

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	10 (2003), 1/2	S. 121-128	8 Abb., 5 Lit.
----------------------------------	--------------	----------------	------------	----------------

Das Eisstaubecken von Zesch am See / Landkreis Teltow-Fläming

The ice-dammed basin of Zesch am See

OLAF JUSCHUS

1. Einführung

Südlich und südöstlich des Dorfs Zesch am See, etwa 50 km südlich von Berlin gelegen (siehe Abb. 1), ist die Brandenburger Eisrandlage nahezu modellhaft ausgebildet [TK 25 Blatt 3847 Teupitz H 5776 450 R 5399 320 (GK-Koordinaten)]. Während sie z. B. zwischen Sperenberg und Luckenwalde fehlt, erreichen die Endmoränen der Brandenburger Randlage bei Zesch fast 100 m NN. Südlich davon dacht sich die ausgedehnte Fläche des Baruther Sanders von 75 m NN auf ca. 60 m NN am Baruther Urstromtal ab. Dort grenzt der Sander mit der von MARCINEK (1961) beschriebenen Stufe an das untere, jüngere Niveau des Baruther Urstromtals (54 m NN). Etwa 2 km westlich von Zesch durchbricht ein jüngerer Schlauchsander die Brandenburger Eisrandlage (Radelän-

Die im Rückland der Eisrandlage zu erwartende Grundmoränenlandschaft fiel nördlich von Zesch großflächig der Verschüttung durch jüngere Schmelzwässer anheim. Beim Niederschmelzen des Inlandeises bildete sich hier zwischen dem Baruther und dem Berliner Urstromtal ein urstromtalartiger Abflussweg (Töpchiner Talung) in 43-45 m NN aus.

400 m südöstlich des Zescher Dorfplatzes sind in einer auffälligen Lehmgrube feinsandig-grobschluffige Beckensedimente aufgeschlossen (Abb. 2). Sie wurden von den Bearbeitern der Geologischen Karte 1 : 25 000 (FLIEGEL 1924) als kleine Grundmoränenfläche kartiert. NITZ (1969) erwähnte sie als Bildungen eines eng begrenzten Eisstauses. Detaillierte Untersuchungen zur Entwicklung des Beckens fanden bisher nicht statt.

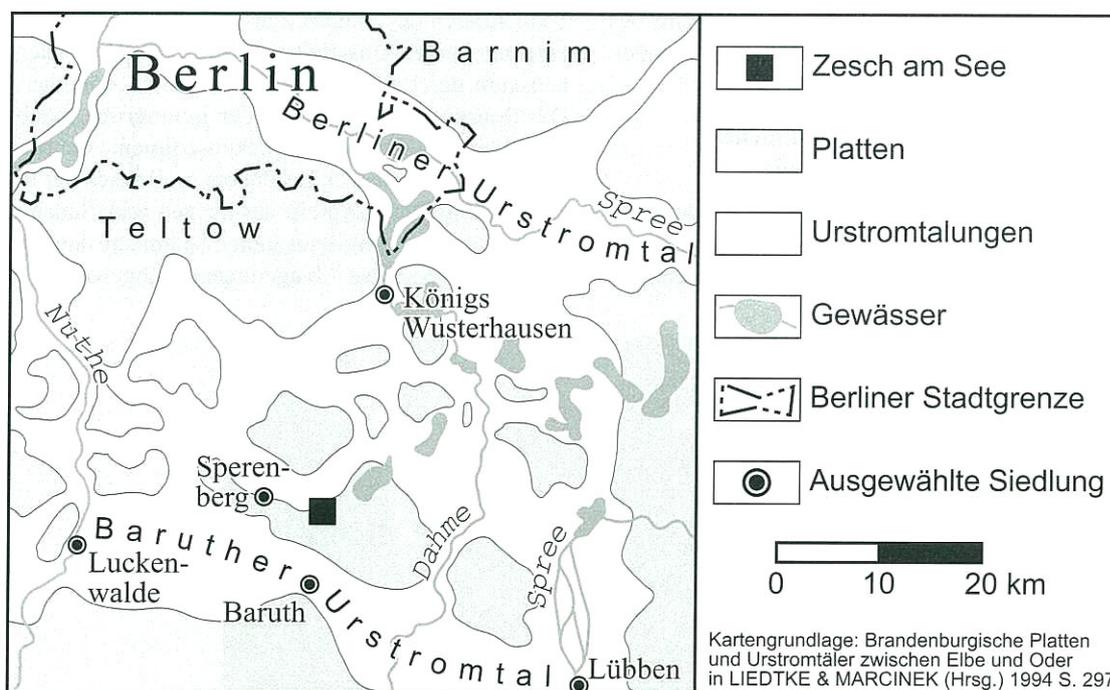


Abb. 1 Die Landschaftsgliederung südlich von Berlin

Fig. 1 The structure of the landscape in the south of Berlin

der Schlauchsander, JUSCHUS 2000). Er hat sich in den älteren Flächensander etwa 5 m eingeschnitten und mündet weitgehend gleichshlig in das untere Niveau des Baruther Urstromtals.

