

J. Stoller
Geologischer Führer
durch
die Lüneburger Heide



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Geologische Wanderungen durch Niedersachsen und angrenzende Gebiete

herausgegeben von

Professor Dr. Fr. **Schöndorf** in Hannover

1. BAND

Geologischer Führer

durch die Lüneburger Heide

Von

Dr. J. Stoller

Königl. Bezirksgeologe in Berlin

Mit 8 Karten und 38 Textfiguren



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH



Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>

ISBN 978-3-663-00572-8 ISBN 978-3-663-02485-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-663-02485-9

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1918

Vorwort.

In dem vorliegenden kleinen „Geologischen Führer durch die Lüneburger Heide“ werden Einzelbilder aus diesem in landschaftlicher und geologischer Beziehung gleich interessanten Gebiete Nordwestdeutschlands gegeben. Es wird versucht, in allgemein verständlicher Weise die der Landschaft eigentümlichen geologischen und morphologischen Erscheinungsformen zu schildern und dem Verständnis des aufmerksamen und nachdenklichen Beobachters zu erschließen. Geologische Vorkenntnisse werden bei dem Leser nicht vorausgesetzt. Denn das Büchlein wendet sich in erster Linie an die Naturfreunde aus allen Kreisen der gebildeten Bevölkerung, denen die Liebe zur Natur und die Lust zum Wandern den Reisetab in die Hand drückt. Ihnen vor allem möchte das Büchlein Führer sein in eine der eigenartigsten und anziehendsten Landschaften Nordwestdeutschlands.

Der Stoff gliedert sich in zwei Teile, von denen der erste in der Hauptsache als praktische Einführung in das Verständnis des Diluviums gedacht ist. Er hat darum eine besonders ausführliche Behandlung erfahren und betrifft die weitere Umgebung von Lüneburg, ein kleines Gebiet zwar, dessen jungdiluviale Landschaftsformen aber in ihrer noch recht gut erhaltenen Frische wie geschaffen erscheinen zur praktischen Einführung in das Verständnis geologisch-morphologischer Probleme des Quartärs. Dazu kommt noch die ganz einzigartige Gelegenheit, in Lüneburg auf engst begrenztem Raum einen Überblick über das mesozoische Felsgerüste des Untergrundes zu gewinnen. Der hier zu behandelnde Stoff konnte auf mehrere Wanderungen verteilt werden, die (für den Anfänger in der Geologie!) als Lehrgang mit fortschreitender Stufenfolge von drei Mittelpunkten aus — Ebstorf, Ülzen, Lüneburg — gedacht sind.

Im zweiten Teile werden nur kurze, zusammenfassende Charakteristiken einzelner Landstriche gegeben; es sollen Winke sein, die dem aufmerksamen, durch die Wanderungen des ersten Teils vorbereiteten Beobachter die geologisch-morphologische Deutung der Gegenden erleichtern wollen. Dabei konnte es sich nur um eine kleine Auswahl von Landstrichen handeln, wenn der geplante Umfang des Büchleins nicht überschritten werden sollte. Es sei darum ausdrücklich betont, daß in dem großen Gebiete der Lüneburger Heide, die als geographische Einheit wohl am besten vom Isetal und der Gôhrde im Osten bis zur Lehrde und zur Este im Westen und von der breiten Elbetalniederung im Norden bis zum Allertal im Süden zu fassen ist, außer den geschilderten oder wenigstens namhaft gemachten noch eine Menge ebenso schöner und lehrreicher Wanderungen ausgeführt werden können. Ich erinnere nur an die Schwarzen Berge und den Klecker Wald (von Harburg aus) oder an die Gôhrde oder an das Bôhmetal mit Soltau, Dorfmark, Fallingbostel und Walsrode, der „Perle der Heide“. Für die Auswahl der behandelten Gegenden war aber namentlich entscheidend, ob sie in geologischer oder in morphologischer Beziehung Neues zu besprechen Gelegenheit boten.

Als Einleitung wird, um im weiteren Text Wiederholungen zu vermeiden, eine kurze Übersicht über das Diluvium Nordeuropas gegeben.

Besonderen Dank schulde ich der Deutschen Mineralöl-Industrie-Aktien-Gesellschaft in Wietze, der Berkefeldfilter-Gesellschaft in Celle sowie dem Verlage für weitgehende Förderung des Führers.

Möge das Büchlein recht vielen Heidewanderern ein nützlicher und angenehmer Führer sein.

Waidmannslust bei Berlin, im Januar 1918.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	III
Verzeichnis der Karten und Abbildungen	IX
Literatur	XI
Karten der Lüneburger Heide	XII
Einleitung. Gedrängte Übersicht über das Diluvium Nord-europas	1
Vergletscherungsgebiete Europas — Wesen der Vereisung — Ursachen — Eiszeiten und Zwischeneiszeiten — Klima — Dauer der diluvialen Zeitabschnitte — Wirkungen des Landeises und seiner Schmelzwässer — Moränenbildungen — Schmelzwasserablagerungen — Urstromtäler.	
Erster Teil. Die weitere Umgebung von Lüneburg.	
A. Ebstorf	16
1. Allgemeine Übersicht	17
Oberflächengestaltung — ein jungdiluviales Endmoränengebiet — der Lüneburger Eisvorstoß und seine Folgen — Talgeschichte der Schwienau — Schmelzwasserstauseen — Entstehung des Gerdautales.	
2. Wanderungen und Einzelprofile	23
a) Ebstorf — Wessenstedt — Natendorf — Golste — Seedorf — Barum — Tätendorf — Eppensen — Bevensen	23
Endmoränen — Grundmoräne — Flottsand — der Lindenberg — vorgeschichtliche Siedelungen — „Sand unbestimmten Alters“ — Diluvialprofil bei Bevensen.	
b) Ebstorf — Süsing — Öchtringen — Wettenbostel — Wulfode — Lopau — Brockhöfe	33
Tal- und Sandurgebiet — Schmelzwasserrinne — blockreiche Endmoräne — Tiefbohrung Öchtringen — Sand- und Kiesaufschüttungen im Endmoränengebiet — Talbildung durch rückschreitende Erosion — das Lopautal — vorgeschichtliche Siedelungen — die große Sandurschüttung von Westerhorn-Lintzel — Talanfänge des Örtzetalnetzes.	
B. Ülzen	43
1. Talgeschichte der Ilmenau	44
Flußnetz der Ilmenau — der Lüneburger Eisvorstoß im Ilmenagebiet — Talgeschichte der Ilmenau — die ältesten Schmelzwasserstauseen — das Ülzer Becken und die Lüneburger Bucht — die diluvialen Talstufen der Ilmenau.	

	Seite
2. Wanderungen und Einzelprofile	50
a) Ülzen—Ripdorf—Molzen—Heisterberg—Emmendorf— Westerweyhe—Ülzen	50
Talstufen — Vorebene des Tales — „Stufe von Ripdorf“ der vorrömischen Eisenzeit — die Vorebene vom Tälchen der Wipperau durchschnitten — der Heisterberg im Zuge einer Staumoräne — Rund- blick über eine anmutige Endmoränen- und Grund- moränenlandschaft zu beiden Seiten des Ilmenautales — Diluvialprofil bei Emmendorf — Beckentonablage- rungen — Erosionsschluchten und diluviale Ufer- linien — interglazialer Süßwasserkalkmergel von Westerweyhe, seine Fauna und Flora — interglaz- ialer Süßwassermergel im Flußgebiet der Schwienau und der Gerdau, in der Melzinger Heide und in der Ülzer Stadforst — das Hünengrab beim Fischerhof	
b) Die interglazialen Süßwassermergel in der Umgebung von Rosche	62
Vorebene des Ilmenautales und des Wipperautales — die Süßwassermergellager von Rosche, ihre Flora und Fauna — die Süßwassermergellager von Teyen- dorf — geologisch-morphologische Charakteristik der weiteren Umgebung von Rosche — Wanderungen von Rosche nach Soltendieck, Himbergen, Clenze — Erosionslandschaft, hervorgegangen aus einer Aufschüttungslandschaft	
c) Ülzen — Suderburg — Hösseringen	66
Diluviale Hauptterrasse der Ilmenau und der Hardau — diluviale Uferlinien — großartige Erosionsland- schaft — interglaziales Kieselgurlager bei Hösse- ringen — lohnende Wanderungen vom Wegekrenz Breitenhees aus nach Sprakenshl, Unterlüß, Holden- stedt, Stadensen, Stederdorf. Wieren.	
C. Lüneburg	69
1. Das vortertiäre Felsgerüste von Lüneburg	71
Der Kalkberg als geologisches Wahrzeichen der Stadt — Übersicht der geologischen Formationen.	
a) Aufschlüsse in Schichten des Zechsteins und der Trias	72
Zechsteinkalk — Zechsteingips und seine Ver- wendung in früheren Zeiten — Buntsandstein — Muschelkalk und seine Fauna — Keuper — das Salzvorkommen Lüneburgs — Geschichtliches — Gewinnung und Verarbeitung der Sole — ihre Ent- stehung — Erdfälle.	

	Seite
b) Aufschlüsse in Schichten der Kreide	80
Stratigraphische Gliederung — Tourtia — Varianspläner und Rhotomagensispläner — Mytiloidespläner, Brongniartipläner, Scaphitenpläner und Cuvieripläner — Emscher — Granulaten-, Quadraten- und Mucronatenkreide — Fauna des Senons.	
c) Zusammenstellung der Grubenaufschlüsse im Mesozoikum des Stadtgebietes	84
Die einzelnen Aufschlüsse — das überlagernde Diluvium — das interglaziale Torflager von Lüneburg.	
d) Der Gebirgsbau des Lüneburger Felsuntergrundes	87
Die Lagerungsverhältnisse — Ursachen.	
2. Wanderungen in die Umgebung von Lüneburg	89
a) Lüneburg — Willerding — Wendisch-Evern — Deutsch-Evern — Bienenbüttel	89
Obermiocäner Glimmerton und seine Fauna — das Diluvium in Lüneburgs Umgebung — Verwitterung und Bodenbildung — Grundmoränenlandschaft — Endmoränenlandschaft — Rundblick vom Timeloberg — Hüenengräber — interglazialer Süßwasserkalk und seine Fauna — durch hohe Heide — Talsandebene.	
b) Lüneburg — Erbstorf — Adendorf — Bardowick — Lüneburg	96
Lüne — unterdiluvialer Tonmergel — glaziale Störungen — jungdiluviale Grundmoräne — diluviales und alluviales Ilmenautal — Raseneisenerz und seine Verhüttung in früheren Zeiten — Bardowick.	
c) Lüneburg — Rettmer — Drögen - Nindorf — Amelinghausen	100
Älteres und jüngeres Diluvium in Aufschlüssen — Übergang der Grundmoränenlandschaft in die Endmoränenlandschaft — vielgestaltiges Endmoränengebiet — Wanderungen von Amelinghausen aus.	
Zweiter Teil. Kurze Charakteristik einzelner Landstriche.	
1. Das Örtzetal	109
Das Fluß- und Talnetz — südliches Grenzgebiet der letzten Vereisung — Entstehungsgeschichte der Landschaft — Wannenburg in der Talebene — typische Heidelandchaft des Lüß — Wanderungen von Hermandsburg und von Müden aus — die Kieselgurlager von Wiechel — Neu-Ohe und Ober-Ohe nach Form, Inhalt	

	Seite
und Entstehung, ihre Fossilführung — das Kieselgur- lager von Schmarbeck — die Kieselgur, ihre Gewin- nung, Verarbeitung und Verwendung — vorgeschicht- liche Funde — Sülze und die Geschichte seiner Salzgewinnung — Hochmoore — Tiefbohrung bei Eversen.	
2. Celle und das Allertal	127
Altdiluvialer Plateausockel — interglazialer Ton und Torf — altdiluviale Grundmoräne — das Allerurström- tal — sein hohes geologisches Alter — die Zechstein- salzstöcke von Wietze—Steinförde—Hambühren und von Hänigsen—Wathlingen — Normalprofil — Salz- gesteine — Gebirgsbau — Salzlinien — Hutbildungen über den Salzkörpern — Ölgebiete Wietze—Steinförde und Hänigsen—Obershagen — Entstehung dieser Erdöl- lagerstätten — Rupelton bei Walle.	
3. Das Große Moor bei Triangel—Gifhorn	141
Das Isetal — Charakteristik der Landschaft — das Große Moor — Flachmoor — Zwischenmoor — Hoch- moor — Normalprofil — Gliederung der Alluvialzeit nach Klima und Geschichte der Pflanzenwelt — Wan- derungen von Gifhorn aus: Gamsen—Ummern—Poll- höfen—Gr. Ösingen — jungglaziale Schmelzwasser- rinnen in altdiluvialer Landschaft—Gifhorn—Meinersen —Leiferde und Südrand des diluvialen Allertales, altdi- luviale Endmoränen — Wanderung von Wahren- holz aus.	
4. Das obere Luhetal	151
Die Landschaft — Sandurartige Aufschüttungsebene — das Luhetal — altdiluviale Landschaft — Wir- kungen der letzten Eiszeit — Diluvialprofil — inter- glaziale Kieselgur lager von Bispingen, Hützel, Stein- beck und Schwindebeck — Flora und Fauna — der interglaziale Mensch des Luhetales — Mergelsand und Tonmergel — jungdiluviale Grundmoräne — Talsand.	
5. Der Naturschutzpark der Lüneburger Heide	156
Bestrebungen des Vereins Naturschutzpark — Tier- und Pflanzenwelt — Landschaftlicher Charakter — ein Rundblick vom Wilseder Berge — Ostabfall des Dilu- vialplateaus — der Totengrund — Endmoränenrumpf- berge der vorletzten Eiszeit — Wanderungen von Westen aus — die vorgeschichtliche Siedelung von Wehlen — Wanderungen von Osten aus.	
Alphabetisches Orts- und Sachverzeichnis	166

Verzeichnis der Karten und Abbildungen.

A. Karten als besondere Anlagen.

- I. Geologische Übersichtskarte der Lüneburger Heide im Maßstab 1 : 750 000.
- II. Geologische Übersichtskarte der Gegend von Celle (aus Lief. 187 der Geol. Karte von Preußen usw.) im Maßstab 1 : 200 000.
- III. Das Flottsandgebiet von Ebstorf—Bevensen (aus Lief. 156 der Geol. Karte von Preußen usw.) im Maßstab 1 : 200 000.
- IV. Ülzen und Umgebung (aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches) im Maßstab 1 : 200 000.
- V. Lüneburg und Umgebung (aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches) im Maßstab 1 : 200 000.
- VI. Celle und Umgebung (aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches) im Maßstab 1 : 200 000.
- VII. Der Naturschutzpark und seine Umgebung (aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches) im Maßstab 1 : 200 000.
- VIII. Wanderkarte im Maßstab 1 : 600 000.

