisfreiwerden zur Ablagerung gekommen. Vor allem die Bändertone im Liegenden des Tills zeigen deutliche Parallelen zu den Bändertonen um Leipzig, die dort im Liegenden des elsterzeitlichen bzw. saalezeitlichen Tills vorkommen (vgl. EISMANN 2002).

Das Becken von Staupitz bereitet auf Grund des fehlenden Tills Schwierigkeiten bei der stratigraphischen Einstufung. Ein drenthezeitliches Alter wird wegen der fehlenden Tillüberdeckung des Vorkommens – auch eine Geschiebestreu fehlt – als wahrscheinlich angesehen. Die Kuppenposition deutet auch hier auf Kamesablagerungen hin, da die umgebenden tieferen Gebiete eisbedeckt gewesen sein müssen. Unklar bleibt hier allerdings das Fehlen von toteisbedingten Abschiebungen. Die häufigen Massebewegungsablagerungen in den Bändertonen belegen instabile Verhältnisse an den Beckenrändern bei insgesamt ruhiger Sedimentation im Beckenzentrum.

## Danksagung

Der Autor möchte sich auf diese Weise bei allen beteiligten Personen und Institutionen bedanken, die die Arbeit an diesem Artikel unterstützten. Das betrifft insbesondere die WINGAS GmbH & Co. KG, die die Arbeiten am Trassen-aufschluss ermöglichte und auch finanziell förderte. Für fachliche Hinweise und die kritische Durchsicht des Manuskripts bedanke ich mich bei Robert Bussert, Slawomir Kowalski, Norbert Schlaak und Jaqueline Strahl.

## Zusammenfassung

Beschrieben werden ausgewählte Vorkommen glazilimnischer Ablagerungen südlich der Pommerschen Eisrandlage, die im Zuge des Baus der OPAL-Erdgasleitung bis an die südliche Landesgrenze Brandenburgs aufgeschlossen waren. Echte Bändertone fehlen zwischen der Pommerschen und der Brandenburger Eisrandlage weitgehend. Lediglich die den Till unterlagernden proglazialen Sande enthalten regelmäßig feinsandig-schluffige Stauwasserablagerungen. Das mit Feinsanden und Schluffen gefüllte Stauwasserbecken an der Brandenburger Eisrandlage bei Teupitz-Eggsdorf wird als Kame interpretiert. Sowohl im Jungmoränenland als auch knapp nördlich der Warthe-Eisrandlage finden sich intensiv gestauchte, saalezeitliche Beckensedimente. Im drenthezeitlichen Vereisungsgebiet finden sich Bändertone sowohl im Liegenden als auch im Hangenden des entsprechenden Tills. Die drenthezeitlichen Bändertone von Staupitz werden ebenfalls als Kameablagerungen aufgefasst.

## Summary

This article is focused on glaciolimnic deposits, which were found along the construction trench of the Brandenburgian sector of the OPAL-gas pipeline to the South of the Pomeranian ice extent. While varved clays are almost absent within the young moraine area, the proglacial sands beneath the till contain a number of finer series mainly composed of silt. The glaciolimnic basin of Teupitz-Eggsdorf, directly located at the Brandenburg ice extent is interpreted as a Kame. Glaciotectonically deformed glaciolimnic deposits of Saalian age were frequently observed not only within the old moraine sector but within the young moraine sector of the pipeline trench as well. In the southern part of Brandenburg, formed during the Drenthe Ice advance, varved clays were repeatedly recorded both, above and beneath the Drenthe-Till. The varved clay-basin near Staupitz is interpreted as a Kame-basin as well.

## Literatur

- BRODZIKOWSKI, K. & A. J. VAN LOON (1991): Glacigenic Sediments. – Dev. in Sedimentology **49**, 674 S., Amsterdam, Oxford, New York, Tokio
- EISMANN, L. (2002): Quaternary geology of eastern Germany (Saxony, Saxon-Anhalt, South Brandenburg, Thuringia), type area of the Elsterian and Saalian Stages in Europe. – Quaternary Science Reviews **21**, S. 1275 – 1346, Amsterdam
- HANNEMANN, M. (2005): Der Bad Freienwalde–Frankfurter Stauchungszug und die Entstehung der Oderbruchdepression. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **12**, 1-2, S. 143 – 152, Kleinmachnow

HERMSDORF, N. (2000): Die Sandgrube Niederlehme – ein klassischer Aufschluß des Rixdorfer Horizontes. – Brandenburgische Geowiss. Beitr. **7**, 1-2, S. 173 – 181, Kleinmachnow

HERMSDORF, N. (2004): Geologische Übersichtskarte 1 : 100 000 mit Beiheft – Kreis Teltow-Fläming. – LGRB Brandenburg, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Kleinmachnow, Potsdam

HÖHLSCHEN, M. (2011): Allgemeine Informationen zur Erdgasfernleitung OPAL (Ostsee-Pipeline-Anbindungs-Leitung) – Abschnitt Brandenburg. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **18**, 1-2, S. 3 – 8, Cottbus

JUSCHUS, O. (2003): Das Jungmoränenland südlich von Berlin – Untersuchungen zur jungquartären Landschaftsentwicklung zwischen Unterspreewald und Nuthe. – Berliner Geographische Arbeiten **95**, 152 S., Berlin

JUSCHUS, O., SCHLAAK, N., BAURIEGEL, A., KOWALSKI, S. & R. BUSSERT (2011): Geologische und bodenkundliche Untersuchungen entlang der Erdgasleitung OPAL in Brandenburg – erste Ergebnisse. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **18**, 1-2, S. 29 – 70, Cottbus

JUSCHUS, O. & N. SCHLAAK (2011): Klassifikation und Aufbau ausgewählter Vorkommen glazilimnischer Sedimente nördlich der Pommerschen Eisrandlage im brandenburgischen Abschnitt der Erdgasfernleitung OPAL. – Neubrandenburger Geologische Beiträge **11**, S. 29 – 44, Neubrandenburg

LITT, T., BEHRE, K. - E., MEYER, K. - D., STEPHAN, H. - J. & S. WANSA (2007): Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. – Eiszeitalter und Gegenwart (Quaternary Science Journal) **56**, 1-2, S. 7 – 65, Stuttgart

## Anschrift des Autors:

Dr. Olaf Juschus  
Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde  
Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz  
Friedrich-Ebert-Straße 28  
16225 Eberswalde  
olaf.juschus@hnee.de