Die nachfolgend vorgestellten Ergebnisse stützen sich auf eigene Schürfe und Bohrungen mit einem Eijkelkamp-Bohrgerät. Der vorgefundene Geschiebemergel wurde gemäß TGL 25232 aufbereitet und kleingeschiebeanalytisch unter-

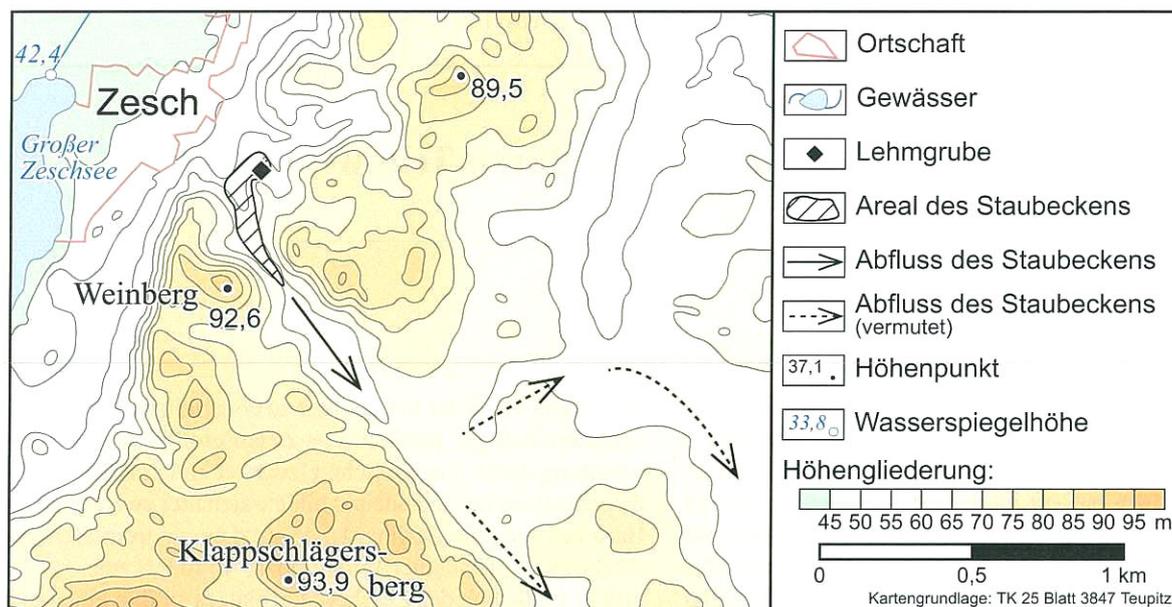


Abb. 2 Die Lage des Zescher Eisstausees an der Brandenburger Eisrandlage
 Fig. 2 The position of the ice-dammed basin at the Brandenburg ice stage

sucht. Im Labor wurden von ausgewählten Proben sedimentologische Standardwerte ermittelt. Die Korngrößenanalyse wurde mit dem Siebsatz der FRITSCH-Analyssette 3 im Nasssiebmodus durchgeführt. Für die Feinkornanalyse kam die FRITSCH-Analyssette 20 zum Einsatz. Zur Bestimmung des Karbonatgehalts wurde die SCHEIBLER-Apparatur verwendet.

2. Die Schichtenfolge der Beckensedimente

2.1 Lage und Verbreitung der Sedimente

Das Becken befindet sich an der proximalen Seite der Endmoränen von Zesch am See. Sie bilden als auffällige Höhenzone einen von Südsüdwest nach Nordnordost streichen-

den Höhenzug. Die Eisrandlage gliedert sich hier in mehrere, zum Teil verschachtelte Wälle auf, die aus kiesig-sandigem Material aufgebaut sind. Die am weitesten nach Süden vorgeschobenen Endmoränen der Eisrandlage befinden sich ca. 2 km südlich des Staubeckens. Der Höhenrücken wird von einer markanten Einsattelung (Abb. 2) durchbrochen. Am Innensaum der Endmoränen befindet sich dort das Becken. Die Bohrungen im Umkreis der Lehmgrube ergaben, dass der Ablagerungsraum der Beckensedimente deutlich größer ist, als das Grubenareal. Besonders im Bereich der markanten Einsattelung (Abb. 2) greift das Becken nach Süden aus. Hier wurden grobschluffig-feinsandige Sedimente unter 3 m mächtigen sandig-kiesigen Ablagerungen nachgewiesen. Dennoch



Abb. 3
 Rutschungsfalte in den Sedimenten der Tiefwasserphase

Fig. 3
 Slump fold within the sediments of the deep water phase

bleibt mit einer Fläche von ca. 3 ha der Ablagerungsraum klein. Zwei Bohrungen innerhalb der Grube belegen eine Mächtigkeit der feinkörnigen Ablagerungen von mehr als 10 m, wobei das Liegende der Beckensedimente nicht erreicht wurde.

