Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	**17** (2010), 1/2	S. 63-73	7 Abb., 24 Lit.

Der maximale Vorstoß des weichselzeitlichen Inlandeises am Nordrand des Lausitzer Grenzwalls und des Flämings

The maximum advance of the Weichselian Ice Sheet at the northern margin of Lusatian Wall and Fläming

Olaf Juschus

1. Einführung und Kenntnisstand

Die Frage nach dem südlichsten Vordringen des jüngsten, weichselzeitlichen Eises in Norddeutschland ist nahezu so alt wie die Inlandeistheorie selbst. Für den brandenburgischen Raum nahm Keilhack (1898) noch einen Vorstoß des jüngsten, erst später als weichselzeitlich bezeichneten Inlandeises bis auf den südlichen Landrücken an. Tietze (1917) vertrat aufgrund seiner Forschungen im Gebiet östlich der Lausitzer Neiße hingegen die Meinung, dass der maximale Eisrand während der letzten Eiszeit das Baruther Urstromtal nicht nach Süden überschritt. Andererseits verwies er erstmals auf einen Vorstoß des weichselzeitlichen Gletschers über die nördlich des Glogau-Baruther Urstromtals gelegenen Endmoränen hinaus nach Süden. Dieser Vorstoß wurde von ihm als Bartsch-Vorstoß bezeichnet. Wunderlich (1917) hingegen ging in seinen Anschauungen weitgehend mit denen von Keilhack (1898) konform und verlegte den Südrand des weichselzeitlichen Vorstoßes weit auf den südlichen Landrücken. Die Arbeiten von Gripp (1924) sowie von Woldstedt (1925 und 1927) legten die Grundlage für die Aufgliederung der vergletscherten Gebiete in Jung- und Altmoränenlandschaften. Dementsprechend wurde der saalezeitlich geformte südliche Landrücken der Altmoränenlandschaft zugeordnet. Der maximale weichselzeitliche Eisvorstoß wird nach beiden Autoren von der Brandenburger Eisrandlage nördlich des Glogau-Baruther Urstromtals markiert. Eisvorstöße darüber hinaus wurden abgelehnt. Helpap (1935) schloss zwar einen Vorstoß des weichselzeitlichen Eises bis in das Baruther Urstromtal aus, befürwortete aber, den Auffassungen von Tietze (1917) entsprechend, einen maximalen Vorstoß über die Brandenburger Eisrandlage hinaus nach Süden. Behrmann (1949/50) hingegen setzte die Maximalausdehnung des weichselzeitlichen Eisschildes mit der Brandenburger Eisrandlage gleich. Marcinek (1961) kartierte auf nahezu allen Sandern zwischen Neiße und Fiener Bruch Hohlformen südlich der Brandenburger Eisrandlage, die er als Formen austauenden Toteises deutete. Dafür ist ein Vorstoß des Eises über die Endmoränen hinaus nach Süden notwendig. Zwischen Baruth und Luckenwalde sowie östlich von Lübben plädierte er des Weiteren für einen Vorstoß des weichselzeitlichen Eises bis weit in das Urstromtal hinein, wobei das Tal in beiden Gebieten nur eine lückenhafte Nordbegrenzung hat. Auf der Lieberoser Platte belegte Liebetrau (1971) einen Vorstoß über die Brandenburger Eisrandlage hinaus nach Süden. Dieses wird durch die Untersuchungen von Brose & Marcinek (1995) gestützt, die den Maximalvorstoß des Eises auf die späteren Sanderflächen legten. Für den Raum zwischen Unterspreewald und Nuthe unterschied Juschus (2003) zwischen der Brandenburger Eisrandlage und dem südlich verlaufenden Weichselmaximalvorstoß, der nahezu lückenlos nachweisbar ist und mindestens 2-12 km südlich der Eisrandlage verläuft.

So kann die Existenz des Weichselmaximalvorstoßes aufgrund der erwähnten Arbeiten als gesichert gelten. Es bleiben jedoch nach wie vor Unklarheiten über seine Reichweite nach Süden bestehen. Dazu zählt auch der mögliche Vorstoß des Eises bis an den Südrand des Glogau-Baruther Urstromtals, der eine Blockierung des Schmelzwasserabflusses zur Folge gehabt hätte. Es müssten sich in diesem Fall weiter südlich neue Abflusswege etabliert haben. Der vorliegende Artikel befasst sich vor allem mit geologischen und geomorphologischen Befunden entlang der Grenze vom Alt- zum Jungmoränenland am Nordrand des Lausitzer Grenzwalls und des Flämings bzw. am Südrand des Glogau-Baruther Urstromtals. Die nachfolgenden, von Ost nach West aufgelisteten Befunde (Abb. 1) stützen sich einerseits auf bereits veröffentlichte Daten (vor allem Marcinek 1961 und Juschus 2003 sowie Horn et al. 2005). Andererseits wurden geologische und geomorphologische Gegebenheiten entlang der Grenze vom Alt- zum Jungmoränenland im Sinne des vorgegebenen Themas ausgewertet.

Der in Deutschland liegende Sektor des Glogau-Baruther Urstromtals wird im Folgenden kurz als Baruther Urstromtal bezeichnet. Der Begriff „Weichselmaximalvorstoß“ kennzeichnet die Linie des nachweisbar südlichsten Vordringens des jüngsten Inlandeises. Der davon zu tren-

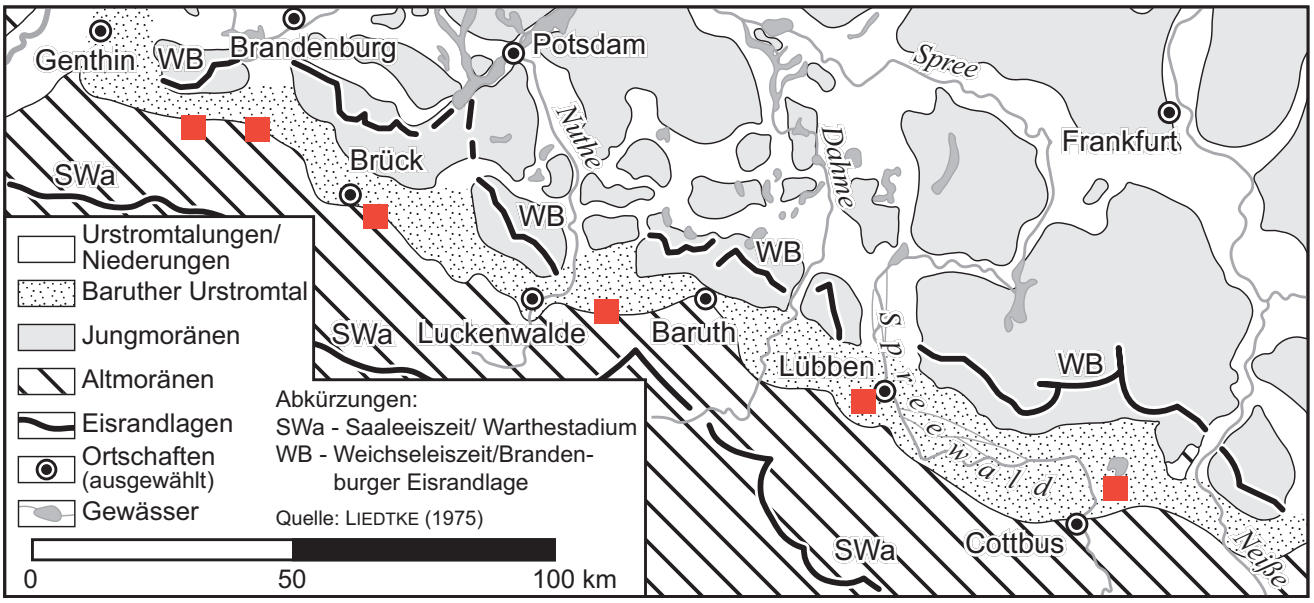

Abb. 1: Der brandenburgische Sektor des Glogau-Baruther Urstromtals. Die im Artikel näher erläuterten Gebiete sind rot markiert

Fig. 1: The Brandenburgian part of the Glogau-Baruth Ice Marginal Valley. The areas, described in the text are marked with red rectangles

nende Begriff „Brandenburger Eisrandlage“ markiert den Endmoränenzug und äquivalente Bildungen nördlich des Baruther Urstromtales, die sich über Sanderflächen mit dem Älteren Baruther Urstromtal (nach MARCINEK 1961) verknüpfen lassen. Die Begriffe bezeichnen weiterhin zwei zeitlich aufeinanderfolgende Phasen des weichselzeitlichen Eisschildes während des Brandenburger Stadiums.

