

Das Quartärprofil am Steilufer der Elbe bei Lauenburg

VON KLAUS-DIETER MEYER, Hannover

Mit 1 Tafel und 3 Abbildungen im Text

Zusammenfassung. Stratigraphie und Lagerungsverhältnisse der im Elbsteilufer westlich von Lauenburg/Elbe (top. Karte 1 : 25 000 Nr. 2629) aufgeschlossenen Schichten werden beschrieben. Miozän, Elstereiszeit und Holstein-Interglazial sind nur in Bohrungen angetroffen worden. Das Kliff wird überwiegend von Bildungen des Drenthe-Stadiums aufgebaut. Das Drenthe-Stadium ist außer durch zwischengeschaltete Beckenschluffe, Beckensande und glazifluviatile Sande durch mindestens drei verschiedene Grundmoränen vertreten, die größenordnungsmäßig drei Phasen entsprechen dürften. In den dazwischenliegenden Intervallen kam es u. a. zur Ablagerung humoser Beckensande. Wie Geschiebeaufsammlungen zeigten, ist das Warthestadium nur durch geringmächtige Reste von Grundmoräne und in der Kieskuppe des Hasenberges vertreten; auch der auf der Geest flächenhaft verbreitete Geschiebemergel und der Geschiebemergel im Liegenden der eem-zeitlichen Kuhgrund-Torfe gehören dem Drenthe-Stadium an. Da dieser jüngste drenthezeitliche Geschiebemergel weitgehend ungestört über stark gestörtem Alt- und Mittelpleistozän liegt, sind somit die Lagerungsstörungen älter als warthe-zeitlich; auch die „Lauenburger Stauchmoräne“ gehört nicht dem Warthe-Stadium an.

Abstract. Stratigraphy and exposure of beds along the bluffs of the river Elbe west of Lauenburg are described. Deposits dated as Miocene, Elster Ice Age and Holstein Interglacial have been encountered in borings only. The bluff is prevalingly composed of rocks belonging to the Drenthe stage. The latter is represented by at least three different ground moraines, apart from intercalated basin silts, basin sands and glacial-fluviatile sands. According to the dimensions, the three ground moraines may correspond to three different phases. In the intervals peaty basin sands were deposited. Samples of glacial drift indicate that the Warthe stage is represented by just minor remains of ground moraine. The gravels of which the Hasenberg is composed, however, belong into the same stage. The boulder clay widely distributed on the uplands and underlying the Eem-„Kuhgrund“-peats belong to the Drenthe stage. This youngest Drenthe boulder clay is undisturbed and covers strongly faulted old and middle Pleistocene deposits. Therefore these dislocations occurred before the Warthe stage; even the „Lauenburger Stauchmoräne“ can no longer be assigned to the Warthe stage.

I. Vorwort

Im Sommer 1963 wurde mit der Neukartierung des Blattes Lauenburg/Elbe der geologischen Karte 1 : 25 000 begonnen. Bereits die ersten Begehungen zeigten, daß die Vielfalt der quartären Ablagerungen erhebliche Schwierigkeiten bei der stratigraphischen Zuordnung verursacht. Zudem ist das Pleistozän stark glazial-tektonisch gestört.

Um ein stratigraphisches Gerüst für die weiteren Untersuchungen zu schaffen, wurde das Elbsteilufer westlich der Stadt Lauenburg profilmäßig aufgenommen. Das bis zu 40 m über NN (= 35 m über Elbspiegel) ansteigende Kliff war bis zum Bau der Bühnen dem fortwährenden Angriff des Stromes ausgesetzt. Es zeigt auch heute noch — bes. westlich des Kuhgrundes unterhalb der neuen Jugendherberge — hervorragende Aufschlüsse. Das vom Kuhgrund bis zum westlichen Blattrand ca. 3 km lange Kliff wurde durch Profile im Abstand von durchschnittlich 30 m aufgenommen; ferner wurde am Fuße des Kliffs eine Reihe bis zu 30 m tiefer Bohrungen niedergebracht. Das aufgenommene Übersichtsprofil ist auf Tafel 1 B dargestellt. Ferner wurde das Elbsteilufer auf dem westlich anschließenden Blatt Artlenburg bis Geesthacht ebenfalls übersichtsmäßig aufgenommen; es konnte aber nicht der notwendig enge Profilabstand gewählt werden, weshalb auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

Während der Aufnahme wurden vor allem am Elbufer ca. 40 Geschiebeaufsammlungen gemacht; die Bestimmung und Kontrolle meiner Bestimmungen nahm Herr

Dr. G. LÜTTIG vor, dem ich dafür größten Dank schulde. Herrn Dr. H. D. LANG habe ich für manchen Rat zu danken. Neben den im Archiv des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung befindlichen Bohrungen konnte eine große Zahl von Bohrungen aus den Archiven der Geologischen Landesämter Hamburg und Schleswig-Holstein ausgewertet werden, wofür ich Herrn Direktor Dr. DÜCKER und Herrn Direktor Dr. NIEDERMAYER vielmals zu danken habe.

Zu Vergleichszwecken wurden in der näheren und weiteren Umgebung Geschiebeaufsammlungen gemacht, die zusammen mit Aufsammlungen aus Aufschlüssen des Hamburger U-Bahn-Neubaus, die Herr Dr. F. GRUBE vornahm, auf Abb. 3 dargestellt werden. Über die wichtigsten Ergebnisse der Kartierung wurde auf der 12. Tagung der DEUQUA in Lüneburg 1964 unter dem Titel „Das Pleistozän im Gebiet von Lauenburg/Elbe“ berichtet.

II. Einleitung

Lauenburg ist klassisches Gebiet der Quartärgeologie. Die Begründer der Schleswig-Holstein'schen Geologie, FORCHHAMMER (1847) und MEYN (1851) haben hier gearbeitet. Die Vielfalt der vor allem an den Steilufern von Elbe und Stecknitz aufgeschlossenen pleistozänen Ablagerungen hat immer wieder die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen, insbesondere die organogenen Bildungen des Holstein- und Eem-Interglazials. Die erste Nachricht über das Torflager an der Elbe liegt von J. TAUBE (1766) vor. Ende des vorigen Jahrhunderts war dieses Gegenstand heftiger Diskussionen zwischen KEILHACK (1885, 1893) auf der einen, und CREDNER, GEINITZ & WAHNSCHAFFE (1889, 1893) auf der anderen Seite. Die zahlreichen anderen Arbeiten, die sich mit dem Lauenburger Pleistozän befassen, können hier nicht erwähnt werden; die wichtigsten sind im Literaturverzeichnis aufgeführt. Genannt seien nur die beiden zusammenfassenden Arbeiten von SCHLUNK (1915) und NEUMANN (1932). Seit letztgenannter Arbeit ist das Lauenburger Quartär nicht weiter untersucht bzw. in wenigen Arbeiten nur kurz gestreift worden.

III. Morphologischer Überblick

Das Gebiet des Blattes Lauenburg wird in seiner nördlichen Hälfte von der Elbe durchflossen. Der südliche Teil des Blattgebietes wird eingenommen von Bildungen der Elbmarsch, die durchragt werden von „Talsand“inseln mit aufgesetzten Dünen. Der nordwestliche Teil des Blattes besteht aus einem durchschnittlich 30–50 m hohen Geestplateau, welches mit 68 m im Hasenberg seinen höchsten Punkt erreicht. Im NE ragt gerade noch ein Teil der Boizenburger Geest auf das Blatt, die von der Lauenburger Geest durch die mehrere km breite N-S verlaufende Stecknitz-Delvenau Niederung getrennt wird, durch welche sich während der Weichsel-Vereisung die Schmelzwässer vom Büchener Sander her in das Elbe-Urstromtal ergossen (PIELES 1958). Das Lauenburger Geestplateau wird von einer ca. 30 m über NN liegenden N-S verlaufenden Rinne von 600 m Breite halbiert. Der im allgemeinen ziemlich ruhig gebauten Hochfläche sind mit dem Hasenberg und einigen weiteren Kuppen zumeist aus Kies aufgebaute NW-SE streichende Rücken aufgesetzt. Von Elbe und Stecknitz greifen einige kurze, aber tief eingeschnittene Täler in die Hochfläche ein.