B. Figuren im Text.

	Seite
1. Europa zur Zeit seiner größten diluvialen Vergletscherung . . .	2
2. Kurve der periodischen Schwankungen in der Neigung der Erdachse zur Ekliptik (nach H. Ekholm [aus G. Andersson, 1909])	5
3. Skizze der diluvialen Urstromtäler Norddeutschlands (nach E. Kayser, K. Keilhack, F. Wahnschaffe)	14
4. Skizze der jungdiluvialen Endmoränen im weiteren Umkreise der Lüneburger Bucht.	20
5. Kiesgrube bei Wessenstedt	24
6. Sandgrube östlich von Golste (nach J. Stoller)	26
7. Sand und Kiesgrube bei Seedorf (nach J. Stoller, 1906) . . .	27
8. Sandgrube bei Barum	28
9. Profil von Barum über den Lindenberg nach Osten	32
10. Profil von der Gemeindetongrube Bevensen in östlicher Richtung über das Ilmenautal hinaus.	33
11. Profil von Heitbrack bei Molzen	54
12. Profil der Tongrube der Ziegelei Emmendorf bei Ülzen (nach J. Stoller, 1914)	55

	Seite
13. Riesentöpfe im Süßwasserkalkmergel von Westerweyhe (nach Berendt, 1880)	58
14. Geologische Karte von Lüneburg (nach G. Müller und K. Keilhack)	70
15. Transgressionsfläche der Tourtia auf der Steinmergelbank des Gipskeupers. Tongrube am Zeltberg (nach Gagel, 1909)	86
16. Profil durch den Untergrund von Lüneburg (nach G. Müller und K. Keilhack)	88
17. Verwitterung des Geschiebemergels (nach K. Keilhack)	91
18. Die allgemeine Verwitterung des Geschiebemergels	92
19. Profil in der Tongrube der Ziegelei südwestlich von Erbstorf (nach K. Keilhack)	96
20. Profil in der Tongrube der Ziegelei Prelle bei Erbstorf (nach K. Keilhack)	97
21. Profil in der Sandgrube am Waldrande westlich der Hasenburger Chaussee (nach K. Keilhack)	101
22. Durch Eisschub in liegende Falten gepresste Tonmergel in der Ziegeleigrube südwestlich Rettmer (nach K. Keilhack)	104
23. Skizze der Schluchten, Trockentälchen und Talanfänge auf dem Diluvialplateau des Lüß (nach J. Stoller 1914)	111
24. Steingrab bei den Sieben Steinhäusern (Südbostel)	114
25. Kieselgurwerk Ober-Ohe (nach H. v. d. Ohe)	116
26. Subglazial ausgefurchte Schmelzwasserrinne in der interglazialen Kieselgur von Ober-Ohe (nach H. v. d. Ohe)	118
27. Kieselgur von Ober-Ohe. Nach Ehrenberg (nach Giesenhagen, 1910)	119
28. Moor zwischen Everser Mahtheide und dem Wege Altensalzkoth—Försterei Kohlenbach (nach J. Stoller 1912)	124
29. Interglaziales Torf- und Tonlager bei Groß-Hehlen (nach E. Harbort 1911)	129
30. Die Salzstöcke des unteren Allertales (nach E. Harbort, 1913)	131
31. Die Salzvorkommen der Lüneburger Heide (nach J. Stoller, 1914)	134
32. Idealschnitt durch einen Hannoverschen Kalisalzrücken (nach Fr. Schöndorf, 1914)	135
33. Profil durch den nördlichen Teil des Erdölgebietes Hänigsen—Obershagen (nach E. Harbort)	137
34. Profil durch den südlichen Teil des Erdölgebietes Hänigsen—Obershagen (nach J. Stoller)	137
35. Teerkuhle mit erstem Wietzer Bohrloch (nach R. A. Weickert)	138
36. Blick auf die Öl-Pumpbetriebe an der Wietze (nach R. A. Weickert)	138
37. Torfstich im Großen Moor bei Triangel-Platendorf	145
38. Feuersteinwerkzeuge von Wehlen (nach E. Bracht)	163

Literatur.

Schriften

allgemein wissenschaftlichen und erdkundlichen Inhalts.

- Brackebusch, L. Der Einfluß der geologischen Verhältnisse auf die Besiedelung Niedersachsens. Hannover 1899.
- Brandes, C. Forstbotanisches Merkbuch. Provinz Hannover. Hannover 1907.
- v. Estorff, C. Heidnische Altertümer der Gegend von Ülzen im ehemaligen Bardengau. Hannover 1846.
- Freudenthal, A. Heidefahrten. Bremen 1892—1894.
- Gabain, Fr. Wanderbuch durch die Lüneburger Heide und ihre Grenzgebiete. 4. Aufl. Hamburg 1913.
- Graebner, P. Die Heide Norddeutschlands. Leipzig 1901.
- Guthe, H. Die Lande Braunschweig und Hannover. Hannover 1867.
- Hahn, T. G. Topographischer Führer durch das nordwestliche Deutschland. Leipzig 1895.
- v. Heinemann, O. Geschichte von Braunschweig und Hannover. Gotha 1886.
- Koch, W. Die Ornis der Lüneburger Heide. Mitteilungen aus der Vogelwelt. Nürnberg, Jahrgang 1912.
- Linde, R. Die Lüneburger Heide. Land und Leute. Monogr. zur Erdkunde, XVIII, Bielefeld und Leipzig. 4. Aufl. 1912.
- Löns, H. Die Wirbeltiere der Lüneburger Heide. Jahresh. d. Naturw. Ver. zu Lüneburg, XVII. Lüneburg 1907.
- Lüneburger Heimatbuch. Herausgeg. von O. u. Th. Benecke, Bd I u. II. Bremen 1914.
- Nöldeke, C. Flora des Fürstentums Lüneburg. Celle 1890.
- Olbricht, K. Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. XVIII, Heft 6. Stuttgart 1909.
- Schuchhardt, C. Die Urnenfriedhöfe in Niedersachsen. Bd. I, 1, 2: Schwantes, G., Die ältesten Urnenfriedhöfe bei Ülzen und Lüneburg. Hannover 1911.
- Steinvorth, H. Zur wissenschaftlichen Bodenkunde des Fürstentums Lüneburg. Lüneburg 1864.
- Stoller, J. Geologische Verhältnisse und erdgeschichtliche Entwicklung der Lüneburger Heide. Lüneburger Heimatbuch, Bd. I. Bremen 1914.
- Tewes, F. Die Steingräber der Provinz Hannover. Hannover 1898.
- Weitere geologische Spezialliteratur wird am Schluß jeden Abschnittes namhaft gemacht.
-

Karten der Lüneburger Heide.

a) Topographische Karten.

Herausgegeben von der kartographischen Abteilung der Königl. Preuß. Landesaufnahme in Berlin (eine Vertriebsstelle befindet sich auch in Hannover).

Meßtischblätter im Maßstab 1:25000. Sie sind für Wanderzwecke sehr umfangreich (s. unter b). Preis 1,00 *M.*

Generalstabskarte im Maßstab 1:100000. Es sind die Blätter: Harburg, Lauenburg a. d. E., Rotenburg i. H., Amelinghausen, Lüneburg, Walsrode, Soltau, Ülzen, Neustadt a. R., Celle, Wittingen. Preis eines Blattes je nach Ausgabe 1,00 bis 3,00 *M.*

Übersichtskarte des Deutschen Reiches im Maßstab 1:200000, davon die Blätter Harburg, Lüneburg, Celle, Salzwedel. Sehr empfehlenswert! Preis eines Blattes 3,00 *M.*

Übersichtskarte von Mitteleuropa im Maßstab 1:300000. Es sind die Blätter: Hamburg, Schwerin, Hannover, Magdeburg. Preis eines Blattes 3,40 *M.*

Die Blätter können auch in Taschenformat geteilt und auf Leinwand aufgezogen bestellt werden, wofür ein entsprechender Preisaufschlag eintritt.

b) Geologische Karten.

Sehr zu empfehlen ist die „Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten“ im Maßstab 1:25000 (gedruckt auf der Grundlage der topographischen Meßtischblätter), herausgegeben von der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt in Berlin. Preis eines Blattes mit Erläuterungen (gedruckte Hefte in gr. 8^o und im Umfang von vier Bogen und mehr) 2,00 *M.* Vom Gebiete der Lüneburger Heide sind bisher erschienen:

Lief. 108 (Blätter: Winsen a. d. Luhe, Artlenburg, Lauenburg a. d. Elbe, Lüneburg).

Lief. 155 (Blätter: Harburg, Allermöhe, Hittfeld).

Lief. 156 (Blätter: Bienenbüttel, Ebstorf, Bevensen).

Lief. 187 (Blätter: Winsen a. d. Aller, Celle, Beedenbostel, Fuhrberg, Wathlingen, Bröckel).

Lief. 188 (Blätter: Wriedel, Einke, Unterlüß).

Lief. 191 (Blätter: Hermannsburg, Sülze, Eschede).

Einleitung.

Gedrängte Übersicht über das Diluvium Nordeuropas.

Der jüngste, bis in die Gegenwart hereinreichende Zeitabschnitt der Erdgeschichte wird als Quartär bezeichnet. Der ihm vorausgegangene, außerordentlich viel längere Zeitabschnitt wird Tertiär genannt. Wir gliedern das Quartär in zwei Abschnitte, von denen der ältere als Diluvium, der jüngere, noch andauernde als Alluvium bezeichnet wird.

Das Diluvium ist gekennzeichnet durch die ins Riesenhafte gesteigerte Ausdehnung aller Gletschergebiete der Erde. Man spricht deshalb auch von der diluvialen Eiszeit, in der ungeheure Eismassen nicht bloß in Europa, sondern auch in den anderen Erdteilen weite Flächen bedeckten, die vorher ein üppiges Pflanzen- und Tierleben beherbergt hatten. In Europa gab es zur Diluvialzeit mehrere vergletscherte Gebiete. Außer den europäischen Mittelgebirgen, die heute sämtlich gletscherfrei sind, damals aber größere und kleinere Gletscher aufwiesen, sind es namentlich die Alpen und der Norden Europas, die in weitestem Umfang von der diluvialen Vereisung betroffen wurden. Hat doch das große nordeuropäische Inlandeis zur Zeit seiner größten Ausdehnung eine Fläche von nicht weniger als 6,5 Mill. Quadratkilometern bedeckt (Fig. 1). Von Skandinavien und Finnland aus verbreiteten sich die Eismassen strahlenförmig nach Osten, Süden und Westen. Vom Karischen Busen im äußersten Nordosten verlief ihre äußerste Grenze dem Ural entlang zum Don, von da nach Westen durch das Gebiet der Wolga zum Dnjestr und weiter am Nordabhang der Karpathen entlang über das Riesengebirge und das Erzgebirge hinweg, bildete eine weite Ausbuchtung nach Süden in den Thüringer Wald hinein, bog sich dann wieder zurück bis zum Harz und verlief

weiter nach Westen, die Münstersche und die Kölner Bucht einschließend, bis an den Niederrhein und über Belgien und Holland zur Nordsee und bis an die Ostküste von England. Hier stieß das nordische Inlandeis mit dem selbständigen Landeis Großbritanniens zusammen; dieses hatte seinen Herd im schottischen Hochgebirge. Mit ihm zusammen erfüllte es auch die flache



Fig. 1. Europa zur Zeit seiner größten diluvialen Vergletscherung.
Maßstab: 1 : 60 000 000.

südliche Nordsee, während deren nördlicher Teil, der eine tiefe Rinne darstellt, von Packeis erfüllt war.

Ihren Anfang nahm die ungeheure Vergletscherung Nordeuropas in den Hochgebirgen Skandiaviens. Eine geringe, nur 2 bis 4° C betragende Erniedrigung des Jahresmittels in der Temperatur und vermehrte Niederschläge in den Hochgebirgen genügten, damit die vorhandenen Hochgebirgsgletscher mehr und mehr anwuchsen, als riesige Eisströme die Täler er-

füllten und mit benachbarten Gletschern sich vereinigten zu einer ungeheuren, Berg und Tal unter sich begrabenden Eisdecke. Je mehr in den jährlichen Niederschlägen der Schnee den Regen überwog und je weniger in den kurzen und kühlen Sommern die Sonne von den gefallenen Schneemassen durch Schmelzen zum Verschwinden bringen konnte, um so mehr wuchs die Schnee- und Eisdecke zu riesenhafter Höhe an, und um so mehr wurde sie durch den ungeheuren Druck der eigenen Last vorwärts gedrängt, ihren Rand weiter und weiter nach außen vorschiebend. Dieser Vorgang war um so leichter möglich, als das Eis die Eigenschaft besitzt, durch Druck bis zu einem gewissen Grade plastisch zu werden. Darum konnten dem vordringenden Landeis auch ansteigendes Gelände und vorgelagerte Berge und Hügel auf die Dauer kein unüberwindliches Hindernis bieten: wie in einem Bactrog eine zähe Teigmasse bei Belastung randlich auseinanderfließt und schließlich über die Ränder des Troges hinweggleitet, so glitt das nord-europäische Inlandeis unaufhaltsam über die Senke des Ostseegebietes hinaus und über alle Geländeerhebungen hinweg, erst dann zum Stillstand kommend, als einer weiteren Belastung durch Neuschnee ein gesteigertes Abschmelzen gegenüberstand und der nach allen Richtungen wirkende Massendruck aufgewogen wurde durch die Summe aller äußeren und inneren Widerstände. Von dem Umfang und dem Gewicht jener riesenhaften Schnee- und Eismassen, die damals Nordeuropa bedeckten, kann man sich ungefähr ein Bild machen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß nach Hellands Berechnungen dieses Landeis zur Zeit seiner größten Ausdehnung eine Masse von 70 Mill. Kubikkilometern darstellte. Nach anderen Berechnungen (von Tutkowski) muß das Landeis, um durch den Druck seiner eigenen Last bis zu 50° nördl. Br. vordringen zu können, in 70° nördl. Br. eine Mächtigkeit von rund 6500 m, in 60° nördl. Br. eine solche von rund 4400 m und selbst in 50° nördl. Br. noch eine Mächtigkeit von mehr als 200 m besessen haben. Es ist nötig, daß man sich über diese Punkte Klarheit verschafft, wenn man die diluvialen Ablagerungen in unserer Heimat zu deuten versucht.

