

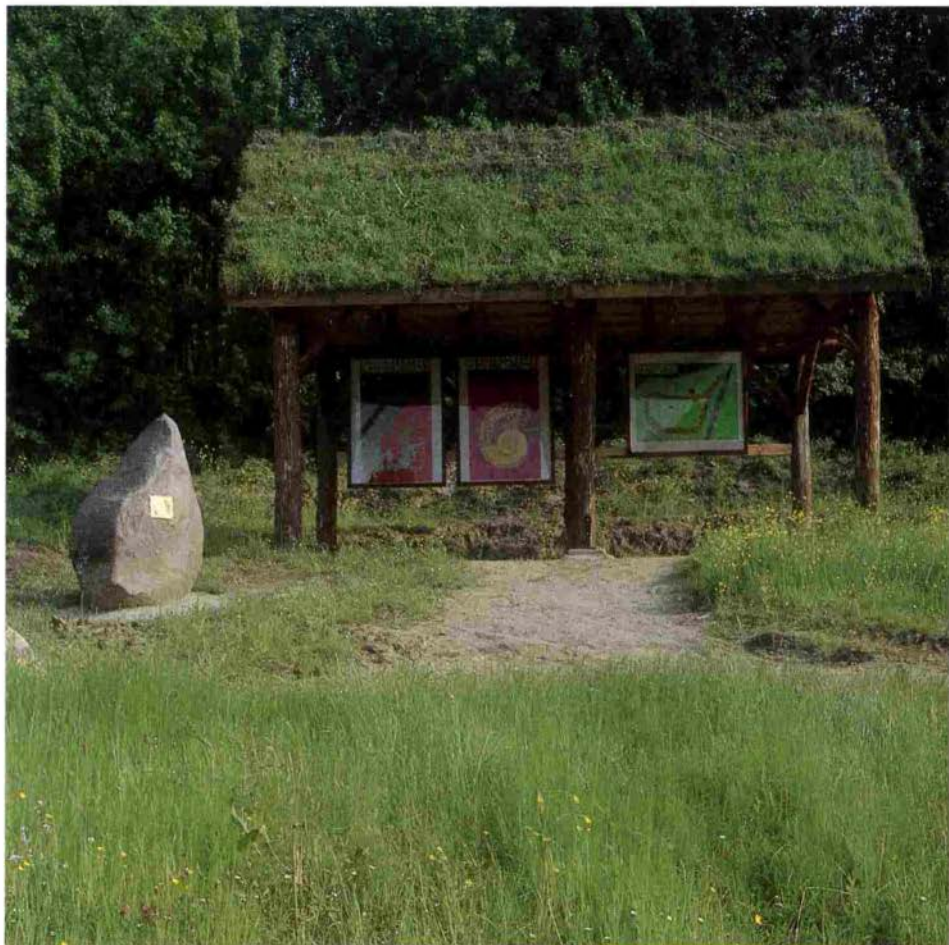


GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

SONDERHEFT 4

HAMBURG, APRIL 1994



Klaus-Dieter MEYER
Exkursionsführer zur Quartärgeologie
des nordöstlichen Niedersachsen

Exkursionsführer zur Quartärgeologie des nordöstlichen Niedersachsens

mit 6 Taf., 9 Abb., 7 Tab.

Klaus-Dieter MEYER, Hannover

I n h a l t

1.	Einleitung	3
2.	Geologisch-morphologischer Überblick	4
2.1	Präquartärer Untergrund	4
2.2	Entwicklung im Quartär	5
3.	Exkursionsroute	9
	Stopp 1 Kiesgrube Volkstorf: Warthe-Kies und -Moräne	9
	Stopp 2 Tongrube Breetze: Holstein-Interglazial	15
	Stopp 3 Findlingsgarten Bleckede/Breetze	23
	Stopp 4 Kiesgrube Thunpadel: Drenthe-Kies	26
	Stopp 5 Erdfall "Maujahn" bei Dannenberg	30
	Stopp 6 "Opferstein" von Plumbohm, Görhde	31
4.	Literatur	32

Impressum

GESCHIEBEKUNDE AKTUELL (Ga) - Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde - erscheint viermal pro Jahr, jeweils in der Mitte des Quartals, in einer Auflage von 800 Stück. Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Redaktionsschluß ist am 15. des Vormonats.

HERAUSGEBER: Gesellschaft für Geschiebekunde e.V.

c/o *Archiv für Geschiebekunde* am Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Hamburg, Bundesstraße 55, 20146 Hamburg.

VERLAG: Dr. Roger Schallreuter, Schröderstiftstraße 23, 20146 Hamburg.

ISSN 0178-1731 (C) 1994

REDAKTION: PD Dr. R. Schallreuter (Schriftleitung), G. Pöhler.

c/o *Archiv für Geschiebekunde*; Tel. 040-4123-4990; Fax 040-4123-5270.

BEITRÄGE für Ga: Bitte an die Schriftleitung schicken.

25 SONDERDRUCKE von Beiträgen in Ga werden kostenlos abgegeben. Die Autoren können außerdem die gewünschte Zahl von Heften zum Selbstkostenpreis bei der Redaktion bis Redaktionsschluß des jeweiligen Heftes bestellen. Für den sachlichen Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

DRUCK: Zeitungsverlag Krause KG, Glückstädter Str. 10, 21682 Stade.

FARBBLITHOS: Posdziech & Co., Wesloer Str. 112, 23568 Lübeck.

Preis des Sonderheftes: 25,- DM (GfG-Mitglieder: 20,- DM).

KONTO: Postgiroamt Hamburg, BLZ 200 100 20, Nr. 922 43-208.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Dr. Michael Amler, Marburg (Sedimentär geschiebe); Dr. Jürgen Ehlers, Hamburg (Angewandte Geschiebekunde); Prof. Dr. Gero Hillmer, Hamburg (Sedimentär geschiebe, Paläontologie der Geschiebe); Prof. Dr. Klaus-Dieter Meyer, Hannover (Kristalline Geschiebe, Angewandte Geschiebekunde, Sedimentär geschiebe), PD Dr. Roger Schallreuter (Allgemeine Geschiebekunde, Sedimentär geschiebe, Mikropaläontologie der Geschiebe); Prof. Dr. Roland Vinx, Hamburg (Kristalline Geschiebe).

Titelbild (S. 1): Findlingsgarten Bleckede/Breetze: Erläuterungstafeln.

Exkursionsführer zur Quartärgeologie des nordöstlichen Niedersachsens

Klaus Dieter Meyer, Hannover

Hans HÖFLE zum Gedenken

1. Einleitung

Mit dem "nordöstlichen Niedersachsens" ist hier die östliche Lüneburger Heide und das Hannoversche Wendland gemeint. Dieses fast ausschließlich durch Vorgänge während des Eiszeitalters geprägte Gebiet weist in Niedersachsen die kompletteste quartäre Schichtenfolge und sehr unterschiedliche Landschaftstypen auf. Besonders das Gebiet um Bleekede könnte man als eine "Quadratmeile des Quartärs" bezeichnen, so vielfältig und auch gut aufgeschlossen ist hier die Schichtenfolge. Auf dieser Exkursion werden neben zum Sammeln geeigneten Kiesgruben und dem Findlingsgarten Bleekede-Breetze auch einige weitere Aufschlüsse vorgeführt, die zum weiteren Verständnis der Vorgänge während des Quartärs beitragen sollen.

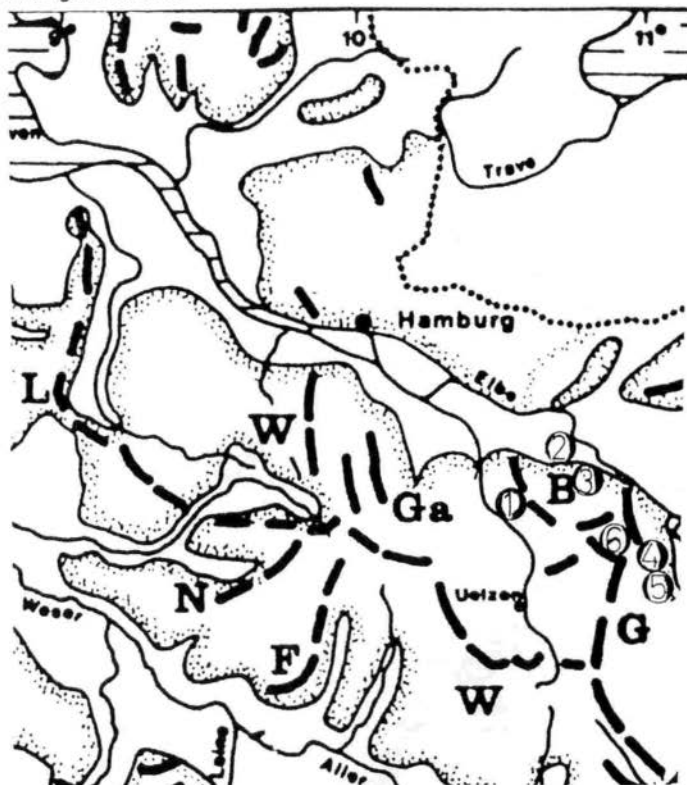


Abb. 1: Geomorphologische Gliederung des nordöstlichen Niedersachsens und angrenzender Gebiete. Weiß: Niederungen (weichselzeitlich und holozän). Punktiert: pleistozäne Hochflächen (Geest). Gestrichelt: Maximalausdehnung des Weichsel-Eises. Schwarze Balken: Wichtige Endmoränen: N = Neuenkirchener, F = Falkenberg, L = Lamstedter Phase (Jüngere Drenthe), W = Warthe-Stadium (Maximalausdehnung), Ga = Garlstorfer, B = Barendorfer, G = Göhrde, 1 - 6 = Exkursionspunkte.

Geologische Übersichts- und Spezialkartierungen haben in den letzten 2 Jahrzehnten unser Bild von der östlichen Lüneburger Heide beträchtlich erweitert, dies ist nicht zuletzt das Verdienst meines im vorigen Jahr im Alter von 51 Jahren plötzlich verstorbenen Kollegen Dr. Hans-Christoph HÖFLE, dem ich diesen Exkursionsführer zum Gedenken widme.

Dank schulde ich auch Herrn Peter LAGING, Scharnebeck für die Hilfe bei der Vorbereitung der Exkursion, v.a. aber dafür, daß er das Gebiet seit Jahren geschiebekundlich betreut, manchen wichtigen Fund sicherstellte und dadurch unsere Kenntnis vom eiszeitlichen Geschehen bereicherte.

2. Geologisch-morphologischer Überblick

2.1 Präquartärer Untergrund

Im nordöstlichen Niedersachsen treten präquartäre Ablagerungen nur an wenigen Stellen an die Oberfläche. Es handelt sich dabei um glaziäre Schollen oder Schuppen tertiären Alters, meist an Hochlagen derartiger Gesteine gebunden. Miozäne Braunkohlen bei Bülitz (TK 25 Lüchow Nr. 3032) wurden sogar zeitweise im Tagebau gewonnen.

Häufiges Vorkommen von tertiären Kieselhölzern und Braunkohlenschluffsteinen ("Mehlfiner Gestein", GAUGER 1972/74, 1975; GAUGER & LAGING 1972/74) als Lokalgeschiebe in Schmelzwasserkiesen deutet auf glaziale Aufarbeitung in der nahen Umgebung. Außerdem beeinflußt der präquartäre Untergrund indirekt an manchen Stellen die Oberfläche, und zwar dort, wo Salzstöcke (Abb. 2) mit

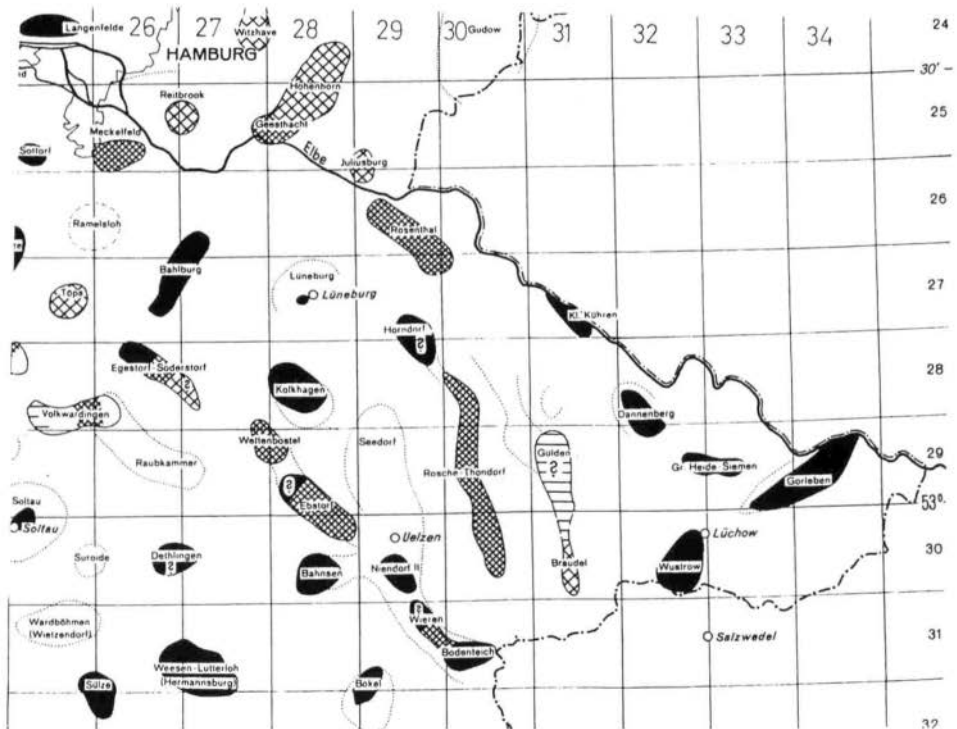


Abb. 2: Toplage von Salzstöcken in Nordost-Niedersachsen, bezogen auf die Erdoberfläche (aus JARITZ 1972). Schwarz: < 400 m; eng schraffiert: 400-800 m; weitschraffiert: 800-1200 m; liniert: < 1200 m; punktierte Linie: Salzkissen.

ihren wasserlöslichen Gesteinen in Hochlage in Grundwasserkontakt gerieten und abgelaugt wurden. In Nordost-Niedersachsen ist sowohl die flächenhafte Ablau- gung (Subrosion) bekannt, und zwar am Salzstock von Bodenteich, wo die ca. 2 x 3 km große Senke der "Seewiesen" ein großartiges Beispiel bildet; dann aber auch die mehr punktuell auftretenden Erdfälle, wozu neben den bekannten Beispielen von Lüneburg und Kolkhagen bei Bienenbüttel auch die besonders großen und tiefen Erdfälle "Bullenkuhle" über dem Salzstock von Bokel und "Maujahn" über dem Salzstock von Dannenberg gehören. Letzterer wird auf der Exkursion besucht.