IV. Stratigraphie

A. Tertiär

Tertiäre Ablagerungen sind auf Blatt Lauenburg oberflächlich anstehend bisher nicht bekannt. Man ist deshalb ausschließlich auf einige Bohrungen angewiesen, welche die Stadtwerke Lauenburg im Laufe der letzten 50 Jahre am Elbufer wenig oberhalb der Mündung des Kuhgrundes niedergebracht haben (s. Abb. 1). Diese über 90 m tiefen Bohrungen trafen bei ca. 74 m unter Gelände (= 64 m unter NN) unter den pleistozänen San-

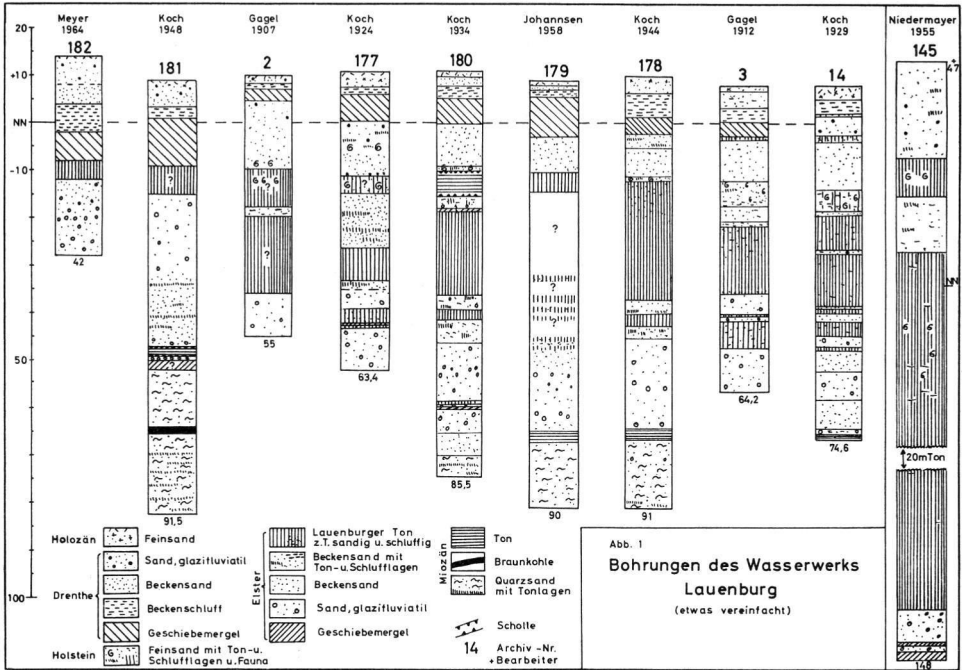


Abb. 1. Bohrungen des Wasserwerks Lauenburg am Elbufer. Schematisch von W nach E. Entfernung B 14 — B 182 (westlichste Bohrung, im Kuhgrund) ca. 280 m.

den im Liegenden des Lauenburger Tons einige m eines schwarzbraunen kalkfreien Tones an, der von ca. 15 m schwach glimmerigen dunkelgraubraunen Quarz-Fein- und Mittelsanden mit gelegentlich eingeschalteten Tonlagen unterlagert wird. Durch Bohrung 181 wurde außerdem ein 1,5 m mächtiges Braunkohlenflöz angetroffen. Die genannten Schichten dürften dem oberen Braunkohlensanden angehören (vgl. JOHANNSEN 1964). Bei diesen Bohrungen wurde das Tertiär schon bei 64 m unter NN erreicht; demgegenüber durchsank die auf dem Geestplateau angesetzte Bohrung 145 in 101 m unter NN das Pleistozän noch nicht.

B. Pleistozän

1. Elster-Eiszeit

Auch bei den ältesten Pleistozän-Ablagerungen ist man auf die genannten Bohrungen angewiesen. Der hangende Lauenburger Ton erwies sich auch hier als guter Leithorizont. Elstereiszeitlicher Geschiebemergel ist in einigen Bohrungen in geringer Mächtigkeit angetroffen worden; in der B 145 ist er mit 3 m noch nicht durchteuft. Die übrige Schichtenfolge zwischen dem Miozän und dem Lauenburger Ton besteht aus bis zu 50 m mächtigen grauen Sanden mit Kieslagen, in die sich zum Hangenden hin zunehmend Ton- und Schlufflagen einschieben. Gleichfalls ist zum Hangenden hin eine deutliche Abnahme der Korngröße festzustellen. In der während der Aufnahme abgeteufte B 182 war das gut zu erkennen. Häufig sind bis eigroße Braunkohlengerölle und kleine graue Schieferongerölle. Die liegenden gröberen Sande dürften ihrem Lagerungsverband nach Vor- bzw. Nachschüttungssande der Elstervereisung sein, die hangend in Beckensande übergehen. Diese Beckensande gehen ihrerseits nach oben in den „Komplex des Lauenburger Tons“ über. Im großen und ganzen sind die Sedimente der Elster-Eiszeit — bis auf die verringerten Mächtigkeiten — durchaus denen des Hamburger Raumes zu vergleichen.

Mit dem Lauenburger Ton beginnt die über Tage anstehende Schichtfolge. Der Ton, wie auch seine hangenden und liegenden Übergangsschichten, werden heute allgemein als spätelstereiszeitliche Beckenablagerungen gedeutet (WOLDSTEDT 1950). GRIPP (1952, 1964) führt das weitgehende Fehlen warwiger Absätze („symmetrische Ablagerung“) auf Ausfällung in versalztem Wasser zurück. Seit der klassischen Arbeit SCHUCHT's (1908) ist der Lauenburger Ton als lithostratigraphisch brauchbarer Leithorizont bekannt. SCHUCHT's Beschreibung ist auch heute im wesentlichen noch gültig. Im bergfeuchten, unverwitterten Zustand ist der Lauenburger Ton ein schwach kalkhaltiger, fetter schwarzer Ton (die Bezeichnung „Tonmergel“ ist irreführend). Der Tongehalt beträgt über 80%. Daneben kommen schluffige und sandige Tone vor. Z. T. ist der Lauenburger „Ton“ ein Schluff. Die Farbe ist dann meist ein dunkles Grau und geht — wie auch beim echten Ton — hangend in graubraune, ja gelbliche Farbtöne über. Gut aufgeschlossen ist der Ton in der neuen Ziegeleitongrube im Norden der Stadt an der Bundesstraße 209 (Lütauer Chaussee). Er ist hier stark verfault und verschuppt und, wie immer in solchen Fällen, von unzähligen kleinen glänzenden Harnischen durchzogen. Stellenweise erhält er durch kleine Sandbänder eine makroskopisch sichtbare Schichtung. In der gleichen Grube sind auch die hangenden Schichten gut aufgeschlossen. Es sind mehrere Meter graue Fein- und Mittelsande mit feinen Tonlagen und -schmitzen, die eine lebhaft wirbelschichtartige aufweisen. Die hangenden tonig-feinsandigen Schichten sind auch in den Wasserwerksbohrungen am Elbufer in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 10 m angetroffen worden. In den Bohrungen beträgt die Mächtigkeit des gesamten Komplexes ca. 35 m, d. h. 15 m Ton und je 10 m hangende und liegende Übergangsschichten. Diesen 35 m stehen die ca. 100 m Ton gegenüber, die in der B 145 angetroffen wurden. Es existieren also auch hier auf engstem Raum beträchtliche Mächtigkeitsunterschiede, die wie in Hamburg auf die Ausfällung von Totislöchern zurückgehen dürften.

2. Holstein-Interglazial

Die Feinsande im Hangenden des Lauenburger Tons gehen über in die Ablagerungen des Holstein-Interglazials. Die alten klassischen Fundstätten in den Tongruben am Rand des Stecknitztales (Ziegelei Basedow und Brand & Anker) sind leider fast völlig verfallen. Nur die organogenen Bildungen sind noch an einigen Stellen zu sehen. In der neuen Tongrube sind zur Zeit keine Interglazial-Ablagerungen aufgeschlossen. Die Bohrungen am Elbufer trafen das Holstein-Interglazial mehrfach in Form von Sanden, Schluffen, Tonmergeln und Tonen (oft mit mariner Fauna) sowie von humosen Ablagerungen an (vgl. die Bohrprofil-Beschreibungen der B 177 [KOCH 1927, S. 98] und der B 3 [SCHLUNK 1915 und WOLFF 1917]). Auf eine Wiedergabe der Schichtenverzeichnisse muß hier verzichtet werden.