Die tieferen Ursachen jener merkwürdigen Schnee- und Eiszeit kennt man heute noch nicht genau. Daß sie aber all-

gemeiner Art, den ganzen Erdball berührend, sein müssen, das geht nicht allein daraus hervor, daß es eine diluviale Eiszeit in allen Erdteilen gegeben hat, sondern auch daraus, daß wir Vorläufer von ihr im Verlauf der Erdgeschichte nachweisen können, so z. B. die permokarbonische Eiszeit, die sich an das Ende der Steinkohlenzeit fügt und namentlich das damalige große Festland von Indo-Australien betraf. Von den verschiedenen Theorien, welche zur Erklärung der Eiszeiten auf der Erde aufgestellt worden sind, suchen die einen die Ursachen lediglich in Vorgängen auf der Erde selbst (terrestrische Ursachen), die anderen in Veränderungen der Stellung unseres Planeten zu den anderen Himmelskörpern unseres Sonnensystems (kosmische Ursachen). Nur die wichtigsten der verschiedenen Theorien können hier kurz erwähnt werden. Es sollen z. B. Veränderungen in der Verteilung von Wasser und Land, verbunden mit Gebirgserhebungen, Ablenkung der Meeresströmungen und Änderung der herrschenden Windrichtungen, also rein terrestrische Vorgänge, die Eiszeit verursacht haben. Dahin gehört auch die neuerdings von Arrhenius und Frech aufgestellte Hypothese, nach der gegen Ende der Tertiärzeit eine wesentliche Veränderung des Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre und damit eine allgemeine Erniedrigung der Temperatur stattgefunden haben soll als Folge des zur jüngeren Tertiärzeit mit besonderer Heftigkeit in zahlreichen Gebieten des Erdballs aufgetretenen Vulkanismus mit seinen enormen Gasaushauchungen; es ist bemerkenswert, daß auch der permokarbonischen Eiszeit eine Zeit reger Wirksamkeit der gebirgsbildenden und vulkanischen Kräfte vorausgegangen war. Als kosmische Ursachen werden z. B. angeführt die periodischen Schwankungen, denen die Schiefe der Ekliptik unterworfen ist, ferner die Verlegung der Pole und die daraus folgende Änderung der Meeres- und Luftströmungen. Wichtig ist die von Adhémar und Croll aufgestellte Theorie, welche die Eiszeit als Folge der Präzession der Tag- und Nachtgleichen in Perioden von rund 21 000 Jahren erklärt. Auf Grund dieser Theorie hat Hildebrandt berechnet, daß mit der Änderung in der Exzentrizität der Erdbahn eine Änderung der Klimate eintreten muß, und erst vor wenigen Jahren haben Ekholm und Charlier diese Theorie auf ihre Stichhaltigkeit für die Erklärung der diluvialen Eiszeit ein-

gehend geprüft. Dabei hat sich gezeigt, daß die Schwankungen in der Schiefe der Ekliptik und die Änderungen in der Exzentrizität der Erdbahn wohl imstande sind, das Eiszeitproblem zu erklären. Um nur ein Beispiel zu nennen, so hat Ekholm festgestellt, daß auf der nördlichsten meteorologischen Station Schwedens (Karesuando = 80° 26' nördl. Br. und 22° 30' östl. L. v. Gr.) gegenwärtig der nordische Tag eine Dauer von 54 Tagen zu je 24 Stunden besitzt, daß er aber zur Zeit der letztmaligen günstigsten Stellung der Erdachse zur Sonne vor etwa 9100 Jahren 62 Tage gedauert hat, wogegen er zur Zeit der letzt-

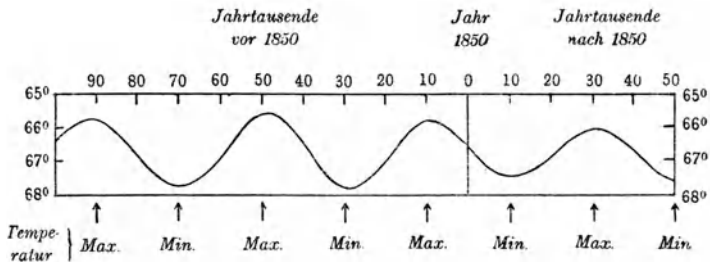


Fig. 2. Kurve der periodischen Schwankungen in der Neigung der Erdachse zur Ekliptik, berechnet, vom Jahre 1850 ausgehend, für etwa 90 000 Jahre in die Vergangenheit und 50 000 Jahre in die Zukunft. Die Kurve gibt zugleich ein Bild vom Gange der allgemeinen, auf astronomische Ursachen zurückzuführenden Temperaturverhältnisse des Klimas während dieses Zeitraumes.

Max. = Maximum, Min. = Minimum.

(Nach H. Ekholm aus G. Andersson: The climate of Sweden in the late-quaternary Period. Facts and Theories. Sveriges geol. Undersökning. Årsbok 3. Stockholm 1909.)

maligen ungünstigsten Stellung der Erdachse zur Sonne, welche Zeit rund 28 300 Jahre von der Gegenwart zurückliegt, nur eine Dauer von 38 Tagen hatte (Fig. 2). Das ergibt einen Unterschied von nicht weniger als 24 Tagen zu je 24 Stunden zwischen dem längsten und dem kürzesten nordischen Tage. Das bedeutet naturgemäß auch einen ganz beträchtlichen Unterschied in den Summen der durch Sonnenbestrahlung jenem Gebiet jährlich zugeführten Wärme.

Nach der soeben erwähnten Theorie, die eine große Wahrscheinlichkeit für sich hat, müßte man aber, wofern sie für

sich allein zur Erklärung der Eiszeit als ausreichend anerkannt werden soll, folgerichtig erwarten, daß im Laufe der Erdgeschichte bis zur Gegenwart, wenn wir etwa mit der permokarbonischen Eiszeit beginnen wollen, viele Eiszeiten in regelmäßigen Perioden unseren Planeten heimgesucht haben müßten. Und doch kennen wir aus der ganzen Zwischenzeit, die die beiden genannten Eiszeiten trennt, in keiner Formationsstufe Schichten, deren Entstehung sich ähnlich erklären ließe wie etwa die diluvialen Geschiebemergelablagerungen Nordeuropas oder das permische Dwyka-Konglomerat Südafrikas und der Blocklehm in der permischen Pandschab-Formationsstufe der Salt Range in Indien. Es müssen also zur Entstehung einer Eiszeit noch andere Ursachen mitgewirkt haben, und es liegt nahe, hierbei an Ursachen terrestrischer Natur zu denken. Ohne an dieser Stelle näher auf jenen Punkt einzugehen, da seine Begründung hier zu weit führen würde, möge nur kurz angedeutet werden, daß dem Verfasser die Eiszeit als Folgeerscheinung eines zufälligen Zusammentreffens von kosmischen Ursachen mit terrestrischen Vorgängen, wie solche weiter oben genannt wurden, durchaus erklärbar erscheint.

Die seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit regstem Eifer von zahlreichen Geologen ausgeführten Spezialuntersuchungen im Diluvium Europas, insbesondere Deutschlands, haben zu der Erkenntnis geführt, daß wir mit mehr als einer diluvialen Vereisung der betreffenden Gebiete zu rechnen haben. Doch gehen die Ansichten über die Zahl der selbständigen, durch lange währende eisfreie Perioden (Zwischeneiszeiten, Interglazialzeiten) getrennten Eiszeiten (Glazialzeiten) noch auseinander. Für Norddeutschland nehmen die meisten Geologen drei Eiszeiten und zwei Zwischeneiszeiten an. In den letzteren war das Landeis jedesmal weit über die Ostsee hinaus nach Norden zurückgeschmolzen, und es hatte sich auf dem gänzlich eisfreien Gebiete in einem durchaus gemäßigten bis warm gemäßigten Klima eine Pflanzenwelt angesiedelt, die ganz der heutigen Pflanzenwelt in den mittleren Breiten Europas entspricht. Dasselbe gilt für die Tierwelt. An überaus zahlreichen Stellen, die über das ganze weite Gebiet zerstreut liegen, hat man, von Glazialbildungen unterlagert und überlagert, solche Interglazialschichten feststellen können, die uns durch

ihre pflanzlichen und tierischen Einschlüsse darüber Aufschluß gegeben haben. Was aber das Klima der Glazialzeiten selbst betrifft, so ist der Gedanke zurückzuweisen, als ob es sich um arktische oder gar hocharktische Verhältnisse gehandelt habe, die jegliches Leben zum Erstarren brachten. Das war selbst zur Zeit der größten Ausbreitung des Landeises in unserem Vaterlande nicht der Fall. Man wird der Wahrheit am nächsten kommen, wenn man für unsere Breiten ein eiszeitliches Klima voraussetzt, das im großen ganzen dem ähnlich war, das im nördlichen Skandinavien heute herrscht. Mit anderen Worten, es haben sich die Grenzen der nördlichen Klimazonen um eine Anzahl Breitengrade nach Süden verschoben. Die Betätigung des Tier- und Pflanzenlebens hat selbst in der nächsten Umgebung des Eisrandes nie völlig aufgehört. Die alljährlich wiederkehrenden, wenn auch kurzen Sommerzeiten von vier bis fünf Monaten Dauer und einer mittleren Temperatur von mindestens 4 bis 5° C gestatteten einer anspruchslosen Pflanzenwelt Dasein und Vermehrung. Und damit war die Hauptbedingung gegeben, daß auch tierisches Leben sich am Rande der Eiswüste zu halten vermochte. Aber sowohl die glaziale Tierwelt als auch die glaziale Pflanzenwelt sind grundverschieden von den Faunen und Floren der Interglazialzeiten. Auch dafür hat die geologische Forschung bereits eine stattliche Anzahl von Beweisen zu erbringen vermocht.

Eine häufig gestellte Frage gilt der Dauer der diluvialen Zeitabschnitte. Es sind auch schon viele Versuche gemacht worden, die Dauer der Diluvialzeit rechnerisch zu erfassen. Aber da ein absoluter Maßstab fehlt und die in die Rechnung eingestellten Voraussetzungen vielfach recht unsicher sind, so ist es erklärlich, daß die erzielten Resultate nur einen geringen Wert besitzen. Jedenfalls sind Zahlen, wie die von Hildebrandt errechneten, die das Diluvium auf 500 000 Jahre und das Alluvium auf 30 000 Jahre angeben, um ein Mehrfaches der wirklichen Dauer zu hoch gegriffen. Am wahrscheinlichsten können die Zahlen gelten, die aus den von Ekholm berechneten Maxima und Minima der Temperaturen gefolgert werden können, die eine Folge der Schwankungen in der Schiefe der Ekliptik und der Exzentrizität der Erdbahn sind. Danach dürfte der Höhepunkt der letzten Vergletscherung Nordeuropas

etwa 28000 Jahre von der Gegenwart zurückliegen, während der Höhepunkt der vorausgegangenen Interglazialzeit etwa 48000 Jahre und der Höhepunkt der vorletzten Vereisung etwa 70000 Jahre vor unserer Zeit stattgefunden hatten. Will man die Dauer des Vorrückens der Inlandeismasse vom 70° nördl. Br. bis zum 50° nördl. Br. schätzen, so ergibt sich, je nachdem die tägliche Bewegungsgeschwindigkeit des Eises angenommen wird, ein ganz verschiedenes Resultat. So ergab die Schätzung in einem Falle 18500 Jahre, in einem anderen bloß 6000 Jahre. Sicher erscheint aber dabei nur die Annahme, daß in einer Eiszeit die Periode des Vorrückens viel kürzer war als die nachfolgende Periode des Abschmelzens der Eismassen.

Damit kommen wir auf die Wirkungen des Landeises und seiner Schmelzwasser zu sprechen. Es ist klar, daß die gewaltigen Eismassen bei ihrem Vordringen die nachhaltigsten Wirkungen auf den Untergrund ausüben mußten. In der Tat hat das Landeis, wo es über harte Felsgesteine, wie Sandsteine und Kalksteine, wegschritt, deren Oberfläche abgehobelt und geglättet. Zugleich hat es vermittelt der zahllosen harten und scharfkantigen Gesteinsbruchstücke, die regellos in den an seiner Basis mitgeschleppten Schutt verbacken und festgeklemt waren, im anstehenden Fels zahlreiche Kritzen und Schrammen ausgescheuert. Das Eis wirkte also wie eine Säge oder Raspel. Solche Schrammen im anstehenden Fels geben im allgemeinen die Richtung des fließenden Eises an. Bei Rüdersdorf in der Nähe Berlins wurden zum erstenmal auf norddeutschem Boden solche Schrammen auf den glattgehobelten Schichtköpfen des Muschelkalks festgestellt. Auch in der Umgebung von Magdeburg lassen sich diese Wirkungen des Inlandeises sehr gut beobachten, z. B. auf den Schichtköpfen des bei Gommern anstehenden silurischen Quarzits, ebenso bei Velpke (in der Nähe von Öbisfelde) auf den Schichtköpfen des Rätekeupers. Wo das Eis sich über lockere oder mürbe oder weiche Schichten hinwegbewegte, da hat es vielfach die obersten Schichten zertrümmert, gestaucht, zusammengeschoben, gefaltet, ja sogar ganze Teile losgerissen und mehr oder weniger weit als lose Schollen mitgeschleppt. Auch im norddeutschen Flachland gibt es durchaus nicht selten solche Schollen älteren Gebirges, die als wurzellose Massen im Diluvium gleichsam schwimmen.

Manche von ihnen bilden so große Klötze, daß man sie lange als anstehend betrachtete, bis sie schließlich als verschleppte Schollen erkannt wurden. Bekannt und berühmt ist in dieser Hinsicht das Kreidevorkommen von Finkenwalde bei Stettin, das seit vielen Jahren das Material zu einer blühenden Zementfabrikation liefert.

Derartige Schollen vom Untergrund losgerissenen und nach anderen Stellen verschleppten Gesteins sind als Bestandteile jener Ablagerungen des Landeises aufzufassen, die wir als Moränen bezeichnen.

Die wichtigste Art der Moränenbildungen ist die Grundmoräne, die ihren Namen davon hat, daß sie am Grunde des Landeises zur Ablagerung kam. Sie bildet ein Mischgestein, das aus Bestandteilen der verschiedenartigen Gesteine, über die das Landeis hinwegglitt, hervorging und in seiner bezeichnendsten Form als Geschiebemergel (auch Blocklehm genannt) ausgebildet ist. Der Geschiebemergel ist in seiner ursprünglichen Beschaffenheit stets ungeschichtet und enthält in einer tonig-sandigen Grundmasse, die aus der völligen Zerreibung toniger oder mürber Gesteine hervorging, im bunten Durcheinander große und kleine Gesteinsblöcke, eckige und gerundete, geglättete und geritzte (geschrammte) Steine der verschiedensten Größe und Herkunft. Wo die Grundmoränenbildung unter starker Wasserentwicklung erfolgte, wurde sie gleich bei ihrer Entstehung mehr oder weniger ausgespült, so daß sie als Geschiebesand oder als Geschiebekies zur Ablagerung kam. Enthält die Grundmoräne einer Gegend auffallend viel Gesteinsmaterial einer in der Nähe im Untergrund oder zu Tage anstehenden älteren Gesteinsschicht, so spricht man von einer Lokalmoräne. In ihrer Entstehungsweise ist es begründet, daß die Grundmoräne stets als Schichtdecke auftritt. Im Gegensatz zu ihr ist die Endmoräne (auch Stirn- oder Randmoräne genannt) auf ein Ausschmelzen des Gesteinsschuttes dicht vor dem Eisrande zurückzuführen. Ihre Entstehung setzt eine Stillstandslage des Eisrandes voraus, wobei Eiszufuhr und Eisschwund in der betreffenden Gegend sich ausglich. Da bei einem wieder einsetzenden Vorschreiten des Eises eine eben abgelagerte Endmoräne wieder verwischt und in die Grundmoräne aufgenommen wird, so ist klar, daß die heute zu Tage

anstehenden und deutlich entwickelten Endmoränen einer Gegend nur Zeugen von Stillstandslagen eines sich zurückziehenden Landeises sein können. In ihrer typischen Ausbildung bestehen die Endmoränen aus wallartigen, langgestreckten Hügeln und Hügelketten, die aus wirr aufgehäuften oder fest gepackten Geschieben aller Größen in einem mehr kiesigen als lehmig-tonigen Zwischenmittel bestehen. Nach dem meist lappen- oder zungenförmigen Verlauf des Eisrandes während solch einer Stillstandslage zeigen die Endmoränen mehr oder weniger bogenförmige bis halbkreisförmige Anordnung. Folgten sich mehrere Stillstandslagen des Eisrandes in kurzen Entfernungen hintereinander, so scharen sich die Endmoränen. Wir sprechen dann von den einzelnen Endmoränenbögen als von Endmoränenstaffeln. Zu den Endmoränen rechnet man auch viele Staumoränen, die dadurch entstanden, daß das Landeis in seinem Randgebiet auf weiche, tonige Schichten stieß und sie vor sich her schob, aufrichtete und in Falten preßte.