2. Der Weichselmaximalvorstoß zwischen Lausitzer Neiße und Lübben

Das Baruther Urstromtal zwischen Neiße und Unterspreewald kann in einen östlichen und einen westlichen Abschnitt untergliedert werden. Im östlichen Abschnitt bilden der Taubendorfer und der Reicherskreuzer Sander eine deutliche und weitgehend lückenlose Nordbegrenzung des Tals. Beide Sander entwässerten die Brandenburger Eisrandlage, führten aber auch noch danach jüngere Schmelzwässer dem Baruther Urstrom zu (Saarmund-Reicherskreuzer Staffel nach MARCINEK 1961). Sowohl MARCINEK (1961) als auch LIEBETRAU (1971) und BROSE & MARCINEK (1995) beschrieben zahlreiche geschlossene Hohlformen auf den Sanderflächen, deren Entstehung nur in Zusammenhang mit dem Weichselmaximalvorstoß erklärt werden können. Im sich südlich anschließenden Baruther Urstromtal sind geschlossene Hohlformen zumindest geomorphologisch nicht nachweisbar, so dass das maximale Vordringen des Weichseleises auf die Sanderflächen nördlich des Tals beschränkt wurde.

HORN et al. (2005) beschrieben, nach ersten Hinweisen in KÜHNER et al. (1999), das Vorhandensein von tiefen Ausräumungszonen im Baruther Urstromtal, speziell der Ausräumung „Merzdorfer Ausbauten“ (Abb. 2). Die weichselzeitliche Entstehung der Ausräumungszone wird durch das Vorhandensein von aufgearbeiteten eemzeitlichen Muddegeröllen innerhalb der sonst sandigen Füllung belegt. Die Verfüllung der Ausräumungszone war bereits mit der Entstehung des Baruther Urstromtals abgeschlossen, so dass sich an der Erdoberfläche sichtbare Spuren nicht erhalten haben. Für die Genese der bis zu 60 m tiefen Ausräumung kommt nach HORN et al. (2005) nur subglazial gespanntes Schmelzwasser innerhalb einer glazialen Rinne (Tunneltal) in Frage. Ein weichselzeitlicher Eisvorstoß ist weiterhin durch glazigene Störungen innerhalb des Willmersdorf-Neuendorfer Faltenbogens belegt (Abb. 2). Andererseits kann aus dem Fehlen von weichselzeitlichen Ausräumungs- und Stauchungsstrukturen im sich südlich anschließenden Gebiet geschlussfolgert werden, dass der weichselzeitliche Gletscher dieses sehr wahrscheinlich nicht mehr erreicht hat. Der Vorstoß des weichselzeitlichen Inlandeises erfolgte zwar bis in den südlichen Teil des Baruther Urstromtals, ohne aber bis an seinen Südrand zu gelangen. Das Schmelzwasser im Urstromtal konnte damit einen vergleichsweise bequemen Weg zwischen dem Eisrand und dem Anstieg zum Altmoränenland finden. Schwierig bleibt allerdings die Angabe einer Höhe dieses Abflussweges im Urstromtal, da die jüngeren Schüttungen des Spreeschwemmfächers genaue Terrassenzuordnungen in diesem Abschnitt nicht zulassen. Die dortigen Geländehöhen von etwa 75 m NN müssen daher als zu hoch betrachtet werden.

Weiter westlich, im Bereich des Oberspreewaldes, besitzt das Baruther Urstromtal keine geschlossene Nordgren-

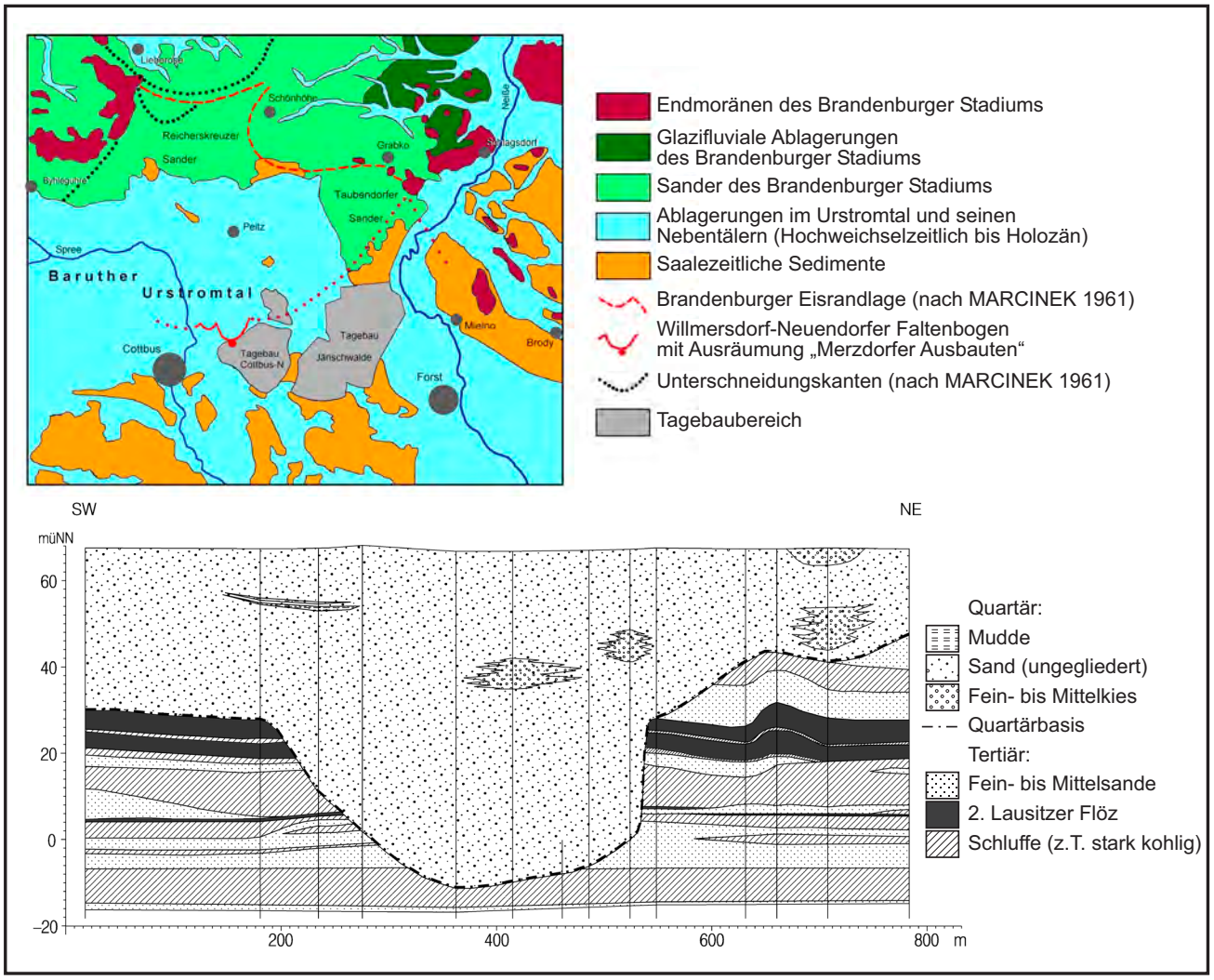

Abb. 2: Die Lage der Ausräumungszone „Merzdorfer Ausbauten“ im Baruther Urstromtal (oben) und Bohrprofil durch die Ausräumungszone der Merzdorfer Ausbauten (unten). Beide Abbildungen leicht verändert aus Horn et al. (2005)

Fig. 2: The position of the erosion structure „Merzdorfer Ausbauten“ within the Baruth Ice Marginal Valley (upper part) and a drilling profile crossing the structure (lower part). Both figures adapted from Horn et al. (2005)

ze mehr. Stattdessen reichen mehrere glaziale Rinnen bis an das Tal. Markantestes Beispiel ist die Rinne, die vom Schwielochsee im Norden bis zum Byhleguhrer See am Nordrand des Urstromtals verläuft. Zusammen mit den von MARCINEK (1961) beschriebenen moorerfüllten Hohlformen im Oberspreewald belegen sie einen Vorstoß des Eises bis weit in das Urstromtal hinein. Das Eis stieß nicht nur während des Weichselmaximalvorstoßes in das Gebiet des heutigen Oberspreewaldes vor, sondern hielt sich auch noch während der Herausbildung der Brandenburger Eisrandlage dort (MARCINEK 1961). Allerdings finden sich am Südrand des Tals keine geomorphologischen Belege für einen weichselzeitlichen Eisvorstoß. Der Übergang vom Urstromtal zum höheren Altmoränenland ist dort eher sanft. Terrassen, die oberhalb des heutigen Spreewaldniveaus liegen, haben sich nur in und um Lübbenau erhalten, wobei nicht geklärt ist, ob die Aufhöhung auch durch Aufschotterung der Dobra, die östlich von Lübbenau in den Spreewald einmündet, erfolgt ist.