3. Saale-Eiszeit

Über dem Holstein-Interglazial liegen die lithologisch verschiedenartig entwickelten Ablagerungen der Saale-Eiszeit im weiteren Sinne, die anhand der beigefügten Profile besprochen werden sollen. Wie bereits erwähnt, ist das nördliche Elbufer auf Blatt Lauenburg und den westlich anschließenden Blättern als steiles Kliff entwickelt. Innerhalb des Stadtgebietes hindert die Bebauung eine durchgehende Profilaufnahme, mit welcher deshalb erst westlich des Kuhgrundes begonnen wurde. Hier, bes. unterhalb der neuen Jugendherberge, fällt das Kliff steil ab und bildet hervorragende Aufschlüsse, welche, ergänzt durch Schürfe und Bohrungen, aufgenommen wurden und auf Tafel 1. A wiedergegeben werden. Dieses Profil spielte in der bereits erwähnten Diskussion zwischen KEILHACK und CREDNER usw. eine wichtige Rolle; in den zitierten Arbeiten befinden sich auch Profilaufnahmen. MÜLLER (1904) gibt in den Erläuterungen zu Blatt Lauenburg ebenfalls ein Profil; gleichfalls WOLDSTEDT (1954 a) bei der Besprechung des Kuhgrund-Interglazials.

Die tiefste aufgeschlossene Partie des Profils ist ein hell- bis mittelbrauner Geschiebemergel. Bänderung und Bankung (Scherflächen?) lassen eine N-S streichende Falte mit steil nach W abtauchendem Flügel erkennen. Die obersten dm sind entkalkt; ob es sich um eine alte Bodenbildung handelt, sei dahingestellt. Die Geschiebezählung (Nr. 10) ergab ein drenthe-stadiales Alter. Die am Elbufer angesetzte Drillbohrung D 17 traf im Liegenden des Geschiebemergels unter einigen Metern Mittelsand eine z. T. schluffige Feinsandfolge und bei 10 m unter NN stark tonigen schwarzen Mittelsand, der zum „Komplex des Lauenburger Tons“ gehört. Der Geschiebemergel ist also hier der älteste (vorhandene) Drenthe-Geschiebemergel. Seine Mächtigkeit beträgt an dieser Stelle ca. 10 m, auf der E-Seite des Kuhgrundes, aus der im Liegenden des Mergels glazifluviatile Sande aufgeschürft wurden, dagegen über 20 m (Geschiebeaufsammlung Nr. 11). Überlagert wird dieser „untere“ Geschiebemergel von einem 20 m mächtigen Beckenschluff („Mergelsand“ bei MÜLLER u. a.). Er ist von gelblicher Farbe, im Milli- bis Zentimeter-Abstand gebändert und gebankt. Die Korngrößenanalyse ergab einen schwach feinsandigen, tonigen Grobschluff. Von Westen her steigt der Schluff langsam an und schießt dann plötzlich steil in die Höhe, zuoberst ist er etwas überkippt. Bei der Aufrichtung sind die Schichtflächen als Bewegungsbahnen benutzt worden, z. T. sind regelrechte Harnische ausgebildet. Auch auf der Geest tritt der Schluff flächenhaft auf; er ist dann im Bohrer manchmal nur schwer von stark schluffigem Lauenburger „Ton“ zu trennen.

Über dem Schluff liegen 3—4 m glazifluviatile Sande, die weiter westlich bis 10 m mächtig werden können. Überlagert wird der Sand von einem 3—4 m mächtigen zweiten Geschiebemergel. Er ist von grauer Farbe und sehr reich an Kreidekalk- und Feuerstein-Geschieben. Unterhalb der Jugendherberge streicht er zu Tage aus und kommt auch im Westen wieder an die Oberfläche. In diese Einmuldung legen sich nun die nächsten Schichtglieder: nur am Ost-Flügel, rasch auskeilend, einige Meter geschichtete Sande mit Schlufflagen (auf Tafel 1. A als „Rückzugsbildungen“ bezeichnet), darüber eine 0,5 m mächtige Gerölllage, und, mit einem bis zu 1 m mächtigen grauen Beckenschluff an der Basis, das altbekannte eem-interglaziale Torflager.

Die Deutung dieses in groben Zügen lange bekannten Profils scheint einfach: der untere Geschiebemergel ist der des Drenthe-Stadiums, der obere der des Warthe-Stadiums; der Beckenschluff müßte dann in das Gerdau-Interstadial LÜTTIG's (1958 a) bzw. in die Treene-Warmzeit PICARD's (1959, 1962) gehören.

Die Geschiebezählungen aus dem oberen Geschiebemergel und aus dessen liegenden Sanden ergaben jedoch, daß beide ebenfalls zum Drenthe-Stadium gehören. (Im Exkursionsführer zur DEUQUA-Tagung Lüneburg 1964, Exkursion C, P. 4, „Elbsteiluferprofil W Lauenburg“, sind diese Bildungen noch als (?) Warthe bezeichnet, da bei der Zeichnung des Profils noch nicht genügend Vergleichsproben ausgewertet waren). Der Beckenschluff gehört also nicht dem Drenthe/Warthe-Interstadial an, sondern einem älteren Intervall innerhalb des Drenthestadiums. — Die Frage nach dem Verbleib der warthezeitlichen Ablagerungen ist schwierig zu beantworten. Sie sind wahrscheinlich zum größten Teil der Abtragung zum Opfer gefallen. Die Geröllage (Aufsammlung 9) hat ein dem warthe-stadialen Streubereich stark genähertes TGZ (= Theoretisches Geschiebe-Zentrum, (LÜTTIG 1958 a) und ist als Rest warthe-stadialer Ablagerungen aufzufassen, die ohnehin nicht sehr mächtig gewesen zu sein scheinen. Der „obere“ Geschiebemergel lagert so gleichmäßig unter dem Torf, daß es schwer vorstellbar ist, einen noch jüngeren Eis-Vorstoß — unter Hinterlassung größerer Sedimentmächtigkeiten — anzunehmen, zumal da in den übrigen Torfmulden (Tafel 1. B) auch die Steinsohle fehlt.

Die Profile zeigen, daß in diesem Raum die oberste — flächenhaft auftretende — Grundmoräne nicht die des Warthe-Stadiums ist, die Verwitterungserscheinungen des „unteren“ Geschiebemergels mithin nicht mehr als Beweis für ein echtes Interglazial

zwischen Drenthe und Warthe angesehen werden dürfen, wie das besonders durch NEUMANN (1933) geschah.

Überhaupt ist das Pleistozän im Lauenburger Raum viel komplizierter aufgebaut, als man nach der Aufnahme einiger Profilabschnitte vermuten könnte. Schichtlücken, im Pleistozän ohnehin schwer erkennbar, sind häufig vorhanden, auch in dem eben beschriebenen scheinbar so konkordant-vollständigen Profil. Wie das Übersichtsprofil auf Tafel 1. B zeigt, schiebt sich hier bei Elb-km 571 ein dritter, „mittlerer“ Geschiebemergel ein, den gelben Beckenschluff überlagernd. Er ist von grau-brauner Farbe, z. T. stark sandig und etwas sandgebändert. Die Mächtigkeit beträgt ca. 3 m. Er liegt ziemlich flach, steigt dann aber auf kurze Entfernung mit 45° steil an (im Profil durch die Überhöhung übertrieben) und läuft dann ruhig weiter. Nach der Geschiebeaufsammlung handelt es sich — wie zu erwarten war — ebenfalls um einen drenthezeitlichen Mergel. Der unterlagernde Schluff verzahnt sich weiter W mit weißen Feinsanden; in der D 21 ist er zum letzten Mal angetroffen worden. Diese äquivalenten Fein- und Mittelsande sind weiter W in mehreren Bohrungen mit humosen Lagen angetroffen worden, auch in einigen Schürfen am Hang, so beim Punkt R: 44 01 92, H: 59 16 69, 23—24 m unter der Kante des Steilufers. Eine auf gleicher Höhe am Fuße des Kliffs angesetzte Bohrung traf in 4,5 bis 5,9 m unter Gelände sehr schwach grobsandigen humosen Mittelsand an. Aus Schurf und Bohrung wurde eine Probenserie entnommen und von Herrn Dr. BENDA, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, pollenanalytisch untersucht:

„Die humosen, sandigen Lagen sind — wie zu erwarten war — nur z. T. reichlicher pollenführend. Die Untersuchung einiger Testproben ergab, daß in diesen Lagen zahlreiche Tertiärelemente angereichert sind. Neben den auch im Quartär verbreiteten Pollentypen fanden sich u. a. cf. *Taxodium*, *Sequoia*, *Pterocarya*, *Carya*, *Tsuga*, cf. *Rhus*, *Castanea*, *Sciadopitys*, sowie *henrici*- und *microhenrici*-Typen (*Cupuliferae*).