Weniger spektakulär sind die Erdfälle über dem Salzstock von Gr. Heide - Siemen (LESEMANN 1969), dagegen sind rezente, morphologisch wirksame Ablau- gungserscheinungen über dem Salzstock von Gorleben nicht nachweisbar (MEYER 1980). Lediglich über dem jenseits der Elbe gelegenen Salzstock von Rambow, der die Fortsetzung des Gorlebener Salzstockes bildet, sind wieder beachtliche Subrosions-Seen vorhanden.

2.2 Entwicklung im Quartär

Morphologisch ist das östliche Niedersachsen sehr vielfältig gegliedert. Den größeren Anteil nehmen die pleistozänen Hochflächen der Ostheide ein, im Norden und Nordosten von der Elbeniederung begrenzt, die sich im östlichen Wendland sehr weitet und nur von einigen Geestinseln durchbrochen wird. Beide Großeinheiten sind in sich noch mehrfach gegliedert: die Geest durch aufge- setzte Endmoränen-Höhenrücken und eingesenkte Beckenlandschaften (wie das Dahlenburger Becken), randlich zerschnitten durch viele zu den Niederungen verlaufende Täler und Trockentäler, während in die "Talsand"-Niederung die holozänen Auen eingeschnitten und andererseits Flugsand- und Dünengebiete aufgesetzt sind.

Diese morphologisch abwechslungsreiche Landschaft ist auf eine wechselvolle eiszeitliche Geschichte zurückzuführen. Älteres Quartär ist nur lückenhaft überliefert, am besten über dem Salzstock von Gorleben, in dessen altquartärer Subrosionssenke organogene Bildungen (Mudden und Torfe) erhoben wurden, die pollenanalytisch untersucht werden konnten (MÜLLER 1986, 1992). Die mineroge- nen Zwischenschichten dort bestehen ausschließlich aus Quarzgesteinen, d.h. ohne frisches skandinavisches Material, so daß präelsterzeitliche Vereisungen unseren Raum nicht erreicht haben können. Die Elster-Vereisung hinterließ eine mächtige Grundmoräne (in Gorleben bis 50 m), ein jüngerer Vorstoß dagegen, meist nur durch etwas Schmelzwassersand getrennt, eine nur wenige Meter mächtige und oft sehr stark sandig ausgebildete Moräne ("Geschiebesand").

Während der Elster-Vereisung entstanden tiefe, fjordartige Rinnen, die bis zu 400 m unter NN in den präquartären Untergrund eingeschnitten sind. Unweit Bleckede liegt in der "Reeßelner Rinne" mit 434 m unter NN der Punkt mit der größten bekannten Quartärmächtigkeit in Niedersachsen (502 m, ORTLAM & VIER- HUFF 1978).

Während die tieferen Rinneabschnitte meist mit Sand und Kies gefüllt sind, wurden in den oberen Bereichen Schluff und Ton, z.T. Feinsand, als "Lauenburger Ton" sedimentiert.

In nicht verfüllten Rinneabschnitten oder auch Toteisformen wurden in der auf die Elster-Kaltzeit folgenden Holstein-Warmzeit organogene Sedimente wie Torf, Mudde oder Kalkmergel abgesetzt sowie Kieselgur (Oberohe, Wiechel, Bonstorf). Während eines Meeresvorstoßes aus dem Raum der Deutschen Bucht nach Südosten ist das Unterelbegebiet im Verlauf der Warmzeit bis über den Raum Gorleben hinaus überflutet worden und die limnischen Sedimente wurden mit einem fossilhaltigen marinen Ton bedeckt (Tongrube Breetze/Bleckede).

Im Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit ist der Lüneburger Raum zuerst vom Haupt-Drenthe-Inlandeis überfahren worden. In seiner maximalen Ausdehnung reichte der Eisschild bis in die Mittelgebirge, die Niederrheinische Bucht und

Tab. 1 Stratigraphie wichtiger Quartär-Ablagerungen in Nordost-Niedersachsen

Holozän		Subatlantikum Subboreal Atlantikum Boreal Präboreal	Flugsand, Dünen Auesand, Uferwälle Auelehm Nieder- u. Hochmoortorf Mudde
Weichsel-	Ober-Weichsel	Jüngere Dryas Alleröd-Interstadial Ältere Dryas Bölling-Interstadial Älteste Dryas	Jüngerer Flugdeckensand Usselo-Boden, Laacher See-Tuff Älterer Flugdeckensand Hangsand, Flußsand Ältester Flugdeckensand
	Mittel-Weichsel	Hochglazial Denekamp Interstadial Hengelo- " Moershovd- " Glinde- " Oerel- "	Sandlöß Fließerde Flußsand, Geschiebedecksand Niederungs- und Hangsand Niederterrasse Torf, Mudde
Untere Weichsel		Odderade-Interstadial Brörup- " (& Ammersfoort-) "	Torf, Mudde
Eem-Warmzeit			Torf, Mudde, Kieselgur
Saale-Komplex	Warthe-Stadium		Geschiebemergel Schmelzwassersand u. -kies Beckenschluff u. -ton
	Drenthe-	Jüngere Drenthe (Lanstedter Phase)	Geschiebemergel Schmelzwassersand u. -kies Beckenschluff u. -ton
		Haupt-Drenthe (Hamelner Phase)	Geschiebemergel Schmelzwassersand Beckenschluff u. -ton
	Dönnitz-Warmzeit		Torf, Mudde
	Fuhne-Kaltzeit		Periglaziäre Sande
Holstein-Warmzeit			Torf, Mudde, Kieselgur
Elster-Komplex	Jüngere Elster		Lauenburger Ton-Komplex (Ton, Schluff, Feinsand)
	Haupt-Elster		Geschiebemergel, Geschiebesand Schmelzwassersand u. -kies
Cromer-Komplex	4 - 5 Warmzeiten 3 - 4 Kaltzeiten		Flußsand, Torf, Mudde
Bavel-Komplex	2 Warmzeiten 2 Kaltzeiten		
Menap-Komplex			bisher nicht nachgewiesen
Waal-Komplex			
Eburon-Kaltzeit			
Tegelen-Komplex			
Prätegelen-Kaltzeit			
Tertiär			

die Niederlande. Detailkartierungen des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung für die geologische Karte 1 : 25 000 in der Nordheide (HÖFLE 1985) haben ergeben, daß dieser Eisvorstoß für die Entstehung mehrerer Endmoränenzüge verantwortlich war. Im Raum zwischen Garlsdorf und Tostedt kam es am Rand des stagnierenden Eises sowohl zur Bildung von Stauchendmoränen als auch durch Anhäufung von z.T. über 50 m mächtigen Schmelzwassersanden zur Entstehung von Satzendmoränen, die anschließend durch das Inlandeis überfahren wurden.

Das Verschwinden des Haupt-Drenthe-Eises ist sicherlich auf eine Klimaverbesserung zurückzuführen. Sie hat aber nicht zur Ablagerung interstadialer oder gar interglazialer Sedimente geführt, und es sind auch keine Paläoböden auf den Haupt-Drenthe-Ablagerungen Niedersachsens nachgewiesen worden. Es konnten lediglich an einigen Stellen im Elbe-Weser-Dreieck (Bramstedt, Wehden) und auch im südlichen Niedersachsen (Brackstedt bei Gifhorn) auf der Haupt-Drenthe-Moräne Eiskeile festgestellt werden, überlagert von jüngeren Schmelzwasserablagerungen, die einen Strukturboden auf ehemaligem Dauerfrostboden belegen.

Im Jüngeren-Drenthe-Stadium kam es zu einem weiteren, dem Lamstedter Inlandeisvorstoß, dessen Maximum, nicht immer Endmoränen bildend, von der Untereibe über Bremervörde, Rotenburg bis Schneverdingen nachweisbar ist. Die Ablagerungen des Haupt-Drenthe-Stadiums sind daher auch im Lüneburger Raum von Schmelzwassersanden überlagert, die ebenfalls vor dem sich ausbreitenden Eis geschützt wurden. Die Überfahung der Sande durch die Jüngeren-Drenthe-Gletscher hinterließ eine Grundmoräne, deren normale Mächtigkeit bei 5 bis 10 m liegt. Im Exkursionsgebiet war sie häufig erheblich niedriger, so daß sie bis heute z.T. vollständig erodiert worden ist oder in stark reduzierter Mächtigkeit vorliegt. Petrographisch ist diese Grundmoräne gegenüber der Drenthe-Hauptmoräne durch einen höheren Gehalt an Oberkreide-Kalkstein und Feuerstein gekennzeichnet, den stärksten Ausräumungsprozeß der westlichen Ostsee dokumentierend (MEYER 1991).

Auch zwischen dem Drenthe- und Warthe-Stadium sind in Niedersachsen keine warmzeitlichen Sedimente oder Bodenbildungen festgestellt worden. Wie zwischen den Drenthe-Inlandeisvorstößen dürfte die Erwärmung am Ende des Jüngeren Drenthe-Stadiums nur zum Verschwinden des Eises aus Norddeutschland geführt haben.

Die Warthe-Gletscher breiteten sich bis an die Harburger Berge, zum Wilseder-Berg und bis an die schon früher angelegten Endmoränen am Rand des Uelzener Beckens aus. Je mehr man sich dem Außenrand dieses Eisvorstoßes nähert, um so seltener sind seine Ablagerungen nachzuweisen. Kiessande und Grundmoränen treten getrennt von einander auf und sind gering mächtig. Im Exkursionsgebiet befinden wir uns etwa 40 km vom ehemaligen Eisrand entfernt, und die Kartierungen im Gebiet östlich von Lüneburg haben ergeben, daß die Jüngere Drenthe-Moräne an der Oberfläche die größere Verbreitung hat. Die Vorkommen von Warthe-Grundmoränen sind zahlenmäßig geringer und nur selten größer als 1 km².

Die Barendorfer Endmoräne ist ein südöstlich von Lüneburg verlaufender, etwa 10 km langer Höhenzug, in dem bei Vastorf/Volkstorf das größte warthezeitliche Kiesvorkommen dieses Raumes aufgeschlossen ist. Seine Lage inmitten des Warthe-Verbreitungsgebietes läßt auf eine Entstehung des Höhenzuges am stagnierenden Eisrand schließen. Da auf den Höhen Reste der warthezeitlichen Grundmoräne aufgeschlossen sind, muß es zu ihrer Überfahung durch das Eis gekommen sein.

Am Ende der Saale-Kaltzeit war das Relief noch wesentlich stärker ausgeprägt als heute. Die Erosion der Endmoränenwälle und die Verfüllung der gerade entstandenen Täler hatte erst begonnen. In Söllen, Schmelzwasserkolken und in z.T. übertieften subglazial angelegten Rinnen bildeten sich Seen, die bis in die Eem-Warmzeit, und als Hohlform z.T. sogar bis in das Holozän weiter existierten. Ablagerungen der Eem-Warmzeit sind nicht selten in Form von

Torfen, Mudden, Kalkmudden nachgewiesen worden. Im Luhetal entstanden in einer Seenkette zwischen Hützel und Soderstorf abbauwürdige Kieselgur-lagerstätten.

In der Weichsel-Kaltzeit kam es erst im kältesten Abschnitt (Hochglazial etwa 25 000 - 15 000 vor heute) zur Ausbildung eines Inlandeisschildes, der bis nahe an die Elbe reichte. Außerhalb des Hochglazials fand die Erosion der eiszeitlichen Ablagerungen hauptsächlich durch Ausblasung und Abspülung statt. Im Hochglazial kam die Solifluktion (Bodenfließen) auf Dauerfrostboden dazu. Der Erosion stand die Ablagerung der Abtragungsprodukte in den Tälern und Niederungen gegenüber, wo die sogenannte Niederterrasse entstand. Die Niederterrasse der Flußtäler in der "Lüneburger Geest" gehen alle in die des Elbetales über. Das untere Elbetal hat während der Weichsel-Kaltzeit als nordwestliche Fortsetzung der drei großen ostdeutschen und polnischen Urstromtäler gedient, die jeweils Eisrandlagen des Weichsel-Inlandeises zuzuordnen sind. Die Niederterrasse der Elbe ist nach SCHRÖDER (1988) in zwei kiespetrographisch unterscheidbare Sedimentkörper aufteilbar.

Neben der fluviatilen Sedimentation spielt die äolische in Form von Flugsanden eine geringe Rolle. Flugsanddecken und -kuppen sind vor allem auf den Niederterrasse, weniger im Altmoränengebiet abgelagert worden. Immerhin gibt es bei Bleckede auch auf der Geest Quadrat-km große Flugsandgebiete.

Im Holozän bildeten sich die heutigen Flußtäler heraus. An der Elbe (BENZLER & MEYER 1989) entstanden nach Einschneidung in die Talsand-Niederung Auelehm-Decken, z.T. vermoorte Altwasserarme bedeckend und ihrerseits von Uferwällen gesäumt, die sich bei Hochwässern heute noch fortbilden. Die Auen der kleineren Heideflüsse Ilmenau, Neetze und Jeetzel sind stark vermoort, wobei es sich ausschließlich um Niedermoore handelt mit gelegentlich seitlich angeordneten Quellmooren. In abflußlosen Hohlformen sind ebenfalls noch heute lebende Niedermoore anzutreffen, gelegentlich auch mit dem Torfmoos *Sphagnum*, jedoch keine Hochmoor-bildenden Arten. Offensichtlich wirkt sich hier die relative Niederschlagsarmut der Osteide aus. Das nordöstlichste Hochmoor Niedersachsens findet sich auf TK 25 Dahlenburg (Nr. 2830), 0,5 km östlich der Ortschaft Strothe, in einer kleinen Hohlform noch südwestlich des Dahlenburger Endmoränenbogens; jenseits desselben reichte es im "Regenschatten" nicht mehr zur Hochmoorbildung. Als Ausnahme findet sich Hochmoor in Form eines Schwingrasens über dem Erdfall des Maujahn.

Im Rahmen der archäologischen Landesforschung sind Belege dafür gefunden worden, daß Nordost-Niedersachsen seit der Altsteinzeit vom Menschen besucht und schließlich besiedelt wurde. Die ältesten Funde stammen aus drenthezeitlichen Schmelzwassersanden des Öring (VOELKEL 1986, DURRE & GAUGER 1976, LEUNIG & BREEST 1989). In weichselzeitliche periglaziäre Hangsande eingelagert sind Faustkeil-führende Fundinventare von Lichtenberg (VEIL et al. 1994).

Mesolithische Fundstellen und Einzelfunde sind nicht selten, und aus dem Neolithikum sind zahlreiche Siedlungs- und Bestattungsplätze bekannt, darunter auch eindrucksvolle Großsteingräber, wie diejenigen im Forst Schieringen östlich Bleckede. Das große Dünengebiet auf dem Talsand östlich Bleckede hat auf einer Fläche von mindestens 100 000 m² einen Horizont der Trichterbecher-Kultur überwandert, wie bei der Aufnahme von Bodeneinschlägen im Forst festgestellt wurde.