3. Die Brandenburger Eisrandlage und der Weichselmaximalvorstoß zwischen Lübben und Baruth

Die Stadt Lübben, die den Ober- vom Unterspreewald trennt, liegt mitten im Baruther Urstromtal, dem hier die Nordbegrenzung ebenfalls fehlt. Nördlich schließt sich die ausgedehnte Niederung des Unterspreewaldes an, die beim Rückschmelzen des Eises Schmelzwässer aus dem Baruther Tal in Richtung Potsdam beziehungsweise Berlin abführte (LEMBKE 1936). Am Südwestrand Lübbens erhebt sich der Lange Rücken (auch als Treppendorfer Höhe bezeichnet) inselartig aus dem sandigen Urstromtal. Er besteht an seiner Oberfläche aus Geschiebemergel, dessen tonige Ausprägung und sein von Paläozoischen Kalken dominiertes Kleingeschiebespektrum auf eine saalezeitliche Entstehung schließen lassen (JUSCHUS 2003). Weichselzeitliche Sedimente wurden auf dem Rücken nicht nachgewiesen. Wichtig für die Interpretation sind die Höhenverhältnisse in den nördlich und südlich der Höhe gelegenen Urstromtalgebieten. Die südlich des Rückens be-

findliche Neuendorfer Pforte liegt mit 53-54 m NN etwas höher als das Urstromtal nördlich davon (51-52 m NN). Da 53-54 m NN in diesem Abschnitt dem Niveau des Jüngeren Baruther Urstromes entsprechen, legten sowohl MARCINEK (1961) als auch JUSCHUS (2003) den Eisrand der Brandenburger Eisrandlage und auch den der ersten Rückschmelzphase über den Rücken, da anders als mit einer Blockierung der tieferen Abflusswege die beschriebenen Höhenverhältnisse im Urstromtal nicht erklärt werden können. Das Eis lag demnach zur Zeit der Brandenburger Eisrandlage etwa 3,5 km nördlich des Niederlausitzer Grenzwalls. Hinweise, wo sich der Eisrand während des vorhergehenden Weichselmaximalvorstoßes befand, konnten im Raum Lübben allerdings nicht gewonnen werden.

Weiter westlich, im Abschnitt zwischen Lübben und Baruth, findet sich nur eine Stelle, an der das weichselzeitliche Eis sicher das Baruther Urstromstal erreicht hat. Es handelt sich dabei um das Gebiet an der Dahme bei Staakow (MARCINEK 1961, JUSCHUS 1997, JUSCHUS 2003), wo dem Tal die Nordbegrenzung fehlt. Dieser Eisvorstoß wird dem Weichselmaximalvorstoß zugeordnet, da die Brandenburger Eisrandlage dort mehrere Kilometer weiter nördlich verläuft. Östlich und westlich der Dahme, wo die Krausnicker Platte beziehungsweise die Teupitzer Platten eine deutliche Nordgrenze des Tals bilden, bleiben die Spuren des Weichselmaximalvorstoßes auf die Sanderflächen der Brandenburger Eisrandlage beschränkt. MARCINEK (1961) und JUSCHUS (2003) beschrieben dort zahlreiche geschlossene Hohlformen. Der Eisrand verlief mit mehr als 10 km vergleichsweise weit vom Südrand des Baruther Urstromtals entfernt.

4. Der Weichselmaximalvorstoß zwischen Baruth und Luckenwalde

Während das Baruther Tal nördlich von Baruth noch von nahezu modellhaften Sanderflächen und Endmoränen begrenzt wird, verlieren diese in Richtung Westen schnell an Höhe und Ausprägung. Umgekehrt weitet sich das Urstromtal nach der weniger als 2 km engen Baruther Pforte zu einem mehr als 10 km breiten Becken mit weitgehend fehlender Nordbegrenzung. Die tiefliegende Kummersdorfer Platte tritt dort morphologisch kaum in Erscheinung und besitzt sowohl östlich als auch westlich breite urstromtalartige Durchlässe, die der Urstrom bei seiner allmählichen Nordverlagerung anlegte (JUSCHUS 2003). Erst bei Luckenwalde engt sich das Urstromtal wieder stark ein. Die fehlende Nordbegrenzung wurde bereits von MARCINEK (1961) als Ursache für den sehr weit in das spätere Urstromtal reichenden Vorstoß des Eises gewertet, der von ihm der Brandenburger Eisrandlage zugeordnet wurde. JUSCHUS (2003) beschreibt mit einem Endmoränenrest nordwestlich von Baruth und dem Fernneuendorfer Sander bei Sperenberg einen weiter nördlich liegenden Verlauf der Brandenburger Eisrandlage in diesem Abschnitt. Beide Autoren erwähnten mehrere geschlossene Hohlformen in diesem Urstromtalabschnitt. Mit Ausnahme des Holbecker Sees (Abb. 3) sind sie heute weitgehend mit Mudde und Torf verfüllt. Die Untersuchung mehrerer dieser Hohlformen, die sich ca. 2 km nördlich der Grenze vom Niederen Fläming zum Baruther Urstromtal befinden, belegen als Formen austauenden Toteises einen Eisvorstoß bis in dieses Gebiet. Da sie sich auf den Terrassenflächen der Brandenburger Eisrandlage befinden – in diesem Abschnitt bei etwa 55-60 m NN – müssen sie älter als diese sein und werden dem Weichselmaximalvorstoß zugeordnet. Das Eis hat damit fast den Südrand des Baruther Urstromtals erreicht.

Südlich der Dörfer Lynow und Stülpe wird die Linie des Weichselmaximalvorstoßes von den oben genannten Toteishohlformen nachgezeichnet. Für ein weiteres Vordringen nach Süden fehlen Hinweise. Da sich der Urstrom zwischen dem Niederen Fläming und dem Eis seinen Weg bahnen musste, bildeten sich dort kräftige Unterschneidungskanten am Nordrand des Flämings. Im Urstromtal wurden hochgelegene Abflussflächen bis etwa 75 m NN gebildet. Wenige Kilometer westlich, am 85 m hohen Schulischen Berg (Abb. 3), findet sich das 75 m-Niveau südlich des Berges, während das Urstromtal nördlich mit 65 m bereits deutlich tiefer liegt. Es ist daher davon auszugehen, dass am Schulischen Berg das weichselzeitliche Inlandeis den Niederen Fläming erreicht hat. Das blockierte Baruther Urstromtal konnte damit lediglich über die Engstelle südlich des Schulischen Berges entwässert werden. Ein weiteres Vordringen des weichselzeitlichen Inlandeises auf den Niederen Fläming hinauf wird allerdings ausgeschlossen (JUSCHUS 2003). Weitere geologischen Befunde (z. B. Geschiebemergel) für einen weichselzeitlichen Eisvorstoß finden sich am Schulischen Berg nicht.