Insgesamt beträgt der Anteil der Tertiärelemente etwa 20—30% der Baumpollen-summe. Da die humosen Sande über drenthezeitlichen Geschiebelehmen liegen, müssen zumindest die Tertiärpollen umgelagert sein. Aus diesem Grunde sind keine näheren Altersangaben zu machen.“

Es ist mithin auch keine Aussage darüber möglich, ob in diesem Intervall eine Flora existierte und wie sie möglicherweise beschaffen war.

Weiter westlich sind in diese Fein- und Mittelsande mehrfach Geschiebemergel eingeschaltet, die alle ein drenthezeitliches TGZ aufweisen. Wie weit es sich um ein- und denselben später eventuell zerscherten Horizont handelt, kann nicht entschieden werden. Wichtig ist jedoch, daß auch über diesem zweit-tiefsten Geschiebemergel humose Feinsande auftreten (oberhalb Aufsammlg. 24), hier also ein zweites Intervall innerhalb der Drenthe vorzuliegen scheint.

Über all diesen Bildungen liegt der „oberste“ Geschiebemergel, der auch die Unterlage der Torfmulden bildet. An einer Stelle scheint eine Zweiteilung desselben vorzuliegen; von einer geringmächtigen Sandlage getrennt, liegt unten ein Geschiebemergel (Aufsammlg. 12), der sich durch seine etwas stärkere Verlehmung und durch Stauchungserscheinungen (Aufsammlung 23 entstammt einer steilgestellten Kieslage innerhalb des Mergels) als etwas älter erweist als der hangendste Mergel.

Jenseits des von Schnakenbek-Grünhof herunterkommenden Tales (W Elb-km 572) sind nur zwei Geschiebemergel vorhanden, die durch geringmächtige Sande getrennt werden. Zwischen Aufsammlung 26 und 27 scheint eine mit Sand gefüllte Rinne vorzuliegen, der „untere“ Geschiebemergel ist hier nur gering mächtig.

Das Drenthe-Stadium ist also am Elbufer außer durch zwischengeschaltete Beckenschluffe, Beckensande und glazifluviatile Sande durch mindestens drei verschiedene Grundmoränen vertreten, von denen die oberste vielleicht noch einmal zweigeteilt ist. Größen-

ordnungsmäßig dürften die Grundmoränen — der Nomenklatur LÜTTIG's (1958 c) folgend — drei Phasen entsprechen mit den dazwischenliegenden Intervallen, in denen sich das Eis soweit zurückzog, daß es zur Ablagerung humoser Bildungen und zu Verwitterungserscheinungen kam. Die beiden Bänke der oberen Grundmoräne wären zwei Staffeln zugehörig mit einer dazwischenliegenden Etappe. Um welche Phasen bzw. Staffeln es sich dabei handelt, muß vorerst unbeantwortet bleiben.

Sämtliche beschriebenen Grundmoränen und glazifluvialen Sande gehören nach ihrem Geschiebebestand dem Drenthe-Stadium an. Die Frage nach dem Verbleib der warthezeitlichen Ablagerungen wurde bereits kurz gestreift und die Geröllage unter der ersten Torfmulde als möglicher Rest angesprochen. Sicher zum Warthestadium gehört die obere Sand- und Kiesgruppe des Hasenberges (Aufsammlg. 17), dessen Sockel indes schon wieder zum Drenthe-Stadium gehört, wie die der tiefer gelegenen Sandgrube am NW-Hang des Berges entnommene Aufsammlung 5 zeigt. Einen warthezeitlichen Geschiebebestand hat auch der geringmächtige Geschiebelehm (Aufsammlung 31) im Liegenden des Eem-Torfes an der N-Wand der Grube des Kalksandsteinwerkes am Sandkrug. Dieser völlig entkalkte graue Geschiebelehm liegt mit einer Geröllage auf stark gestauchtem Drenthe-Geschiebemergel (Aufsammlung 29, 30). Es könnte sich dabei auch um ein umgelagertes Sediment handeln; gegen eine Fließerde z. B. aber spricht der niedrige Flintkoeffizient. Die übrigen im Grenzbereich Drenthe/Warthe gelegenen TGZ stammen von Geschiebelehmresten (Aufsammlung 3, 14, 15); es dürfte sich um Reste einer Warthe-Grundmoräne mit aufgenommenem Drenthe-Material handeln, die vielleicht direkt auf Drenthe-Moräne liegen (Aufsammlung 27, 32). Die Befunde auf der Hochfläche decken sich mit denen des Elbufers. Der flächenhaft verbreitete „obere“ Geschiebemergel ist drenthezeitlichen Alters. Der in der Tongrube an der Lütauer Chaussee den Lauenburger Ton überlagernde Geschiebemergel hat ein TGZ (Aufsammlung 1), das völlig mit den TGZ des Mergels unter den Torfmulden übereinstimmt. Natürlich ist stellenweise mit Aufragungen eines tieferen Mergels zu rechnen. Wie auch im Elbuferprofil, so ist auch auf der Hochfläche der „obere“ Geschiebemergel praktisch ungestört; jedenfalls konnten echte Stauchungserscheinungen nicht beobachtet werden. Das z. T. starke Einfallen kann auch auf Sackungen über schmelzendem Toteis zurückzuführen sein.

Da warthezeitliche Ablagerungen nur noch lückenhaft erhalten sind, ist naturgemäß über das Gerdau-Interstadial wenig zu sagen. Es konnten keine in diese Zeit zu stellenden Ablagerungen nachgewiesen werden, was durch die starke Abtragung erklärt werden kann. Auch eemzeitliche Bodenbildungen konnten nicht nachgewiesen werden. Der „obere“ Geschiebemergel ist — z. B. in der Ziegelei-Tongrube an der Lütauer Chaussee — dicht unter dem Ackerboden völlig frisch und enorm reich an Kreidekalken. Auch der Geschiebemergel unter den Eem-Torfen ist frisch und kalkreich. Im übrigen ist der Verwitterungsgrad der einzelnen Grundmoränen recht unterschiedlich und schwankt in weiten Grenzen.

Das Warthe-Stadium ist also auf Blatt Lauenburg vertreten durch die Sand- und Kieskuppe des Hasenberges sowie durch wohl selten flächenhaft verbreitete Geschiebemergelreste und Fließerden. Auf diese Lückenhaftigkeit warthestadialer Ablagerungen hat K. RICHTER (1958) bereits hingewiesen.

4. Eem-Interglazial

Das Eem-Interglazial ist vertreten durch eine Anzahl von Torflagern, welche, wie in der Einleitung bereits bemerkt wurde, seit langem die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich lenkten. Die Diskussion, ob sie post- oder interglazial sind, ist durch die Arbeiten STOLLER's (1911), BEYLE's (1924) und durch die pollenanalytische Untersuchung durch SCHÜTRUMPF (1937) endgültig entschieden. Auf die eingehende Beschreibung der Profile durch diese Autoren sei hier verwiesen; nur die Lagerung soll kurz skizziert werden.

Alle Vorkommen stellen Füllungen von Senken im muldenartig gelagerten „oberen“ Geschiebemergel dar. Die Torf-Füllungen beider großen Mulden — seit langem nach dem östlich der Jugendherberge befindlichen Tal als „Kuhgrund I und II“ bezeichnet, haben im Muldentiefsten eine Mächtigkeit von ca. 2 m, ein humoses Sandmittel mitgerechnet. Die Torflager steigen seitlich ziemlich steil an (vgl. Tafel 1. A, nicht überhöht!), in Kuhgrund I vom Muldentiefsten bei 12 m unter Oberfläche auf 70 m Länge bis auf 2 m unter Oberfläche bei nur noch 8 cm Mächtigkeit. Das Flöz wurde in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts für kurze Zeit in einem Stollen abgebaut. Ebenfalls fand nach beiden Kriegen geringe Torfgewinnung statt. Die Stollen sind heute völlig zerfallen. Zwischen den beiden großen Torfmulden befindet sich noch eine kleinere mit ca. 20 cm Torf („Kuhgrund III“) und westlich „Kuhgrund II“ eine noch kleinere Mulde mit wenigen cm Torf und ca. 10 cm humosen Sanden („Kuhgrund IV“). Die drei Geschiebemergel-„Sättel“ zwischen den Mulden tauchen nach N ab und die Torfe vereinigen sich zu einem geschlossenen Vorkommen. Das ganze Tal scheint einst von Torfen bedeckt gewesen zu sein; heute sind nur noch Reste übrig. Etwas mehr ist von dem unterlagernden Beckenschluff erhalten geblieben. Aus einem anscheinend isoliert liegenden Vorkommen (W P. 28,0) wurde eine Probenreihe auf Pollen untersucht, sie sind „einer Kiefern- (Birken-) Zeit eines ausgehenden Interglazials zuzuordnen“. — Auch auf der Hochfläche wurde in mehreren kleinen Senken — wohl Toteislöchern — mehrfach unter Fließerde Torf angetroffen. Das in der Grube des Kalksandsteinwerkes am Sandkrug aufgeschlossene, ca. 1 m mächtige Torflager wird ebenfalls von Fließerde überlagert. Es gleicht völlig den Kuhgrund-Torfen.