Neolithische Bearbeitungsspuren an Findlingen zeigen der Schalenstein von Drethem (TK 25 Neuhaus/Elbe Nr. 2731, an der Elbuferstraße nach Hitzacker) und der "Opferstein" von Plumbohm, dessen Besuch zum Exkursionsabschluß vorgesehen ist (LAUER 1979).

3. Exkursionsroute

Von Hamburg kommend quert die Route zunächst das Elbe-Urstromtal, dann von Harburg bis Stelle die Geest, und damit den Randbereich des Warthe-Stadiums der Saale-Vereisung. Zwischen Winsen und Lüneburg wird der sich trichterförmig weitende und in die Niederterrasse der Elbe übergehende Ausgang des Luhe-Tales gekreuzt, um bei Lüneburg nach Überschreiten der Ilmenau in die Moränenlandschaft der Ostheide einzutreten.

Stopp 1 Kiesgrube Fa. PAETZMANN bei Volkstorf
 Warthezeitliche Schmelzwasserkiese und Grundmoräne
 TK 25 Scharnebeck Nr. 2729, R 44 02 000, H 58 99 000

Die Kiesgruben von Vastorf/Volkstorf östlich Lüneburg gehören zu den geschiebekundlich ergiebigsten und quartärgeologisch interessantesten Aufschlüssen Niedersachsens. K. Richter führte 1964 anlässlich der Tagung der Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA) in Lüneburg hier eine Exkursion; anschließend machte Verf. einige Leitgeschiebezählungen, die das warthezeitliche Alter der "Roten Moräne" von Vastorf bestätigten (MEYER 1965: 58; Pr. 2 und 3). Zu dieser Zeit sammelte Dr. W. Gauger in den Gruben Sedimentärgeschiebe, v.a. die dort so zahlreichen Dolomite mit ihrer reichhaltigen Fauna; seine Arbeit setzte P. Laging fort. Mehrfach hat GAUGER (1969, 1978, 1985; GAUGER & MEYER 1970) über seine Untersuchungen berichtet. Neuere Erkenntnisse brachte die inzwischen abgeschlossene Geologische Spezialkartierung des Blattes Scharnebeck durch H. Höfle und P. Koch vom NLFB Hannover.

Die glaziären Ablagerungen – sowohl Geschiebemergel wie Schmelzwasserkiese – im Raum Vastorf/Volkstorf zeichnen sich durch folgende Hauptmerkmale geschiebekundlich aus: (% – Angaben nach der Grobkiesfraktion 2–6 cm): Sehr hoher Anteil an paläozoischen Kalksteinen (bis über 50%), hoher Anteil an Dolomit- und Dolomitmergelstein (bis 25%) und niedriger bis sehr niedriger Anteil an Oberkreide-Material (z.T. nur wenige %, Tab. 2). Unter den Leitgeschieben

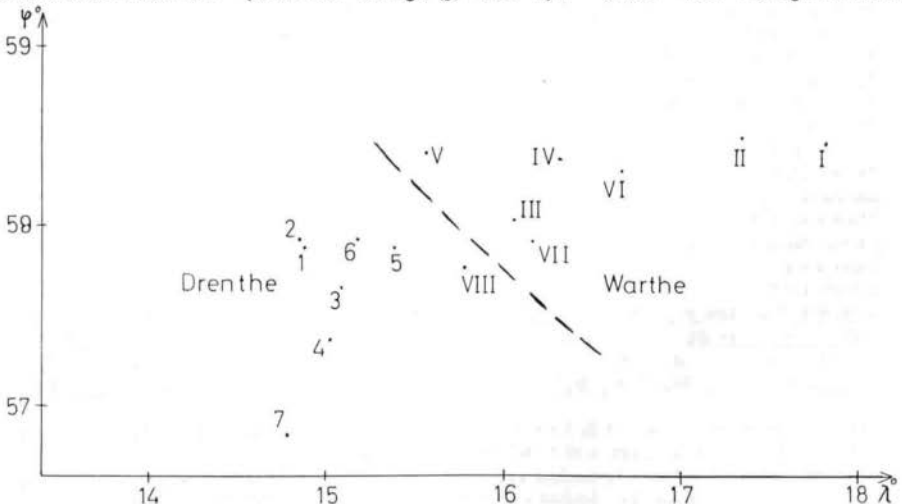


Abb. 3: Theoretische Geschiebezentren (TGZ) von Leitgeschiebezählungen aus warthezeitlicher Grundmoräne (Nr. I u. II) und Schmelzwasserkiesen (Nr. II-VII) sowie Jüngerer Drenthe-Grundmoräne (Nr. VIII) von Volkstorf/Vastorf, TK 25 Scharnebeck Nr. 2729 (Herkunft s. Tab. 2), ferner drenthezeitlichen (Nr. 1-7) Schmelzwasserkiesen und Grundmoräne (Nr. 4) von TK 25 Dannenberg (E.) Süd Nr. 2932, (Herkunft s. Tab. 5).

Tab. 2: Leitgeschiebezählungen (Fraktion 2-6 cm) aus warthezeitlichem braunrotem Geschiebemergel (Pr. I und II), warthezeitlichem Schmelzwasserkies (Pr. III-VII, und Jüngerem Drenthe Geschiebemergel (Pr. VIII) aus den Kiesgruben Vastorf/Volkstorf TK 25 Scharnebeck (Nr. 2729) T62 = Theoretisches Geschiebezentrum

Probe-Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Gesamtzahl n. Geschiebe	969	459	763	893	635	880	781	810	
Lokal-Geschiebe		2			Stück	1	2	5	
Kristallin (K) %	18	53	32	36	273	39	34	30	
Sediment (S) %	3	11	14	12	127	12	10	7	
Kalkstein (PK) %	51	19	32	43	215	23	26	20	
Kreidekalkstein (KK) %	0,1	-	-	-	-	-	0,3	11	
Feuerstein (F) %	1	13	22	7	NW	21	24	32	
Dolomit (D) %	25	4	0,3	1,2	17	0,8	6	1	
Old Red-Sandstein %	2	0,4	-	0,1	1	-	-	-	
Quarz (Q) %	-	-	0,1	-	1	0,1	-	-	
Flint = Kristallin F:K	0,07	0,2	0,7	0,2	NW	0,5	0,7	1,07	
Bohus-Granit					2	1			
Bornholm-Granit		1		1			1		
Br. Ostsee-Quarzporphyr	1	1		1		2			
Bredvads-Porphyr			5	2	2	2	1	1	
Colonus-Schiefer			1		3	3			
Dala-Porphyr		2		1	2			2	
(Dala-Sandstein)	(7)	(11)	(5)	(11)	(2)	(6)	(11)	(9)	
Digerbergs-Sandstein				2	4	2	1		
Garbergs-Granitporphyr	1				1				
Grönklitt-Porphyr				1					
Halen/Jämshögs-Granit	2	1	2	3	1				
(Hällflinta)	(3)	(6)	(11)	(9)	(11)	(7)	(11)	(11)	
Hardeberga-Sandstein	1	2	3	6		1	5	6	
Höör-Sandstein					2				
Järna-Granit			1					1	
Kalmarsund-Sandstein								1	
Karlshamn-Granit	1		1		1				
Köpinge-Sandstein						2			
Ramösa-Sandstein						1			
Roter Ostsee-Quarzporphyr	3	1				1			
Roter Växjö-Granit	5	4	6	1	5	4	8	7	
Siljan-Granit						1			
Småland-Granit	2	1	3	1			5	3	
Småland-Quarzporphyr		1		1				1	
Stockholms-Granit		1							
Tessini-Sandstein	2		7	2	3	8	4	2	
Uppsala-Granit	1			1			1	1	
Västerviks-Quarzit	1	4		1	2	1	1		
Åland-Granit u. Rapakiwi	14	11	8	10	8	11	6	4	
Leitgeschiebe insgesamt	34	30	37	34	41	42	33	40	
T62 (Länge)	λ	17,82	17,35	16,06	16,31	15,56	16,67	16,16	15,79
(Breite)	φ	58,56	58,49	58,03	58,37	58,41	58,31	57,91	57,77

Pr.

- I Kiesgrube am Kreienberg, 0,5 km NW Vastorf, S-Wand Aufsammlung aus warthezeitlichem rotbraunem Geschiebemergel, 6 m u. Gel. R 44 02 420, H 58 97 400 Gelände + 70 m NN T62 17,82 - 58,56
- II Kiesgrube Volkstorf, SE-Wand Aufsammlung aus warthezeitlichem rotbraunem Geschiebemergel (z.T. Lehm), 0,2-2,4 m u. Gel., coll. Höfle 1985, Gelände + 82 m NN, R 44 02 280, H 58 98 220, T62 17,35-58,49
- III Wie P. I, Aufsammlung aus warthezeitlichem glazifluviatilen Kies im Liegenden der Moräne, ca. 10 m u. Gelände R 44 02 500, H 58 97 400, T62 16,06-58,03
- IV Kiesgrube 1,5 km NW Volkstorf, W-Wand, Aufsammlung aus warthezeitlichem glazifluviatilen Kies, 2 m u. Gel., R 44 02 000, H 58 99 100, Gelände + 85 m NN, T62 16,31-58,37
- V Wie Pr. 4, 4 m u. Gel., T62 15,36-58,41
- VI Wie Pr. 4, 8 m u. Gel., T62 16,67-58,31

Forts. S. 11

spielen Gesteine von den Aland-Inseln und Ostseeporphyre eine dominierende Rolle, so daß der ostbaltische Charakter außer Zweifel steht. Da über Verbreitung und stratigraphische Signifikanz zunächst wenig bekannt war, wurde für diese Geschiebeassoziation der Begriff "Vastorfer Geschiebegemeinschaft" geprägt (GAUGER & MEYER 1970).

Die "Vastorfer Geschiebegemeinschaft" tritt sowohl in glazifluvialen Kies- sen wie in einem damit vergesellschafteten rotbraunen Geschiebemergel auf. Beide Sedimente sind v.a. in zahlreichen Kiesgruben entlang eines Höhenzuges aufgeschlossen, der in Nord-Süd-Richtung über Erbstorf-Barendorf-Volkstorf-Vastorf-Gifkendorf verläuft und sich bei Bevensen in einzelnen Kuppen auflöst. Dieser Höhenzug, von OLBRIGHT (1909: 544) als "Barendorfer Endmoräne" bezeichnet, war nach GAGEL (1911) schon von MÜLLER bei der geologischen Aufnahme des Blattes Lüneburg als endmoränenartige Bildung angesehen worden. Nach STOLLER (1912) setzt er sich fort in undeutlichen Kuppen bis südlich Bevensen, ungefähr bis zu einer Linie Oetzendorf-Emmendorf.

Es handelt sich dabei um eine jüngere Staffel des Warthe-Stadiums der Saale- vereisung, etwa 40 km östlich der Haupt-Eisrandlage der Warthe gelegen. Geschiebezählungen (Tab. 2; Abb. 3) bestätigen diese Einstufung in das Warthe- Stadium, welches bekanntlich durch starken Einschlag ostfenoskandinavischer Geschiebe (v.a. Aland-Kristallin, Ostsee-Porphyre) charakterisiert ist, was sich auch in den "Theoretischen Geschiebezentren" (TGZ/LÜTTIG 1958) ausdrückt.

Tab. 3: Korngrößenanalyse (%) von Proben der Warthe-Grundmoräne

(rotbrauner Geschiebemergel, Pr. 10 von grauem Geschiebemergel)

Alte Kiesgrube am Kreienberg bei Vastorf, SW-Wand TK 25 Scharnebeck Nr. 2729, R 44 02 420, H 48 97 400

Abt. Nr. 1-	4812	4814	4816	4817	4818	4819	4820	4822	4824
Lab.Nr. S/5-	3915	3917	3919	3920	3921	3922	3923	3925	3927
Einsender Nr.	5	7	9	10	11	12	13	15	17
Entnahmetiefe in m	3,5	3,8	4	4,6	4,63	5	5,6	6,7	7,1
	- 3,7	- 3,9	- 4,6	- 4,63	- 5	- 5,6	- 6,3	- 6,9	- 7,13
Korn-Durchm. [mm]									
2, - 1,12) gS	0,9	0,4	2,1	0,3	1,6	1,7	1,4	2,3	1,4
1,12-0,63)	1,5	1,9	2,3	2,8	2,2	2,4	2,5	2,6	2,1
0,63 -0,355) mS	3,3	3,8	3,9	7,2	4,4	3,7	4,5	4,1	3,8
0,355-0,2)	8,2	9,8	9,1	13,7	8,4	7,2	9,1	8,0	7,7
0,2-0,112) fS	13,8	17,4	15,2	19,0	13,6	12,5	14,4	12,3	14,4
0,112-0,063)	10,6	15,8	13,3	14,6	12,8	13,9	12,5	12,6	13,7
0,063-0,02)	12,1	14,5	12,7	12,4	14,6	15,6	12,8	14,5	16,0
0,02-0,006) U	17,0	8,4	8,9	9,6	11,9	10,9	9,5	11,5	11,8
0,006-0,002)	8,9	7,4	8,0	6,7	8,0	8,6	8,6	8,8	8,4
< 0,002 T	23,6	20,6	24,6	13,8	22,7	24,1	24,8	23,2	20,5
CaCO ₃	18,3	13	19,3	17	20	18,7	21	16	14,7

gS = Grobsand, mS = Mittelsand, fS = Feinsand, U = Schluff, T = Ton

Analytiker: B. SCHLENKER

Tab.2 (Forts.)

VII Kiesgrube Volkstorf, Aufsammlungen aus warthezeitlichem Schmelzwasserkies, rinnenartig über gestauchtem Jüngerem Drenthe-Geschiebemergel (aus diesen Pr. VIII), coll. Höfle 1986, R 44 02 320, H 58 97 970, Gelände + 78 m NN

VIII Kiesgrube NW Volkstorf (SW-Teil Grube WANZKE) Aufsammlung aus Jüngerem Drenthe-Geschiebemergel im Liegenden von Pr. VII, coll. Höfle 1986, R 44 02 260, H 58 97 970, Gelände + 70 m NN

Als große Seltenheit unter den Kristallingeschieben sei ein von GAUGER gefundener Helsinkit (MEYER 1987) sowie 2 von LAGING gefundene petrographisch ähnliche Syenite genannt (BURGATH & MEYER 1990). östlich der Barendorfer Endmoräne wurde besonders bei Bleckede viel "rote" Moräne gefunden, desgleichen an mehreren Stellen im Kreis Lüchow-Dannenberg. Diese Grundmoräne ist sicher mit dem "roten Altmarker Geschiebemergel" identisch, allerdings kann dessen rote Farbe nicht, wie GAGEL (1926) vermutete, durch Aufnahme von Rotliegend-Ton von Lieth bei Elmshorn erklärt werden, sondern zweifellos auf das färbende Old Red-Material. Jedenfalls gleicht diese Grundmoräne völlig manchen Geschiebemergeln im Baltikum, wovon sich Verf. auf einer Exkursion im vorigen Jahr überzeugen konnte, besonders dem litauischen "Medininkai till" (= obere Saale nach GAIGALAS, in RAUKAS 1993). Wenn die Korrelation stimmt, ist demnach unsere "rote" Warthe-Moräne ± unverändert aus dem Baltikum nach Niedersachsen gelangt.