Beim endgültigen Schwunde des Landeises, der nicht bloß durch Abschmelzen am Grunde und am Rande der Eismassen, sondern auch durch Abtauen auf ihrer ganzen Oberfläche geschah, entstand hinter den Endmoränen vornehmlich die als Geschiebemergel zu bezeichnende Art der Grundmoräne, während vor den Endmoränen die aus dem Eise herausgeschmolzenen Schuttmassen durch die großen abfließenden Wassermengen nach ihrer Korngröße in Kies, Sand, Feinsand und Ton gesondert und, je nach dem Grade ihrer Transportfähigkeit, mehr oder weniger weit in die vorhandenen Niederungen und Täler entführt wurden. Auf diese Weise gelangten dicht vor den Endmoränen in breiter Fläche Schuttfelder von Kies und Grobsand zur Ablagerung; solch ein Schuttfeld wurde nach einem isländischen Wort als Sandr (besser Sandur) bezeichnet. Er fällt mit einer mehr oder weniger steilen Neigung nach einem Tale ab, das entweder früher schon vorhanden war und von den abfließenden Wassermassen benutzt und weiter ausgestaltet wurde oder das von ihnen erst neu ausgefurcht werden mußte. Ein schön entwickeltes Endmoränengebiet zeigt nach den obigen Ausführungen bogenförmig angeordnete, wallartige Endmoränen, dahinter die etwas niedriger gelegene Grundmoränenlandschaft, die sich meist durch wellige oder kurzkuippige Ge-

ländeformen von unruhig bewegter Oberfläche auszeichnet, während vor den Endmoränen sich das Schuttfeld des Sandurs mit flacher Neigung zu einer entfernt gelegenen oder mit steiler Böschung zu einem nahe vorüberziehenden Tale senkt.

Die Wirkungen der Schmelzwasser des Inlandeises beginnen nicht erst vor dem Eisrande und nicht erst mit dem Eintritt der Abschmelzperiode der Eiszeit. Denn sobald die Vergletscherung begann und solange sie dauerte, haben auch Abschmelzvorgänge stattgefunden. Eiszunahme und Eisschwund waren gleichzeitige Erscheinungen und standen in solchem Verhältnis zueinander, daß in den Zeiten, in denen das Landeis vorwärts schritt, die Eiszunahme größer war als der Eisschwund, während in den Zeiten einer Stillstandslage des Eisrandes für die betreffende Gegend sich Eiszunahme und Eisschwund die Wage hielten und in den Zeiten des fälschlicherweise sogenannten Eisrückzuges — denn die einmal vorgeschobenen Eismassen zogen sich nicht zurück, sondern blieben bis zu ihrem gänzlichen Schwunde am Orte ihrer Ablagerung liegen; nur der vom Vergletscherungsherd aus durch Eiszufuhr ständig genährte und darum zusammenhängende Eiskörper wurde in dieser Periode als Ganzes kleiner und kleiner — der Abschmelzprozeß die Eiszufuhr überwog. Während der ganzen Eiszeit hat also ein Eisschwund stattgefunden einerseits durch Abschmelzen (und zwar nicht bloß am Eisrande, sondern auch am Grunde des Landeises) und andererseits durch Abtauen auf der ganzen Oberfläche der Eismasse. Es ist daher nicht verwunderlich, daß wir Ablagerungen von Schmelzwässern nicht bloß außerhalb der Endmoränenzonen, sondern allenthalben auch innerhalb der Grundmoränengebiete begegnen. Die Ablagerungen der Schmelzwasser unterscheiden sich allgemein von den Ablagerungen des Landeises durch deutliche Schichtung, ganz gleich, ob es sich um Kies oder Sand oder Ton handelt.

Als Wirkungen der Schmelzwasser unter der Eisdecke betrachten wir die Ausfurchung von Rinnen und Spalten sowie die Ausstrudelung von Riesenkesseln oder Gletschertöpfen im Untergrund. Dies erfolgte durch Schmelzwässer, die auf der Eisoberfläche sich bildeten und in Spalten und Löchern des Eiskörpers zur Tiefe stürzten. Dabei erhielten die Gletschertöpfe durch kreisende Bewegung des Wassers, das häufig Ge-

schiebe in seinen Strudel riß und im festen Gesteinsuntergrund zu sogenannten Mahlsteinen abrollte, meist eine röhren- oder kesselförmige Gestalt (sogenannte Gletschermühlen). In sehr vielen Fällen hat durch die subglazialen Schmelzwasser (d. h. Schmelzwasser unter dem Eise) eine Auswaschung und Ausspülung des Geschiebemergels der Grundmoräne gleich nach seiner Ablagerung stattgefunden, wie denn weiter oben schon die Mitwirkung der Schmelzwasser bei der Entstehung vieler Geschiebesande und Geschiebekiese betont worden ist. Als wichtigste Ablagerung der subglazialen Schmelzwasser betrachten wir die Wallberge oder Oser (schwedisch Åsar, Einzahl: der Ås). Es sind schmale, steilgeböschte und langgezogene Berge, die ungefähr die Fließrichtung des Landeises haben, also quer zum Verlauf der Endmoränen gerichtet sind und an ihnen endigen. Meist zieht sich eine schmale, sumpfige oder von einem Bach durchflossene Niederung an einer ihrer Flanken hin. Ihr Rücken trägt große Findlingsblöcke, oder es zieht sich der Geschiebemergel in dünner Decke an den Flanken hin und über den Rücken hinweg. Im Inneren aber bestehen sie aus fluviatil geschichteten Sanden und Kiesen. Diese Wallberge besitzen kein einheitliches Längsgefälle gegen die Endmoränen hin, können also nicht aus offen fließendem Wasser abgelagert sein. Auch ihre steilen Böschungen sprechen gegen eine Ablagerung aus offenem, nicht eingedämmtem fließendem Wasser. Dagegen läßt sich ihre Entstehung gut erklären durch die Annahme, daß sie die Absätze von subglazialen Bächen und Flüssen sind, genau wie auch aus den heutigen Gletschern der Alpen große Flüsse mit erstaunlicher Kraft und Wassermenge im „Gletschertor“ ans Tageslicht hervorbrechen. Da diese subglazialen Flüsse wie in geschlossenen Röhren in ihrer Bewegung gebunden sind, gelten für sie natürlich auch nicht die Gesetze, nach denen sich in offenen Wassern die Ablagerung des mitgeführten Schuttes vollzieht. Es ist wahrscheinlich, daß die Entstehung der Wallberge größtenteils in die Abschmelzperiode der Eiszeit fällt, wobei sie den Weg von rückwärts schreitenden Gletschertoren bezeichnen.

Wenden wir unsere Aufmerksamkeit noch kurz den Schmelzwässern vor der Eisdecke zu, also den Schmelzwässern,

die dem Eisrande entströmten, so erkennen wir, daß durch sie der ausschmelzende Moränenschutt ausgewaschen, in seine einzelnen Bestandteile mechanisch aufgelöst, separiert, nach den Niederungen weitergeführt und im Verhältnis der abnehmenden Stoßkraft des Wassers wieder abgesetzt wurde, und zwar als geschichtete Ablagerung in Form von Kies, Sand, Ton. Entstammen diese Absätze Schmelzwassern, die dem Eisrande eines vorwärtsschreitenden Landeises entströmten und ihm gleichsam als Boten vorauseilten, so wurden sie vom nachfolgenden, über sie weggleitenden Landeis mit Grundmoränenmaterial bedeckt, ja vielfach zum Teil wieder zerstört und in die Grundmoräne aufgenommen, wodurch diese einen mehr sandigen als tonigen Gesteinscharakter erhielt. Auf diese Weise erklärt sich in vielen Fällen (wenn nicht gewisse, hier nicht zu erörternde Merkmale eine andere Deutung erheischen) einfach und natürlich das in zahllosen Grubenaufschlüssen sich bietende Profil, das unter der Grundmoräne (Geschiebemergel oder ungeschichteter Geschiebesand bzw. Geschiebekies) deutlich fluviatil geschichteten Kies, Sand oder Ton zeigt. Die vor einer Stillstandslage des Eisrandes, also in Endmoränengebieten, frei gewordenen Schmelzwasser schütteten, wie weiter oben schon erwähnt wurde, zunächst die weiten Sandr-Ebenen auf, in deren Gebiet sie noch gänzlich unregelt dahinflossen, in breiten Massen bald hier bald da sich durch die eigenen Kies- und Geröllaufschüttungen einen Weg bahndend, bis sie mit wachsendem Gefälle sich geordnete Talwege ausgefurcht hatten, in denen sie dann ihre trüben Fluten dem nächsten größeren Tale zuführten. In diesen geregelten, nicht mehr als Schmelzwasserrinnen, sondern als Täler zu bezeichnenden Abflüßwegen der Schmelzwasser gelangte der Talsand zur Ablagerung, der sich durch eine gewisse Gleichmäßigkeit des Kornes und das Fehlen von regellos zwischengelagerten Geröllen und Geschieben, durch deutliche Schichtung und durch ein gleichmäßiges Gefälle seiner als Ebene entwickelten Oberfläche, der Talsohle, auszeichnet. Die feinsten mineralischen Bestandteile, welche die Schmelzwasser mit sich führten, erhielten sich als Gletschertrübe am längsten im Wasser schwebend und gelangten schließlich in ruhigen Buchten und Becken als Tonmergel, Bänderton, Mergelsand zur Ablagerung.

Die großen Sammeltäler der ungeheuren Schmelzwassermassen, die durch den Schwund des diluvialen Landeises in Norddeutschland frei wurden, hat man Urstromtäler genannt. Es sind meilenbreite, von den heutigen großen Tälern der norddeutschen Tiefebene gänzlich unabhängig verlaufende Talzüge, die im allgemeinen von Ost nach West bzw. Ost-südost nach Westnordwest gerichtet sind. Die heutigen Flüsse dieses Gebietes fließen zwar vielfach auf längere oder kürzere Strecken in solch einem Talzuge und „nehmen sich darin aus wie die

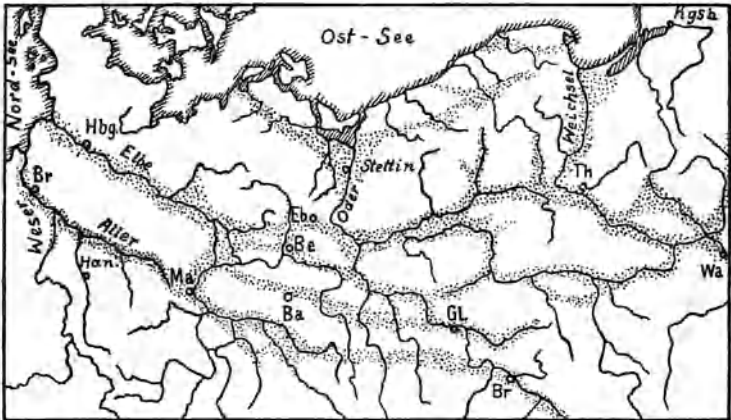


Fig. 3. Skizze der diluvialen Urstromtäler Norddeutschlands.

(Nach den Übersichtskarten von E. Kayser, K. Keilhack, F. Wahnschaffe.)

I. Breslau-Magdeburg-Bremer Urstromtal. — II. Glogau-Baruther Urstromtal. — III. Warschau-Berliner Urstromtal. — IV. Thorn-Eberswalder Urstromtal. — V. Pommersches Urstromtal.

Maus im Käfig des Löwen“, brechen aber dann in nördlicher Richtung durch, um vielleicht wieder auf kurze Entfernung solch einem Talzuge zu folgen, bis sie stufenweise das Meer erreichen. Wie das beifolgende Kärtchen zeigt, sind fünf solcher Urstromtäler festgestellt worden, die ebenso vielen Haupt- und Randlagen des sich zurückziehenden Landeises entsprechen (Fig. 3). Sonach ist das südlichste Urstromtal das älteste. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei aber bemerkt, daß die Endmoränenzüge sich nicht streng an den Verlauf der Urstrom-

täler halten. Die fünf Urstromtäler werden folgendermaßen bezeichnet:

- I. Das Breslau-Magdeburg-Bremer Urstromtal. Der untere Teil dieses Tales ist das Allerurstromtal, das für die Lüneburger Heide die größte Bedeutung hat.
- II. Das Glogau-Baruther Urstromtal. Es ist von untergeordneter Bedeutung.
- III. Das Warschau-Berliner Urstromtal, als wichtigster Abflußweg für die Schmelzwasser der letzten Eiszeit von der größten Bedeutung.
- IV. Das Thorn-Eberswalder Urstromtal; es vereinigt sich mit dem Warschau-Berliner Urstromtal bei Havelberg.
- V. Das Pommersche Urstromtal; es ist von untergeordneter Bedeutung, verläuft sehr unregelmäßig und bildet auf lange Strecken eine perlschnurartige Verbindung von Becken zahlreicher Eisstauseen aus der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit.

Literatur.

- Geinitz, F. E. Das Quartär Nordeuropas. *Lethaea geognostica*, III, 2. Stuttgart 1904.
— Die Eiszeit. Braunschweig 1906.
Wahnschaffe, F. Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. III. Aufl. Stuttgart 1909.
— Die Eiszeit in Norddeutschland. Berlin 1910.
-

Erster Teil.

Die weitere Umgebung von Lüneburg.

A. Ebstorf.

(Tafel III, IV und VIII.)

Um die verschiedenen Ablagerungen, die das letzte Landeis in der Lüneburger Heide aufgeschüttet hat, in charakteristischer Ausbildung kennen zu lernen, ist die Umgegend von Ebstorf am besten geeignet. Wir wählen deshalb Ebstorf als Ausgangspunkt für mehrere Wanderungen.

Der Flecken Ebstorf, etwa 2000 Einwohner zählend, ist in gerader Linie 12 km nordwestlich von Ülzen, dem bekannten Eisenbahnknotenpunkt in der Lüneburger Heide, entfernt und hat eigene Eisenbahnstation an der Strecke Ülzen—Bremen. Der Ort besitzt außer einer alten evangelischen Kirche ein adeliges Damenstift, das in den Räumen des ehemaligen Benediktinerinnenklosters (1528 aufgehoben) untergebracht ist. Jenes Kloster war Eigentümer der berühmten „Ebstorfer Weltkarte“, einer der größten und reichsten Radkarten des Mittelalters (um 1250 entstanden); sie wurde erst im Jahre 1830 wieder entdeckt und ging 1835 in den Besitz des Historischen Vereins für Niedersachsen (in Hannover) über. Durch seine landwirtschaftliche Schule (Georgsschule) ist Ebstorf heute die Fortbildungsstätte zahlreicher Söhne des rührigen Bauernstandes der fruchtbaren Gegend. Ebstorf wird auch dank seiner anmutigen Lage in einer abwechslungsreichen, reizvollen Landschaft von Ausflüglern und Sommerfrischlern von Jahr zu Jahr mehr aufgesucht. Mehrere gut gepflegte Straßen und zahlreiche Land- und Heidewege strahlen vom Orte nach allen Richtungen aus.

1. Allgemeine Übersicht.

Die Gegend um Ebstorf bildet eine Höhenlandschaft, die durch ein mannigfach verzweigtes Talnetz eine reiche Gliederung erfahren hat. Im Nordwesten von Ebstorf erhebt sich (in Luftlinie etwa 7 km entfernt) der prachtvoll bewaldete Süsing als breiter, massiger Bergrücken bis zu mehr als 100 m Meereshöhe. Während er nach Nordosten und Südwesten steil zu dem etwa 20 m tiefer gelegenen, flach welligen Vorland der Täler abfällt, findet er in südöstlicher bis östlicher Richtung eine Fortsetzung in den langgezogenen, schmalen Höhenrücken, die zwischen Luttmissen und Oitzfelde beginnen, dicht südlich an Wessenstedt vorüber nach Hohenbünstorf und zum Golster Holze ziehen und so die Verbindung mit der ausgedehnten Kuppen- und Hügellandschaft herstellen, die in südnördlicher Richtung von dem reizenden, schmalen Tälchen des Barumer Baches durchschnitten wird und in breiter Front sich allmählich gegen das Ilmenautal im Osten senkt. Ohne inneren Zusammenhang mit dem eben beschriebenen Höhenzuge bleibt eine schildförmige, 93 m Meereshöhe erreichende Erhebung zwischen Ebstorf und Allenbostel (4 km westlich von Ebstorf).