5. Die Brandenburger Eisrandlage und der Weichselmaximalvorstoß um Luckenwalde

Die Brandenburger Eisrandlage wurde von den meisten Autoren (z. B. BEHRMANN 1949/50, SCHOLZ 1958, MARCINEK 1961, JUSCHUS 2003) über den Frankenfelder Berg im westlichen Stadtgebiet von Luckenwalde gelegt. Ob man diese Erhebung noch als Endmoräne mit einem vorgelagerten Sander bezeichnen kann, ist nach den Untersuchungen von LÜTHGENS et al. (2009) zweifelhaft, da er zum allergrößten Teil aus saalezeitlichem Material zu bestehen scheint. Dennoch muss, in Analogie zu dem im Abschnitt 3 erwähnten Langen Rücken bei Lübben, von einem weichselzeitlichen Eisvorstoß bis auf den Frankenfelder Berg ausgegangen werden. Die Höhenverhältnisse im Urstromtal wären sonst nicht erklärbar. Südlich des Rückens liegt das Niveau des Urstromtals bei 55 m NN und steigt bis zum Südrand des Tals auf etwa 65 m NN an, wobei die periglaziale Aufhöhung durch die Nuthe hier nicht eingerechnet ist. Nördlich des Frankenfelder Berges erreicht das Urstromtal in der Frankenfelder Pforte lediglich 50 m NN. Das Eis muss daher die Frankenfelder Pforte blockiert haben, da andererseits die hohen Abflusswege südlich des Berges nicht entstanden wären. Das Niveau des Urstromtals südlich des

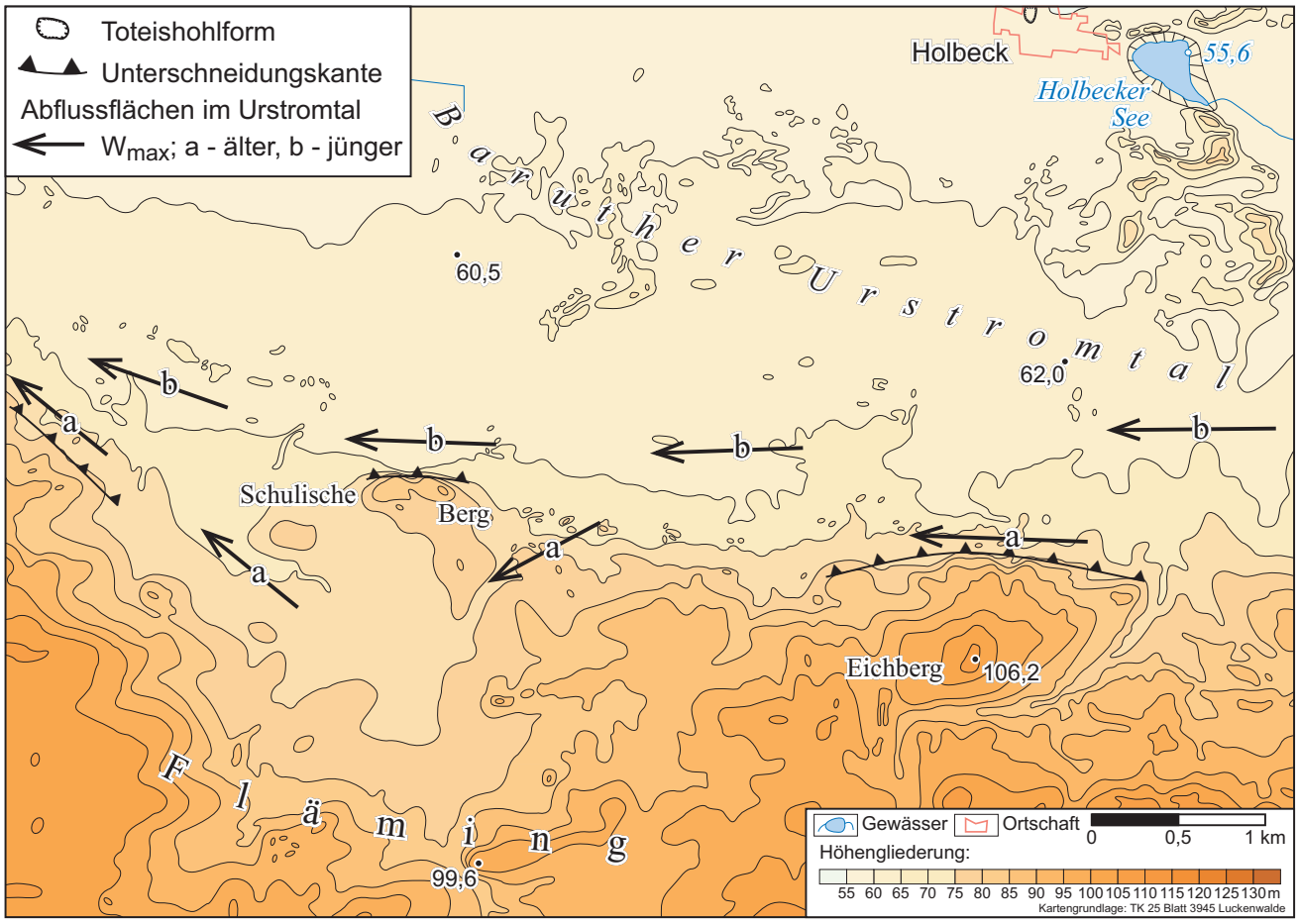

Abb. 3: Morphologische Übersicht des Flämingnordrands südlich von Holbeck
Fig. 3: Geomorphological scheme of the northern margin of the Fläming to the South of Holbeck

Frankenfelder Berges entspricht mit 55 m NN dem Niveau der Brandenburger Eisrandlage. Damit lag auf alle Fälle zu dieser Zeit noch Eis am Frankenfelder Berg.

Für den Weichselmaximalvorstoß finden sich südlich Luckenwalde keine Belege. Auch kleinere vermoorte Hohlformen südwestlich von Luckenwalde, zum Beispiel der Bischofspfuhl 2 km nördlich von Grüna, sind nur wenige Dezimeter bis Meter in ihre Umgebung eingetieft, so dass eine Entstehung durch periglaziale Prozesse wahrscheinlich ist. Auch weiter westlich, bis Treuenbrietzen und Nichel, finden sich keine Hinweise auf einen weichselzeitlichen Eisvorstoß bis an den Südrand des Urstromtals. Die Hochflächen, die sich nördlich des Urstromtals vom Frankenfelder Berg in Luckenwalde bis zum Kemnitzer Sander aufreihen und aus saalezeitlichen Kernen bestehen, haben wahrscheinlich den Vorstoß des weichselzeitlichen Eises abgebremst.

6. Der Weichselmaximalvorstoß südlich von Brück

Westlich des Kemnitzer Sanders fehlt dem Baruther Tal wiederum die Nordbegrenzung. Dort schließt sich im Norden die ausgedehnte Beelitzer Talung an. Lembke (1936) und Marcinek (1961) nehmen für die Beelitzer Talung einen Wiedereintritt von Schmelzwässern aus dem Rückland der Brandenburger Eisrandlage in das Urstromtal an (Klausdorf-Beelitzer Rinne). Es wird hier aber auf das fehlende beziehungsweise gegenläufige Gefälle der Talung hingewiesen, so dass ein Durchströmen der Talung von Süd nach Nord wahrscheinlicher ist. In jedem Fall stand das Eis dort am nördlichen Urstromtalrand in direktem Kontakt mit dem Urstrom. Während es im Urstromtal selbst keine Belege für einen Eisvorstoß bis in dieses Gebiet gibt, findet sich am Südrand des Tals eine auffällige Morphologie, die Parallelen zum Schulischen Berg südöstlich von Luckenwalde aufweist. Die Mahdeberge, etwa 4 km südlich von Brück gelegen, bilden dort den nördlichsten Sporn des Flämings (Abb. 4). Im Norden grenzen sie mit einer deutlichen Unterschneidungskante an das Baruther Urstromtal, dessen Boden hier bei 45 m NN liegt. Das zugehörige Niveau der Brandenburger Eisrandlage liegt etwa 5 m höher bei 50 m NN und ist am Südrand des Beelitzer Sanders nachweisbar (Marcinek 1961). Die Mahdeberge werden im Süden durch eine auffällige Talung vom eigentlichen Fläming getrennt. Die Talung ist annähernd von Südost nach Nordwest ausgerichtet. Sie setzt bei dem Dorf Nichel ein und verläuft über die Autobahnraststätte Fläming in Richtung Neschholz und Baitz. Der Talboden liegt im östlichen Abschnitt etwas über, im westlichen Abschnitt hingegen etwas unter 60 m NN. Die Plane sowie weitere, kleine