5. Weichsel-Eiszeit

Die Vegetationsentwicklung in dem durch das Torflager „Kuhgrund II“ repräsentierten Zeitraum endet nach SCHÜTRUMPF (1937) mit einer Kiefernphase. Überlagert wird der Torf von bis zu 12 m mächtigen weißen und weißlich-gelben Fein- und Mittelsanden. Sie wurden von den verschiedenen Bearbeitern recht unterschiedlich beurteilt, obwohl sie schon von MÜLLER bei der ersten Auflage des Blattes ziemlich richtig als „Thalsand innerhalb der Hochfläche (Beckensand)“ bezeichnet wurden. ILLIES (1952) nahm an, daß diese Sande der sog. 20 m-Talsandterrasse PFEFFERLE's (1935) angehören. Diese „Talsand-Terrassen-Bildungen“ am nördlichen Elbufer auf Blatt Artlenburg sind jedoch drenthezeitliche Beckensande, die an mehreren Stellen von Grundmoränen überlagert werden. Es ist gegenüber Artlenburg nur eine Erosionsterrasse vorhanden, die aber viel tiefer liegt (ca. 12—15 m) — in welchem Niveau auch die Seitentäler „blind“ über dem Elbtal enden — und die schon deshalb mit Kuhgrund nichts zu tun hat. Auch liegt die Oberkante der Kuhgrund-Sande bei 30 m über NN und nicht bei 24 m. Es sind sicher keine „Terrassensande“, sondern Beckensande, die das gesamte Tal weit nach Norden ausfüllen. Schmelzwassersande fehlen, die Nähe des Eises wird aber durch eingelagerte Fließerden bezeugt, die im Sommer 1964 in dem Neubaugebiet westlich Lauenburg in tiefen und langen Kanalisationsgräben sehr gut zu beobachten waren. Man konnte verfolgen, wie die Fließerden von den Höhen förmlich „herabflossen“ und langsam auskeilten. Die Beckensande sind also in einem periglazialen Klima abgelagert worden. Daß die zu dieser Zeit schon vorhandene Elbe (ILLIES 1952) das Becken nicht anzapfte, braucht nicht zu verwundern; das Elbufer wird sich zu dieser Zeit erheblich weiter südlich befunden haben. Auch heute hat die Elbe den kleinen Graben noch nicht angezapft.

Wie die Funde südlichen Materials durch K. RICHTER in einer von Warthe-Grundmoräne bedeckten „Oberen Mittelterrasse“ im Raum Ashausen—Woltersdorf beweisen (Exkursionsführer zur DEUQUA-Tagung Lüneburg 1964, Exkursion C, Punkt 9), bedarf die Flußgeschichte der Elbe in diesem Raum noch mancher Bearbeitung. Das zeigen auch einige Gerölle südlicher Herkunft, die in drenthezeitlichem Geschiebemergel gefunden wurden (Aufsammlung 8 und 14, letztere stratigraphisch nicht eindeutig). Sie weisen auf einen Gerölltransport aus dem Süden zu noch älterer Zeit hin. Die Beckensande über

dem Eem-Torf schließen nach oben mit einer bis zu 2 m mächtigen Fließerdedecke ab, die auch brodeltopffartig in die Sande hineingreift. Die Sande sind aber an einigen Stellen mit humosen Streifen angetroffen worden. So lagern bei R: 59 16 84, H: 44 02 80 unter einer 0,6 m mächtigen Fließerde mit einem rezenten Boden feine Beckensande mit einem fossilen Boden und humosen Partien sowie hellbraunen „TÜXEN-Bändern“. Auch „Käfer“-Löcher sind vorhanden. Die die Eem-Torfbildung abschließenden Beckensande wurden also während eines periglazialen Klimas abgelagert mit einer im oberen Teil eingeschalteten wärmeren Phase; den Abschluß bildet eine mächtige Fließerde.

Jünger als die Beckensande sind die Schmelzwassersande, welche die Stecknitz-Niederung einnehmen und nach S unter Holozän abtauchen. Das Stecknitz-Tal diente während der Weichsel-Eiszeit den Schmelzwässern als Abflußrinne (GRIPP 1950, PIELES 1958). Die Mächtigkeit der Sande beträgt ca. 20 m, in einigen Drillbohrungen wurden darunter fette graue Tone (Lauenburger?) bzw. Geschiebemergel erbohrt. Petrographisch handelt es sich um z. T. sehr stark grobsandige, schwach feinkiesige Mittelsande. Kiese treten auf Blatt Lauenburg nicht mehr auf. Weitere Angaben sind den oben zitierten Arbeiten zu entnehmen. Weichselzeitlichen Alters sind ferner noch Fließerden, Abschlämmassen u. ä., die aber am Elbufer eine geringe Rolle spielen und deshalb nicht weiter berücksichtigt werden sollen. Ebenfalls eine geringe Rolle spielen holozäne Ablagerungen, von denen nur die Flugsande im Schnakenbeker Raum genannt werden sollen.

V. Lagerungsverhältnisse

Durch das Inlandeis verursachte Stauchungserscheinungen sind im Lauenburger Raum lange bekannt und z. B. vom Elbsteilufer beschrieben. SCHLUNK (1915) gibt gute Abbildungen des gestauchten und verschuppten Holstein-Interglazials in den Tongruben des Stecknitztalrandes. Daß die Lauenburger Geest eine Stauchmoräne ist, wurde frühzeitig erkannt. MÜLLER (1904) vermerkt, daß die Falten in den Tongruben parallel dem Stecknitztalrand verlaufen. Auch beim Betrachten der geologischen Karte fällt bereits auf, daß einzelne Einheiten — z. B. die Vorkommen Lauenburger Tons — NNW-SSE streichen. ILLIES (1952) stellt die Lauenburger Stauchmoräne zur Boostedt-Bleckeder Staffel des Warthe-Glazials. Es ist sein Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, daß die Lauenburger Stauchmoräne „... nicht, wie HARDEN (1932) annimmt, einen geschlossenen Lobus mit der Geesthachter und Boizenburger Moräne bildet“. Es ist aber durchaus fraglich, ob hier eine warthestadiale Stauchung vorliegt. Bei der Besprechung des Elbuferprofils wurde gezeigt, daß der oberste Geschiebemergel ungestört über stark gestauchten N-S streichenden Ablagerungen liegt; eine eistektonische Wirkung des Wartheeises ist nicht festzustellen. Das gleiche gilt für die Hochfläche. Die als „Endmoränen“ beschriebenen Sand- und Kieskuppen des Hasenberges, der Höhen 60,1 und 57,6 sowie des schon auf Blatt Büchen gelegenen Heidberges zeigen zwar die „verlangte“ NW-SE-Richtung, sind aber (mit Ausnahme der Höhe 57,6) praktisch ungestört. Der Geschiebestand des Hasenbergs gehört mit Ausnahme der obersten Kuppe der Drenthe-Vereisung an, ebenfalls der des Heidberges. Die Deutung, im Hasenberg einen Rest einer warthezeitlichen Satzendumoräne zu sehen, die einer drenthezeitlichen Stauchmoräne aufgesetzt ist, erscheint z. Zt. als die am meisten einleuchtende Erklärung.

Der innere Bau des Geestrückens ist ziemlich kompliziert. Zu der NW-SE-Richtung kommt noch eine E-W-Richtung, die bes. in der Tongrube an der Lütauer Chaussee gut zu beobachten ist. Der Lauenburger Ton und seine hangenden sandigen Übergangsschichten sind hier stark verfaltet und verschuppt mit E-W streichenden Strukturen, die von drenthezeitlichem Geschiebemergel gekappt werden. Die Stauchung ist also auch hier älter als warthezeitlich.