Ebstorf selbst liegt an der Schwienau, am südlichen Rande einer flachen, buchtartigen, 58 bis 60 m über dem Meere gelegenen Niederung, zu welcher sich das sanft wellige bis fast ebene Gelände der näheren Umgebung aus einer mittleren Erhebung von etwa 70 m über N. N. von allen Seiten her absenkt. Jene breite, deutlich erkennbare Geländestufe in durchschnittlich 70 m Meereshöhe beginnt bei Öchtringen am Südwestabhange des Süsing (7 km nordwestlich von Ebstorf), verbreitert sich in südöstlicher Richtung mehr und mehr und umfaßt die eben genannte Niederung, die wir als „Ebstorfer Bucht“ bezeichnen wollen. Dann wendet sie sich stracks nach Süden dem Gerdautale zu. In ihr strebt die Schwienau von Nordwesten her (Hanstedt I) der Ebstorfer Bucht zu und verläßt diese in einem flach eingesenkten, schmalen Tale in südlicher Richtung. Wie das Schwienautal, so sind auch alle übrigen Täler, Rinnen und Schluchten des reich verzweigten natürlichen Entwässerungssystems der Gegend Erosionsformen, die der Tätigkeit des

fließenden Wassers ihre Entstehung verdanken und das ganze Gebiet zur Erosionslandschaft stempeln. Trotzdem zeigen die Täler und Rinnen vielfach nur unscharfe Formen und bilden im Querschnitt eben nur die horizontale Sohle einer mehr oder weniger ausgeprägten Muldenform des Geländes.

Die geschilderten Oberflächenformen der Gegend von Ebstorf reichen in ihrer ersten Anlage und Entstehung zwar bis in die Zeit des älteren Diluviums zurück, verdanken aber ihre feinere Ausgestaltung im wesentlichen den geologischen Ereignissen während und nach der letzten Eiszeit. Wir betrachten daher im folgenden zunächst die Geschichte unserer Gegend seit der letzten Eiszeit und fügen daran die Beschreibung und Erklärung einzelner Aufschlüsse und Profile.

Als das Landeis der letzten Eiszeit über die Elbtalniederung hinweg mit einem breiten Eislappen in das Gebiet der Lüneburger Heide weit nach Süden vorstieß, fand es in unserer Gegend eine reich gegliederte Landschaft vor, deren Formen durch die mächtigen Moränenaufschüttungen des Landeises der vorletzten Eiszeit und durch die teils aufschüttende und einbennende teils ausfurchende Tätigkeit des fließenden Wassers während jener Eiszeit und während der darauf folgenden außerordentlich langen eisfreien Zeit (Interglazialzeit II) bedingt waren. Die Schuttdecke nun, die das Landeis der letzten Eiszeit über das Gebiet der Lüneburger Heide legte, ist im allgemeinen nur dünn (durchschnittlich 2 bis 3 m) und erreicht bei weitem nicht die Mächtigkeit der jungdiluvialen Moränenbildungen, die wir nördlich der Elbe, z. B. im Lauenburgischen und in Mecklenburg, vorfinden. Auch ist bemerkenswert, daß ihre durchschnittliche Mächtigkeit vom Lüneburgischen aus südwärts gegen das Allertal hin ganz allgemein und stetig abnimmt, so daß man in dieser Richtung ein allmähliches Ausklingen der jungdiluvialen Moränenbildungen beobachten kann. Mit dieser Beobachtung steht die folgende durchaus nicht im Widerspruch, daß die jungdiluviale Eisaufschüttung unseres Gebietes in ihrer Mächtigkeit starken örtlichen Schwankungen unterworfen ist, indem namentlich die Unterkante der jungdiluvialen Moränendecke in manchen Gegenden sehr unregel-

mäßig auf- und absteigt (je nach dem Charakter der Geländeformen, die das Landeis angetroffen hatte). So sind namentlich im Gebiete der nördlichen und nordöstlichen Lüneburger Heide Mächtigkeiten dieser Eisschuttmassen von 6 bis 8 m nicht selten; sie beschränken sich aber stets auf eng umgrenzte Flächen. Das trifft z. B. auch für die Ebstorfer Gegend zu. Wenn somit das letzte Landeis durch seine Ablagerungen die alten Landschaftsformen der Lüneburger Heide auch zugehüttet und verwischt hat, so hat es doch nicht jene Formen gänzlich zum Verschwinden zu bringen und an ihre Stelle durchaus neue zu setzen vermocht. So ist z. B. auch der in der Einleitung beschriebene Höhenzug, der nördlich Ebstorf vom Süsing aus ostwärts zum Ilmenautal zieht, in seinem allgemeinen Verlaufe schon vorgebildet gewesen, als das letzte Landeis hierher vordrang.

Nach dem bisherigen wird uns die landschaftlich so anmutige Gegend von Ebstorf bezüglich ihres Entstehens und Werdens ohne weiteres verständlich. Wir erkennen in dem das landschaftliche Bild beherrschenden Höhenzuge, der vom Süsing nach dem Ilmenautale ostwärts strebt, eine jungdiluviale Endmoränenlandschaft, die zwar an Großartigkeit und Wucht des Eindrucks keineswegs mit den Endmoränengebieten wetteifern kann, die z. B. durch die Holsteinische Schweiz, die mecklenburgische Seenplatte, die masurische Seenplatte oder andere Teilgebiete der großen baltischen Hauptendmoräne bezeichnet werden, die aber durch den mannigfachen Wechsel und die Lieblichkeit ihrer Formen dennoch einen starken Reiz auf den Naturfreund auszuüben vermag (Fig. 4). Sie ist der Teil einer Staffel des sich als weiter Kranz um die Lüneburger Bucht legenden jungdiluvialen Endmoränengürtels, dessen Endmoränen mit dem Erbtorf-Vastorfer Höhenzug im Osten Lüneburgs beginnen, weiter südlich aber, so z. B. zwischen Bevensen und Himbergen oder bei Heitbrack und Oitzendorf, nur in undeutlicher, verschwommener Weise ausgebildet sind, während sie westlich des Süsing wieder leicht verfolgt werden können, und zwar sowohl in südwestlicher Richtung von Glüsing über Diersbütteler Busch zum Rehlinger Busch und weiter bis nach Lopau hin, als auch in nordwestlicher Richtung an der Ostseite des Lopautales entlang über das Amelinghausen-Sot-

torfer Busch- und Waldgebiet hinaus bis Marxen am Berg und dann unter westlicher Umbiegung, jenseits des Luhetales zur Garlstorfer Forst und damit zu einem Gebiet hin, das schon zur vorletzten Eiszeit als Endmoränengebiet eine wichtige Rolle gespielt hatte (s. auch S. 104).

Es möge nicht unerwähnt bleiben, daß das eben beschriebene Endmoränengebiet das einzige verhältnismäßig gut ent-

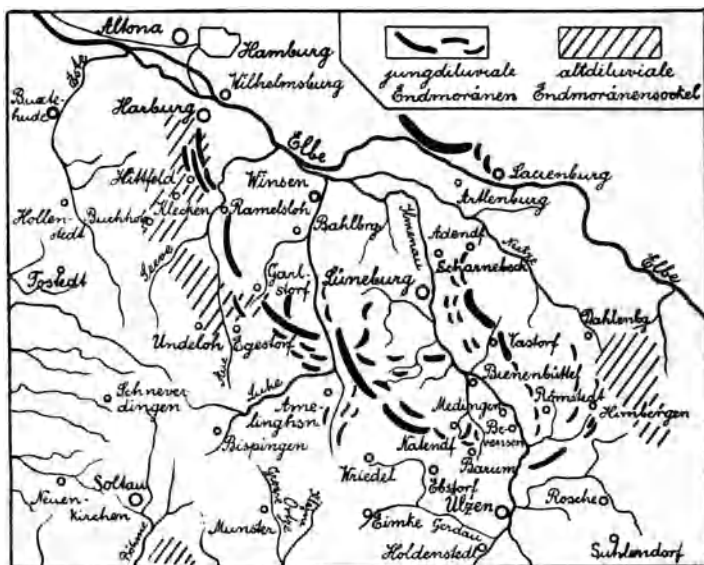


Fig. 4. Skizze der jungdiluvialen Endmoränen im weiteren Umkreise der Lüneburger Bucht.

Maßstab 1 : 1 000 000.

wickelte Endmoränengebiet jungdiluvialen Alters in der Lüneburger Heide ist. Was in der Lüneburger Heide das Landeis der letzten Eiszeit, nämlich der „jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß“, weiter südlich an Moränenbildungen hinterlassen hat, das ist nur eine unscheinbare Grundmoränendecke, der zerstreut und völlig zusammenhangslos einzelne niedrige Kuppen und Hügel von kiesigen Sanden oder von Kies aufgesetzt sind;

diese Hügel verdienen selbst bei weitester Fassung des Begriffes Endmoräne höchstens die Bezeichnung „endmoränenartige Bildungen“. Aus allen diesen Erscheinungen gewinnt man den Eindruck, daß das Eis des Lüneburger Eisvorstoßes nur im nördlichen Teil der Lüneburger Heide längere Zeit verweilte, ohne den Zusammenhang mit dem rückwärts gelegenen, nährenden Haupteismassiv zu verlieren. Bezeichnend hierfür ist auch die Tatsache, daß in der nördlichen Lüneburger Heide vorwiegend der Geschiebemergel bodenbildend auftritt, während in der südlichen Lüneburger Heide überwiegend Geschiebesand die Oberfläche bildet. Die Grenze zwischen beiden Gebieten bezüglich der Bodenart verläuft etwa von Himbergen über Weste, Oitzendorf, Heitbrack, Vinstedt, Oitzfelde zum Süsing und weiter gegen Amelinghausen hin.

Was im besonderen die Ebstorfer Staffel des jungdiluvialen Endmoränengebietes der Lüneburger Heide betrifft, so gebührt ihr eine bevorzugte Stellung insofern, als hier in kleinem Maßstabe zwar, aber modellartig schön, auf der kurzen Strecke von Natendorf-Golste bis Ebstorf Grundmoränenlandschaft, Endmoränenbogen, vorgelagerter Sandur und anschließendes Schmelzwassertal beisammen sind.

Damit kommen wir zur Betrachtung der Abflußwege, welche die Schmelzwasser genommen haben zur Zeit, als das jungdiluviale Landeis seine Stillstandslage nördlich von Ebstorf einnahm, und im Anschluß daran zur Zeit, als es schließlich auch aus diesem Gebiet endgültig wich. Wir berühren damit die Talgeschichte der Schwienau.

Die Schwienau kommt aus einer breiten, vermoorten Talniederung zwischen Wriedel und Brockhöfe, fließt nordöstlich bis Hanstedt I, biegt hier nach Südosten um und behält diese Richtung bis Ebstorf, wo sie genau südliche Richtung annimmt; bei Wittenwater wendet sie sich nach Südwesten, um östlich von Linden zunächst südöstlich, hierauf südlich zu fließen, bis sie bei Groß-Süstedt die Gerdau erreicht, die ihre Wasser in westöstlicher Richtung der Ilmenau zuführt. Schon dieser merkwürdige Lauf des Fließchens mit der vollständigen Richtungs-umkehr läßt vermuten, daß das Schwienautal kein einheitliches Tal darstellt, sondern aus verschiedenen, ursprünglich nicht zusammengehörigen Talstücken zusammengesetzt ist. Tatsäch-

lich entwickelt sich denn auch die von der Ebstorfer Bucht aus südlich gerichtete Talstrecke der Schwienau aus den Nebentälern, die aus der Richtung von Wessenstedt, Oitzfelde und Öchtringen in die Bucht eintreten und als Schmelzwasserinnen aus der letzten Eiszeit zu deuten sind. Sie nehmen ihren Anfang entweder tief innerhalb unseres Endmoränengebiets, wie das hübsche Öchtringer Tälchen und die in der Nähe von Velgen vorüberziehende schmale, aber tiefe Oitzfelder Rinne, oder dicht vor den Endmoränen, wie die kurzen, aber breiten Senken südlich von Wessenstedt. Die Teilstrecke des oberen Schwienautales aber, zwischen Bode und Hanstedt I, ist ein Durchbruchstal, das in der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit von den in der großen Niederung von Brockhöfe, Wriedel und Allenbostel sich stauenden Schmelzwässern in nordöstlicher Richtung ausgefurcht wurde, weil ihnen der vorgelagerte Höhenzug den Abfluß nach Süden verwehrte. Die Geschichte der Talentwicklung unserer Gegend läßt sich also bis in die letzte Eiszeit zurück verfolgen, im besonderen bis in jenen Zeitabschnitt, als das Eis die Ebstorfer Stillstandsfläche einnahm. Alle Schmelzwasser, die damals dem nördlich von Ebstorf verlaufenden Eisrande entströmten, sammelten sich zunächst in den vorgelagerten und bereits eisfrei gewordenen Niederungen, stauten sich hier höher und höher auf, bis sie über niedrige Schwellen hinweg zum Teil nach Südosten (über Vinstedt dem derzeitigen Eisrande entlang in der Richtung nach Emmendorf zur breiten Vorebene des Ilmenautales und des Tales der Wipperau), zum Teil nach Süden und Südwesten (über Stadorf und Linden ins obere Tal der Gerdau) und weiter — so lange nämlich das Ilmenatal von Emmendorf abwärts noch durch die Eismassen gesperrt war — ins Örtzetal und dadurch zum Urstromtal der Aller abfließen konnten. Somit war die ganze Gegend zunächst von einem ungeheuren, buchtenreichen Stausee erfüllt, dessen Hauptteile von der Ülzener Bucht samt ihrer breiten Vorebene, in der die Wipperau in so merkwürdig gewundenem Tale dahinfließt, und von der Vorebene der Schwienau und der Gerdau gebildet werden. Der Wasserspiegel dieses riesigen Stausees hing wesentlich ab von der Höhenlage der Talwasserscheide zwischen der heutigen Gerdau und dem heutigen Schmarbecker Bach, und seine Dauer war abhängig von der Dauer der Still-

standslage des Eisrandes, der die Endmoränen um die Lüneburger Bucht ihre Entstehung verdanken. In einem späteren Abschnitt der letzten Eiszeit, der die allgemeine Abschmelzperiode der Vergletscherung einleitete, wurden auch die Lüneburger Bucht und das untere Elbtal eisfrei, und damit begann die Herausbildung der heutigen Entwässerungsverhältnisse unseres Gebietes. Die niedrigere Lage des Ilmenautales bei Ülzen (rund 40 m ü. N.N.) gegenüber der Vorebene zu beiden Seiten des oberen Gerdautales (rund 60 m ü. N.N.) und daher die bessere Abflußmöglichkeit der Wasser nach dem Ilmenautale führte zur Entstehung der ebenen Talböden der heutigen Flüschen Schwienau und Gerdau und zu ihrer Angliederung an das Ilmenautal anstatt an das Örtzetal. Zugleich entstanden von diesem Zeitpunkt ab alle der Ilmenau und der Lüneburger Bucht zustrebenden Täler und Senken innerhalb des Endmoränengürtels. Das fließende Wasser hat aber während dieser Periode nicht bloß die diluvialen Talböden der Ilmenau und ihrer Nebenflüsse geschaffen, sondern auch in zahlreichen jenen Tälern zustrebenden Rinnen, Senken und Schluchten die dünne Grundmoränendecke des letzten Landeises wieder ausgewaschen, ja vollständig zerstört, so daß heute, namentlich entlang den Talrändern, vielfach ältere Diluvialschichten bloßgelegt sind oder doch in ganz geringer Tiefe anstehen. Darauf ist namentlich zurückzuführen, daß jetzt die ganze Gegend das Bild einer Erosionslandschaft bietet. In der Folgezeit, die wir als Alluvium bezeichnen, haben die seitdem wirksamen Naturkräfte, vor allem Wasser und Wind, das von der letzten Eiszeit geschaffene Bild dieser Gegend nur wenig verändert; sie arbeiten in stiller, kaum merklicher Weise an der feineren Ausgestaltung dieses Bildes.