Daß diese ostbaltische Fazies auch schon einen gleichartigen drenthezeitlichen Vorläufer im westlichen Niedersachsen und den Niederlanden hat, sei hier nur am Rande erwähnt (Taf. 1, Fig. 1).

Das heutige Bild der Gruben von Vastorf/Volkstorf hat sich trotz stark fortgeschrittenen Abbaus wenig geändert. Mehrfach ist besonders an der Ostflanke des Rückens der "rote" Geschiebemergel aufgeschlossen, Schmelzwassersande und Kiese überlagernd, die ihrerseits feinkörnige Sande überlagern

SE

NW

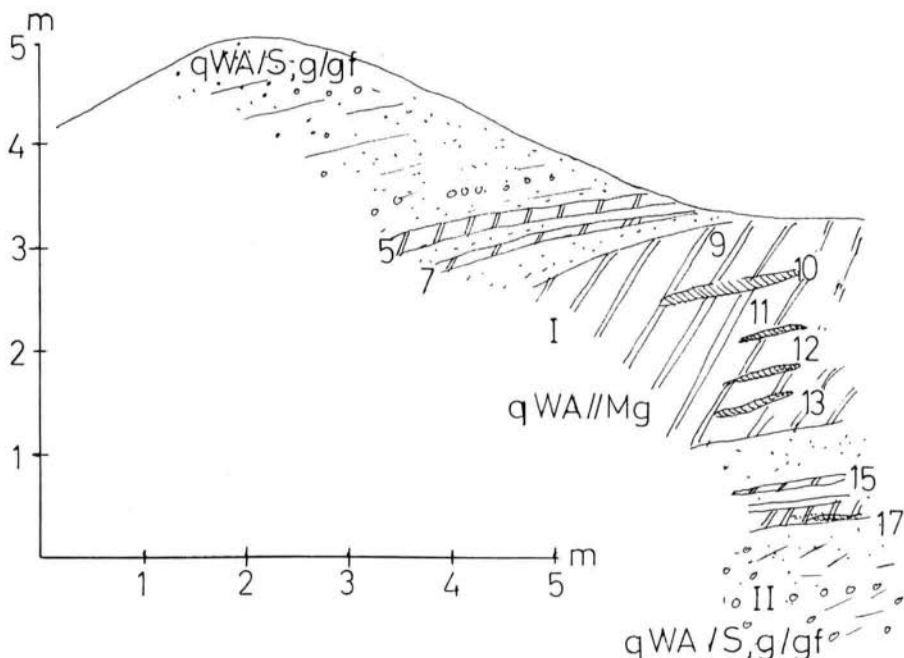


Abb. 4: Alte Kiesgrube am Kreienberg b. Vastorf, SW-Wand (Stand 1976) warthezeitlicher rotbrauner Geschiebemergel (qWA//Mg) und kiesiger Schmelzwassersand (qWA//gf). TK 25 Scharnebeck (2729), R 44 02 420, H 58 97 400. Entnahmestellen von Geschiebezählung Nr. I und II (Abb. 3 und Tab. 2), und von Korngrößenanalysen Nr. 5-17 (s. Tab. 3). Die Moräne spaltet sich in einzelnen Lagen auf; eingelagert sind cm-dicke Bänder von braunem, sandigem Geschiebemergel (eng schraffiert, daraus Pr. 10).

(Taf. 1, Fig. 3). Die Grundmoräne ist im Vergleich zu anderen saalezeitlichen Moränen relativ bindig, d.h. sie besteht in der Regel aus über 50% Ton und Schluff (Tab. 3). Auch der Karbonat-Gehalt ist mit Werten um 20% hoch.

Das auf der DEUQUA-Tagung 1964 von K. RICHTER vorgeführte und von MEYER 1983: 189) kurz beschriebene Profil (für welches die Unterschutzstellung als Geologisches Naturdenkmal beantragt ist) am Kreifenberg bei Vastorf ist auch heute noch existent. Abb. 4 zeigt eine im Anschluß an die Übersichtskartierung der TK 25 Scharnebeck (2729) durch H.H. Voß im Jahre 1975 angefertigte Profilskizze. In kiesige Schmelzwassersande ist ein ca. 3 m mächtiger rotbrauner Geschiebemergel eingeschaltet, wobei einzelne Mergellagen sich mit den hangenden und liegenden Sanden verzahnen. Ausweislich des Geschiebebestandes sind sowohl die Moräne wie die einschließenden Sande warthezeitlich (Pr.I und II, Tab. 2); hier liegt also einer der nicht häufigen Fälle vor, wo im Hangenden der Warthe-Grundmoräne Nachschüttungsande abgelagert wurden.

In dem rotbraunen Geschiebemergel sind gelegentlich cm- bis dm- starke graubraune Lagen eingeschaltet, die deutlich stärker sandig sind (Pr. 10 in Abb.4 und Tab. 3). In anderen Profilen können diese Lagen zu Meter dicken Bänken anschwellen, z.T. zu oberst mit "rotem" Geschiebemergel verknünet. Diese braunen Partien haben ein drenthezeitliches Geschiebespektrum, und weil darunter wieder Kiese mit warthezeitlichem Spektrum auftreten, dürfte es sich um schollenartig verfrachtetes drenthezeitliches Grundmoränenmaterial handeln, welches der Warthe-Gletscher im Hinterland aufnahm und zusammen mit seiner "eigenen" Grundmoräne über die zugehörigen Sanderablagerungen schob.

Im Liegenden der warthezeitlichen Vorschüttungs-sedimente ist gelegentlich die Grundmoräne des Jüngeren Drenthe-Vorstößes aufgeschlossen, klar an ihrem reichlichen Oberkreide-Material erkennbar. Dies war auch im Bereich der alten Grube der Fa. MANZKE der Fall, wo vor einigen Jahren diese Moräne in Form einer steilstehenden, Nord-Süd-streichenden Falte mit einem Kern aus Schmelzwassersanden und darunter aufgepreßten Schuppen aus Geschiebemergel zu sehen waren, darunter sogar noch Geschiebemergel des Haupt-Drenthe-Vorstößes. Abb. 5 zeigt halbschematisch die Situation nach einer Darstellung von HÖFLE (1991).

Aus dem Jüngeren Geschiebemergel im Liegenden der warthezeitlichen Schmelzwassersedimente wurde Geschiebeaufsammung Nr. VIII entnommen (Tab.2, Abb. 3),

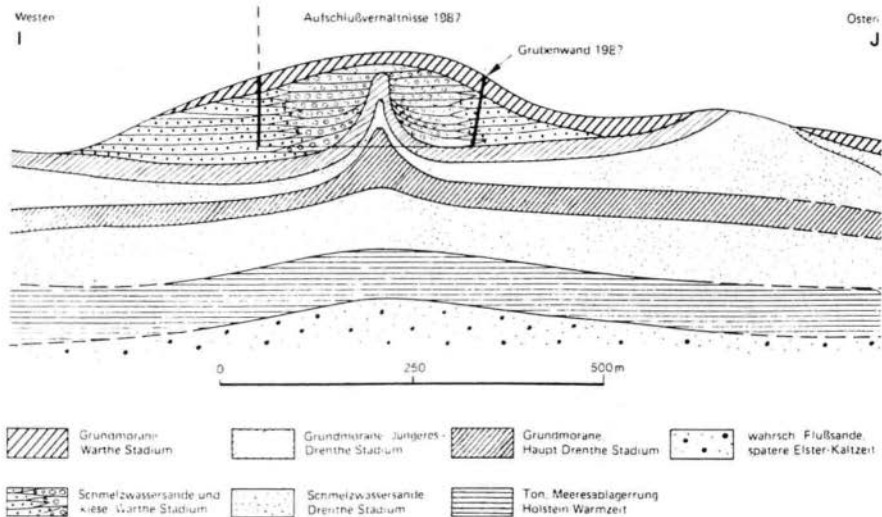


Abb. 5: Halbschematisches Profil durch die Barendorfer Endmoräne bei Volkstorf (aus HÖFLE 1991).

sie zeigt die völlig andersartige Zusammensetzung: viel Flint (32%; F/K 1,07), 11% Kreidekalkstein, weniger paläozoischer Kalkstein (20%) als in den warthezeitlichen Sedimenten, kaum Dolomit (1%). Auch das TGZ liegt (nur 4 Aland-Gesteine) im Drenthe-Bereich (Abb. 3).

Abschließend sollen die Ergebnisse der Geschiebezählungen aus den Vastorfer Gruben zusammenfassend kommentiert werden (Tab. 2). Wie bereits erwähnt, bestätigen die Zählungen die Einstufung der "Vastorfer Geschiebegemeinschaft" in das Warthe-Stadium; d.h. die TGZ der Aufsammlungen liegen in dem für dieses Stadium charakteristischem Streubereich (Abb. 3). Dabei liegen die TGZ der Aufsammlung 1 aus dem Geschiebemergel von Vastorf am weitesten im Nordosten. Beeindruckend ist der hohe Anteil an Dolomitgeschieben (incl. Dolomitmergelstein), der in den roten Moränen bis 25% ansteigen kann. In Aufsammlungen aus Kiesen schwankt dieser Anteil sehr, auch innerhalb eines Profils. Dies kann nicht nur durch unterschiedliche Verwitterung erklärt werden; es liegt bei den Kiesen wohl eine etwas stärkere Durchmischung des ursprünglichen Geschiebebestandes infolge Aufarbeitung älterer Sedimente vor, während die Grundmoräne kaum Fremdmaterial aufgenommen hat. Deshalb ist auch das Flint/Kristallin-Verhältnis (F/K) in den Kiesen viel höher als in den roten Moränen, in denen es abnorm niedrige Werte zeigt und wo der Flint mit ca. 1% etwa die Häufigkeit der Old Red-Sandsteine erreicht!

Die Dolomite sind petrographisch sehr unterschiedlich. Sie sind meistens dicht oder feinkristallin ("zuckerkörnig") und von gelblicher bis grauer Farbe. Rote bis rotviolette Flecken und Schlieren sind nicht selten, besonders bei den etwas stärker tonigen Varianten, den "Dolomit-Mergelsteinen". Kavernöse Höhlungen können mit Kalkspat, Eisenspat oder Röteln ausgekleidet sein. Gelegentlich sind auch kleine Malachitkristalle zu finden. Den teils dichten, teils feinkörnig-kristallinen Dolomiten ist mitunter ein merklicher Sandgehalt eigen. Allgemein ist zu sagen, daß zwischen Dolomit-Mergelsteinen, Dolomiten und Sandsteinen alle Übergänge bestehen, die durch wechselnde Beteiligung von

Tab. 4: Arten aus der Vastorfer Devon-Fossilien-Sammlung
(neu = als Geschiebe neu) (det. W. GAUGER, aus GAUGER & MEYER 1970)

- I Korallen u.ä.: *Stromatopora* (neu), *Stromatopora* mit *Caunopora* (neu), *Syringopora tabulata* (neu), *Cyathophyllum* als Einzelkoralle (neu), *Cyathophyllum* als Gruppenkoralle (neu), *Favosites*, *Chaetetes quadrangularis*
- II Crinoiden: *Cupressocrinus*
- III Brachiopode n: *Atrypa aspera* (neu), *Spirifer muralis*, *Orthis opercularis*, *Discina nitida*, *Protoschizodus balticus*, *Cyrtospirifer brodi* ?, *Cyrtina heteroclita* ?
- IV Bryozoen: *Chondrites*-artige (neu), Achsenförmige (neu)
- V Cephalopode n: *Phragmoceras inversum* (neu), *Orthoceras hybridum*
- VI Schnecken: *Platyschima kirchholmiense*, *Pleurotomaria matyrensis* ?, *Pleurotomaria depressa* ? (neu), *Murchisonia*, *Bellerophon*, *Tentaculites tragula* (neu), *Tentaculites* sp. (neu)
- VII Muscheln: *Avicula*-artige
- VIII Gliedertiere: *Praeleaia*, *Asmusia membranacea*, Roter Beyrichienkalk, Leperditien (neu)
- IX Würmer: Chondritesartige platte Gangspuren (neu), *Serpula ilmenica*, *Spirorbis omphalodes*
- X Fische: *Thelodus*, *Onchus tenuistriata*, *Chelyophorus*-Schuppe (neu), *Osteolepis* (neu), viele Gesteine mit Fischmaterial, besonders mit Fischschüppchen
- XI Botanica: Psilophytenansammlung, *Aulacophycus sulcatus*, *Protolepidodendron* (neu), Psilophytenhäcksel von *Taenioocrada* ? (neu), Girvanellen (neu), Algenknolle ?, Psilophytenreste
- XII Sonstige s: Fußabdruck eine Ichthyostegalen (neu)

Kalk noch modifiziert werden können.

Die Sandsteine sind überwiegend mürbe, glimmerhaltig und durchweg feinkörnig, braunrot bis grau gefärbt oder fleckig, sonst von stark wechselnder Farbe. Häufig sind sie durch kugelförmige Kalkspat- oder Eisenspat-Bindemittel-Konkretionen als Kugelsandsteine ausgebildet; Konkretionen in Form solcher Kugeln werden ziemlich oft auch einzeln gefunden. Diese Konkretionen können auch säulenförmig oder lagig sein: im frischen Bruch zeigt eine Spiegelung die orientierte Verwachsung mit Kalkspat. Als auffällige Besonderheit seien noch Salzmaale (Hohlformen von Steinsalzkristallen) erwähnt, die sekundär mit anderem Material ausgefüllt sein können. Gips kann vorkommen in dünnen Lagen, in blättriger Form, als gewellte Fasergipslagen, als Gipsrosetten oder kleine Gipssternchen in Kavernen. Manchmal findet man Gipsmaale oder Pseudomorphosen von Gips und schließlich Gipskristallskelette als Hohlformen.

Enorm hoch (bis über 50%) ist in den roten Grundmoränen der Gehalt an grauen paläozoischen Kalken, wogegen rote Kalke sehr stark zurücktreten oder fehlen. Auch dies stützt die Ansicht, daß es sich um einen östlichen Eisstrom gehandelt hat, der z.B. die Insel Öland mit ihren roten Orthocerenkalken nicht berührte. Hoch ist auch der Anteil an "Ostseekalk" und Paläoporellen-Kalke sind nicht selten. Bezüglich der Faunen sei auf die Arbeiten GAUGER's verwiesen bzw. auf Tab. 4. Erwähnt sei noch, daß viele Dolomite eine reiche Conodonten-Fauna führen, überwiegend aus dem Grenzbereich Silur-Devon.