Die Entwicklung des Eisstausees, die aus den Schürfen abgeleitet werden kann, dokumentiert demnach räumlich wie zeitlich nur einen Ausschnitt der gesamten Beckenentwicklung.

2.2 Die Entwicklungsphasen des Eisstausees

2.2.1 Tiefwasserphase

Durch einen Schurf wurden in einer Höhe von 60-61 m NN geschichtete Fein- und Mittelschluffe mit Feinsandlagen aufgeschlossen (Abb. 3). Im gesamten Schluffpaket, vor allem aber in den hangenden 40 cm, treten Geschiebe und Sandbeimengungen auf. Diese Sedimente werden im hangenden Teil durch gerutschtes diamiktisches Material gestört. Der karbonatfreie flow-till ist in sich deutlich geschichtet und bildet mit den von der Rutschung erfassten Schluffen eine Rutschungsfalte. Das Streichen der Falte wurde mit Südwest-Nordost bestimmt.

Ähnliche Störungsmuster zeigte ein weiterer Schurf in 70 m NN. Auch dort rutschte diamiktisches Material in grobschluffige Ablagerungen und deformierte sie. Der hier karbonathaltige flow-till besitzt einen deutlich erhöhten Anteil an widerständigen Komponenten in der Kleingeschiebefraktion (Nordisches Kristallin, Quarz, abgerollter Feuerstein, stark verfestigte Sandsteine).

Die oben beschriebenen Ablagerungen werden als die ältesten aufgeschlossenen glazilimnischen Sedimente des Beckens interpretiert. Sie belegen ein weitgehend ruhiges Gewässer mit feinkörniger Sedimentation. Die vorhandenen Geschiebe werden als drop stones gedeutet. Dennoch kann man das Ablagerungsmilieu auf Grund der Rutschungen nicht als stabil bezeichnen. Da die Rutschung von Nordwest nach Südost erfolgte, muss zur Zeit der Rutschung ein höheres Gelände nordwestlich der Grube existiert haben. Die heutige Erdoberfläche fällt in diese Richtung ab. Unter den gegebenen Umständen kommt nur der Gletscher in Betracht, von dem aus der Till abrutschte. Diese frühe Phase der Beckenentwicklung wird daher von einem tiefen, aber instabilen Gewässer mit meist feinkörniger Sedimentation gekennzeichnet. Das Inlandeis lag noch in unmittelbarer Nähe des Sees und nahm Einfluss auf die Sedimentation.

2.2.2 Erste Flachwasserphase

Im Hangenden des karbonatfreien flow-tills folgt bis 66 m NN eine Serie gut sortierter, meist parallel geschichteter Fein-



Abb. 4 Parallel geschichtete Feinsande der ersten Flachwasserphase
Fig. 4 Fine sands of the first shallow water phase with parallel bedding

In der oberen rechten Bildecke sind Strömungsrippeln ausgebildet. Über dem rotbraun erscheinenden Versturz hat sich ein Rohboden entwickelt.

sande (Abb. 4). Im hangenden Teil der Serie wurden Strömungsrippeln gebildet. Ihre Schüttungsrichtung wurde mit Nordost-Südwest bestimmt. Rutschungen und vergleichbare Deformationsstrukturen fehlen in diesem Abschnitt. Die Serie wurde jedoch schräg gestellt. Es handelt sich um eine postsedimentäre Deformation, da die ebenfalls gekippten Rippeln sich nicht in dieser Schräglage gebildet hätten. Die ehemals horizontal lagernden Sande fallen mit 23° nach Nordnordost ein.

In dieser Phase hatte die Beckentiefe soweit abgenommen, dass der Eisstausee nunmehr kein stehendes, sondern ein leicht bewegtes Gewässer war. Die Beckenränder hatten sich stabilisiert. Die nachträgliche Schrägstellung des gesamten Sedimentpaketes belegt für die Ablagerungszeit die Existenz von Toteisblöcken im Untergrund. Ein direkter Einfluss des Gletschers auf die Beckensedimentation lässt sich ab dieser Phase nicht mehr nachweisen.