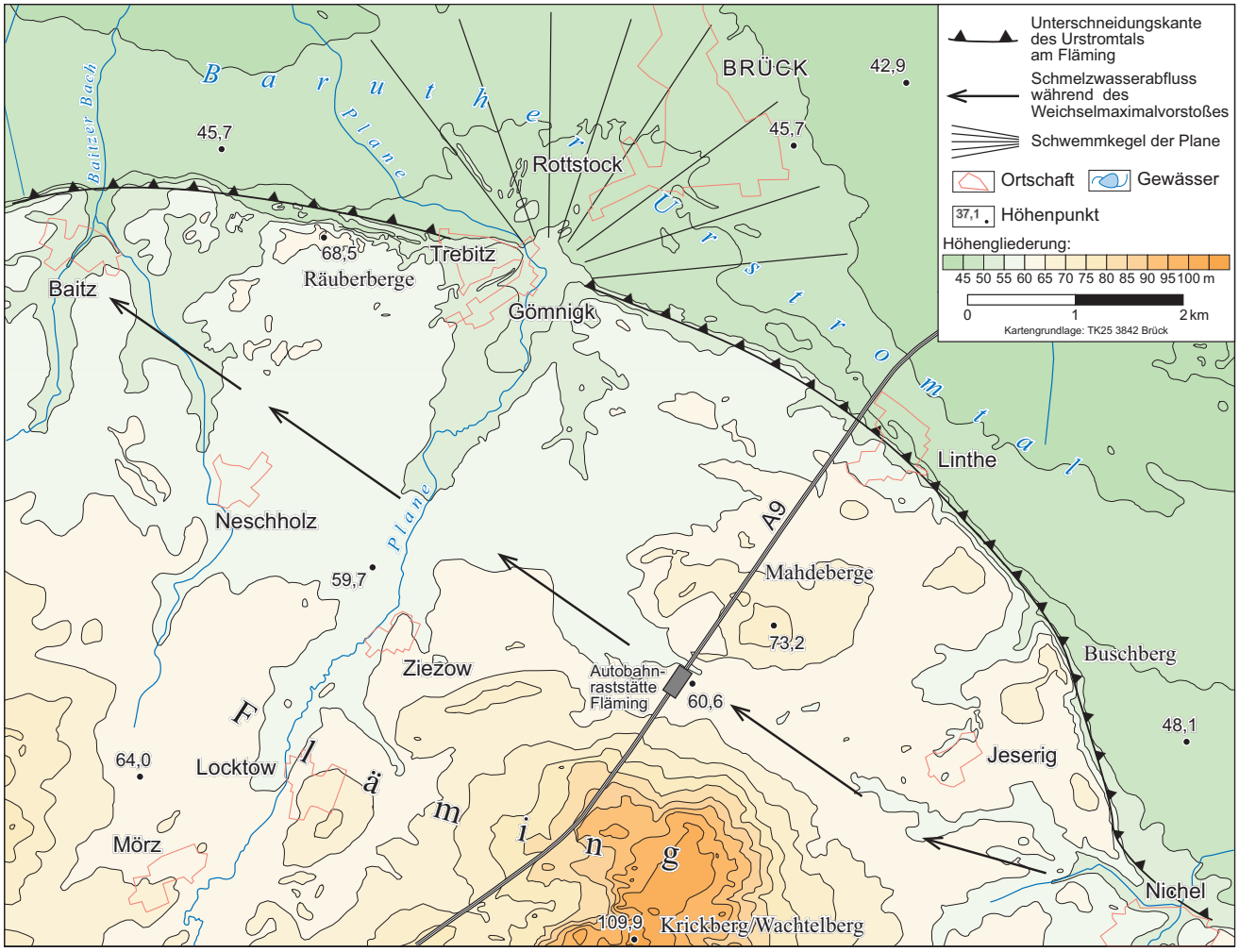

Abb. 4: Morphologische Übersicht der Mahdeberge
Fig. 4: Geomorphological scheme of the „Mahdeberge“

Nebentäler haben sich in den Talboden eingeschnitten, so dass er dort noch als Terrasse erhalten ist. Die Entstehung der Talung wird, in Analogie zum Schulischen Berg, mit der vollständigen Blockierung des Baruther Urstromtals durch das weichselzeitliche Eis erklärt. Der Schmelzwasserabfluss musste daher über diese hochgelegene Talung erfolgen. Da sie deutlich höher liegt als das zugehörige Niveau der Brandenburger Eisrandlage, war sie demnach während des Weichselmaximalvorstoßes in Betrieb. Geologische Spuren für den Weichselmaximalvorstoß finden sich, vergleichbar mit der Situation am Langen Rücken und dem Schulischen Berg allerdings nicht. Auch lassen sich weiter westlich, in den Belziger Landschaftswiesen nördlich von Bad Belzig, keine Belege für einen weichselzeitlichen Eisvorstoß bis an den Südrand des Urstromtals finden.

7. Der Weichselmaximalvorstoß zwischen Ragösen und Wollin

Spuren für einen über die Brandenburger Eisrandlage hinausreichenden weichselzeitlichen Eisvorstoß bis an den Südrand des Baruther Urstromtals finden sich wieder zwischen den Dörfern Ragösen und Wollin. Auch diesem Abschnitt fehlt einmal mehr eine deutliche Nordbegrenzung. Während nördlich von Ragösen die westliche Zauche einen gewissen Rahmen vorgibt, öffnet sich nördlich von Wollin eine breite Urstromtalung nach Norden, die heute von der Plane durchflossen wird. Durch ihre Inbetriebnahme fiel der westlichste Abschnitt des Baruther Urstromtals, das heutige Fiener Bruch, früher trocken als der weiter östlich gelegene Abschnitt von Wollin und Ragösen (MARCINEK 1961). Im Fiener Bruch liegt daher mit 37-40 m NN der Urstromtalboden höher als im östlichen Abschnitt (um 35 m NN). Auch hier finden sich keine Belege für einen Eisvorstoß. Den Südrand des Tals beherrschen in diesem Abschnitt die Briesener Berge (Abb. 5), die mit maximal 103 m NN das Urstromtal um fast 70 m überragen. Trotz der relativen Breite des Tals (etwa 5 km) hat sich am Nordhang der Briesener Berge eine sehr kräftige Unterschneidungskante gebildet, die 60 m Relativhöhe aufweist. Ähnlich den Mahdebergen existiert eine von Ostsüdost nach Westnordwest ausgerichtete Talung, die die Briesener Berge vom eigentlichen Fläming trennt. Die deutlich größere Höhe der Briesener Berge sorgt hier für ei-