Stopp 2 Alte Ziegeleitongrube Breetze: Holstein-Interglazial ZK 25 Bleckede, Nr. 2730, R 44 13 840, H 59 04 640

Im Holstein-Interglazial (ca. 245-230 000 J.v.H.) verlief die Klimaentwicklung ähnlich wie im Holozän. Mit der Wiedererwärmung kehrte die Vegetation zurück, Abtrag und Transport von Mineralboden kam weitgehend zum Erliegen, stattdessen wurden in Altwässern, Seen oder abflußlosen Hohlformen, bei denen es sich nicht selten um bis dahin unverfüllte Abschnitte elsterzeitlicher Rinnen handelt, organogene Weichschichten gebildet (Torf, Mudde, Kalkmergel, Kieselgur). Der nach Abtauen der elsterzeitlichen Gletscher weltweit wieder ansteigende Meeresspiegel führte zu einer Ingression auch über das fjordartig sich tief in das Inland erstreckende alte Rinnensystem. Dies ist besonders im Untereibe-Gebiet der Fall, wobei offensichtlich nicht der gesamte heutige Talbereich überflutet wurde, sondern nur die meist quer dazu angeordneten, tieferen Rinnenabschnitte. Insgesamt kann man sich die damalige Landschaft wohl ähnlich wie die um den Limfjord in Jütland vorstellen, d.h. stark gebuchtet und mit vielen Seitenarmen und Inseln versehen. Während im westlichen Schleswig-Holstein in tieferen Bereichen der Meereseinbruch sich schon zu Beginn der Holsteinwarmzeit nachweisen läßt, ist dies hier im Binnenland viel später der Fall, und zwar erst während oder sogar nach dem Klima-Optimum. Das liegt wohl daran, daß wegen des stark gegliederten Reliefs das Meer sich nur mühsam Bahn schaffen konnte.

Infolge späterer regionaler Absenkung liegen die marinen Schichten des Holstein-Interglazials im Elbe-Gebiet in ungestörter Form nie höher als bis 10 m unter NN. Nur wo sie durch Stauchwirkungen des Inlandeises hochgepreßt wurden, können solche Schichten in Tagesaufschlüssen sichtbar werden. In Niedersachsen ist dies nur noch an einer einzigen Stelle der Fall, nämlich in Breetze. Hier liegt die Oberkante der marinen Schichten heute bei ca. 45 m über NN, was einer Hebung von mindestens 50 m entspricht. Glücklicherweise sind die Schichten bei der Aufstauchung nicht wie in vielen anderen Fällen verfalltet oder ausgewalzt worden, sondern sind im Verband geblieben und nur sehr schwach verformt.

Die Tongruben der ehemaligen Ziegelei Breetze liegen am Rand der pleistozänen Hochflächen zur Elbeniederung. Abgebaut wurde lange Zeit hauptsächlich der spätelsterzeitliche Lauenburger Ton, über dem lokal auch

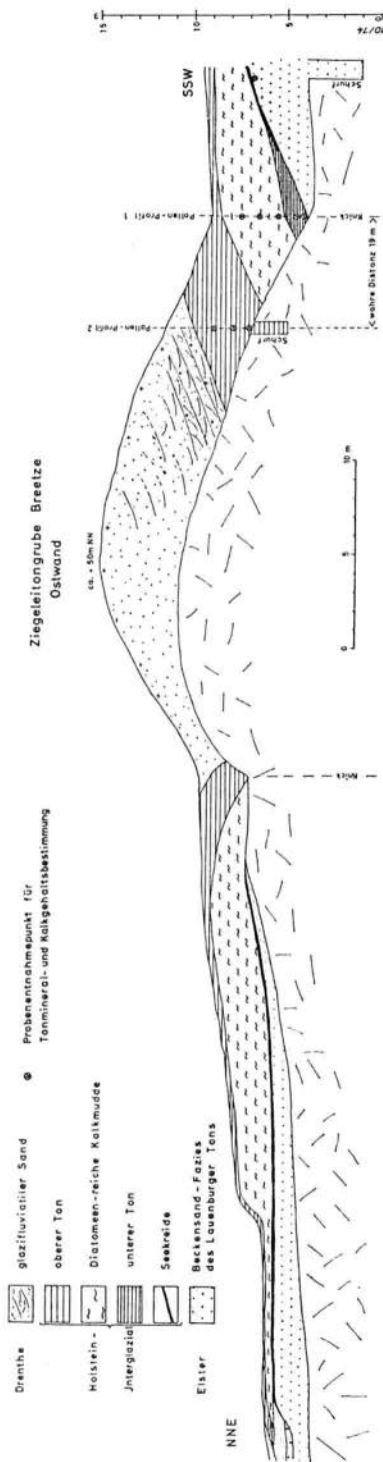


Abb. 6: Ostwand der alten Ziegelei-Tongrube Breetze (aus BENDA & MEYER 1973).

Schichten des Holstein-Interglazials erhalten sind, die von BENDA & MEYER 1973 beschrieben wurden (Abb. 6).

Das muldenförmig gelagerte, in sich aber ungestörte Profil wird überlagert von drenthezeitlichen glazifluviatilen Sanden. Die Schichtenfolge beginnt über glazilimnischen Ablagerungen (Lauenburger Ton und "Beckensand") mit einem ca. 1 m mächtigen limnischen "unteren Ton", der an seiner Basis eine 1 dm starke Seekreide führt. Darüber folgt eine bis 3 m mächtige diatomeenreiche Kalkmudde, die im Wärme-Optimum abgelagert wurde. Den Abschluß des Interglazials bildet ein ca. 4 m mächtiger brackisch-mariner "oberer Ton".

Der Übergangsbereich zwischen den beiden diatomeenkundlich scharf getrennten Fazies-einheiten konnte nicht erfaßt werden; er könnte der Erosion des transgredierenden Holstein-Meeres zum Opfer gefallen sein.

Pollenanalytisch (Abb. 7) läßt sich das bearbeitete Profil trotz zum Teil nur mäßiger Pollenerhaltung eindeutig dem Holstein-Interglazial zuordnen. Hierbei zeigt der limnisch geprägte tiefere Abschnitt weitgehende Übereinstimmung mit der bekannten walddeschichtlichen Entwicklung.

Die Pollenführung des höheren, marin beeinflussten Abschnittes läßt sich dagegen nur in groben Zügen mit umfangreicheren Holstein-Pollendiagrammen vergleichen, da hier offensichtlich Umlagerungen und Verdichtungen von Pollenexinen, möglicherweise auch lokale Beeinflussungen und Zersetzungsauslese zugunsten von *Pinus* und *Picea*, die tatsächlich vegetationsgeschichtliche Entwicklung verfälscht haben.

Trotzdem läßt die Auswertung der Diatomeen- und Pollenflora erkennen, daß die Transgression des Holstein-Meeres erst kurz vor dem Beginn der "Hainbuchen-Tannen-Zeit" oder zu Beginn derselben eingesetzt hat. Dieser Befund ermöglicht eine zeitliche Korrelation mit benachbarten Holstein-Interglazialen (BENDA & MICHAEL 1966). Abb. 8 zeigt schematisch die Entwicklung des Interglazials von Breetze.

T a f e l 1 (S. 17): Ostseekalk (Oberordoviz) mit *Orthograptus gracilis* (Fig. 1, oben) bzw. zahlreichen Kalkfossilien (Fig. 2, unten); Vastorf; Slg. LEIPNITZ (Uelzen).

T a f e l 2 (S. 18): Fig. 1 (oben): Pentamerenkalk (Untersilur), Vastorf; Slg. P.L.A.GING (Scharnebeck). - Fig. 2 (unt.): Phacitenoolith (Obersilur) mit Crinoidenstieli-glied; Vastorf; Slg. H.LEIPNITZ (Uelzen).









Aus historischem Interesse mag hier noch erwähnt werden, daß das Interglazial von Bleckede anscheinend eines der ersten beschriebenen Interglazialvorkommen ist. 1769 berichtete der "Hofmedicus und Mitglied der königl. Landwirtschaftsgesellschaft" Johannes TAUBE über seine Reise durch Ost-Niedersachsen in seinem Buch "Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg" (S. 136/37): "Bleckede ist ein artiger Ort, von ohngefähr 150 Wohnungen. mit geräumigen Gassen, woran viele ganz gut erbaute Häuser stehen. Auf dem Wege nach Lüneburg, etwa eine halbe Stunde von da an dem Brezer Berge wird eine weißgelbe Köller-Farbe gegraben, *Tripela Wallerii*, welche bei der Reuterei für die beste gehalten wird. Nicht weit davon finden sich auch Lagen von guter Ueber-Erde, *Creta umbrica Wallerii*. In deren Nähe, ist eine viel fettere, welche sehr gut zur Walker-Erde (*Argilla crustacea Waller.*) zu gebrauchen stände. Hier endiget sich die Heide, und man siehet überall einen fetten und fruchtbaren Boden".

Dem Hofmedikus, dessen naturhistorischer Reisebericht in jeder Hinsicht lesenswert ist, sind also die verschiedenen Erdschichten bei Breetze aufgefallen. Sicher hätte es ihn verwundert, daß das Vorkommen 200 Jahre nach seiner Reise wiederentdeckt und detailliert beschrieben würde.

Für uns bedeutet das Vorkommen heute ein nicht nur für Niedersachsen einzigartiges geologisches Naturdenkmal. Es dokumentiert den letzten größeren Meeresvorstoß, der Norddeutschland betroffen hat - als Teil eines weltweit ablaufenden Ereignisses. Darüberhinaus sind Interglazial-Vorkommen Archive der

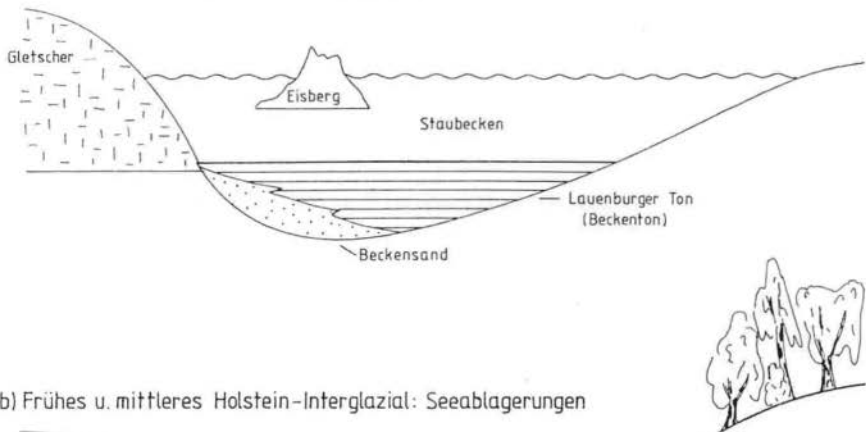


Abb. 7: Pollendiagramm des Holstein-Interglazials von Breetze. Angaben in % der Summe der Baumpollen (aus BENDA & MEYER 1973).

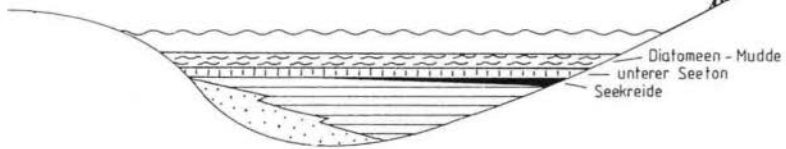
T a f e l 3 (S. 19): Fig. 1 (oben): links: Geschiebe mit *Eurypterus* (Obersilur); rechts: devonischer Mergel. - Fig. 2 (Mitte): Devongeschiebe mit Psilophytenrest. - Fig. 3 (unten): Leperditiengestein mit *Leperditia cf. schellwieni* (Obersilur). - Alle Vastorf und alle Slg. H. LEIPNITZ (Uelzen) außer Fig. 1 rechts = Slg. P. LAGING (Scharnebeck).

T a f e l 4 (S. 20): Fig. 1 (oben): Kugelsandstein (Mitteldevon), Slg. P.LAGING. - Fig. 2 (unten): Conchostrakenmergel (Oberdevon). Beides: Vastorf, Slg. H.LEIPNITZ (Uelzen).

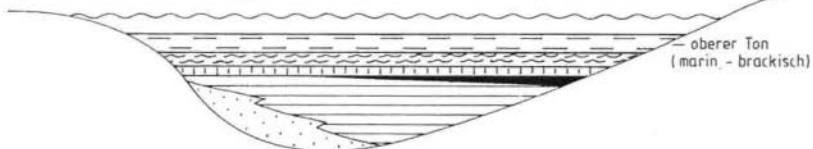
a) Elster - Eiszeit : Staubecken - Ablagerungen



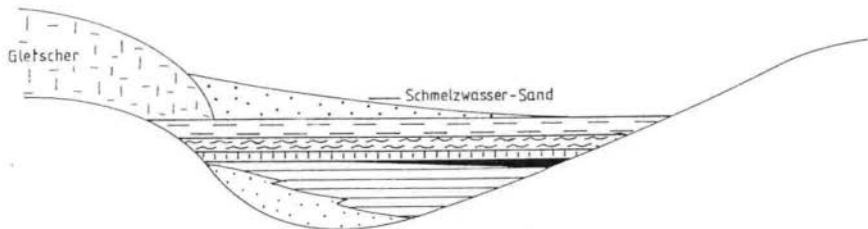
b) Frühes u. mittleres Holstein - Interglazial : Seeablagerungen



c) Späteres Holstein - Interglazial : Meereston - Ablagerung



d) Saale - Eiszeit : Schmelzwassersand - Ablagerung und Aufstauchung



Vegetations- und Klimaentwicklung, und zwar zeigen sie komplette Zyklen - vom Beginn einer Wiedererwärmung über das Klimaoptimum bis zum Ende der Warmzeit, unbeeinflusst durch menschliches Handeln. Sie sind also Modelle auch für unsere heutige Warmzeit und erlauben Rückschlüsse auf dieselbe - nicht zuletzt auf die Länge oder besser gesagt die Kürze derselben.

Das Interglazial von Breetze, welches aus all diesen Gründen ein äußerst wichtiges Studienobjekt ist und auf Exkursionen schon von mehreren hundert Fachleuten, Studenten und Interessenten besucht wurde, verdient deshalb unbedingt die Ausweisung und den Schutz als Naturdenkmal - leider blieben dahingehende Bestrebungen bisher erfolglos.

Stopp 3 Findlingsgarten Bleckede/Breetze TK 25 Bleckede Nr. 2730

Unmittelbar neben dem Interglazial-Aufschluß, noch auf dem Gelände der alten Tongrube, hat das Staatliche Forstamt Bleckede (Leitung Dr. E. Dorff) - vielfältig unterstützt durch die Stadt Bleckede - den Findlingsgarten angelegt.

Der Großteil der Steine stammt aus den Revierförstereien Bargmoor und Schieringen, also der näheren Umgebung. Nennenswerte Stücke haben dankenswerterweise Breetzer und Nindorfer Grundbesitzer (Landwirte HAGEMANN, BURMESTER und F. SCHULZ) überlassen. Die größten Blöcke stammen aus Kiesgruben bei Bleckede und Volkstorf (Firmen KLATT, GENSKE, MANZKE und PAETZMANN) darunter sind beachtliche, um 10 t schwere Brocken (Nr. 1,16,23).