2.2.3 Zweite Flachwasserphase

Im Hangenden der verstellten Feinsande folgen diskordant feinsandig-grobschluffige Ablagerungen, die in vier Schürfen zwischen 65 und 68 m NN nachgewiesen wurden. In ihnen sind sehr deutlich die Sedimentationsbilder zungenförmiger Kleinrippeln (current ripples) entwickelt. Vor allem Braunkohleflitter, die sich im Strömungsschatten ablagerten, zeichnen die Struktur der Rippeln hervorragend nach. Die Braunkohleflitter und der Glimmergehalt der Sande sind gleichzeitig ein Zeugnis für die Aufarbeitung tertiären Materials durch das Inlandeis und seine Schmelzwässer. Die Messung der Schüttungsrichtung ergab bei allen 4 Schürfen einheitlich eine Schüttung nach Süd bis Südwest (Abb. 5).

Neben den Strömungsrippeln wurden auch aufsteigende Rip-peln, Kletterrippeln (climbing ripples) nachgewiesen. Befun-

ments entstanden. Toteisblöcke waren im Untergrund weiterhin vorhanden.



Abb. 5 Aufsicht auf zungenförmige Rippeln
Fig. 5 View from above to lingoid small ripples

de synsedimentärer Deformationen, wie Belastungsmarken (load cast) und Wickelstrukturen (convolute bedding) treten in diesem Abschnitt mehrfach auf. Postsedimentär wurden die Sedimente durch Dehnungsprozesse, die meist zu Abschiebungen führten, gestört.

Die wirbelartigen Strukturen zeichnen die Laminen im Trog vor den Rippeln nach. Sie entstehen durch das Herauswandern der Rippeln aus der Schnittebene. Die Richtung des Herauswanderns zeigt die Schüttungsrichtung an (Pfeile, Abb. 5).

Die Diskordanz zu den Sedimenten der ersten Flachwasserphase belegt für die Beckensedimentation ein synsedimentäres Austauen der unterlagernden Toteisblöcke. Das Becken war zu dieser Phase bereits weitgehend verfüllt. Die Rippeln zeigen als Ablagerungsmilieu Flachwasser in der Größenordnung der Rippellänge (10 - 30 cm Wassertiefe) bei mäßiger Strömung und hoher Suspensionsbelastung an. Die Kletterrippeln entstanden bei sehr großen Sedimentationsraten. Hohe Sedimentationsraten werden allerdings nicht nur für die letztgenannten, sondern für fast alle Sedimente des Eisstausees angenommen. In diesen Kontext gehört auch das wiederholte Auftreten der synsedimentären Deformationen, die als Folge der behinderten Entwässerung des Sedi-

Der Überlauf des Eisstausees war südlich des Beckens und nutzte die Einsattelung in der Endmoräne (siehe Abb. 2) zum Abfluss in Richtung Baruther Sander. Da das Becken und die Einsattelung deutlich tiefer liegen als die Hauptfläche des Baruther Sanders, kann der Abfluss des Eisstausees nur über den jüngeren Radeländer Schlauchsander erfolgt sein, der sich in den Baruther Sander eingeschnitten hatte. Die gleichsohlige Einmündung des Schlauchsanders in das untere Niveau des Baruther Urstromtals lässt die indirekte Zuordnung der Entstehungszeit des Beckens in die Zeit des Jüngeren Baruther Urstroms (nach MARCINEK 1961) zu.

2.2.4 Kurze Stillwasserphase

Die Sedimente der zweiten Flachwasserphase werden von einer geringmächtigen Fein- bis Mittelschluffschicht überlagert, in die eine geringmächtige Grobschlufflage eingeschaltet ist. Während die liegende Feinschluffschicht und die mittlere Grobschlufflage eine Mächtigkeit von 3 cm aufweisen, ist die hangende lediglich noch 1 cm mächtig. Alle drei Schichten besitzen aufgrund engräumiger synsedimentärer Störungen und postsedimentärer Karbonatausfällung kein Interngefüge mehr. Dennoch konnten diese markanten Lagen in drei Schürfen über eine Entfernung von 40 m nachge-

wiesen werden. Sie bilden damit einen isochronen Leithorizont.

Dem vierten Schurf in diesem Niveau fehlt dieser Leithorizont. Statt dessen findet sich in vergleichbarer Position eine Wechsellagerung aus schräggeschichteten Feinsand- und Grobschlufflagen. Die Feinsandschichten sind massiv aus-

tungsrichtung nach Nordost anzeigen. Sie ist der Schüttungsrichtung der Flachwasserbildungen entgegengesetzt. Die Genese dieses Sedimentationsbildes wird als Bestandteil eines Mikrodeltas interpretiert und in Abbildung 6 erläutert. Im unteren Teil des Fotos erkennt man deutlich Kletterrippeln mit angereicherten Braunkohleflittern am Leehang. Die