2. Wanderungen und Einzelprofile. (Taf. III u. IV.)

- a) Ebstorf—Wessenstedt—Natendorf—Golste—Seedorf—Barum
—Tätendorf—Eppensen—Bevensen (etwa 20 km).

Auf der Landstraße von Ebstorf bis Wessenstedt befinden wir uns zunächst im Bereich der Ebstorfer Bucht; wir erkennen rechts neben uns und vor uns deutlich ihren Rand in dem steileren Anstieg des Geländes und beobachten auch den ebenen

Talboden des Schliepbaches links von der Straße. Etwa 1 km vor Wessenstedt beginnt die von Oitzfelde im Westen herüberziehende Sandurfläche, und dicht vor dem Dörfchen Wessenstedt durchqueren wir den Endmoränenbogen, der halbkreisförmig von Haarstorf und Luttmissen im Westen über Wessenstedt im Süden nach Hohenbünstorf im Osten und zum Golster Holz nördlich von Hohenbünstorf zieht, bei Hohenbünstorf selbst aber auch eine Fortsetzung nach Osten hat. Besonders schön entwickelte Teile dieses Endmoränenzuges sind der Ohberg und der Eschenberg zwischen Wessenstedt und

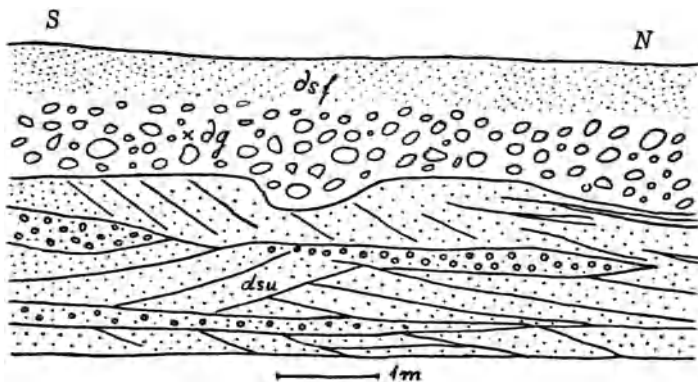


Fig. 5. Kiesgrube bei Wessenstedt.

Flottsand (*dsf*) über Endmoränenkies ($\times dg$), über Sand unbestimmten Alters (*dsu*). Der Flottsand geht ohne scharfe Grenze in den Endmoränenkies über, während zwischen diesem und dem Sande unbestimmten Alters eine scharfe Grenze zu beobachten ist.

Hohenbünstorf. Namentlich der kies- und geschiebereiche Eschenberg zeigt in seinem Aufbau Endmoränenatur. Wir besuchen die Kies- und Sandgrube etwa 100 m westlich der Straße, dicht am südlichen Ausgang des Dörfchens Wessenstedt. Wir erkennen hier das in der obenstehenden Fig. 5 wiedergegebene Profil.

Zu oberst lagert ein feiner, magerer Sand, der weder Gerölle noch Geschiebe führt und als Oberflächenschicht in der Ebstorf-Bevenser Gegend eine große Verbreitung hat; es ist der Flottsand (auch Flottlehm und Klei genannt, s. S. 28). Er ist hier

nur 0,7 bis 0,8 m mächtig und liegt, ohne scharfe Grenze, auf einem groben, dicht gepackten, steinigen Kies, der an dieser Stelle nur 0,8 bis 1 m Mächtigkeit zeigt. Dies ist die Endmoränenaufschüttung. Sie enthält regel- und schichtungslos in dichter Packung große und kleine Geschiebe zusammen mit Geröllen und lehmigem, stark eisenschüssigem Schottermaterial. Die untere Grenze dieser Kies- und Blockbank ist sehr deutlich und scharf; sie wird nämlich von einer ausgesprochen fluviatilen Ablagerung unterteuft. Es ist eine mehr als 5 m mächtige, fluviatil geschichtete, kiesstreifige Sandschüttung, deren einzelne Bänken nach der Korngröße gesonderte Sand- und Kiesabsätze aus strömendem Wasser darstellen. Es läßt sich in den meisten Fällen nicht zweifelsfrei unterscheiden, ob dieser Sand von den Schmelzwassern abgelagert worden ist, die dem vorrückenden Landeis der letzten Eiszeit vorauseilten und die damals vorhanden gewesenen Niederungen, Senken und Täler mehr oder weniger vollständig mit Kies, Sand und Ton verschütteten, oder ob er eine Flußablagerung von höherem Alter, etwa aus der Abschmelzperiode der vorletzten Eiszeit stammend, darstellt. Wegen dieser Ungewißheit bezüglich seiner Altersstellung wird dieser Sand auf der geologischen Spezialkarte (vgl. Blatt Ebstorf der Lieferung 156) als „Sand unbestimmten Alters“ (ds_u) bezeichnet. Beim Weitermarsch von Wessenstedt nach Natendorf—Golste durchwandern wir eine hübsche Grundmoränenlandschaft innerhalb des bekannten Endmoränenbogens, dessen reizende Oberflächenform wir ungefähr auf halbem Wege durch einen Rundblick rings im Kreise auf uns wirken lassen wollen. Auf dem Wege von Natendorf—Golste nach Seedorf besichtigen wir eine Sandgrube, die etwa 200 m nördlich der Straße und östlich des 200 m vor dem Dorf Golste nach Norden abzweigenden Feldweges aufgeschlossen ist. Das untenstehende Profil zeigt sich uns (Fig. 6). Unter dem hier nur etwa 0,5 m mächtigen Flotssand folgt die jungdiluviale Grundmoräne, die hier in der Form des Geschiebesandes auftritt. Der Geschiebesand ist kiesstreifig und läßt eine undeutliche, verworrene Schichtung erkennen als Zeichen dafür, daß seine Ablagerung unter Wasserentwicklung am Grunde des Landeises vor sich gegangen ist. Die Grundmoräne wird auch hier von „Sand unbestimmten Alters“

unterteuft. Auf dem Weitemarsch bis Seedorf befinden wir uns innerhalb des Flottsandgebietes, das vom Nordhang des Süsing ungefähr in südöstlicher Richtung gegen das Ilmenautal zieht, und haben zu unserer Rechten die Endmoränenlandschaft des Golster Holzes und des Seedorfer Holzes. In Seedorf queren wir die Schmelzwasserrinne des Barumer Tälchens, mit dem sich etwa 2 km nordwestlich von Seedorf das Wessenstedt Natendorfer Tälchen vereinigt. Beide sind gänzlich unfertige Täler, die seit ihrer Anlage als schmale, eckig gewundene Schmelzwasserrinnen der letzten Eiszeit keine wesentliche

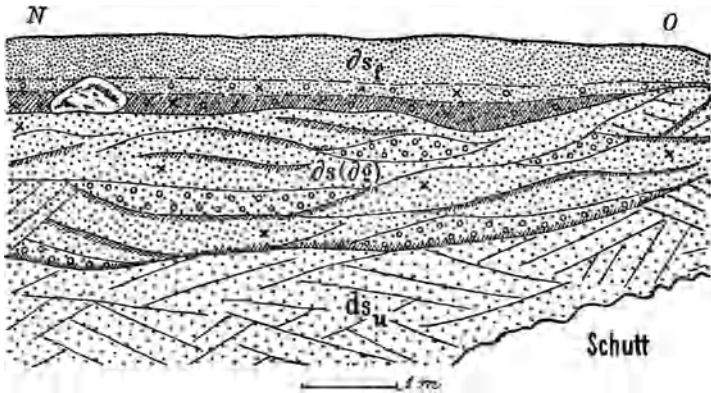


Fig. 6. Sandgrube östlich von Golste (nach J. Stoller, Erläuterungen zu Blatt Ebstorf).

Flottsand (ds_f) über Geschiebesand (ds, dg). Der Flottsand führt an seiner Basis Geschiebe ($\times ds_f$) und geht ohne scharfe Grenze in groben, kiesstreifigen Geschiebesand über, der namentlich in seinen oberen Partien stark eisenhaltig ist und diskordant über Sand unbestimmten Alters (ds_u) lagert.

Veränderung erfahren haben; denn seit jener Zeit dienen sie nur verhältnismäßig kleinen Bächen als Abflußwege. Bei Seedorf zeigt eine Kiesgrube nahe südlich der Straße (westlich vom Wohnhaus des Besitzers Schlüters) das nachstehende Profil (Fig. 7).

Unter einer nur 0,3 bis 0,5 m dicken Decke von flottsandartigem Geschiebesand folgen, miteinander verzahnt, ein fluviatil geschichteter, grober Sand und ein sandiger, verworren geschichteter Kies in zusammen 1,5 bis 2,5 m Mächtigkeit. Dar-

unter folgt eine etwa 1 m mächtige Bank von grobem Kies, der zahlreiche gerollte Geschiebe bis zu Faustgröße enthält. Das Ganze ist als Moräne zu deuten, die unter starker Wasserentwicklung abgelagert wurde. Das ist auch leicht verständlich, da wir uns ja am Rande der Schmelzwasserrinne des Barumer Tälchens befinden. Das Liegende wird wiederum von „Sand unbestimmten Alters“ gebildet. Wir verlassen die Straße und marschieren auf dem Landwege nach Barum in südlicher Richtung, immer innerhalb des Flottsandgebietes uns bewegend, wobei wir bemerken, daß die Endmoränenlandschaft westlich unseres Weges mehr und mehr ihre charakteristischen Formen verliert und nur durch kleine, zerstreut und regellos aus der

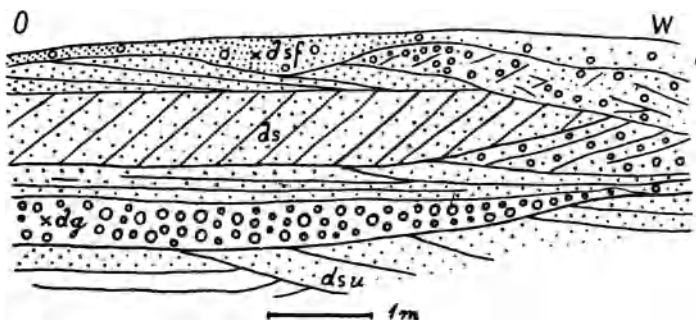


Fig. 7. Sand- und Kiesgrube bei Seedorf (J. Stoller, 1906).

Landschaft heraustretende, niedrige Kuppen angedeutet ist. In Barum besuchen wir die Sandgrube dicht östlich des Friedhofes. Hier zeigt sich uns folgendes Bild (Fig. 8). Die Oberflächenschicht, bis zu 2,5 m mächtig, besteht aus verworren geschichtetem grobem Kies und Sand. Darunter folgt eine Bank typischen Geschiebemergels von rund 0,5 m Mächtigkeit. Der Geschiebemergel ist stark kalkig und verzahnt sich in einzelnen Schlieren mit dem überlagernden Sand und Kies, dagegen ist er in scharfer Grenze abgesetzt gegen den unterlagernden fluviatil geschichteten „Sand unbestimmten Alters“. In diesem Aufschluß ist die jungdiluviale Moränenbildung über dem Sand unbestimmten Alters insofern von Interesse, als sie beide Arten der Grundmoräne, den Geschiebemergel und den

Geschiebesand bzw. Geschiebekies, übereinander zeigt und dadurch beweist, daß die Verhältnisse, unter denen die Bildung der Grundmoräne und die Abschmelzung des Eises vor sich gingen, an derselben Stelle oft Veränderungen unterworfen waren. Auf dem Weitermarsch nach dem östlich gelegenen Tätendorf fällt uns rechts und links die fruchtbare, sanft gewellte Ebene auf, deren Boden aus dem hier zwischen 1 und 2 m mächtigen Flottsand besteht. Er lagert hier in weiten Flächen auf dem Geschiebemergel der letzten Eiszeit.

Der Flottsand hat in bezug auf seine Entstehung verschiedene Deutungen erfahren. Wie das im Anhang mitgeteilte Übersichtskärtchen des Flottsandgebiets von Ebstorf-

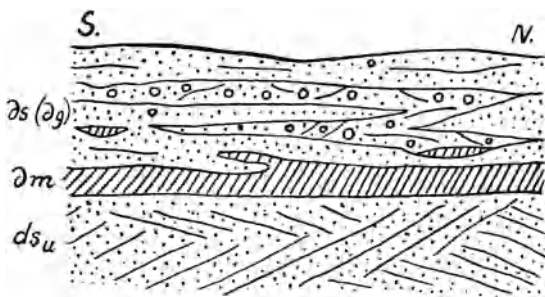


Fig. 8. Sandgrube bei Barum.

Bevensen zeigt, kommt er in unserer Gegend nur westlich des Ilmenautales in typischer Weise vor. Er bildet hier gleichsam drei breite Ströme, die in gleicher und gerader Richtung von WSW nach OSO verlaufen und vor dem Ilmenautal sich in breiter Fläche vereinigen. [Der südliche, an Ebstorf vorüberziehende Flottsandstreifen hat durch die erodierende Wirkung der aus der Gegend von Vinstedt und dem oberen Barumer Tälchen nach der Vorebene des Ilmenautales abgeflossenen Schmelzwasser (s. S. 24) im Osten seinen Zusammenhang mit den beiden anderen Flottsandstreifen verloren!] Der Flottsand ist ein fast völlig tonfreier, nur aus Quarzstaub und feinkörnigem Sand bestehendes Gestein (daher der Name „Flottlehm“ nicht richtig). Er ist kalkfrei und schichtungslos, durchschnittlich nur 1 bis 2 m, in keinem beobachteten

Falle mehr als 3 m mächtig. In seiner typischen Ausbildung ist er gerölle- und geschiebefrei; dagegen kann man öfters an seiner Basis eine Anreicherung von Geschieben beobachten. Was die Zeit seiner Entstehung betrifft, so ist er etwas älter als die Talsandaufschüttung des Ilmenautales, die der allgemeinen Abschmelzperiode der letzten Eiszeit angehört (siehe S. 43 ff.). Denn diese Talsandaufschüttung schneidet das Flottsandgebiet ab (streng genommen durchbricht das diluviale Ilmenautal das Flottsandgebiet, denn auch östlich von diesem Tale finden wir innerhalb des jungdiluvialen Geschiebemergelgebietes, z. B. zwischen Heitbrack und Oitzendorf, an zahlreichen Stellen, wenn auch nicht in größeren Flächen Flottsande, sie sind hier allerdings weder in solcher Reinheit noch in solcher Mächtigkeit vorhanden, daß sie in landwirtschaftlicher Beziehung dem Boden ihren Stempel aufdrücken würden, wie es westlich der Ilmenau der Fall ist). Die Ablagerung des Flottsandes in unserem Gebiet erfolgte also in jener Phase der letzten Eiszeit, in der das rückschreitende Landeis hier eine Stillstandslage einnahm, und seine Entstehung deuten wir folgendermaßen. Der Flottsand ist ein von Stürmen bewegtes Staubmaterial, ähnlich dem Löß, von dem er sich aber außer seiner Kalklosigkeit dadurch unterscheidet, daß er entlang dem Eisrand auf der Eisdecke zur Ruhe kam, langsam in das Eis einschmolz, eine Art Innenmoräne bildend, und erst beim langsamen Schwund des abtauenden Eises zu Boden sank. Nach dieser Auffassung ist er als das jüngste Eissediment (nicht Windsediment) zu betrachten und hat sein Analogon in dem am grönländischen Eise studierten Kryokonit. Dessen Vorkommen in größeren, langgedehnten Flächen auf dem Rücken des Gletschers entlang dem Eisrande gibt uns in der Gegenwart ein Beispiel dafür, daß auch in unserer Gegend das Landeis eine gewisse Zeitlang eine Stillstandslage einnahm.