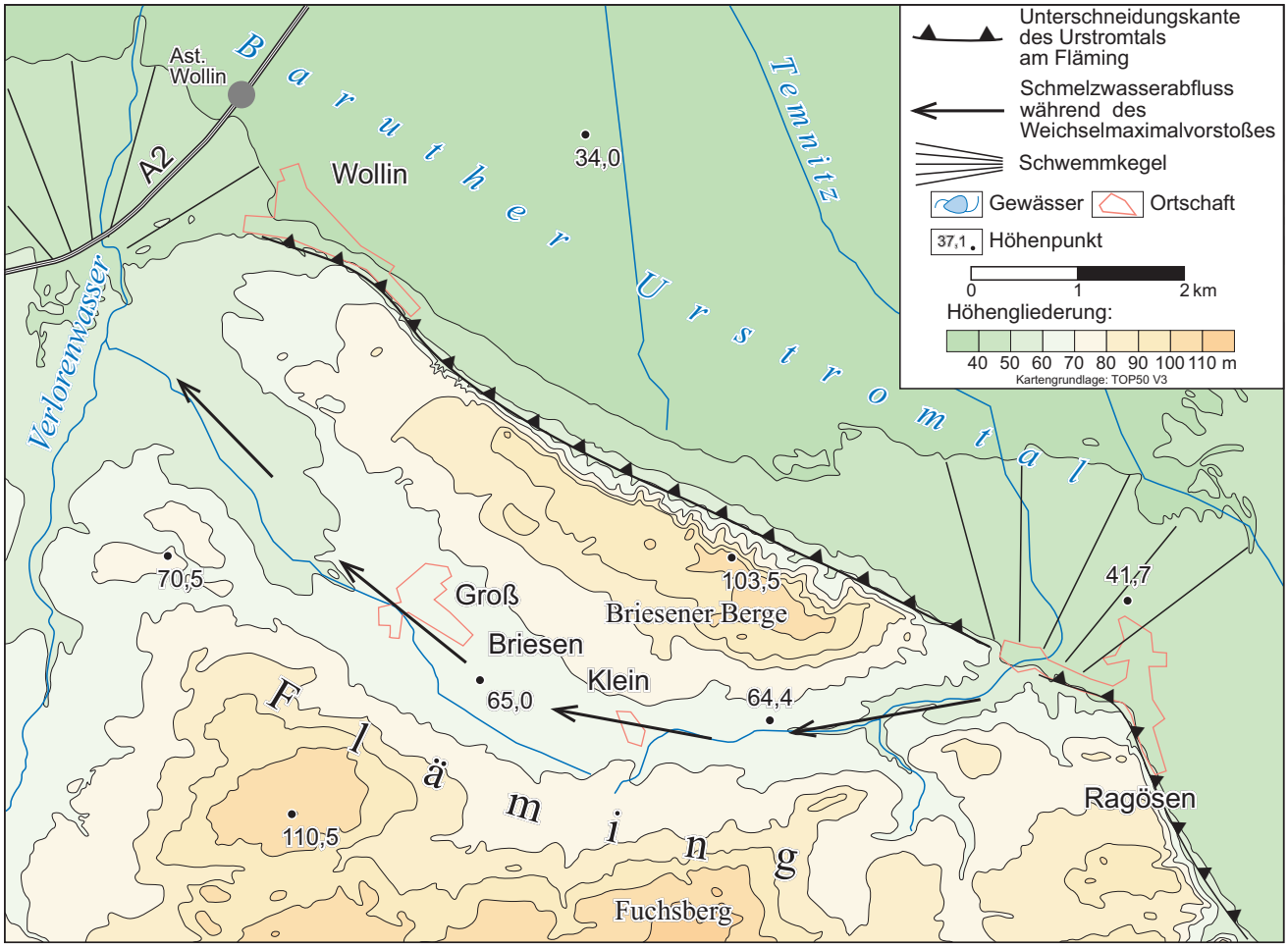

Abb. 5: Morphologische Übersicht der Briesener Berge
Fig. 5: Geomorphological scheme of the „Briesener Berge“

nen kräftigen Einschnitt der Talung, deren Boden eine Höhe von 65 m NN aufweist.

Auch hier kann die geomorphologische Situation nur mit einer vollständigen Blockierung des eigentlichen Baruther Urstromtals erklärt werden. Das weichselzeitliche Inlandeis stieß bis an die Briesener Berge vor, so dass als einziger Abflussweg für die Schmelzwässer die hochgelegene Talung südlich der Briesener Berge in Frage kam. Der Boden der Talung liegt etwa 5 m höher als derjenige an den Mahdebergen. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Talung an den Mahdebergen länger aktiv war und ihr Niveau in der Folge tiefergelegt wurde. Ähnlich den bisher beschriebenen Situationen finden sich auch an den Briesener Bergen keine geologischen Belege für einen weichselzeitlichen Eisvorstoß.

8. Der Weichselmaximalvorstoß um Ziesar

Eine etwas abweichende Situation existiert um Ziesar. Der Stadtkern mit der Burg liegt auf dem Fläming, der hier als Burg-Ziesarer Vorfläming Höhen zwischen 50 und 80 m NN erreicht (Abb. 6). Mit einer kräftigen Unterschneidungskante schließt sich 2 km nördlich das Baruther Urstromtal an, dessen Boden in diesem Abschnitt bei 37 m NN liegt. Auf den Talboden schüttete die Buckau einen großen, periglazialen Schwemmkegel. Auf dem Fläming, der an der Oberfläche hier überwiegend aus warthezeitlichen Sanden und Geschiebelehmen besteht, liegt südlich der Burg Ziesar das Moor „Der Alte See“. Der Flurname deutet auf die Existenz eines offenen Gewässers noch in historischer Zeit hin; auch der Ortsname Ziesar ist vom westslawischen Wort für See abgeleitet (polnisch: za jeziorem = hinter dem See).

Der „Alte See“ besitzt nach unveröffentlichten Moorerkundungen des Fachgebietes Bodenkunde und Standortlehre am Department für Nutzpflanzen- und Tierwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin einen für den Fläming außergewöhnlichen Aufbau. Einerseits ist der Fläming ausgesprochen arm an Mooren; andererseits sind die wenigen vorhandenen Moore nach bisherigen Untersuchungen eher flachgründig (Brande 2007). Der „Alte See“ besitzt jedoch extrem große Torf- und Muddemächtigkeiten. Im Zentrum erreicht die Füllung des Beckens bis zu 25 m Mächtigkeit (Abb. 7), die zum allergrößten Teil aus Mudden besteht. Die Verlandungs- und Versumpfungstorfe treten dort mit Mäch-

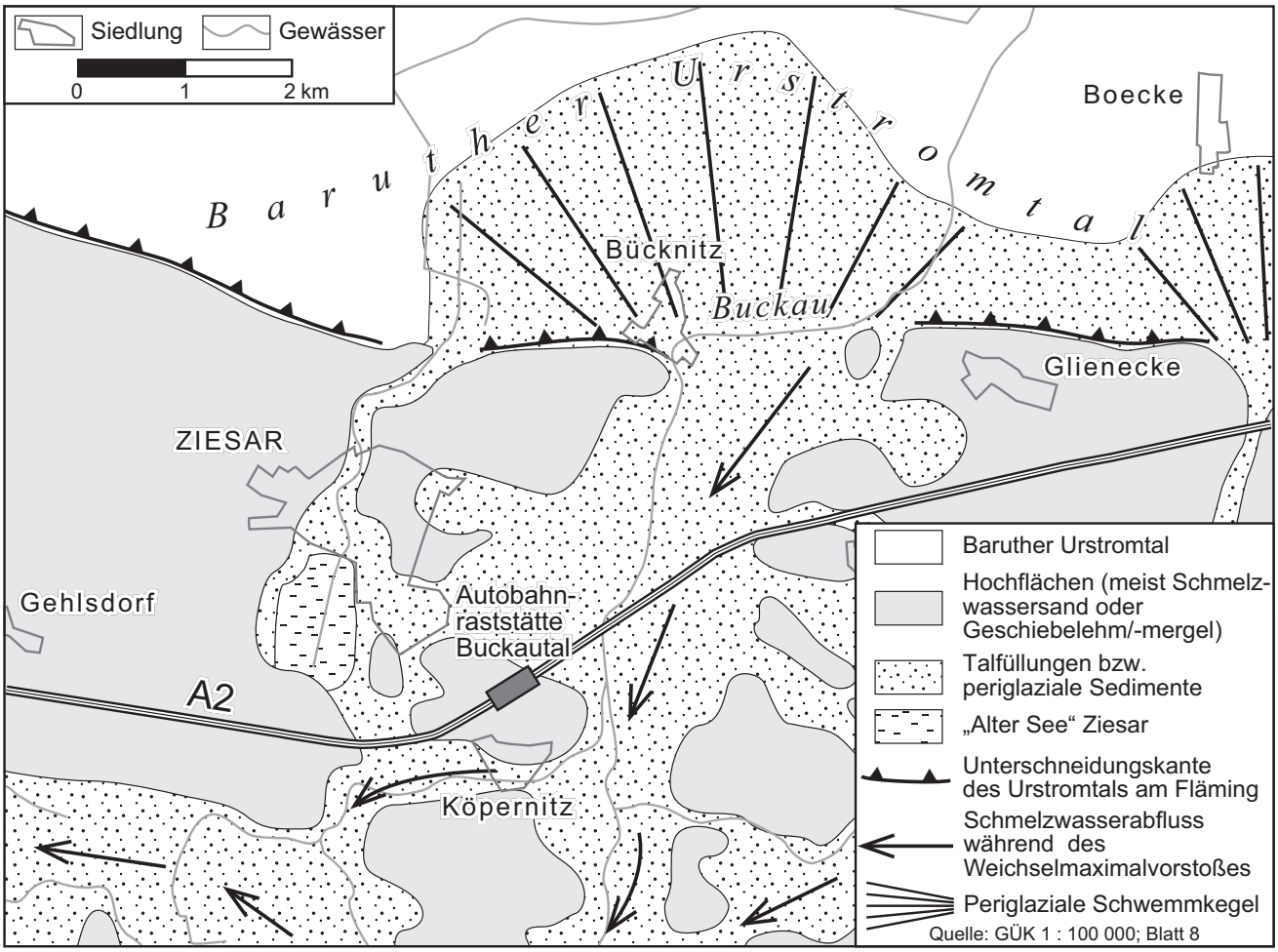

Abb. 6: Morphologische Übersicht des Ziesarer Gebietes
Fig. 6: Geomorphological scheme of the area around the town Ziesar

tigkeiten zwischen 0,5 und 2,5 m deutlich zurück, überwiegen aber in den Randbereichen des Moores, zu denen die Mudde auskeilt.