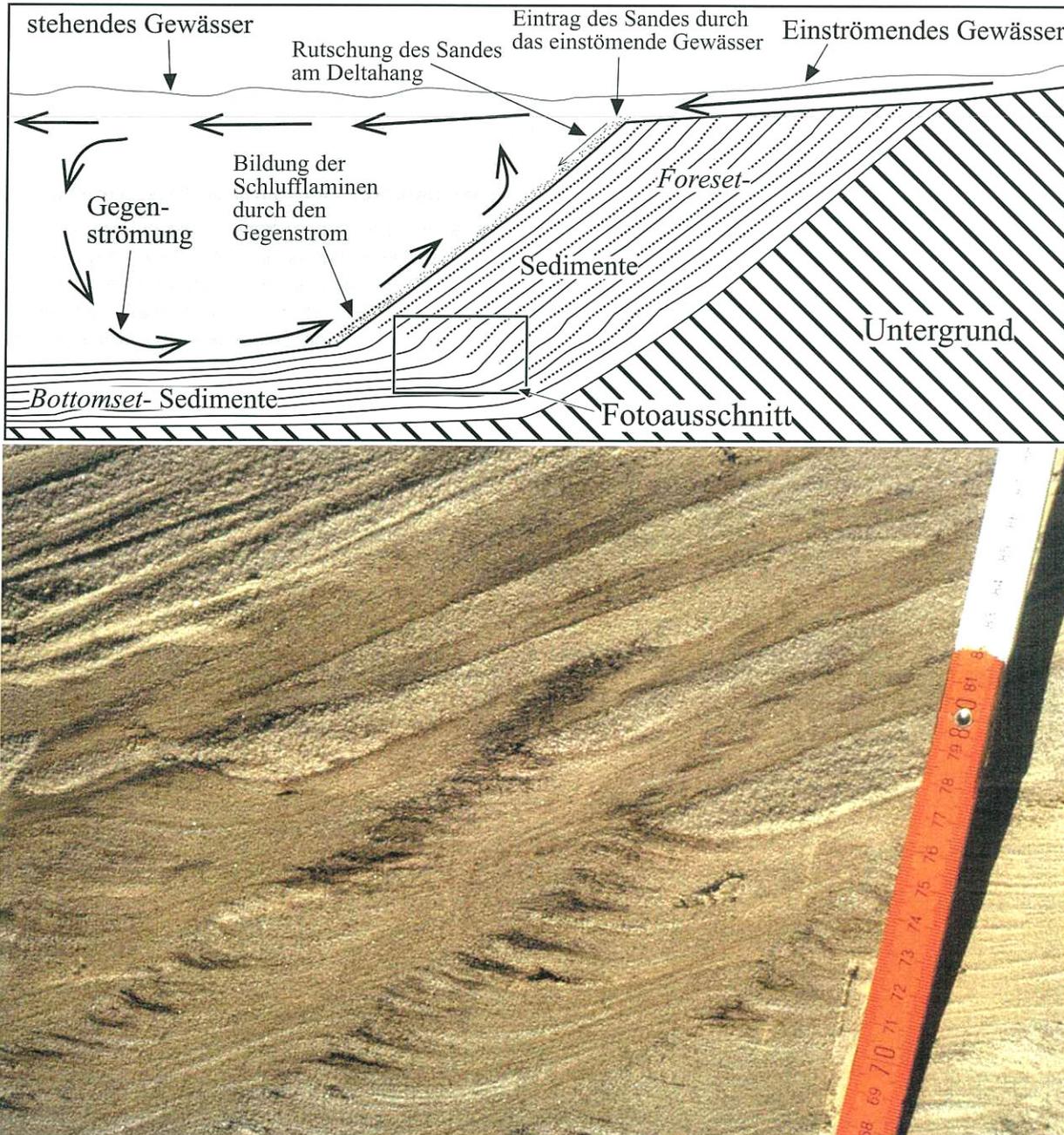


Abb. 6 Vereinfachtes Schema der Sedimentationsverhältnisse in einem Mikrodelta (oben); Basis der Vorschüttungs-sedimente des Mikrodeltas (unten)

Fig. 6 Scheme of the depositional environment of a microdelta (upper part); Base of the foreset beds of the microdelta (lower part)

gebildet, während die Grobschluffe deutlich laminiert sind. Die Grobschlufflamina lassen sich im Liegenden mit Strömungsrippeln und Kletterrippeln verbinden, die eine Schüt-

Lamina der Rippeln wandern den Deltahang hinauf und verzahnen sich mit den Sanden, die den Deltahang hinabrutschten.

Während dieser Entwicklungsphase regenerierte sich das Becken kurzzeitig. Ein weitgehend stehendes Gewässer entstand. Es strömte Schmelzwasser in das Becken und baute ein Mikrodelta auf. Das Delta wurde, vergleichbar mit den anderen Flachwasserbildungen, von Nordost nach Südwest geschüttet. Am Deltafuß existierte eine der Schüttung entgegengesetzte Gegenströmung. In deltaferner Lage dominierte eine feinkörnige Sedimentation. Der Gletscher selbst nahm keinen direkten Einfluss auf das Sedimentationsgeschehen im Becken.