Von Tätendorf aus machen wir einen kurzen Abstecher auf den Lindenberg, etwa 400 m direkt nördlich des Dörfchens. Man genießt von hier aus einen wunderbaren Rundblick über den ganzen Reichtum der Oberflächenformen, den eine jungdiluviale Moränenlandschaft aufzuweisen hat. Wir stehen inmitten der sanftwelligen, nur von einzelnen niedrigen Buckeln überragten Grundmoränenlandschaft, um die sich im weiten

Halbkreis von Westen über Süden nach Osten, unseren Horizont abschließend, die unruhig bewegte, kuppen- und hügelreiche Endmoränenlandschaft legt, von der wir einen Teil auf unserer Wanderung aus der Nähe kennen gelernt haben. Namentlich die Höhen, die sich jenseits des IImenautales, in südöstlicher und östlicher Richtung gesehen, von Heitbrack über Oitzendorf bis nach Gollern erstrecken, üben auf das Auge des Naturfreundes einen ungemeinen Reiz aus.

Es mag nicht unerwähnt bleiben, daß die ganze liebliche Gegend, die unser Blick von hier aus umfaßt, schon in vorgeschichtlicher Zeit stark besiedelt war. So wurde z. B. in der Feldmark Sasendorf, und zwar auf einer der Anhöhen, die vorpostenartig den Ostrand des Barumer Tälchens begleiten, vor mehreren Jahren ein Wohnplatz aus der jungneolithischen Zeit aufgedeckt und untersucht. Der Platz war durch eine Unmenge von Feuersteinsplintern, von kleinen, teils fertigen teils unfertigen Feuersteingeräten (Messer, Schaber, Bohrer, Sägen, Pfeilspitzen) und Topfscherben aufgefallen. Auch Spuren menschlicher Wohnungen konnten durch die Untersuchung festgestellt werden; denn mehrfach fanden sich kreisförmige Grubenstellen, die im horizontalen Durchmesser von etwa 1,5 m und bis zu einer Tiefe von 0,5 m mit schwarzer, kohlehaltiger Erde, mit Asche, hartgebrannten Lehmbrocken, einer Unzahl von Topfscherben und vereinzelt mit berußten Feldsteinen angefüllt waren. Es sind Herdstellen, meist die einzigen erhalten gebliebenen Reste menschlicher Hütten aus jener Zeit; bezeichnend ist, daß die Wohnplätze zwar in der Nähe eines wasserdurchflossenen Tälchens, aber doch auf hervorragenden Anhöhen angelegt waren. Einerseits konnte man durch diese Art der Besiedelung leicht Fischfang treiben und das Vieh zur Tränke führen, andererseits war man infolge des freien Rundblickes vor feindlichen Überraschungen gesichert. Solche Spuren von Siedelungen aus jungneolithischer Zeit finden sich in großer Zahl in der Lüneburger Heide. Vielfach muß es sich um große Gemeinwesen, also Dörfer, gehandelt haben, und wir gewinnen den Eindruck, daß die Lüneburger Heide damals ziemlich dicht besiedelt gewesen ist. Zu demselben Schluß kommt man, wenn man die vielen Hünenbetten mit und ohne Grabkammern erwägt, die sich in unserer

Gegend haben nachweisen lassen, so u. a. bei Jastorf (Nähe der Imenau), bei Masendorf und Riestedt (Nähe der Wipperau).

Der Gipfel des Lindenberges, 102 m ü. N.N., zeigt einen guten Aufschluß in einer umfangreichen Sand- und Kiesgrube. Hier sehen wir unter einer dünnen Decke von Flottsand, ohne scharfe Grenze von ihr getrennt, die Grundmoräne des letzten Landeises, die an dieser Stelle teils als flottsandartiger Geschiebesand teils als mittel- bis grobkörniger Geschiebesand teils als ein sehr sandiger Geschiebelehm ausgebildet ist. Die genannten Abarten der Grundmoräne sind innig miteinander verbunden, sie verzahnen sich, greifen schlierenartig eins ins andere und lassen erkennen nicht nur, daß sie einer und derselben Phase angehören, sondern auch daß ihre Ablagerung unter wechselnden Eisverhältnissen erfolgte. Unter den zahlreichen Geschieben dieser Grundmoräne wurden zuzeiten (z. B. im Jahre 1906, wo Verfasser zum erstenmal die Gegend durchforschte) mächtige Blöcke nordischer Findlinge freigelegt. Die Mächtigkeit der Grundmoräne auf dem Lindenberg beträgt (ohne die nur 2 bis 4 dm mächtige Flottsanddecke) 1,5 bis 2 m. Das Liegende des Aufschlusses wird von einem kiesigen, deutlich fluviatil geschichteten Sand gebildet, der sich von den ihn überlagernden Grundmoränenbildungen durch eine scharfe Grenze abhebt. Er ist etwa 2 bis 3 m aufgeschlossen; in seinen oberen Partien stark eisenschüssig, wird er in den tieferen Partien ein reiner, heller Spatsand. Diesen Sand nennen wir vorsichtigerweise „Sand unbestimmten Alters“, da wir nicht einwandfrei entscheiden können, ob er als Vorschüttungssand von den Schmelzwässern abgelagert wurde, die dem vorrückenden Landeis der letzten Vereisung vorauseilten, oder ob er älterer Entstehung ist (Verfasser neigt persönlich zu der Auffassung, diesen Sand des Lindenberges als hochragenden, von der interglazialen Erosion und Denudation verschont gebliebenen Rest eines fluvioglazialen Sedimentes der vorletzten Eiszeit zu deuten). Wenn wir über den Lindenberg ein schematisches Profil von West nach Ost legen wollen, gestaltet es sich so, wie die nachfolgende Fig. 9 zeigt.

Vom Lindenberg aus marschieren wir auf dem Feldwege zunächst nördlich etwa 500 m weit, dann ebensoweit östlich und gelangen zum Landwege, der nach Bevensen führt. Hier

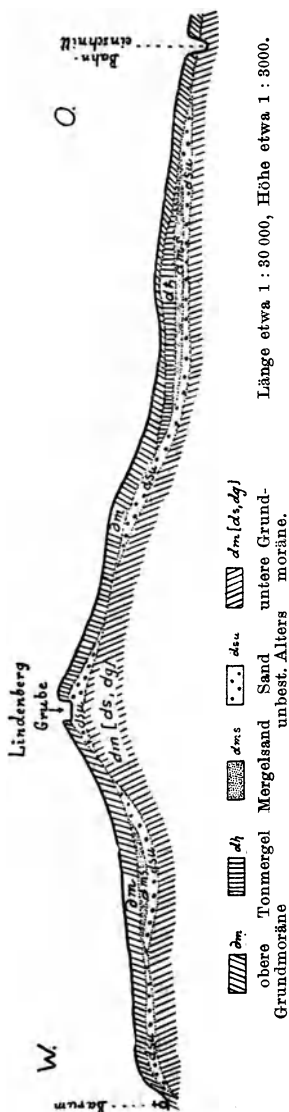


Fig. 9. Profil von Barum über den Lindenberg nach Osten.

und auf dem Weitermarsche bis zum Abstieg des Weges zum Ilmenautal hin befinden wir uns so recht inmitten des fruchtbaren „Klei“-Gebietes der Gegend von Bevensen-Barum. Kurz vor Bevensen, beim Abstieg des Weges, befindet sich dicht am Wege, auf seiner nördlichen Seite, die große Sandgrube der Gemeinde Bevensen. Hier erblicken wir unter einer dünnen Decke von Flotssand und darunter lagerndem ungeschichteten Geschiebesand mit regellos zerstreuten, zum Teil großen Geschieben einen mittel- bis grobkörnigen, deutlich fluviatil geschichteten Sand, der in seinen oberen Partien stellenweise stark kiesig ist und zu den „Sanden unbestimmten Alters“ gehört. Man findet in ihm, namentlich in seinen hangenden Teilen, gelegentlich Tertiärfossilien, die sich hier also an sekundärer Lagerstätte befinden (mit dem Sand, in dem sie lagern, durch fließendes Wasser hierher verschleppt), so z. B. *Pectunculus Philippi* Desh., *Turritella Geinitzi* Spey., *Dentalium Kickxii* Nyst. (= Fossilien, die dem marinen Oberoligocän des Tertiärs eigentümlich sind).

Nicht weit entfernt, etwa 600 m westlich von hier, liegt das Dörfchen Sasendorf. Etwa 250 m weiter abwärts befindet sich auf derselben Seite unseres Weges die alte Gemeindemergel-

grube von Bevensen. Sie ist infolge Bebauung jetzt leider nicht mehr so vollständig und deutlich aufgeschlossen wie früher (Fig. 10). Hier sind folgende Schichten angeschnitten:

- Ungeschichteter Geschiebesand (= Grundmoräne der letzten Vereisung) 1 m
 Tonmergel, fast völlig entkalkt, horizontal fein geschichtet . 1 m
 Mergelsand, schwach kalkhaltig, ebenfalls horizontal geschichtet 4 m
 Fluvial geschichteter, grober Sand, nur stellenweise vorhanden, da er Mulden des unterlagernden Geschiebemergels ausfüllt.
 Geschiebemergel, fast völlig entkalkt, in der Grubensohle stellenweise anstehend (= Grundmoräne der vorletzten Eiszeit).

Hiermit beschließen wir diese Wanderung. Wir befinden uns dicht vor dem Flecken (Städtchen) Bevensen. Wer nicht

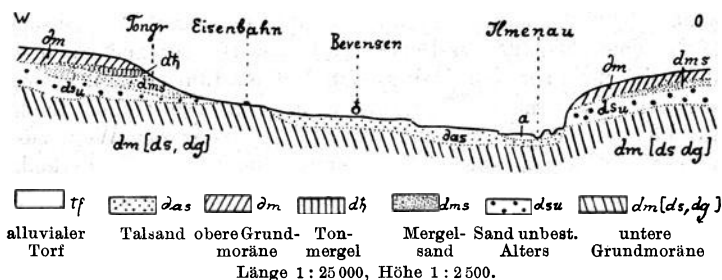


Fig. 10. Profil von der Gemeindetongrube Bevensen in östlicher Richtung über das Ilmenautal hinaus.

gleich mit der Eisenbahn (Bevensen ist Bahnstation der Strecke Ülzen—Lüneburg) weiterreisen will, findet hier leicht und angenehm Unterkunft.

b) Ebstorf—Süsing—Öchtringen—Wettenbostel—Wulfsode—Lopau—Brockhöfe (etwa 28 km). (Tafel VIII.)

Wir benutzen den Weg von Ebstorf über Tatendorf und Teendorf nach Hanstedt I, nahe dem Rande der vertorften Niederung, durch die sich die Schwienau hinschlängelt. Jene Niederung ist ein Teil des heute noch unfertigen Tales, in dem die Schmelzwasser, die der Ebstorfer Eisrandstaffel entströmten, sich den Austritt aus der Ebstorfer Bucht bahnten, und das in der Folge der Vermoorung anheimfiel. Die Straße selbst führt

durch die Sandebene der Ebstorfer Bucht, und zwar beobachten wir hier an günstigen Grabeneinschnitten, daß der Flotssand, der sich als Decke über die schildförmige Höhe zwischen Ebstorf und Allenbostel ausbreitet, unter dem fluviatilen, gerölle- und geschiebeführenden Sand der Ebstorfer Bucht untertaucht, also etwas älter ist als dieser. Diese Beobachtung können wir rings um jene schildförmige Kuppe machen, insbesondere auch zu beiden Seiten des alluvialen, vertorften Schwienautales zwischen Ebstorf und Altenebstorf. Dicht vor Hanstedt I überschreiten wir abermals das alluviale Schwienatal, durchqueren bis Eitzen II und noch etwa 400 m darüber hinaus ein reines Sandgebiet, das in mehreren Gruben, z. B. dicht beim Dorfe Hanstedt I (100 m westlich vom Friedhof) und nordwestlich von Eitzen II, uns seine Zusammensetzung aus fluviatil geschichtetem Sande zu erkennen gibt. Bei dem Wegweiser, 400 m vom Ausgang des Dörfchens Eitzen II, schlagen wir den Weg ein, der über den Süsing nach Tellmer führt. Nach Überquerung der Schmelzwasserrinne, die vom Öchtringer Bach durchflossen wird und auch vermoort ist, steigt der Weg, zunächst den kurzen, aber ziemlich steil fallenden Sandr querend, rasch an, bis wir in der Nähe des Knicks, an dem unser Weg nach Nordwesten abbiegt, das Geschiebemergelplateau des Süsing erreicht haben. Wir wandern noch 1600 m weiter bis in die Nähe des Jagdhauses, wenden uns dann aber auf dem vom Wegweiser ab nach Öchtringen führenden Weg südwärts und gelangen in raschem Abstieg durch eine tiefe, gewundene und verzweigte Schlucht auf den Weg, der am Waldrand entlang in ungefähr westlicher Richtung nach Wettenbostel führt. Wir haben bis hierher Gelegenheit gehabt, den Anfang einer Schmelzwasserrinne und den Blockreichtum der Endmoräne kennen zu lernen. Denn hier sind die Geschiebeblöcke, die das letzte Landeis in der Gegend zurückließ, noch zumeist erhalten, während sie auf den dem Ackerbau erschlossenen Flächen bis auf wenige Reste von den Besitzern entfernt worden sind.