Die wesentlichen Kosten für die Anlage, Aufbau und Beschriftung wurden aus Fördermitteln des Hamburg-Niedersachsen-Abkommens bezahlt. Nach den Findlingsgärten von Hagenburg (am Steinhuder Meer), Rosengarten (Harburg), Vechta (Universität), Westerberg (bei Stade) und dem von P. Laging eingerichteten "Schul-Steingarten" in Scharnebeck ist es die 6. derartige Anlage in Niedersachsen. Jede davon trägt den örtlichen Gegebenheiten und Fundmöglichkeiten Rechnung und dient in erster Linie dem Schutz von gefährdeten und besonders wertvollen oder seltenen Exemplaren. Es seien nur einige zunächst auf den ersten Blick unscheinbare, aber für ihre Gesteinsart respektable Ausmaße einnehmende Porphyre genannt, einige große Sandsteine oder 1 großes postsilurisches Konglomerat. Wie die anderen Anlagen ist diese nach folgenden Hauptgesteinsarten gegliedert: Tiefengesteine (Plutonite), Umwandlungsgesteine (Metamorphite), Ergußgesteine (Vulkanite) und Sedimentgesteine. Auf dem Rundgang durchschreitet man die gesamte Erdgeschichte; Formationen, die keine Geschiebe lieferten, sind durch einheimische Gesteine ersetzt worden (Karbon-Perm-Trias-Jura). So ist die ganze Anlage in Form einer geologischen Uhr gestaltet. Eine "Zeitspirale", zusammen mit einer die Transportwege veranschaulichenden Tafel und einer Lagetafel, ist in einem überdachten Stand angebracht (Abb. 1) und auch in einem Faltblatt reproduziert.

Abb. 8 (S. 22): Entwicklung des Holstein-Interglazialvorkommens von Breetze bei Bleckede (aus MEYER 1983).

a) Am Ende der ersten (= Elster-)Vereisung Ablagerung von feinkörnigen Schmelzwassersedimenten (Beckensand und Staubeckenton = Lauenburger Ton) in vorher aufgeschürften Hohlformen vor dem abschmelzenden Eis.

b) In der darauf folgenden Holstein-Warmzeit (Elster-Saale-Interglazial) Auffüllung des Sees mit Seekreide, unterem Ton und Diatomeen (Kieselalgen-)Mudde. Konservierter Blütenstaub in den See-Sedimenten zeigt die Entwicklung der Vegetation von einer kühlen Birken-Kiefern-Zeit im Ton bis zum Klimaoptimum mit Erle, Eiche, Hasel, Eibe, Ulme und Linde in der Diatomeen-Mudde.

c) Nach dem Klima-Optimum in der späteren Holstein-Warmzeit Einbruch des Meeres und Ablagerung eines marin-brackischen Tones mit Vorherrschen von Kiefer und Fichte.

d) Überschüttung mit Schmelzwassersand vom herannahenden Gletscher der Saale-Vereisung und Aufstauchung durch denselben.

Kurzbeschreibung der aufgestellten Findlinge
H = Herkunft, F = Fundort

I. Tiefengesteine (Plutonite)

- 1 Roter Våxjö-Granit mit Gletscherschliff, Gewicht 9750 kg, H: Småland, Südschweden, F: Nindorf, Kgr. Klatt
- 2 Åland-Rapakivi, durch cm-große rundliche Feldspäte mit mm-dicker, hell verwitternder Rinde porphyrisch erscheinender Granit. Alter 1,6 Mrd. Jahre, H: Åland-Inseln/Finnland, F: Schieringen
- 3 Åland-Granit, wie 2, ohne Feldspat-Einsprenglinge, F: Schieringen
- 4-6 Porphyrischer Granit, mit großen Feldspat-Einsprenglingen, H: Finnland? F: Vastorf; 5: Tosterglope; 6: Schieringen
- 7-9 Granit (Pyterlit), grobkörnig, mit kranzförmiger Anordnung der Quarze um die Feldspat-Kristalle, H: Finnland? F: Vastorf; 8 + 9 Bargmoor
- 10-14 Småland-Granit, Alter ca. 1,7 Mrd. Jahre, H: Südschweden; F: Bargmoor; 11-14: Schieringen
- 15 Pilgrimstad-Granit, mit großen hellgrauen Feldspäten, Alter 1,75 Mrd. Jahre, H: Nordschweden, F: Alt Garge
- 16 Granit, Gewicht 13 t, F: Vastorf, Kgr. Paetzmann
- 17 Kristinehamn-Granit, 2 Teilstücke ("Kernsprung"), H: Südschweden, F: Schieringen
- 18 Bohuslän-(Mikroklin-) Granit, Alter ca. 950 Mio. Jahre, 2 Bruchstücke, H: Westschweden, F: Schieringen
- 19 Granit mit Feldspat-Adern, durch Windschliff herauspräpariert, F: Tosterglope
- 20 Bornholm-Granit, F: Breetze
- 21 Filipstad-Granit, H: Südschweden, F: Schieringen
- 22 Grauer Våxjö-Granit (Granodiorit), H: Südschweden, F: Schieringen
- 23 Granit mit Fremdgesteinsschollen, F: Nindorf, Kgr. Klatt, ca. 13 t
- 24 Granit, rot F: Schieringen
- 25-29 Pegmatit, F: Schieringen; 26 + 27: Bargmoor; 28: Breetze; 29: Vastorf
- 30 Grauer Våxjö-Granit (Granodiorit), H: Südschweden, F: Breetze
- 31-32 Granit, F: Breetze
- 33-34 Granit mit Fremdgesteinsscholle, F: Bargmoor
- 35 Quarzgabbro, F: Bargmoor
- 36 Leukogabbro, F: Breetze
- 37 Gabbro, F: Vastorf

II. Umwandlungsgesteine (Metamorphite)

- 38 Gneis mit Gletscherschliff und Parabelrissen, F: Schieringen
- 39 Gneis, 2 Teilstücke, mit Windschliff, F: Bargmoor
- 40 Gneisgranit mit Gletscherschliff, F: Bargmoor
- 41-42 Granatgneis, F: Vastorf
- 43-45 Bändergneis mit Falten, F: Bargmoor; 44 + 45: Schieringen
- 46 Gneis mit Falten, F: Vastorf
- 47-48 Augengneis, F: Breetze; 48: Schieringen
- 49+51 Bändergneis, F: Breetze
- 50 Gneis mit Ader, F: Schieringen
- 52 Gneis mit Fremdgesteinsschollen, F: Schieringen
- 53 Gneis, in Scheiben zerfallen, F: Bargmoor
- 54 Meta-Gabbronorit, F: Breetze
- 55-57 Amphibolit, F: Schieringen; 55 + 57: Breetze

III. Ergußgesteine (Vulkanite)

- 58 Åland-Rapakivi-Granitporphyr, H: Åland-Inseln/Finnland, F: Vastorf
- 59 Åland-Quarzporphyr, wie 58

- 60 Roter Ostsee-Quarzporphyr, H: Ostsee/ONO Stockholm, F.: Dumstorf
- 61 Brauner Ostsee-Quarzporphyr, H: Ostsee/SO Stockholm, F: Rullstorf
- 62 Småland-Quarzporphyr, Alter ca. 1,7 Mrd. Jahre (Typ Emapr), H: Südschweden, F: Vastorf
- 63 Småland-Quarzporphyr (Typ Páscallavík), H: Südschweden, F: Vastorf
- 64 Hälleflinta, H: Südschweden, F: Vastorf
- 65 Hälleflinta, H: Südschweden, F: Vastorf
- 66 Bredvads-Porphyr, H: Dalarna/Mittelschweden, F: Vastorf
- 67 Kinne-Diabas, H: Kinnekulle/Südschweden, F: Bostelwiebeck
- 68 Diabas-Porphyr, F: Breetze
- 69 Asby-Diabas, F: Vastorf
- 70 Diabas, turmalinisiert, F: Vastorf
- 71 Diabas-Mandelstein, feinkörnig, mit Gletscherschliff, F: Nindorf
- 72 Diabas, F: Vastorf
- 73 Schonen-Basalt, Alter 140-170 Mio. Jahre, H: Südschweden, F: Eddelsen

IV. Sedimentgesteine

- 74 Quarzit mit Quarzadern, Präkambrium, F: Göddingen
- 75 Serizit-Quarzit, Präkambrium, mit Turmalin-Ader, F: Vastorf
- 76 Quarzit, Präkambrium, F: Breetze
- 77 Dalarna-Sandstein, Jung-Präkambrium, 1,3 Mrd. Jahre, H: Mittelschweden bis Bottnischer Meerbusen, F: Barskamp
- 78 Sandstein, quarzitisches, F: Schieringen
- 79 Kalmarsund-Sandstein, Eokambrium (580 Mio. Jahre), H: Südschweden, F: Barendorf
- 80 Sandstein, Kambrium (570 Mio. Jahre) mit Parabelrissen, H: Südschweden, F: Gienau
- 81 Sandstein, Kambrium, mit Windschliff, F: Breetze
- 82 Sandstein, Kambrium, mit Lebensspuren, F: Nindorf
- 83 Scolithos-Sandstein, Kambrium, mit Wurmröhren, F: Vastorf
- 84 Kalkstein, Ordovizium, 500 Mio. Jahre, H: Südschweden-Ostsee, F: Vastorf
- 85 Kalkstein, Silur, 430 Mio. Jahre, H: Südschweden-Ostsee, F: Vastorf
- 86 Postsilurisches Konglomerat, F: Breetze
- 87 Old Red-Sandstein, Devon, 400 Mio. Jahre, H: östliches Baltikum, F: Vastorf
- 88 Dolomit, Devon, 400 Mio. Jahre, H: östliches Baltikum, F: Vastorf
- 89 Grauwacke (Unterkarbon) 350 Mio. Jahre, F: Steinbruch Wildemann/Harz
- 90 Anhydrit (Gips), Zechstein (Perm) 270 Mio. Jahre, Lüneburger "Kalkberg"
- 91 Buntsandstein (Trias), 250 Mio. Jahre, Driftblöcke in elsterzeitlichen Weserschottern, F: Negenborn/Hannover
- 92 Kalkstein Malm (Oberjura) 130 Mio. Jahre, Süntel
- 93 Feuerstein, Maastricht (Oberkreide), 70 Mio. Jahre, H: südl. Ostsee, F: Vastorf
- 94 Feuerstein, Dan, Paläozän (Alt-Tertiär), 60 Mio. Jahre, H & F: wie 93
- 95 Aschgraues Paläozän-Gestein (Alt-Tertiär), 60 Mio. Jahre, H & F: wie 93
- 96 Eozän-Kieselgestein, Lokalgeschiebe (Tertiär), 50 Mio. Jahre, F: Eddelsen
- 97 Sandstein, mit Fossilien, "Sternberger Gestein", Lokalgeschiebe, Oligozän (Alt-Tertiär), 25 Mio. Jahre, F: Sternberg/Mecklenburg; wird im Forstamt aufbewahrt
- 98 Sandstein und Geoden, Lokalgeschiebe, Miozän (Jung-Tertiär), 20 Mio. Jahre, F: Eddelsen
- 99 "Naturbeton", Alter 200 000 Jahre, Kalk-verkittete kiesige Schmelzwasser-sande, F: Vastorf
- 100 Halle'scher Porphy (Perm), Uferschutz-Baustein, F: Garge
- 101 Gespaltete und bearbeitete Findlinge, F: Breetze und Schieringen

Die letzteren sollen zeigen, daß manche in unserer Landschaft liegenden Gesteine keine Findlinge, sondern verschlepptes Material sind. Die bearbeiteten Findlinge sollen an das Schicksal vieler zu Bauzwecken etc. verwendeter Findlinge erinnern.

Stopp 4 Kiesgrube Fa. PAETZMANN bei Thunpadel
Drenthezeitliche Schmelzwasserkiese TK 25 Dannenberg/E. (Süd) (Nr.
2932) R 44 35 300, H 58 85 500

Etwa 1/2 km NE Thunpadel werden kieshaltige Schmelzwassersande abgebaut. Der Abbau findet hauptsächlich NW des Fahrweges statt, gegenüber dem alten Grubenteil, wo sich auch die Verarbeitungsanlage befindet.

Die abgebauten Sande zeigen lebhaftere Kreuzschichtung und damit das typische Bild einer Sander-Bildung, die ausweislich der eingelagerten groben Bänke relativ eisrandnah abgelagert sein muß. Die Geschiebeführung ist nach einer Aufsammlung an der N-Wand der alten Grube durch süd- und mittelschwedische Gesteine gekennzeichnet. Unter den 36 Leitgeschieben war nur je 1 Åland-Granit und 1 Brauner Ostsee-Quarzporphyr (Tab. 5).

Das Theoretische Geschiebezentrum liegt bei 14,88 - 57,87, ein für drenthezeitliche Ablagerungen typischer Wert (Abb. 3). Nach dem niedrigen Flint-Kristallin-Verhältnis von 0,57 handelt es sich möglicherweise um Schmelzwassersande des älteren Drenthe-Vorstoßes.

Im Liegenden der Kiese war ein >4 m mächtiger, sehr stark sandiger brauner Geschiebemergel aufgeschlossen, nur zuoberst etwas entkalkt und auf Spalten etwas Kalkausfällung zeigend. Der Ausbildung nach handelt es sich um die Drenthe-Hauptmoräne. Bemerkenswert ist, daß die Moräne samt den hangenden Schmelzwassersanden von Störungen betroffen waren (Abb. 9). Während 2 davon steil bzw. schwach nach W einfielen mit Verwurfsbeträgen von ca. 1,5 bzw. 3 m, klang eine Störung am W-Ende flach aus. Solche Störungsmuster sind in Schmelzwasser-Sedimenten nicht ungewöhnlich; sie werden auf sedimentäre Ausgleichsbewegungen zurückgeführt. Die Kiesgrube hier aber befindet sich über dem Salzstock von Dannenberg, wo außer dem großen "Maujahn"-Erdfall (Stopp 5) noch mehrere kleinere auftreten, einer davon unweit der Grube. Es ist möglich, daß die beschriebenen Störungen hier auch auf den Salzstock zurückgehen, zumal sie für eine Grundmoräne doch etwas ungewöhnlich sind.