2.2.5 Dritte Flachwasserphase

Nach der Ablagerung des Feinschluffes bzw. des Mikrodeltas setzte sich die Sedimentation von Grobschluffen und Feinsanden bis auf eine Höhe von 70 m NN fort. Die entstehenden Sedimentstrukturen, vor allem Strömungsrippeln und Kletterrippeln, decken sich weitgehend mit denen der zweiten Flachwasserphase. Sie überlagern das Mikrodelta mit einer Diskordanz und können daher nicht als jüngste (top-set) Sedimente des Mikrodeltas angesprochen werden. Syn- und postsedimentäre Deformationen treten wiederholt auf. Die postsedimentären Strukturen sind meistens Abschiebungen.

Das Becken wurde unter Flachwasserbedingungen endgültig verfüllt. Die vorhandenen Dehnungsstrukturen belegen die Existenz von Toteisresten über die Dauer der Beckensedimentation hinaus.

Im Bereich der Lehmgrube bilden die glazilimnischen Sedimente dieser Phase meist die Erdoberfläche. Die oberen 1-1,5 m wurden in die Bodenbildung mit einbezogen bzw. entschichtet. Als Bodentyp hat sich ein Lessivé entwickelt, der in der Umgebung von Zesch mangels feinkörniger Sedimente eher selten ist. Knapp unterhalb der Entschichtungsgrenze wurden die Sedimente in der aktiven Schicht des Dauerfrostbodens deformiert.

Die Synthese der Schichtenfolge aus den vorgestellten Schürfen (ohne den karbonathaltigen flow till und ohne das Mikrodelta) ergibt folgendes Gesamtprofil des Eisstaubeckens:

3. Zusammenfassendes Modell der Beckenentwicklung

Aufgrund der vorgefundenen Sedimentstrukturen und seiner Lage kann das Eisstaubecken von Zesch am See der terminoglazialen lakustrinen Fazies (BRODZIKOWSKI & VAN LOON 1991) zugeordnet werden. Aus den angelegten Schürfen können fünf aufeinander folgende Entwicklungsphasen des Beckens abgeleitet werden:

Während der ersten Phase kam es bei größerer Wassertiefe zu feinkörniger Sedimentation (Fein- bis Mittelschluffe). Rutschungen belegen die unmittelbare Nähe des Gletschers und die Instabilität der Beckenränder.

Die zweite Phase kennzeichnen Flachwasserbedingungen, bei denen es zur Ablagerung von meist horizontal geschichtetem Beckensand kam.