Insgesamt ergibt sich aus dem Aufbau des Moores ein für das Jungmoränenland typisches Profil, auch wenn Datierungen des Moor- und Muddekörpers bisher fehlen. Die Entstehung des Moores wird daher mit einer weichselzeitlichen Eisbedeckung des Gebietes und subglazialer Schmelzwassererosion des Moorkessels erklärt. Der Kessel weist damit Parallelen zu den Merzdorfer Ausbauten im Tagebau Cottbus-Nord auf. Eine Entstehung des tiefen Moores aufgrund halokinetischer beziehungsweise subrosiver Prozesse wird ausgeschlossen, da sich die Zechsteinoberfläche unter dem Moor in ca. 3 km Tiefe befindet und die Salinarstruktur Belzig-Görzke erst einige Kilometer südlich liegt (STACKEBRANDT & BEER 2004). Ebenso ist eine rein periglaziale Genese der Hohlform unwahrscheinlich, auch wenn sie nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Kessel, die als Pingorelikt gedeutet werden, besitzen eine wallartige Begrenzung oder eine unmittelbar benachbarte Vollform, die aus den verdrängten Substraten besteht (z. B. Wollingster See in Niedersachsen, LADE & MERKT 1998). Diese Begleitformen fehlen aber dem „Alten See“. Alase entstehen nach der Literatur (FRENCH 1996) nur unter extrem kontinentalen Klimabedingungen (z. B. Jakutien), die in Mitteleuropa während des Quartärs, soweit bekannt, nie existierten. Des Weiteren bilden den Endpunkt der Alasentwicklung Mulden mit relativ flachen Hängen. Die Hänge des „Alten Sees“ fallen aber recht steil zum Beckentiefsten ein. Als ein weiterer Hinweis auf die mögliche Toteisgenese kann auch die asymmetrische und unregelmäßige Beckenform gewertet werden (Abb. 6), die bei Periglazialformen für gewöhnlich nicht auftritt.

Die Entwässerung des blockierten Baruther Urstromtals erfolgte aus dem Urstromtal zunächst in das heutige Buckautal entgegen der aktuellen Entwässerungsrichtung (Abb. 6). Südlich von Ziesar und dem „Alten See“ befindet sich eine markante Talwasserscheide zum westlich gelegenen Tal des Dreibaches/Tucheimer Baches, das die Schmelzwässer wieder in das Baruther Urstromtal zurückführte. Die Höhe der Talwasserscheide liegt bei etwa 65 m NN und entspricht vom Höhenniveau der Talung südlich der Briesener Berge. Weiterhin ist bei einer möglichen Blockierung des Tucheimer Tals durch das Inlandeis

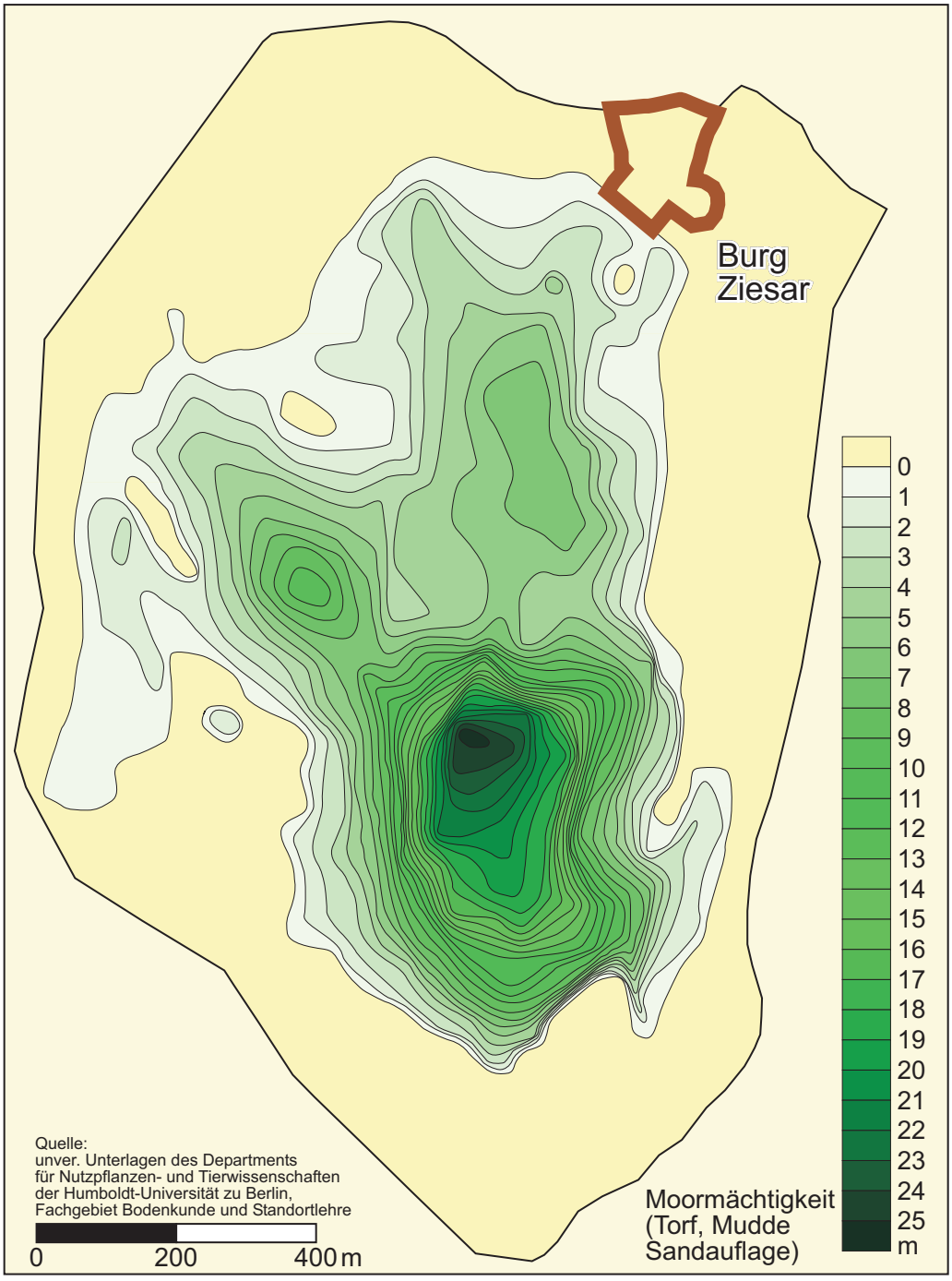

Abb. 7:
Moormächtigkeitskarte des Moores „Alter See“ bei Ziesar
Fig. 7:
Thickness of peats and muds of the bog „Alter See“ near Ziesar

eine Entwässerung weiter in Richtung Westen möglich. Auf dem nordwestlichen Fläming existiert eine Schmelzwasserabflussbahn in Richtung des heutigen Flusses Ihle bei Burg.

9. Diskussion

Aus den dargelegten Befunden ergibt sich, dass das weichselzeitliche Inlandeis an mindestens 6 Stellen bis in das südliche Baruther Urstromtal vorgestoßen ist. Dies geschah in den meisten Fällen während des Weichselmaximalvorstoßes, aber auch noch während der nachfolgenden Brandenburger Eisrandlage. An vier der sechs Positionen wurde der Südrand des Urstromtals zumindest erreicht; darunter befindet sich das Gebiet von Ziesar, wo das Eis bis auf den nördlichsten Fläming vorstieß. An fast allen genannten Punkten hat das Baruther Urstromtal auch heute keine oder nur eine schwache Nordbegrenzung, so dass der Vorstoß des weichselzeitlichen Eises kaum gebremst wurde.

Bei vollständiger Blockierung des Baruther Urstromtals bildeten sich am Südrand beziehungsweise knapp südlich des Tals hochgelegene Terrassen und Talungen, die deutlich über dem Boden des Baruther Urstromtals und auch

oberhalb des Niveaus der Brandenburger Eisrandlage liegen. Die hochgelegenen Niveaus sind meist der einzige Beleg für die Anwesenheit des weichselzeitlichen Eises, da anders als mit einer Blockierung des Urstromtals diese Formen nicht zu erklären sind. Das zum Teil gegenläufige Gefälle der hoch gelegenen Terrassen belegt, dass das Rückschmelzen des Eises nach dem Maximalvorstoß unterschiedlich schnell ablief. Weiterhin kann nicht festgestellt werden, ob der Weichselmaximalvorstoß an allen Punkten wirklich gleichzeitig erfolgte. Aufgrund der relativ schnellen Bewegung (vgl. LIEDTKE 2003) des weichselzeitlichen Eises können Unterschiede von wenigen Jahren bis Jahrzehnten die Eisfront bereits mehrere Kilometer verschieben.