Am Elbufer herrscht dagegen eine N-S-Richtung vor (vgl. die Profile). Diese Richtung kommt auch in den Aufschlüssen am Sandkrug zum Ausdruck. In stark gestörten Sanden

und Kiesen stecken Falten und „Mauern“ drenthezeitlichen Geschiebemergels, die N-S streichen.

Alt ist auch die Anlage der mit den Torfen ausgefüllten Kuhgrund-Rinne. Der gerade Verlauf derselben läßt vermuten, daß hier eine Schmelzwasserrinne bestand, die „überprägt“ und von der Grundmoräne des letzten Drenthe-Vorstößes ausgekleidet wurde. Das Warthe-Eis hat die Rinne nicht mehr wesentlich verändern können. Die zur Ablagerung gelangten Sedimente sind bis auf wenige Reste wieder ausgeräumt worden.

Die verschiedenen Stauchungsrichtungen sind also verschiedenen Verstößen des Drenthe-Eises zuzuordnen; ihre Altersfolge ist schwer zu deuten. Am ältesten scheint die N-S-Richtung zu sein, am jüngsten die E-W-Richtung.

VI. Ergebnisse der Geschiebestatistik

Die Geschiebeaufsammlungen sind nach der Methode LÜTTIG's (1958 a) ausgewertet worden. Die Zähltabellen können ihres Umfangs wegen nicht veröffentlicht werden; sie sind im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung hinterlegt (MEYER 1965). Eben- sowenig sollen die einzelnen Zählungen diskutiert werden; soweit nötig, ist das im Text geschehen. Die Zählungen von Blatt Lauenburg sind in Abb. 2 dargestellt. Zu Vergleichs- zwecken wurde eine Reihe von Zählungen in der näheren und weiteren Umgebung Lauen- burgs gemacht (Abb. 3). Die Vergleichszählungen bestätigten die Lauenburger Ergebnisse, die Warthe-TGZ heben sich deutlich ab. Es zeigte sich, daß in diesem Raum nicht alle Sedimente zum Warthe-Stadium gehören, die als solche beschrieben worden sind. Die wenigen Vergleichszahlen sind gewiß nicht repräsentativ, geben aber doch recht deutliche Hinweise. — Die Proben A, B und F II verdanke ich Herrn Dr. F. GRUBE, Hamburg.

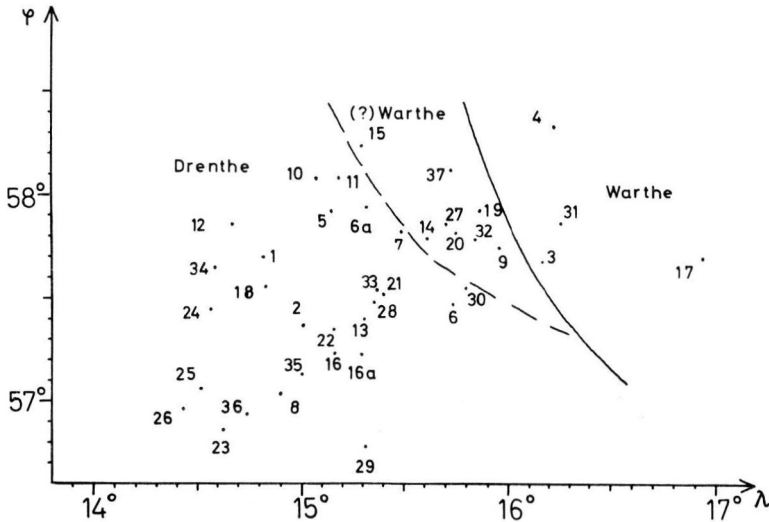


Abb. 2. Theoretische Geschiebezentren (TGZ) von Blatt Lauenburg/Elbe (2629).

In der folgenden Aufzählung der Vorkommen, die auf dem Kärtchen dargestellt sind, bedeuten: TGZ = Theoretisches Geschiebezentrum; F/K = Flintkoeffizient; u. G. = unter Gelände; u. K. = unter der Kante des Elbsteilufers; Mg = Geschiebemergel; Lg = Geschiebelehm.

1. Mg, Ziegeleitongrube an der B 209, 1 m u. G.
R: 44 03 30 H: 59 18 43
TGZ 14,82—57,70 F/K 1,32 Drenthe

2. Mg, Elbsteilufer, 4 m u. K.,
R: 44 02 74 H: 59 16 55
TGZ 15,05—57,37 F/K 1,36 Drenthe

3. Lg, Wasserleitungsgraben Lauenburg, Ecke Spitzort/Stettiner Straße
R: 44 02 96 H: 59 17 23 F/K 1,56
TGZ 16,17—57,67 (zu wenig Geschiebe)
(?) Warthe
4. Kies, glazifluviatil, im Liegenden von Probe 3
TGZ 16,23—58,33 F/K 0,50 (?) Warthe
5. Kies, glazifluviatil, Sandgrube NW Hasenberg, NW Wasserbehälter
R: 44 04 06 H: 59 17 37
TGZ 15,14—57,92 F/K 0,84 Drenthe
6. Kies, glazifluviatil, Kiesgrube N P 51,0, aus 2 m Kies und Sand über Tropfenboden
R: 44 04 84 H: 59 17 45
TGZ 15,74—57,47 F/K 1,18 Drenthe
- 6a. Kontrollaufsammlung zu 6
TGZ 15,32—57,94 F/K 0,64
7. Kies und Sand, glazifluviatil, Elbsteilufer, unter Geschiebemergel im Liegenden von Torf „Kuhgrund I“, 17 m u. K.
R: 44 02 82 H: 59 16 52
TGZ 15,48—57,81 F/K 0,62 Drenthe
8. Mg, Elbsteilufer, im Liegenden von Torf „Kuhgrund I“, 14 m u. K.
R: 44 02 865 H: 59 16 510
TGZ 14,90—57,04 F/K 2,15 Drenthe
9. Geröll-Lage, Elbsteilufer, unter Schluff im Liegenden von Torf „Kuhgrund I“, 4 m u. K.
R: 44 02 92 H: 59 16 515
TGZ 15,95—57,74 F/K 1,96
Warthe (aufgearbeitet)
10. Mg, Elbsteilufer, unter dem steilstehenden gelben Schluff, ca. 4 m u. K.
R: 44 02 97 H: 59 16 510
TGZ 15,07—58,08 F/K 0,42 Drenthe
11. Mg, Elbsteilufer E Kuhgrund, 8 m u. K.
R: 44 03 10 H: 59 16 50
TGZ 15,18—58,09 F/K 0,60 Drenthe
12. Mg, Elbsteilufer, 5 m u. K.
R: 44 01 840 H: 59 16 71
TGZ 14,67—57,86 F/K 0,70 Drenthe
13. Mg, aufgelassene Ziegeleitongrube Buchhorst
R: 44 05 18 H: 59 17 42
TGZ 15,31—57,40 F/K 0,50 Drenthe
14. Geschiebelehm-Fließerde, Sandgrube 250 m WP. 51,0, 2 m u. G.
R: 44 04 525 H: 59 17 360
TGZ 15,61—57,78 F/K 2,06
(?) Warthe, umgelagert
15. Lg, Sandgrube NW Hasenberg, NW Wasserbehälter, Oberkante
R: 44 04 12 H: 59 17 40
TGZ 15,30—58,24 F/K 0,72 (?) Warthe
16. Lg, Kanalisationsgraben Neubaugebiet „Stadtmoor“, 4 m u. G.
R: 44 02 70 H: 59 16 85
TGZ 15,16—57,23 F/K — Drenthe
- 16a. Kontrollaufsammlung zu Probe 16
TGZ 15,30—57,23 (!) F/K 2,20 Drenthe
17. Kies, glazifluviatil, Grube E Hasenberg, W-Wand, 4 m u. G.
R: 44 04 32 H: 59 17 27
TGZ 16,95—57,69 F/K 0,80 Warthe
18. Mg, Elbsteilufer, im Liegenden von Torf „Kuhgrund II“, 13 m u. K.
R: 44 02 22 H: 59 16 67
TGZ 14,83—57,56 F/K 1,02 Drenthe
19. Kies, glazialfluviatil, Elbsteilufer, unter Geschiebemergel im Liegenden von Torf „Kuhgrund II“, 14 m u. K.
R: 44 02 21 H: 59 16 67
TGZ 15,86—57,92 F/K 0,88 Drenthe
20. Mg, Elbsteilufer, 27 m u. K., bei Elb-km 571
R: 44 02 40 H: 59 16 60
TGZ 15,75—57,81 F/K 0,78 (Drenthe)
21. Kies, glazifluviatil, Elbsteilufer, 6,5 m u. K., im Liegenden v. 12.
R: 44 01 84 H: 59 16 71
TGZ 15,40—57,52 F/K 0,44 Drenthe
22. Mg, Elbsteilufer, 14 m u. K.
R: 44 01 74 H: 59 16 70
TGZ 15,16—57,35 F/K 0,51 Drenthe
23. Geröllreiche Kieslage in Lg, Elbsteilufer, 8 m u. K.
R: 44 01 73 H: 59 16 705
TGZ 14,63—56,86 F/K 0,45 Drenthe
24. Geröllreiche Kieslage über Mg, Elbsteilufer, Schurf 10 m u. K.
R: 44 01 55 H: 59 16 71
TGZ 14,57—57,47 F/K 0,22 Drenthe
25. Mg, im Liegenden von Probe 24, 13 m u. K.
TGZ 14,52—57,06 F/K 0,50 Drenthe
26. Mg, Elbsteilufer, 5 m u. K.
R: 44 01 19 H: 59 16 79
TGZ 14,43—56,96 F/K 0,50 Drenthe
27. Mg, Elbsteilufer, 4 m u. K.
R: 44 00 77 H: 59 16 92
TGZ 15,70—57,85 F/K 0,47 (?) Warthe
28. Kies, Grube des Kalksandsteinwerkes am Sandkrug, 25 m u. G.
R: 44 00 38 H: 59 17 39
TGZ 15,36—57,46 F/K 0,44 Drenthe
29. Lg, wie vor, N-Wand, 10 m u. G.
R: 44 00 37 H: 59 17 39
TGZ 15,32—56,78 F/K 0,42 Drenthe
30. Gerölllage im Lg von Probe 29, 15 m u. G.
TGZ 15,80—57,55 F/K 0,21 Drenthe
31. Lg, wie vor, 5 m u. K. im Liegenden des Eem-Torfes
TGZ 16,26—57,86 F/K 0,27 Warthe
32. Mg, Grube a. Sandkrug, E-Wand, 2 m u. G.
R: 44 00 38 H: 59 17 15
TGZ 15,78—57,83 F/K 0,46 Warthe (?)
33. Mg, Elbsteilufer, 3—4 m u. K.
R: 44 00 56 H: 59 17 00
TGZ 15,38—57,54 F/K 0,42 Drenthe