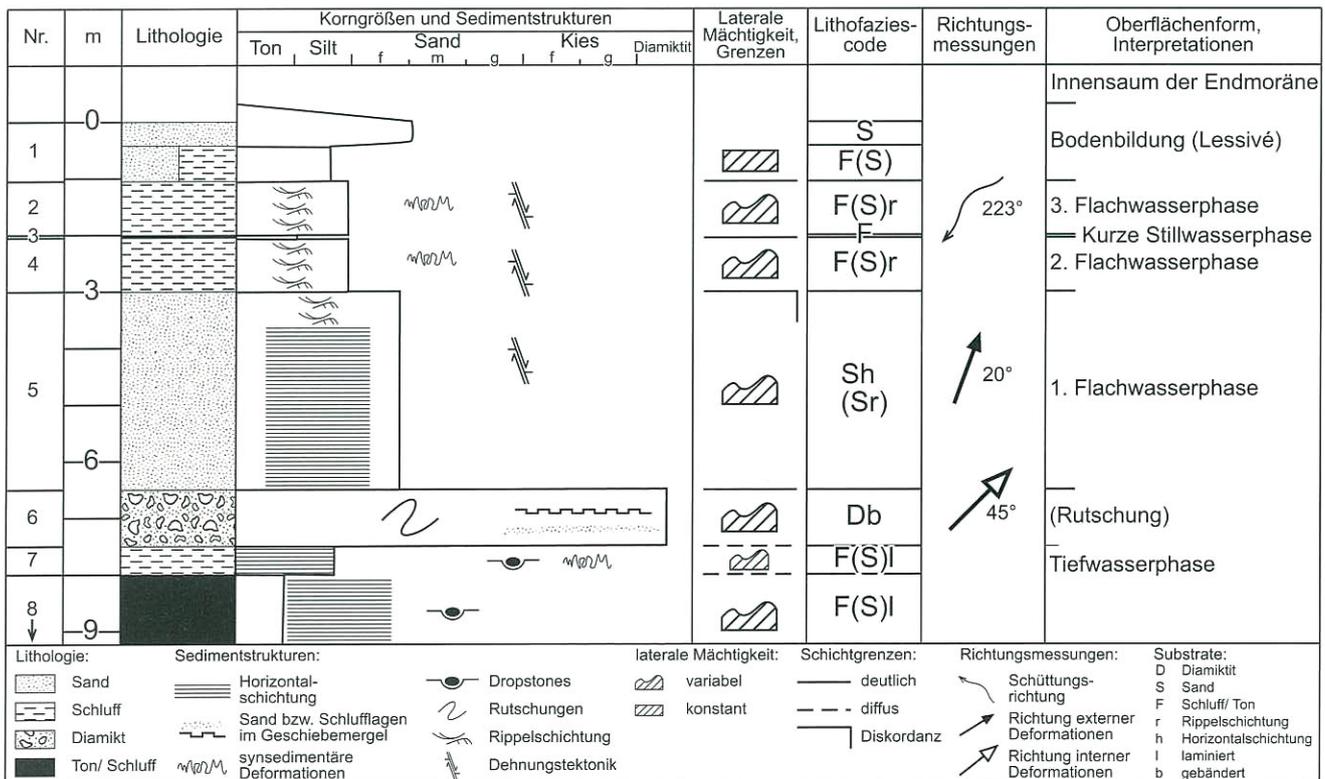


Abb. 7 Gesamtprofil der Sedimente des Eisstaubeckens von Zesch am See
 Fig. 7 Complete vertical profile of the sediments of the ice-dammed basin of Zesch am See

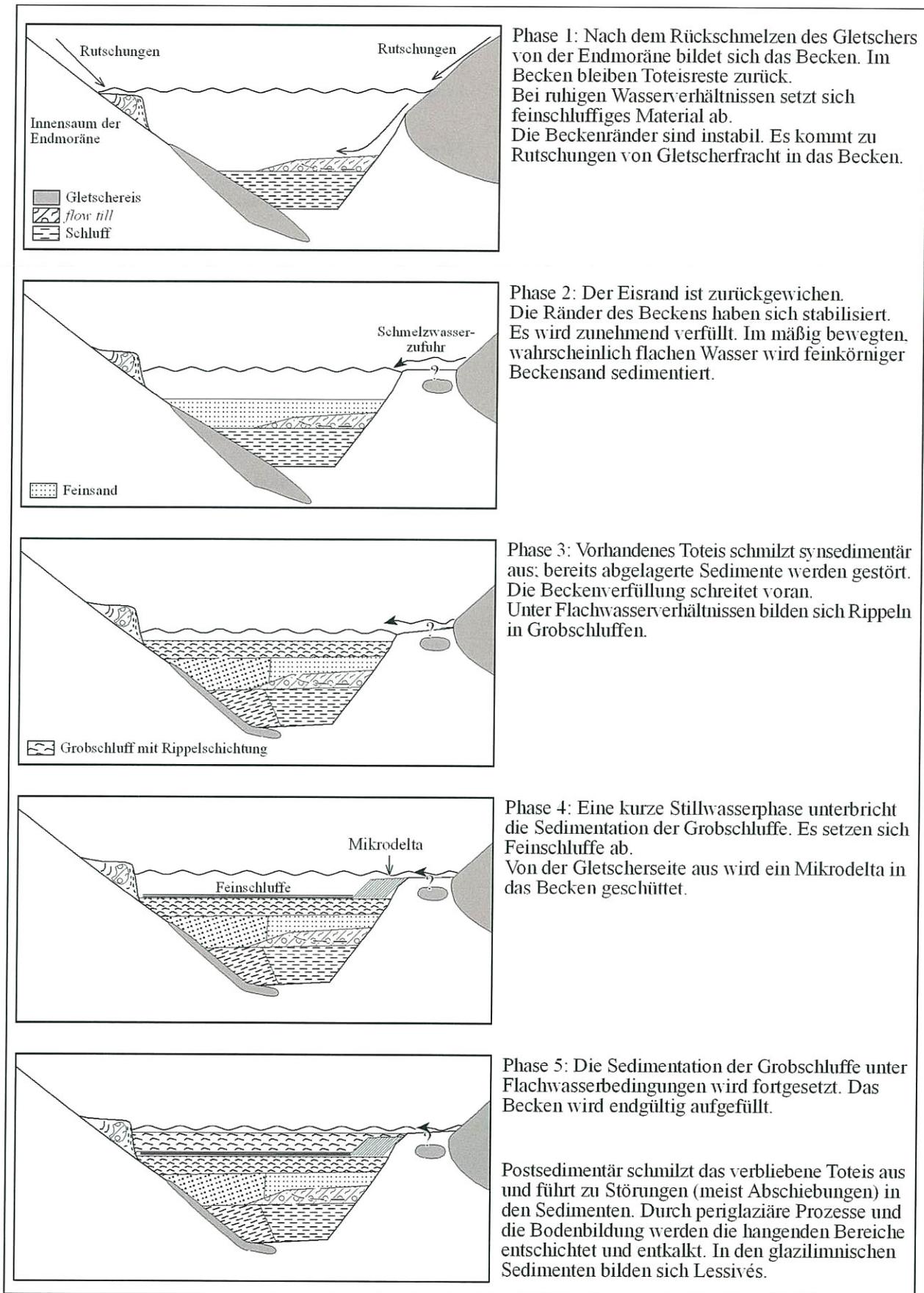


Abb. 8 Schematische Skizze zur Entwicklung des Zescher Eisstausees
 Fig. 8 Scheme of the development of the ice-dammed basin of Zesch am See

Aus Grobschluffen und Feinsanden aufgebaute Rippeln wurden während der dritten Phase abgelagert. Die Wassertiefe überschritt 30 cm nicht.