Von der letzteren wurden 3 Feinkies-Analysen gemacht (Tab. 6), die aufgrund der relativ niedrigen Zahl der Flint- und Kalksteingeschiebe die stratigraphische Einstufung unterstützen. Daß hier - mitten im Verbreitungsgebiet des Warthe-Stadium - drenthezeitliche Glaziärsedimente auftreten, ja sogar dominieren, war zunächst überraschend, wurde aber durch zahlreiche andere Befunde dieses Raumes bestätigt. Als Beispiele sind einige andere Zählungen vom gleichen Blatt aufgeführt, darunter aus der großen Grube bei Tramm sowie von Gruben bei Schmarsau. In Neu Tramm wurde auch ein stark sandiger brauner Geschiebemergel für Feinkiesanalysen beprobt, die eine bemerkenswert gute Übereinstimmung mit den Werten von Thunpadel zeigen (Tab. 6). Auch die Korngrößenanalysen (Tab. 7) belegen die sehr gute Übereinstimmung bei nur sehr geringer Schwankungsbreite der einzelnen Fraktionen, besonders im Ton- und Schluffbereich; gleiches gilt für den Karbonatgehalt. Demgegenüber weicht Pr. 1 aus einem hangenden, sandlößartigen Schluff mit 50% Grobschluff total davon ab.

Tab. 5 (Forts.):

4. Alte Kiesgrube Neu Tramm, E-Wand, R 44 36 600, H 58 82 100, + 45 m NN - Geschiebemergel, sehr stark sandig, 2-4 m u. Gel.
5. Kiesgrube 0,6 km E Schmarsau, N-Wand, R 44 37 390, H 58 84 380, + 33 m NN - Glazifluviatiler Kies, 3 m u. Gel.
6. Kiesgrube 0,5 km NW Schmarsau, NW-Ecke, R 44 36 270, H 58 84 760, + 42 m NN - Glazifluviatiler Kies, 2 m u. Gel.
7. Wie 6, 4 m u. Gel., blockhaltige Kiesbank

Tab. 5: Leitgeschiebezählungen aus drenthezeitlichen Schmelzwasserkiesen und Geschiebemergel (Pr. 4) von TK 25 Dannenberg (E.) Süd (Nr. 2932) Fraktion 2-6 cm TGZ = Theoretisches Geschiebezentrum

Probe Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Gesamtzahl		590	489	490	514	449	331	325
Nordischer Geschiebe								
Lokal-Geschiebe		2	3	3	26	1		8
Kristallin (K) %		44	49	45	40	56	55	47
Sediment (S) %		15	15	17	12	22	17	16
Kalkstein (PK) %		16	17	16	16	-	-	14
Kreidekalkstein (KK) %		0,2	-	0,4	0,6	-	-	0,6
Feuerstein (F) %		25	20	22	31	21	28	22
Quarz (Q) %		0,5			0,2	0,7		0,3
Flint: Kristallin F:K		0,6	0,4	0,5	0,8	0,4	0,5	0,5
Almes&kra-Sandstein						1		
Blauquarz-Quarzit		1		1				1
Bohus-Granit							1	
Bornholm-Granit		1	1					1
Brauner Ostsee-Quarzporphyr		1	1		2			
Bredvads-Porphyr		5	5	4	1	2	2	1
Dala-Porphyr		2	2	3	2	2	2	1
(Dala-Sandstein)		(10)	(7)	(4)	(8)	(12)	(4)	(1)
Digerbergs-Sandstein		2						
Grauer Väjjö-Granit			1					1
Grönklitt-Porphyr			1			2	2	
(Hälleflinta)		(9)	(11)	(5)	(9)	(6)	(7)	(4)
Hardeberga-Sandstein		10	7	8	5	5	5	9
Höör-Sandstein					2			
Jämshögs (u.Halen)-Granit				2	1	1		
Kalmarsund-Sandstein		1				4	1	
Karlshamm-Granit			1					2
Kinne-Diabas				1			1	
Ramsåsa-Sandstein					1			
Roter Väjjö-Granit		5	6	4	5	7	6	7
Schonen-Basalt			1	4	2	2	1	1
Siljan-Granit					1			
Småland-Granit		2		3	4	2	3	2
Småland-Quarzporphyr			1	1		1		1
Stockholms-Granit			1		2			
Tessini-Sandstein		3	1	2	1	1	4	1
Uppsala-Granit		2						
Västerviks-Quarzit					1	2		1
Åland-Granit (u. Porphyr)		1	1	5		4	3	1
Leitgeschiebe insgesamt		36	30	38	30	36	31	30
TGZ	λ	14,88	14,85	15,09	15,03	15,49	15,88	14,79
	φ	57,87	57,92	57,74	57,36	57,87	57,92	56,82

Herkunft der Proben

1. Kiesgrube 0,7 km NNE Thunpade1, NW-Ecke, R 44 35 450, H 58 85 480, + 37 m NN - Glazifluviatiler Kies, 7 m u. Gel., ca. 3 m über Geschiebemergel (Drenthe-Haupt-Moräne)
2. Kiesgrube Neu Tramm, N-Wand, R 44 37 960, H 58 81 500, + 28 m NN - Glazifluviatiler Kies, 3 m u. Gel., direkt unter 1 m mächtigem Geschiebemergel (Drenthe-Haupt-Moräne)
3. Wie 2, 6 m u. Gel.

Forts. S. 26

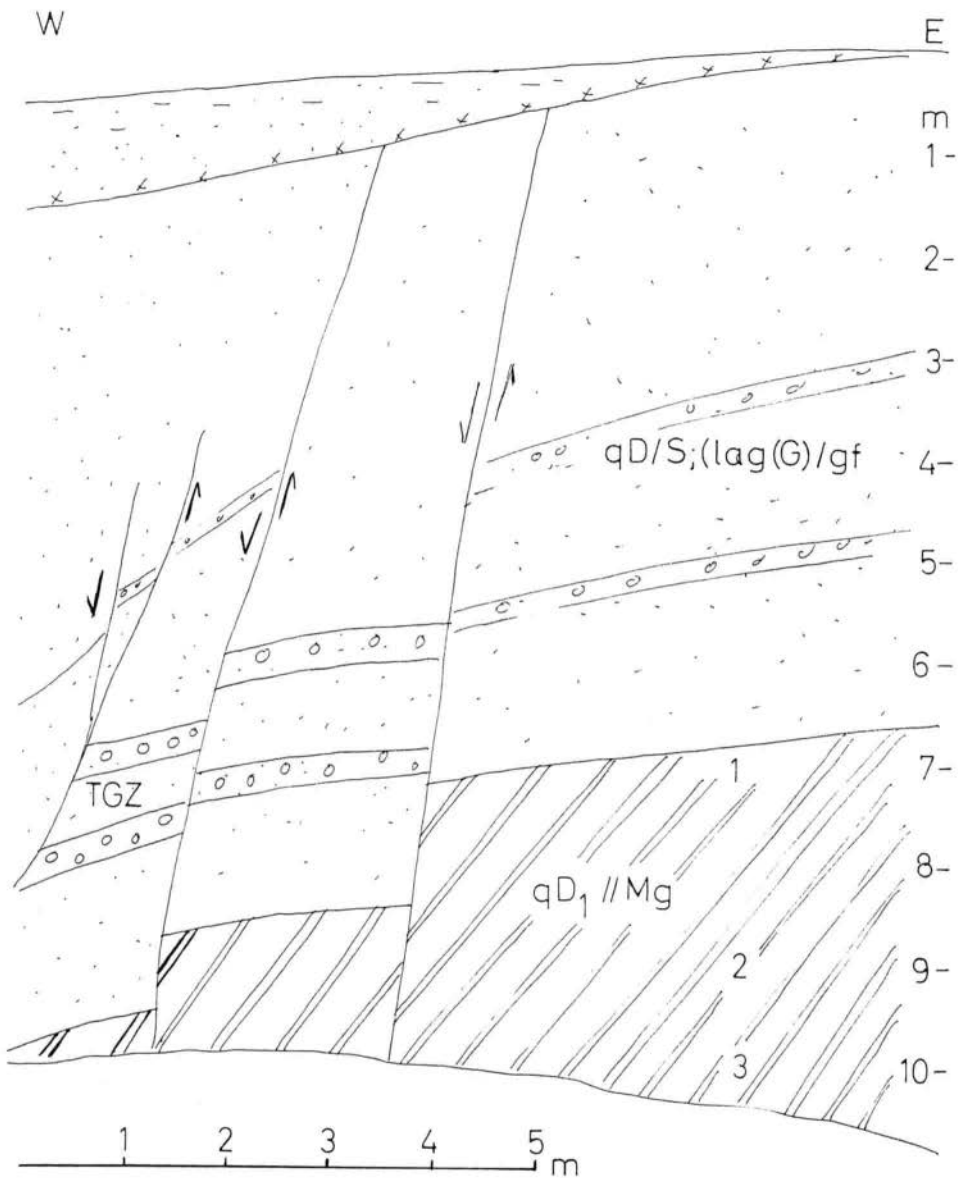


Abb. 9: Geschiebemergel ($qD_1 // Mg$: Drenthe-Haupt-Moräne) und kiesige Schmelzwassersande ($qD/S; g/gf$) daraus Geschiebeaufsammlung (= Nr. 1, Tab. 5 und Nr. 4 in Abb. 3). Beide Schichten sind von Störungen durchzogen, Nr. 1, 2, 3 = Probenentnahmestelle für Feinkies- (Tab. 5) und Korngrößen-Analyse (Tab. 6) TGZ = Entnahme für Leitgeschiebezählung.

Tab. 6: Feinkieszählungen (4-6,3 mm) in % aus Drenthe-Haupt-Moräne (sehr stark sandiger brauner Geschiebemergel; Korngrößen-Analysen s. Tab. 7)

Pr. 1-3: Kiesgruben Thunpadel, NW-Ecke
TK 25 Dannenberg-Süd (2932) R 44 35 460, H 58 85 480
Pr. 4-6: Kiesgrube Neu Tramm, E-Wand
TK 25 Dannenberg-Süd (2932) R 44 36 600, H 58 82 100

Probe-Nr.	1	2	3	4	5	6
Entnahmetiefe in m	7	9	10	2	3	4
Kristallin (K)	41	37	38	43	40	35
Sediment (S)	16	18	20	15	17	14
Feuerstein (F)	6	7	7	6	7	9
Kreidekalkstein (KK)	1	1	7	-	0,6	3
Paläozoischer Kalkstein (PK)	32	35	22	29	31	35
Dolomit (D)	-	-	-	-	-	-
Restquarz (Q)	4	3	6	7	4	4
Milchquarz	-	0,2	-	-	-	0,6
Gesamtsumme	374	411	248	209	313	340
Q : K	0,09	0,09	0,15	0,16	0,10	0,12
F : K	0,14	0,19	0,18	0,14	0,18	0,25
PK : K	0,78	0,93	0,60	0,67	0,78	1

Tab. 7: Korngrößenanalysen (%) von Proben der Drenthe-Haupt-Moräne (brauner Geschiebemergel)

Pr. 1-3: Kiesgrube Thunpadel, NW-Ecke
TK 25 Dannenberg-Süd (2932): R 44 35 460, H 58 85 450
Pr. 4-6: Kiesgrube Neu-Tramm, E-Wand
TK 25 Dannenberg-Süd (2932): R 44 36 600, H 58 82 100

Abt.Nr.2-	2803	2804	2805	2806	2807	2808
Lab.Nr.S/5-	5539	5540	5541	5542	5543	5544
Einsender-Nr.	1	2	3	4	5	6
Entnahmetiefe in m	7	9	10	2	4	6
Korn-Durchmesser in mm						
2 - 1,12} gS	0,7	0,6	1,0	1,3	1,1	0,5
1,12 - 0,63} mS	5,9	4,4	4,6	4,6	4,5	5,2
0,63 - 0,355} fS	12,6	11,6	10,6	10,0	9,8	10,9
0,355 - 0,2} U	20,3	21,1	18,0	19,1	17,2	18,9
0,2 - 0,112} T	25,8	24,0	24,9	24,2	26,4	23,1
0,112 - 0,063} gS	10,8	12,5	11,4	14,4	12,5	13,3
0,063 - 0,02} U	8,1	8,3	9,3	9,9	10,2	10,2
0,02 - 0,006} T	5,1	5,6	6,8	6,3	6,9	6,7
0,006 - 0,002} U	3,7	3,8	4,5	3,6	4,0	4,1
< 0,002} T	7,0	8,0	9,0	6,6	7,4	7,1
CaCO ₃	6,7	6,5	7,2	6,3	6,7	6,7

gS = Grobsand, mS = Mittelsand, fS = Feinsand, U = Schluff, T = Ton
Analytiker: B. Schlenker 1979

Knapp 1 km SE der vorher beschriebenen Kiesgrube liegt eine ca. 150 x 200 m große, unter Naturschutz stehende Niederung, die halbkreisförmig mit 10-15 m hoher Steilwand amphitheaterähnlich in die östlich begrenzende Geestfläche eingeschnitten ist.

Das Betreten der sumpfigen, mit etwas Birken- und Krüppelkiefern bestandenen Fläche sollte außerhalb der Vegetationszeit oder besser überhaupt unterbleiben, denn der Besucher würde einen Schwingrasen von z.T. nur 2 m Stärke betreten, der aber so weich ist, daß man einzusinken meint oder besser: durchzusinken, denn darunter ist bis über 10 m freies Wasser!

Pollenanalytische Untersuchungen führte LESEMANN (1969) durch, sie ergaben, daß die ältesten im Maujahn erbohrten Ablagerungen aus einer Zeit stammen, in der relativ lindenreiche Eichenwälder herrschten. Aus der Existenz von Bruchwaldresten unter dem Schwingrasen schloß Lesemann auf eine zweiphasige Entwicklung der Hohlform. Zunächst sei eine geringe Einsenkung vorhanden gewesen, in der sich durch Vernässung ein Bruchwald entwickeln konnte. Danach muß ein rascher und umfangreicher Einbruch gegen Ende der Eichenmischwald-Zeit erfolgt sein, der zur Bildung eines Sees führte, auf dem sich dann ein Schwingrasen bildete.

MÜLLER führte 1977 (Bericht im Archiv NLFb) pollenanalytische Untersuchungen an einer von J. Tüxen abgeteufte Bohrung im zentralen Bereich durch. Unter einem humosen Sand in 15,3 - 15,4 m Tiefe (jünger als 14. Jh.) wurde ein ca. 0,5 m mächtiger Hochmoortorf erbohrt, der ins Subboreal zu datieren ist. Die Absenkung des Beckenbodens datiert auf einen Zeitpunkt jünger als das 14. Jahrhundert, wobei sich der untere Torf von der an der Oberfläche verbleibenden Schicht trennte, so daß jetzt ein ca. 10 m mächtiges Wasserkissen zwischen beiden liegt. Der bei der Beckenabsenkung aufgewirbelte Sand hat sich anschließend auf dem abgesunkenen unteren Torf abgelagert, ist also erheblich jünger als die unteren Teile des auf dem Wasserkissen schwimmenden Torfes.