Generell muss festgestellt werden, dass die direkte Wirkung des weichselzeitlichen Maximalvorstoßes gering bis sehr gering war. Glazigene Sedimente konnten nirgends festgestellt werden. Nachgewiesene Stauchungen beschränken sich auf den Tagebau Cottbus-Nord. Allerdings war auch nördlich des Baruther Urstromtals die Wirkung des weichselzeitlichen Eisvorstoßes meistens gering. Der zugehörige Geschiebemergel findet sich unmittelbar nördlich der Brandenburger Eisrandlage nur extrem lückenhaft und geringmächtig (BROSE & MARCINEK 1995, JUSCHUS 2003). Auch dort wirkte das jüngste Inlandeis vor allem über seine Schmelzwässer.

Zusammenfassung

Anhand geologischer und geomorphologischer Befunde wird dargelegt, dass das weichselzeitliche Inlandeis an 6 Punkten bis in das südliche Baruther Urstromtal vorgestoßen ist; an vier Stellen wurde der Südrand des Tals erreicht; bei Ziesar stieß das Eis bis auf den nördlichen Fläming vor. Am Nordrand des Lausitzer Grenzwalls und des Flämings bildeten sich dadurch hochgelegene Terrassen bzw. Abflussbahnen. Der verursachende Eisvorstoß wird als Weichselmaximalvorstoß bezeichnet und ist von dem, der zur Ausbildung der jüngeren Brandenburger Eisrandlage führte zu unterscheiden. Trotz der vorgefundenen Spuren war die Wirksamkeit des Vorstoßes insgesamt gering.

Summary

Geological and geomorphological findings at 6 locations indicate an advance of the Weichselian Ice Sheet into the southern parts of the Baruth Ice Marginal Valley. At 4 of these locations the ice sheet reached the southern border of the Ice Marginal Valley including the area around the town Ziesar. There, the glacier covered the northernmost parts of the Fläming. As a consequence of the ice coverage elevated terraces and meltwater spillways were formed at the northern border of the Lusatian Wall and the Fläming. The causative ice advance is referred to as Weichselian Maximum Ice Advance. It has to separate from the following Brandenburg Ice Stage. Nevertheless, the effects of the Weichselian Maximum Ice Advance were weak.

Danksagung

Der Autor bedankt sich auf diesem Wege bei allen Personen, die mit fachlichen Diskussionen und technischer Hilfe zur Entstehung dieses Artikels beigetragen haben. Der Dank gilt insbesondere Bernhard Nitz, Fritz Brose, Norbert Hermsdorf, Horst Lehrkamp, Lothar Lippstreu, Ralf Kühner, Ronny Poppschötz, Johannes Schroeder, Angela Sonntag, Jaqueline Strahl und Manfred Thiel.

Literatur

BEHRMANN, W. (1949/1950): Die Umgebung Berlins nach morphologischen Formengruppen betrachtet. - Die Erde **1**, S. 93-122, Berlin

BRANDE, A. (2007): The first pollen diagram from the Hoher Fläming, Brandenburg (Germany). - Veget. Hist. Archaeobot. **16**, S. 171-181, Berlin

BROSE, F. & J. MARCINEK (1995): Brandenburger Eisrandlage und Baruther Urstromtal. - In: SCHROEDER, J. H. & W. NOWEL (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 3: Lübbenau – Calau. - S. 189-195, Berlin

FRENCH, H. M. (1996): The Periglacial Environment. - 341 S., Harlow

GRIPP, K. (1924): Über die äußerste Grenze der letzten Vereisung in Nordwestdeutschland. - Mitt. Geographischen Gesellschaft Hamburg **36**, S. 159-245, Hamburg

HELPAP, O. (1935): Zur Morphologie der Niederlausitz. - Berliner Geographische Arbeiten **8**, 60 S., Berlin

HORN, M., KÜHNER, R. & R. THIELE (2005): Die Ausräumung Merzdorfer Ausbauten im Tagebau Cottbus-Nord und ihre Beziehung zur Ausdehnung des Weichsel-Eises in Südostbrandenburg. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. **12**, S. 37-44, Kleinmachnow

JUSCHUS, O. (1997): Quartärgeomorphologische Untersuchungen im Oderiner Becken. - In: NITZ, B. & A. NASS (Hrsg.): Beiträge zu ausgewählten Fragen des Quartärs in Ost- und Mitteleuropa. - Berliner Geographische Arbeiten **84**, S. 89-112, Berlin

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

KEILHACK, K. (1898): Die Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes und ihre Entstehung. - Geographische Zeitschrift **4**, S. 481-508, Leipzig

KÜHNER, R., HILLER, A. & F.W. JUNGE (1999): Die spätweichselzeitlichen Ablagerungen der Spree im Tagebau Cottbus-Nord und ihre zeitliche Einordnung unter besonderer Berücksichtigung von ersten 14C-Daten an Hölzern. - Quartär **49/50**, S. 8-20, Rahden/Westfalen

LADE, U. & J. MERKT (1998): Wollingster See. - In: FELDMANN, L. & K.-D. MEYER (Hrsg.): Quartär in Niedersachsen. - Exkursionsführer zur Jubiläums-Hauptversammlung der deutschen Quartärvereinigung in Hannover, S. 166-167, Hannover

LEMBKE, H. (1936): Von der "Urspree" zum heutigen Spreelauf. - In: LOUIS, H. (Hrsg.): Länderkundliche Forschung. - Festschrift zur Vollendung des 60. Lebensjahres von Norbert Krebs dargebracht von seinen Schülern, Mitarbeitern, Freunden und dem Verlag, S. 140-145, Stuttgart

LIEBETRAU, U. (1971): Die Entwicklung der Abflussverhältnisse im Jungmoränengebiet zwischen dem Baruther und dem Berliner Urstromtal in den Bezirken Frankfurt/O. und Cottbus. - Dissertation Math.-Naturwiss. Fak., Humboldt-Universität zu Berlin, 180 S., Berlin (unveröff.)

LIEDTKE, H. (1975): Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa – Erläuterung zu einer farbigen Übersichtskarte im Maßstab 1 : 1 000 000. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **204**, 160 S., Bonn-Bad Godesberg

LIEDTKE, H. (2003): Geomorphologische Entwicklung: Das Abschmelzen des letzten Inlandeises im östlichen Brandenburg. - In: SCHROEDER, J. H. & F. BROSE (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 9: Oderbruch - Märkische Schweiz - Östlicher Barnim. - S. 47-56, Berlin

LÜTHGENS, CH., BÖSE, M. & M. KRBETSCHEK (2009): On the age of the young morainic morphology in the area ascribed to the maximum extent of the Weichselian glaciation in north-eastern Germany. - Quaternary International, doi:10.1016/j.quaint.2009.06.028

MARCINEK, J. (1961): Über die Entwicklung des Baruther Urstromtals 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

SCHOLZ, E. (1958): Das Brandenburger Stadium zwischen Nuthe und Oder/Neiße – Beiträge zur Morphologie und Morphogenese Südost-Brandenburgs. - Dissertation Pädagogische Hochschule Potsdam, 160 S., Potsdam (unveröff.)

STACKEBRANDT, W. & H. BEER (2004): Strukturgeologische Übersicht. - In: STACKEBRANDT, W. & V. MANHENKE (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg. - S. 68-69, Kleinmachnow

TIETZE, O. (1917): Die äußersten Endmoränen der jüngsten Vereisung Norddeutschlands. - Geologische Rundschau **7**, S. 110-122, Berlin, Heidelberg

WOLDSTEDT, P. (1925): Die großen Endmoränenzüge Norddeutschlands. - Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft **77**, S. 172-184, Berlin

WOLDSTEDT, P. (1927): Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Norddeutschland. - Sitzungs-Berichte der preußischen geologischen Landesanstalt **2**, S. 115-119, Berlin

WUNDERLICH, E. (1917): Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes – Das Gebiet zwischen Elbe und Oder. - Geographische Abhandlungen **3**, 87 S., Berlin, Leipzig

Anschrift des Autors:

Dr. Olaf Juschus
Technische Universität Berlin
Institut für Angewandte Geowissenschaften
Ackerstraße 76; Sek. ACK 1-1
13355 Berlin
olaf.juschus@web.de