Ein Stillwasserereignis unterbrach als vierte Phase die Ablagerung der Grobschluffe und Feinsande. Es wurde geringmächtiger Feinschluff abgesetzt. Vom Gletscher aus wurde ein Mikrodelta in das Becken geschüttet.

Mit einer der dritten Phase vergleichbaren Sedimentation bildet die fünfte Phase den Abschluss der Beckenentwicklung.

Da das Becken deutlich größer ist als die Lehmgrube mit ihren Aufschlüssen, können weitere, hier nicht dokumentierte Abschnitte der Beckenentwicklung aufgetreten sein.

Generell lief die Entwicklung des Beckens aufgrund der großen Sedimentationsrate rasch ab. Toteisblöcke waren im Untergrund des Beckens vorhanden und schmolzen zum Teil synsedimentär aus.

Die dargelegten Ergebnisse werden in Abbildung 8 graphisch zusammengefasst.

Zusammenfassung

Das glazilimnische Becken von Zesch am See, im unmittelbaren Rückland der Brandenburger Eisrandlage gelegen, wird der terminoglazialen lakustrinen Fazies nach BRODZIKOWSKI & VAN LOON (1991) zugeordnet. Die Beckensedimente dokumentieren die Verfüllung eines kleinen Ablagerungsraums am Innensaum der Endmoräne. Das Ablagerungsmilieu war mit dem Rückschmelzen des Gletschers raschen Wechsels unterworfen. Auf eine durch Rutschungen geprägte Tiefwasserphase mit feinkörniger Sedimentation folgten mehrere Flachwasserphasen. Die vorgefundenen Sedimentstrukturen belegen eine schnelle Sedimentation über noch vorhandenen, zum Teil synsedimentär ausschmelzenden Toteisresten. Die Entwässerung des Beckens erfolgte über eine Einsattelung in der Endmoräne auf den Radeländer Schlauchsender und von dort in den jüngeren Baruther Urstrom.

Summary

The small-scale ice-dammed basin of Zesch am See, containing sediments of the terminoglaciac lacustrine facies (BRODZIKOWSKI & VAN LOON 1991), is situated at the proximal site of the terminal moraine of the Brandenburg ice stage. During the retreat of the ice sheet, the sedimentary environments changed rapidly. The first stage of basin evolution is characterized by the deposition of fine-grained clastics with slump events. After that, several shallow water phases followed. The sediment structures found, document a high sedimentation rate. Blocks of dead ice occurred in the vicinity of the basin and partly melted out during the sediment deposition. The basin drainage used a gap-section between the terminal moraines to the south into the younger Baruth ice marginal valley (Baruther Urstromtal).

Danksagung

Der Autor bedankt sich bei den Mitarbeitern der Oberförsterei Zossen und den zuständigen Revierförstern für die freundliche Hilfe bei den Geländearbeiten.

Literatur

- BRODZIKOWSKI, K., & A. J. VAN LOON (1991): Glacigenic Sediments. - 674 S., Amsterdam (Elsevire)
- FLIEGEL, G. (1924): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten – Blatt Teupitz. - 28 S., Berlin
- JUSCHUS, O. (2000): Das Jungmoränenland südlich von Berlin – Untersuchungen zur jungquartären Landschaftsgeschichte zwischen Unterspreewald und Nuthe. - Dissertation am Geographischen Institut der Math. nat. wiss. Fakultät II der Humboldt-Universität zu Berlin, 251 S., Berlin
- NITZ, B. (1969): Exkursion 18 – Geomorphologische Verhältnisse im Bereich der Brandenburger Eisrandlage bei Teupitz und Baruth. - In: Berlin - Die Hauptstadt der DDR und ihr Umland. - S. 147-152, Gotha
- MARCINEK, J. (1961): Über die Entwicklung des Baruther Urstromtales zwischen Neiße und Fiener Bruch (ein Beitrag zur Urstromtaltheorie). - Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math. - nat. wiss. Reihe. 10, S. 13-46, Berlin

Anschrift des Autors:
Dr. Olaf Juschus
Universität Leipzig
Institut für Geophysik und Geologie
Talstr. 35
04103 Leipzig
E-Mail: juschus@rz.uni-leipzig.de