Es ist ein Flecken Erde von eigenartigem Reiz - zu jeder Jahreszeit, bei jedem Wetter. TÜXEN (1962), der eine eingehende Beschreibung der Vegetation gab, betont, daß der Maujahn mit einigen anderen Klein-Mooren (wie die Bullenkuhle bei Bokel) der Vernichtung entgangen sei und damit zu den natürlichen, lebendigen Laboratorien gehöre, die für die biosoziologische, synökologische, syngenetische und palynologische Forschung von höchstem Wert seien und darum strengsten Schutz verlangen. Kaum ein anderes Moor-Schutzgebiet aber sei bei so reicher Vegetation dank der Höhenunterschiede des Geländes zugleich so übersichtlich und würde damit in gleicher Weise wie für die Forschung durch seine modellartige Klarheit zu einem hervorragenden Lehr-Gebiet. "Das setzt aber unabdingbar voraus, daß sich alle Besucher ebenso verhalten wie in jedem anderen Lehr-Raum, in dem sie zu Gast sein dürfen!

Eine Gefahr für den Maujahn ist dann weniger durch die Trittwirkung der Besucher zu fürchten, als vielmehr durch die Eutrophierung, durch die Beweidung und noch mehr durch leicht lösliche Düngemittel, die oberflächlich abgespült oder durch Regen ins Grundwasser gewaschen werden und mit diesem ins Moor eindringen.

Wir haben uns bemüht, auf engem Raume das Neben- und Nacheinander der Pflanzengesellschaften zu schildern, die das kleine Theater-Rund des Maujahn mit stillem Leben erfüllen, das wir noch einmal von seinem östlichen Hochufer nach unserem Rundgang überblicken wollen. Im fernen Westen überstrahlt die Glut des Sonnenuntergangs über drohend aufsteigenden Regenwolken die herbstlich gelben Wald-Kulissen. Der Bruchwald schließt düster-grün den braun und rötlich schimmernden, von Kiefern und einzelnen leuchtend gelben Birken bestandenen Moor-Kessel ab, und gelbe Birken-Weiden-Randgebüsche und rotgelbe Eiche- und immergrüne Kiefern-Bestände säumen seine steilen Hänge.

Möge dieses an Formen und Fragen so reiche Kleinod unter unseren Naturschutzgebieten sich ungestört entwickeln dürfen und eine reiche Quelle neuer Erkenntnisse werden und neue tiefe Einblicke in die Wunder des Lebens gewähren!"

Stopp 6 "Opferstein" von Plumbohm

TK 25 Göhrde, Nr. 2831, R 44 29 940, H 58 87 700

Etwa 1/2 km nördlich des Ortes Plumbohm, ca. 1,5 km südlich der B 216 Lüneburg-Dannenberg, liegt in der NW-Ecke eines Wäldchens ein ca. 5 x 3,5 x 2,5 m großer Findling. Da der Block teilweise in der Erde steckt, ist sein Volumen nur grob auf 40m³ zu schätzen, was abgerundet ein Gewicht von ca. 100 t ergibt. Damit dürfte es sich um den drittgrößten Findling Niedersachsens handeln, nur vom Giebichenstein bei Nienburg (ca. 330 t) übertroffen und einem noch in der Erde steckenden Granit bei Blomberg/Aurich (ca. 110 t). Wenig kleiner allerdings ist ein gar nicht weit entfernt liegender Granit bei Ventschau (TK 25 Neuhaus/Elbe Bl. 2730) mit ca. 80 t (MEYER 1983), möglicherweise ursprünglich schwerer dagegen ein bei der Bergung zerbrochener Biotitgneis bei Steinloge (Wildeshausen), dessen größtes Bruchstück mit 75 t angegeben wird.

Beim Findling von Plumbohm handelt es sich um einen grau-rötlichen grobkörnigen Granit mit roten Feldspäten von 2-3 cm Durchmesser, bläulich-grauen Quarzen bis 0,5 cm und Biotit. Das Heimatgebiet ist nicht mit Sicherheit anzugeben, möglicherweise Småland/Südschweden.

Die Umgebung des Ortes, nach der Geologischen Übersichtskartierung durch H. HÖFLE (1975), wird aus drenthezeitlichem Schmelzwassersand aufgebaut mit einer geringmächtigen Schicht von Geschiebedecksand als Relikt der drenthezeitlichen Grundmoräne, mit welcher der Findling transportiert wurde.

Zwei Spaltstücke unweit des Blockes zeugen wohl von Sprengversuchen, die glücklicherweise nicht zum Erfolg führten, denn der Stein ist nicht nur ein Geologisches Naturdenkmal, sondern auch ein Kulturdenkmal, weil er auf der Oberfläche Spuren menschlicher Bearbeitung (LAUER 1979: 103) in Form tiefer Rillen trägt sowie schälchenartige Vertiefungen.

4. Literatur

- BENDA L & MICHAEL E 1966 Ein neues Vorkommen von marinem Holstein-Interglazial bei Lüneburg - Mitt. Geol. Inst. T.H. Hannover 3: 20-45, 3 Abb. 3 Taf., Hannover.
- BENDA L & MEYER K-D 1973 Das Holstein-Interglazial von Breetze bei Bleckede/Elbe - Geol. Jb. (A) 9: 21-40, 3 Abb., 2 Tab., Hannover.
- BENZLER J & MEYER K-D 1989 Die Entstehung der Lüneburger Elbmarsch - In: PUFFAHR O.: 100 Jahre Artlenburger Deichverband 1889-1989: 16-18, 2 Abb., Lüneburg.
- BURGARTH P & MEYER K-D 1990 Zwei Syenit-Geschiebe von Volkstorf bei Lüneburg (nebst Nachtrag zum Helsingkit-Fund, MEYER 1987) - Arch. Geschiebekde. 1 (1): 5-8, 1 Taf., Hamburg.
- DÜRRE W 1981 Alt- und mittelpaläolithische Funde in Norddeutschland - Mit Beiträgen von H. LEUNIG, H.H. VOSS & W. GAUGER - Veröffl. urgeschichtl. Sammlg. Landesmuseum Hannover 26: 324 S., 65 Abb., 4 Tab., Hildesheim.
- 1991 Das Öring-Paläolithikum - Schriftenr. Binnebohm. Jh. Heimatforsch. Heimatpflege, 138 S., 87 Abb., 3 Tab., Soltau (Heimatbund).
- DÜRRE W & GAUGER W 1976 Neue paläolithische Funde aus dem Landkreis Lüchow-Dannenberg - Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 45: 307-312, 2 Abb., Hildesheim.
- GAGEL C 1911 Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg - Jb. preuß. geol. L.-Anst. 30 (1) : 165-255, 2 Abb., 1 Taf., Berlin.
- 1926 Über die Beschaffenheit und Herkunft des roten ostpreußischen Decktons - Jb. preuß. geol. L.-Anst. 46: 369-372, 21 Tab., Berlin.
- GAUGER W 1969 Geschiebesammeln und -forschen im Landkreis Lüneburg - Jahresh. naturw. Ver. Fürstent. Lüneburg 31: 21-26, 1 Abb., Lüneburg.
- 1972/74 Über die losen Kieselhölzer aus dem Drawehn, Kreis Lüchow-Dannenberg - Jb. naturw. Ver. Fürstent. Lüneburg 33: 29-50, 9 Abb., 1 Tab., Lüneburg.
- 1975 Braunkohlen-Quarzite, Kieselhölzer und dolomitisierte Kalke als Nahgeschiebe in Nordost-Niedersachsen - Der Geschiebesammler 9 (3/4): 101-102, 8 Abb., Hamburg.
- 1978 Zehn Jahre Forschung in den Kiesgruben des Raumes Vastorf (10 km östlich von Lüneburg), ein Abschlußbericht - Jb. Naturw. Ver. Fürstent. Lüneburg 34: 65-84, 2 Abb., 6 Tab., Lüneburg.
- 1985 Zur Geochemie und Verwitterung der Geschiebe-Dolomite - Jb. Naturw. Verein Fürstent. Lüneburg 37: 237-248, 2 Abb., Lüneburg.
- GAUGER W & LAGING P 1972/74 Die Mehlfliener Braunkohlenschluffgesteine (Kiesel-schluffe), ein neues Nahgeschiebe aus dem Drawehn - Jb. Naturw. Verein Fürstent. Lüneburg 33: 7-27, 8 Abb. 1 Tab., Lüneburg.
- GAUGER W & MEYER K-D 1970 Ostbaltische Geschiebe (Dolomite, Old Red-Sandsteine) im Gebiet zwischen Lüneburg und Uelzen - Der Geschiebesammler 5 (1): 1-12, 1 Abb., 2 Tab., Hamburg.
- HÖFLE H-C 1985 Geol. Karte von Niedersachsen 1:25 000. Erl. Blatt 2726 Handstedt - 107 S., 12 Abb., 6 Tab., 8 Kt., Hannover.
- 1991 Über die interne Struktur und die stratigraphische Stellung mehrerer Endmoränenwälle im Bereich der Nordheide bis östlich Lüneburg - Geol. Jb. (A) 126: 151-169, 7 Abb., Hannover.
- JARITZ W 1972 Eine Übersichtskarte der Tiefenlage der Salzstöcke in Nordwestdeutschland - Geol. Jb. 90: 241-244, 1 Taf., Hannover.
- KUSTER H & MEYER K-D 1979 Glaziäre Rinnen im mittleren und östlichen Niedersachsen - Eiszeitalter und Gegenwart 29: 135-156, 5 Abb., 3 Tab., 1 Kt., Hannover.
- LAUER HA 1979 Archäologische Wanderungen in Ostniedersachsen - 197 S., 12 Abb., Göttingen.
- LESEMANN B 1969 Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte des Hannoverschen Wendlandes - Flora (Abt.B) 158: 480-519, 7 Abb., 1 Tab., Jena.

- LEUNIG H & BREEST K 1989 Bisher bekannt gewordene Funde des Alt- und Mittelpaläolithikums im Landkreis Lüchow-Dannenberg - Die Kunde N.F. 40: 143-149, Hannover.
- LÜTTIG G 1958 Methodische Fragen der Geschiebeforschung - Geol. Jb. 75: 361-418, 17 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Hannover.
- 1968 Möglichkeiten der Endmoränen-Verknüpfung im Gebiet zwischen Aller und Elbe - Mitt. Geol. Inst. T.U. Hannover 8: 66-73, 1 Taf., Hannover.
- MEYER K-D 1965 Das Quartärprofil am Steilufer der Elbe bei Lauenburg - Eiszeitalter u. Gegenwart 16: 47-60, 3 Abb., 1 Taf., Öhringen/Württ.
- 1980 Quartäre Tektonik im Untereibe-Gebiet? - Z. dt. geol. Ges. 131: 530-546, 2 Abb., Hannover.
- 1983 Geologische Naturdenkmale im Landkreis Lüneburg - Jb. Naturw. Verein Fürstent. Lüneburg 36: 179-196, 6 Abb., Lüneburg.
- 1987 Ein Helsingit-Geschiebe von Volkstorf - Geschiebekde. akt. 3 (3): 69-71, 1 Taf., Hamburg.
- 1991 Zur Entstehung der westlichen Ostsee - Geol. Jb. (A) 127: 429-446, 8 Abb., 1 Tab., Hannover.
- MÜLLER H 1986 Altquartäre Sedimente im Deckgebirge des Salzstockes Gorleben - Z. dt. geol. Ges. 137: 85-95, 5 Abb., Hannover.
- 1992 Climatic changes during and at the end of the interglacials of the Cromerian Complex - Nato ASI Ser.: 51-69, 12 Fig., Berlin (Springer).
- OLBRICHT K 1909 Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide - Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 18 (6): 151 S., Stuttgart.
- ORTLAM D & VIERHUFF H 1978 Aspekte zur Geologie des höheren Känozoikums zwischen Elbe und Weser-Aller - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1978 (7): 408-426, 7 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- RAUKAS A (Ed.) 1993 Pleistocene stratigraphy, ice marginal formations and deglaciation of the Baltic States - Excursion Guide, June 14-19, 1993, IGCP 253 Termination of the Pleistocene: 60 S., 37 Fig., 1 Tab., Tallin.
- RICHTER K 1958 Geschiebegrenzen und Eisrandlagen in Niedersachsen - Geol. Jb. 76: 223-234, 1 Taf., Hannover.
- SCHRÖDER P 1988 Aufbau und Untergliederung des Niederterrassenkörpers der Untereibe - Mitt. geol. Inst. Univ. Hannover 27: 119 S., 55 Abb., 4 Tab., Hannover.
- STOLLER J 1912 Spuren des diluvialen Menschen in der Lüneburger Heide - Jb. preuß. geol. L.-Anst. 30 (II): 433-450, 1 Taf., Berlin.
- TAUBE J 1769 Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg - 2. Stück: 97-264, Celle.
- TUXEN R 1962 Der Maujahn. Skizze der Pflanzengesellschaften eines wendländischen Moores - Veröff. Geobot. Inst. Techn. Hochschule Zürich 37: 267-302, 1 Abb., 19 Tab., 1 Taf., Bern.
- VEIL S, BREEST K, HÖFLE H-C, MEYER HH, PLISSON H, URBAN-KÜTTEL B, WAGNER GA & ZÖLLER L 1994 Ein mittelpaläolithischer Fundplatz aus der Weichsel-Kaltzeit bei Lichtenberg, Landkreis Lüchow-Dannenberg - Zwischenbericht über die archäologischen und geowissenschaftlichen Untersuchungen 1987-1992, Germania [im Druck].
- VOELKEL G 1968 Paläolithische Fundstellen im Kreis Lüchow-Dannenberg - Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 37: 89-97, 1 Taf., 6 Abb., Hildesheim.
- WACHTER B (Hg.) 1986 Hannoversches Wendland. Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland - 242 S., 103 Abb., Stuttgart (Theiss).

T a f e l 5 (S. 35)

Fig. 1: Rotbraune, ostbaltische Fazies der Drenthe-Grundmoräne (Geschiebemergel) direkt auf "normalem", braunem Geschiebemergel. Baugrube Kernkraftwerk Lingen, TK 25 Lingen-Süd (3509), Foto K.-D. Meyer 1984.

Fig. 2: Jüngere Drenthe-Grundmoräne, zuoberst entkalkt, über Sandlinse und gestauchtem Lauenburger Ton. Alte Ziegeleitongrube Lauenburg, E-Wand, TK 25 Lauenburg (2629), Foto K.-D. Meyer 1963.

Fig. 3: Warthezeitliche Schmelzwasserkiese über Beckensanden mit "Sandgeröll", Kiesgrube Fa. Paetzmann bei Vastorf/TK 25 Scharnebeck (2729), Foto K.-D. Meyer 1981.

Fig. 4: Rotbrauner Warthe-Geschiebemergel unter weichselzeitlichem Sandlöß mit Eiskeil und Kryoturbation, Tongrube der ehemaligen Ziegelei Emmendorf, E-Wand, TK 25 Bevensen (2929), Foto K.-D. Meyer 1961.

T a f e l 6 (S. 36)

Fig. 1 (oben): Pegmatit, Findlingsgarten Bleckede/Breetze (Nr. 29).

Fig. 2 (unten): Porphyrischer Granit, Findlingsgarten Bleckede/Breetze (Nr. 5).