34. Mg, Elbsteilufer, 2—3 m u. K.
R: 44 02 11 H: 59 16 70
TGZ 14,59—57,65 F/K 0,50 Drenthe
35. Kies, glazialfluviatil, Elbsteilufer, Kontrollaufsammlung zu 19
R: 44 02 23 H: 59 16 67
TGZ 15,00—57,13 F/K 0,60 Drenthe

36. Mg, Elbsteilufer, Kontrollaufsammlung zu Probe 20, 22 m u. K.
R: 44 02 38 H: 59 16 61
TGZ: 14,74—56,94 F/K 0,69 Drenthe
37. Lg, Baugrube in Lauenburg, 1 m u. G.
R: 44 03 92 H: 59 16 76
TGZ 15,73—58,12 F/K — (?) Warthe

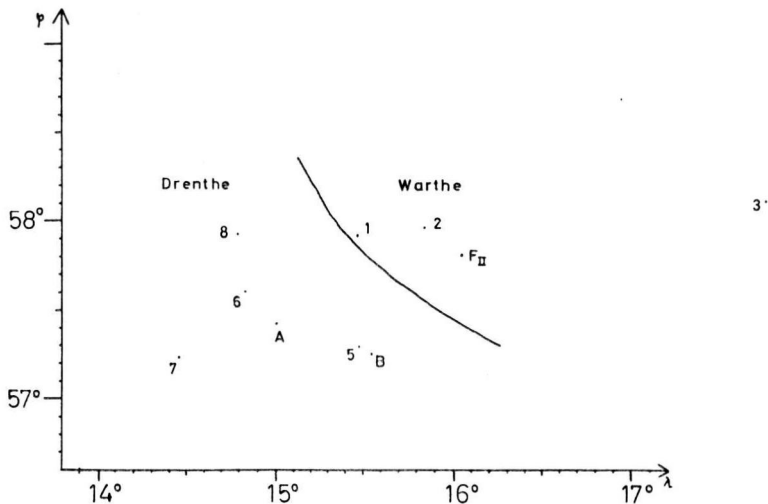


Abb. 3. Theoretische Geschiebezentren aus der weiteren Umgebung Lauenburgs.

Abkürzungen in der folgenden Liste vgl. Abb. 2!

- | | |
|---|---|
| <p>1. Kies, Grube SSW Molkerei Boltersens, 2 m u. K.
Bl. Neetze (2729) R: 44 04 29 H: 59 06 86
TGZ 15,46—57,92 F/K 1,21 Warthe (?)</p> <p>2. Kies, Grube am Kreienberg b. Vastorf, 2 m u. K.
Bl. Neetze R: 44 02 42 H: 58 97 40
TGZ 15,85—57,96 F/K 0,42 Warthe</p> <p>3. Mg, (rot), im Liegenden von Probe 2, ca. 6 m u. K.
TGZ 17,77—58,11 (zu wenig Geschiebe)
Warthe</p> <p>4. Kies, Sandgrube des Kalksandsteinwerkes „Thörl & Co“ am Sinstorfer Kirchweg, ca. 5 m u. K.
Bl. Harburg (2525), R: 35 63 32 H: 59 22 18
TGZ 15,62—59,53 F/K 0,78 Warthe</p> <p>5. Kies, Grube am Heidberg, 2 m u. K.
Bl. Büchen (2529) R: 44 02 60 H: 59 21 40
TGZ 15,48—57,29 F/K 0,71 Drenthe</p> | <p>6. Kies, Grube Neu-Wulmstorf, 3 m u. K.
Bl. Buxtehude (2524)
R: 35 52 34 H: 59 24 14
TGZ 14,83—57,60 F/K 0,75 Drenthe</p> <p>7. Kies, Grube des Kieswerks SW Hittfeld, ca. 7 m u. K.
Bl. Hittfeld (2625), R: 35 63 66 H: 59 17 00
TGZ 14,46—57,23 F/K 0,80 Drenthe</p> <p>8. Kies, Grube NE Klecken, ca. 3 m u. K.
Bl. Hittfeld (2625), R: 35 63 00 H: 59 16 22
TGZ 14,79—57,93 F/K 0,77 Drenthe</p> <p>A. Mg, U-Bahn-Neubau Hamburg-Georgsplatz, N-Wand, R. T. 214/213, 7 m unter NN. Blatt Hamburg (2425).
TGZ 15,01—57,42 F/K 0,62 Drenthe</p> <p>B. Kiesiger Sand, Linse in Mg von Probe A, S-Wand, R. T. 186/188, 6,5 m unter NN.
TGZ 15,55—57,25 F/K 0,54 Drenthe</p> <p>FII Geschiebelehm, Hamburg, Baugrube Polizeihochhaus.
TGZ 16,07—57,82 (zu wenig Geschiebe)
Warthe</p> |
|---|---|

Literatur

- BEYLE, M.: Über einige Ablagerungen fossiler Pflanzen der Hamburger Gegend. Teil II. - Mitt. a. d. mineralog.-geol. Staatsinst. Hamburg, 6, S. 1-30, Hamburg 1934.
- BÜNTE, W.: Die Diatomeenschichten von Lüneburg, Lauenburg, Boizenburg und Wendisch-Wehningen. - Güstrow 1901.
- CLAUDIUS, D. W.: Flüchtiger Blick in die Natur des Südrandes des Herzogtums Lauenburg. - Jahreshfte d. naturwiss. Ver. f. d. Hzgtn. Lüneburg 1866.
- CREDNER, H., GEINITZ, E., WAHNSCHAFFE, F.: Über das Alter des Torflagers von Lauenburg a. d. Elbe. - Neues Jb. f. Min. usw. 1889, Bd. 2, S. 194-199, Stuttgart 1889. - Über das Alter des Torflagers von Lauenburg a. d. Elbe. - Neues Jb. f. Min. usw. 1893, Bd. 1, S. 33-38, Stuttgart 1893.
- FORCHHAMMER, J. G.: Die Bodenbildungen der Herzogtümer Schleswig-Holstein und Lauenburg. - Beilage zur Festgabe f. d. Mitglieder d. 11. Versammlung deutsch. Land- und Forstwirte, 32 S., Altona 1847.
- GAGEL, C.: Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg. - Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1903, 24, S. 458-482, Berlin 1904. - Über die südliche und westliche Verbreitung der Oberen Grundmoräne in Lauenburg. - Z. deutsch. geol. Ges. 57, Mber., S. 434-445, Berlin 1905. - Erl. geol. Karte v. Preußen. - Bl. Nusse (2329), Berlin 1911.
- GEINITZ, E.: Die Endmoränenzüge Mecklenburgs nebst ihrer Begleiterscheinungen. - Mitt. a. d. mecklenb. geol. L.-A. 29, 43 S., Rostock 1916.
- GOTTSCHKE, C.: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. II. Das marine Diluvium. - Mitt. geogr. Ges. Hamburg 14, S. 1-74, Hamburg 1898.
- GÖTZE, Th.: Das interglaziale Torflager bei Lauenburg. - In: Das Land an der Elbe, 12. Jg., Nr. 3, 2. S., März 1939.
- GRAHLE, H.-O.: Die Ablagerungen der Holstein-See (Mar. Interglazial I.), ihre Verbreitung, Fossilführung und Schichtenfolge in Schleswig-Holstein. - Abh. preuß. geol. L.-A., N.F., H. 172, 110 S., Berlin 1936.
- GRIPP, K.: Die Entwässerung der inneren Eisrand-Lagen in Nordwest-Deutschland. - Schr. naturw. Ver. Schleswig-Holstein 24, S. 87-91, Kiel 1950. - Inlandeis und Salzaufstieg. - Geol. Rdsh. 40, S. 74-81, Stuttgart 1952. - Erdgeschichte von Schleswig-Holstein. - Neumünster (Wachholz-Verlag) 1964.
- GRUBE, F.: Die Bedeutung des Holstein-Interglazial-Aufschlusses von Hamburg-Hummelsbüttel für die Geologie Norddeutschlands. - Jb. d. Alstervereins e. V. 38, 5 S., (Mitt. a. d. Geol. L.-A. Hamburg 31), Hamburg 1959.
- HALLIK, R.: Die Vegetationsentwicklung der Holstein-Warmzeit in Nordwestdeutschland und die Altersstellung der Kieselgurlager der südlichen Lüneburger Heide. - Z. deutsch. geol. Ges. 112, S. 326-333, Hannover 1960.
- HARDEN, K.-H.: Der Möllner und der Beelitzer Sander. - Diss. Hamburg, 78 S., 1932.
- ILLIES, H.: Die eiszeitliche Fluß- und Formengeschichte des Unterelbegebietes. - Geol. Jb. 66, S. 525-558, Hannover 1952.
- JESSEN, K. & MILTHERS, V.: Stratigraphical studies of Interglacial fresh-water deposits in Jutland and Northwest-Germany. - Danm. geol. Unders., II. Raekke, Nr. 48, 1928.
- JOHANNSEN, A.: Zur Geologie tertiärer und pleistozäner Wasserleiter in Schleswig-Holstein. - Geol. Jb. 81, S. 739-770, Hannover 1964.
- KEILHACK, K.: Über ein interglaziales Torflager im Diluvium von Lauenburg a. d. Elbe. - Jb. kgl. preuß. L.-A. f. 1884, S. 211-238, Berlin 1885. - Über das Alter des Torflagers von Lauenburg a. d. Elbe. - N. Jb. f. Min., S. 151-156, Stuttgart 1892.
- KOCH, E.: Beiträge zur Geologie des Untergrundes von Hamburg und Umgebung. - Mitt. a. d. min. geol. Staatsinst. Hamburg 9, S. 1-109, Hamburg 1927.
- LÜTTIG, G.: Methodische Fragen der Geschiebeforschung. - Geol. Jb. 75, S. 361-418, Hannover 1958 (a). - Heisterbergphase und Vollgliederung des Drenthe-Stadiums. - Geol. Jb. 75, S. 419-430, Hannover 1958 (b). - Eiszeit - Stadium - Phase - Staffel. Eine nomenklatorische Betrachtung. - Geol. Jb. 76, S. 235-260, Hannover 1958 (c).
- MEYER, K.-D.: Das Pleistozän im Gebiet Lauenburg/Elbe unter besonderer Berücksichtigung des Elbsteiluferprofils. - Wiss. Arbeit f. d. 2. Staatsexamen für Geologen (ungedr.). Hannover 1965.
- MEYN, L.: Neue Beobachtungen mitteltertiärer Schichten in Lauenburg und Holstein. - Z. deutsch. geol. Ges. 3, S. 411-435, Berlin 1851.
- MÜLLER, G.: Erl. z. Geol. Karte v. Preußen, Bl. Lauenburg a. d. Elbe. Berlin 1904.
- NEUMANN, H.: Diluvialgeologische Untersuchungen in der Gegend von Lauenburg/Elbe. (Vorl. Mitt.). - Centralbl. Min., Abt. B., S. 554-556, 1932. - Die Gliederung des Diluviums der Altmoränenlandschaft Schleswig-Holsteins und der südlich angrenzenden Gebiete. - Schriften a. d. Geol. Paläont. Inst. d. Univ. Kiel, H. 1, S. 1-92, Kiel 1933.

- PFEFFERLE, R.: Zur Morphologie der Talsandterrassenränder in der Umgebung von Hamburg. - Math.-Nat. Dissertation, 77 S., Hamburg 1935.
- PICARD, K.: Gliederung pleistozäner Ablagerungen mit fossilen Böden bei Husum/Nordsee. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., S. 259-272, Stuttgart 1959. - - Gletscherrandlagen im Westen von Schleswig-Holstein. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1962, 6, S. 273-281, Stuttgart 1962.
- PIELES, N.: Diluvialgeologische Untersuchungen im Gebiet des Möllner Sanders. - Meyniana 6, S. 85-106, Kiel 1958.
- RICHTER, K.: Geschiebegrenzen und Eisrandlagen in Niedersachsen. - Geol. Jb. 76, S. 223-234, Hannover 1958.
- SCHLUNK, J.: Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend. - Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1914, 35, S. 600-635, 1 Taf., 5 Abb., Berlin 1915.
- SCHUCHT, F.: Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums. - Jb. preuß. geol. L.-A. 29, S. 130-150, Berlin 1912.
- SCHÜTRUMPF, R.: Das Interglazialprofil von Lauenburg/Elbe. Kuhgrund II. - Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg 16, S. 37-45, Hamburg 1937.
- STOLLER, J.: Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. II. Lauenburg a. Elbe (Kuhgrund). - Jb. preuß. Geol. L.-A. 32, S. 109-144, Berlin 1911. - - Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß (mit geologischer Übersichtskarte der Lüneburger Heide). - Jber. d. Nieders. geol. Ver. 7, S. 214-231, Hannover 1914.
- TAUBE, J.: Beiträge zur Naturkunde des Herzogtums Zelle. - Gesammelt von J. TAUBE, Hofmedicus und Mitglied der königl. Landwirtschafts-Gesellschaft. Zelle 1766.
- WOLDSTEDT, P.: Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. - Stuttgart 1950. - - Die Entstehung der Seen in den ehemals vergletscherten Gebieten. - Eiszeitalter u. Gegenwart 2, S. 146-154, Öhringen 1952. - - Das Eiszeitalter. 1. Band. Die allgemeinen Erscheinungen des Eiszeitalters. 2. Aufl., Stuttgart 1954. - - Die Geschichte des Flußnetzes in Norddeutschland und angrenzenden Gebieten. - Eiszeitalter und Gegenwart 7, S. 5-12, Öhringen 1956.
- WOLFF, W.: Ein Nachwort zur Interglazialfrage. - Z. deutsch. geol. Ges. 58, Mber., 4 S., Berlin 1906. - - Das Diluvium der Gegend von Hamburg. - Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1915, S. 227-324, Berlin 1917.
- ZIMMERMANN, G.: Mitteilung an Geheimenrath v. LEONHARD gerichtet. - N. Jb. Min. usw. 1854, Stuttgart 1854.

Manusk. eingeg. 17. 2. 1965.

Anschrift des Verf.: Dipl.-Geol. Dr. Klaus-Dieter Meyer, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 3 Hannover-Buchholz, Alfred-Bentz-Haus.