Ehe wir weiterwandern, möge auf die geologischen Ergebnisse einer Tiefbohrung aufmerksam gemacht werden, die dicht westlich bei dem Dörfchen Öchtringen niedergebracht worden ist und uns einen Einblick in den Aufbau des tieferen Untergrundes der gesamten Ebstorfer Gegend gewährt. Die Bohrung stellte fest:

Diluvium	Bildungen der letzten Eiszeit	0 bis 2,1 m	gelblich verwitterter, flotsandartiger Geschiebesand, entkalkt				
		2,1 " 5,0 "	feinsandiger Tonmergel bis stark toniger Mergelsand, hart, vollständig entkalkt				
Diluvium	Bildungen der zweitletzten Eiszeit	5,0 "	gelblich verwitterter, grober Sand, entkalkt	interglaziale Verwitterungszone der letzten (jüngeren) Interglazialzeit			
		12,0 "	sandiger Kies, entkalkt, eisenschüssig verwittert; insbesondere sind die Feldspate stark kaolinisiert				
		24,45 "	Krümeln und Brocken von Braunkohle bzw. diluvialem Torf, zum Teil lignitisch erhalten				
		24,55 "	grober, kiesiger Sand, kalkfrei bis sehr schwach kalkig, gelb eisenschüssig verwittert				
		27,0 "	grauer, feiner, glimmerhaltiger Sand, kalkhaltig, mit Krümeln von Braunkohle bzw. diluvialem Torf				
		38,0 "	grauer, feinsandiger Tonmergel				
		53,0 "	gelb verwitterter, stark kiesiger Sand, schwach kalkhaltig; die einzelnen Kiesstücke zeigen eine deutliche Verwitterungsrinne		wahrscheinlich interglaziale Verwitterungszone der zweitletzten (älteren) Interglazialzeit		
		65,0 "	mittelkörniger, schwach glimmeriger Sand, schwach kalkhaltig				
		Diluvium	Bildungen der drittletzten Eiszeit		71,0 "	stark kalkhaltiger Geschiebemergel	
					75,0 "	grauer, mittel- bis grobkörniger, kalkhaltiger Sand mit Geröllen und Geschiebemergelbrocken (Geschiebemergelbänken)	
Tertiär	Untermiocän	90 bis ca. 134 m	feinsandiger, dunkler Glimmerton, kalkfrei	miocäne Braunkohlenformation			
		ca. 134 "	feiner, schwach glimmeriger, grauer Sand, kalkfrei				
		135 "	feinsandiger, dunkler Glimmerton, schwach eisenschüssig, kalkfrei				

* c

Tertiär	Untermiocän	136 bis ca. 177 m	feinsandiger, schwarzer Glimmerton und sehr glimmerreicher, toniger, schwarzer Feinsand in Wechsellagerung, kalkfrei	} Braunkohlenformation miocäne
		177 "	204 "	
Tertiär	Oligocän	204 "	213 "	grüner, stark glaukonitischer, kalkhaltiger Sand, mit sehr plastischem hellgrauen Tonmergel wechsellagernd. Letzterer mit zahlreichen Fossilien, darunter: <i>Astarte</i> sp., <i>Dentalium geminatum</i> Gf., <i>Dentalium Kückzi Nyst.</i> , <i>Turritella Géinitzi</i> Sp. Oberoligocän
		213 "	319 "	grauer Tonmergel mit Phosphoriten, stellenweise fossilführend
		329 "	366 "	sandiger, glaukonitischer Tonmergel, wechsellagernd mit Geröllebänken, in denen gerollte Quarzkörner und feinkörnige, quarzitisches Sandsteingerölle vorwiegen (Transgression des Meeres)
		366 "	370 "	hellgrünlichgrauer bis meergrüner, fetter Ton
		370 "	480 "	glaukonitischer, feiner Quarzsand, kalkfrei
		480 "	496 "	hellblauer, plastischer Ton
		496 "	521 "	glaukonitischer, toniger Feinsand, kalkfrei
		521 "	550 "	glaukonitischer, feinsandiger Ton
		550 "	600,7 "	blauer Tonmergel
		Obere Kreide	Senon	600,7 "
ca. 640 "	730 "			(Endteufe) weißer Kreidekalk. Bei 642 m Tiefe Einfallen etwa 300. Aus 676 m Tiefe: <i>Belemnites mucronata Schloth.</i>

Indem wir in westlicher Richtung nach Wettenbostel weitermarschieren, durchqueren wir ein wenig gegliedertes Sand- und Kiesgebiet, das sich von der Höhe des Süsing und des Tellmer Busches im Norden allmählich nach Süden und Südwesten senkt, bis es in der tief eingeschnittenen Talrinne endigt, in welcher der Öchtringer Bach 1 km südöstlich von Wettenbostel entspringt. Diese Rinne ist oberhalb jener Stelle als Trockentälchen ausgebildet, das etwa 3 km nördlich von Wettenbostel, nicht weit südlich von Tellmer, beginnt. Namentlich von Westen her streben ihm mehrere Seitenschluchten zu. Wir befinden uns hier und ebenso auf dem Weitermarsch nach Wulfsode in einer jungdiluvialen Moränenlandschaft, welche zwar die Verbindung zwischen zwei ausgesprochenen Endmoränenlandschaften darstellt, selbst aber keineswegs die bezeichnenden Merkmale einer solchen aufweist. Derartige Verbindungsstücke in Endmoränengebieten pflegen als schwachkuppige, wellige Kies- und Grobsandflächen ausgebildet zu sein und allmählich in flach geneigte, weite Sandflächen überzugehen. So ist es auch hier. Wenn wir von Wulfsode nach Lopau weitermarschieren, oder noch besser, wenn wir von Wulfsode in nördlicher Richtung über die Försterei Langlingen einen die Mühe reichlich lohnenden Abstecher nach dem reizend im tief eingeschnittenen Tal der Lopau gelegenen Bockum machen, so befinden wir uns wieder in einer echten Endmoränenlandschaft. Namentlich die Gegend des Rehlinger Busches zwischen Diersbüttel und dem Lopautal bei Bockum und Rehlingen, ferner der Buchenberg jenseits dieses Tales stehen an Reichtum der Landschaftsformen dem Endmoränenzug zwischen Diersbüttel und Marxen am Berge (s. S. 20), von dem sie Abzweigungen bilden, nicht nach. Die ganze Endmoränenlandschaft ist aber durchaus anders entwickelt als die Ebstorfer Staffel. Sie ist massig und breit angelegt und besteht in der Hauptsache aus mächtigen Sand- und Kiesaufschüttungen mit reichlicher Blockbestreuung. Die einzelnen Gipfel, Kuppen und Wälle, welche die höchsten Erhebungen dieses Endmoränengebietes bezeichnen und vielfach Höhenlagen zwischen 100 und 120 m ü. N. N. einnehmen, sind regellos über die weite, wellige Fläche zerstreut; sie fügen sich nicht wie bei Ebstorf—Natendorf zu Bögen, deren Richtung und

Erstreckung man angeben könnte. Nur die ganze, in breiter Fläche von Marxen am Berge in südöstlicher Richtung gegen Tellmer und auf den Süsing zustrebende und vom Diersbütteler Busche ab einen Ausläufer nach Südwesten, gegen Lopau hin entsendende, unruhig bewegte Moränenlandschaft ist nach Richtung und Ausdehnung zu bestimmen. Dieses Endmoränengebiet, für das mächtige Sandschüttungen bezeichnend sind, deutet auf eine verhältnismäßig längere Stillstandsphase des zurückweichenden Landeises als jene kleine und zugleich etwas jüngere Ebstorfer Staffel. Es ist zugleich charakterisiert durch zahllose Rüllen, Schluchten und Trockentälchen, die sich alle nach außen, zum Lopautale, hinabziehen. Sie verdanken ihre erste Anlage wohl schon den Schmelzwassern des schwindenden Landeises und sind in der Folgezeit, namentlich solange noch die losen, leicht beweglichen Sandschuttmassen nicht von einer festigenden Pflanzendecke verhüllt wurden, vom rinnenden Wasser der atmosphärischen Niederschläge immer weiter rückwärts in die Hügellandschaft hinein verlängert und verzweigt worden. Diese Rüllen und Rummeln, denen wir in der Lüneburger Heide sehr häufig begegnen, bieten uns Musterbeispiele im kleinen für die Talbildung durch sogenannte „rückschreitende Erosion“ (Erosion = Ausfurchung durch fließendes Wasser). In solch einem verzweigten Talanfang liegt auch das Dörfchen Wulfsode. Das Tälchen, in Wulfsode noch 80 m ü. N. N. gelegen, schneidet sich in westlicher Richtung rasch tiefer und tiefer ein, so daß sich seine Sohle auf 1 km Erstreckung bereits bis 70 m ü. N. N. gesenkt hat, um von dieser durch den Quellaustritt des Grundwassers gekennzeichneten Stelle an bis zur Ausmündung ins Lopautal bei 65 m ü. N. N. ein flacheres Gefälle anzunehmen.

Wir folgen auf dem Weitermarsch nach Lopau dem Tälchen 1 km weit, überqueren hierauf einen Rücken des Höhendiluviums und gelangen dann in steilem Abstieg hinab ins Tälchen der Lopau. Das Dörfchen Lopau liegt hier, völlig versteckt wie ein Taldorf im Gebirge, an der Vereinigungsstelle zweier von Süden und von Westen kommenden Tälchen. Die klare, wasserreiche Lopau wird hier aus mehreren Quellen gespeist und fließt fast schnurgerade nach Norden bis Bockum, wo sie nach ihrer Vereinigung mit der in mehrfach gewundenem

Laufe von Westen kommenden Ehlbeck um den von Norden vorspringenden Endmoränenklotz des Buchenberges herum etwas nach Osten ausweicht, um dann wiederum in rein nördlicher Richtung an Rehlingen vorbei, Amelinghausen und Sottorf zur Linken lassend, der Luhe zuzueilen, die sie 1 km oberhalb Oldendorf erreicht.

Das Tal ist eine echte Schmelzwasserrinne, konnte aber als Abflußweg für die Schmelzwasser der letzten Eiszeit erst in Betracht kommen, d. h. von ihnen ausgefurcht werden, als die Eiskappe soweit nach Osten und Nordosten zurückgeschmolzen war, daß der Landstrich des heutigen Lühetales eisfrei war oder doch nur so geringe Reste von toten Eischollen trug, daß sich die strömenden Wasser hindurchsägen konnten. Das erfolgte unter vorübergehender Bildung von Schmelzwasser-Stauseen (vgl. hierüber S. 49 ff.). Auch das Lopautal mitsamt dem Tal der Ehlbeck läßt im Gelände heute noch Spuren solchen Aufstauens der Wasser erkennen. Nicht nur, daß bei Bockum und halbwegs von da nach Ehlbeck die Täler sich buchtartig verbreitern, sondern auch das ist bezeichnend, daß an mehreren Stellen dem Tale entlang sich deutliche Uferkanten im Gehänge erhalten haben, so ganz besonders schön dicht südlich von dem Landweg, der von Bockum nach Ehlbeck führt. Diese „diluvialen Uferlinien“ nehmen in der Umgebung des Lopautales eine Höhenlage von rund 75 m ü. N. N. ein. Ihr Verlauf und ihre hohe Lage gegenüber dem um 15 bis 20 m niedriger gelegenen heutigen Talboden geben uns einen Fingerzeig für die Abschätzung der Tiefe und der Flächenausdehnung jener gestauten Wasser.

Während gegenwärtig die Umgebung des Lopautales äußerst dünn bevölkert ist, muß sie zu neolithischer Zeit verhältnismäßig dicht besiedelt gewesen sein. Man findet allenthalben auf den Hügeln und Anhöhen zu beiden Seiten des Tälchens sowohl roh behauene als auch geschliffene Steinwerkzeuge, wie Beile, Äxte, Lanzen, Bohrer, Messer, Schaber, Pfeilspitzen in mehr oder weniger gut erhaltenem Zustand, dazu auf größeren Flächen in Gruppen vereinigt Herdstellen von menschlichen Wohnstätten und Arbeitsplätze zur Herstellung von Steinwerkzeugen. Diese Arbeitsplätze sind als rundliche Flächen von 2 bis 3 m Durchmesser in frisch umgepflügtem

Ödland gut zu erkennen und zeichnen sich namentlich durch unzählige Bruchstücke von Flintsteinwerkzeugen, von Splintern und Kernsteinen aus Feuerstein aus. Wie Verfasser vor mehreren Jahren (1910) selbst beobachten konnte, muß eine größere neolithische Ansiedlung z. B. auf der breiten Höhe östlich von Wettenbostel bestanden haben, eine andere zwischen Wulfsode und Försterei Langlingen, eine dritte und vierte auf den Höhen im Westen des Lopautales entlang seines Uferrandes, eine fünfte im Süden, rings um den kesselartigen Anfang dieses Tales. Die in damaliger Zeit offenbar nicht bewaldet gewesen Höhen mußten eine wunderbare, nach allen Richtungen freie Fernsicht geboten haben, die heute durch ausgedehnte Wälder großenteils zerstört ist, und die Lopau mit ihrem klaren, fischreichen Gewässer lockte damals schon die Menschen an ihre Ufer.

Das Dörfchen Lopau ist Sitz einer staatlichen Försterei. Den größten Teil des privaten Grund und Bodens der Umgebung hat ein Magdeburger Großindustrieller, Herr Töpffer, erworben und in mustergültiger Weise nach erfolgtem Tiefpflügen mit dem Dampfpflug teils aufgeforstet (Sitz des Forstgutes ist Lopau) teils einer großzügigen Acker- und Weidewirtschaft zugeführt (Sitz des landwirtschaftlichen Gutes ist Westerhorn, etwa 3 km südlich von Lopau; im Anschluß daran ist neuerdings die Kleinsiedlerkolonie Westerhorn entstanden).

Von Lopau aus können wir in südwestlicher Richtung den Weg nach Munster bzw. über Breloh nach Munster (Bahnhof) oder in südlicher und südöstlicher Richtung nach Brockhöfe einschlagen. In beiden Fällen durchwandern wir, nachdem wir die Höhe erstiegen haben, eine weitgedehnte, fast wie ein Talboden ebene, teils heidebewachsene teils mit Kiefern aufgeforstete Sandfläche, die in schwachem Gefälle sich nach Süden und Südwesten senkt. Ihre bezeichnendsten Merkmale sind Einförmigkeit und Öde. Nur wenige flach eingesenkte Rummeln und Talungen treffen wir hier an und können, wenn wir eine von ihnen verfolgen, feststellen, daß sich allmählich mehrere vereinigen zu einem unscharf umrandeten Trockental, das mehr oder weniger ausgesprochen in der Richtung der allgemeinen Neigung der ganzen Sandfläche verläuft, bis es schließlich in ein wasserführendes, meist torferfülltes Tal über-

geht. Diese, in schroffstem Gegensatz zu den unruhig bewegten, romantischen Formen des Endmoränengebietes stehende öde Sandfläche ist der zu jenem gehörige Sandr. Hier haben die riesigen Wassermassen, die durch Abschmelzen des Eises im dicht dahinter gelegenen, großen Endmoränengebiet frei wurden, sich ausgebreitet, hier haben sie den mitgeführten groben Schutt, Sand, Grus, Kies und kleine Geschiebe liegen lassen und hier haben sie durch ihre eigenen Schuttablagerungen hindurch unter regellosem Wechsel ihrer Strömungsrichtungen sich nach den niedriger gelegenen Stellen des eisfreien Vorlandes Wege gebahnt, bis sich schließlich die günstigsten Bahnen für sie als Dauerwege entwickelten und zu Tälern wurden, die die ungeheuren Wassermassen zum Haupttale abführten, das sie sammelte und in breitem Strom weiterwälzte. Für unsere Gegend sind die hauptsächlichsten Abflußwege jener Schmelzwässer die beiden Talrinnen gewesen, von denen die eine in ihrer Fortsetzung die Quellen der Kleinen Örtze birgt (oberhalb der Försterei Heidkrug beginnend und an Örrrel vorbeiziehend), während die andere nördlich von Lintzel ihren sichtbaren Anfang nimmt, als anmutiges Trockentälchen in großem Bogen westlich von Lintzel und Brambostel vorüberzieht zu jener breiten Talniederung, die als Talwasserscheide zwischen der östlich gerichteten Gerdau und dem in südwestlicher Richtung der Örtze zufließenden Schmarbecker Bach unser Interesse erregt. Das breite Örtzetal aber diente den vereinigten Schmelzwässern als gemeinsamer Kanal zum Urstromtal der Aller.

Wir wollen, nachdem wir diese allgemeine Übersicht gewonnen haben, den Weg nach Brockhöfe (Station der Eisenbahnstrecke Ülzen—Soltau) einschlagen und benutzen den Weg, der von dem in südwestlicher Richtung nach Munster führenden Weg nach etwa 400 m Entfernung vom Dorf Lopau stracks südlich abbiegt und uns nach dem Gute Westerhorn und der Arbeiterkolonie gleichen Namens bringt. Wir schreiten, nachdem wir die Höhe erreicht haben, zunächst über Endmoränenkies, der sich durch Schichtungslosigkeit und ein schwach lehmiges Bindemittel auszeichnet (Jagen 205, 189 und 172 der Königl. Forst). Bei Westerhorn und der Arbeiterkolonie befinden wir uns schon in der Sandr-Ebene. Wir durchwandern

sie in südöstlicher Richtung, der Feldbahn folgend, und haben dabei zweimal Gelegenheit, die Anfänge von südlich gerichteten Talungen zu überschreiten, die sich in der Nähe der Försterei Heidkrug vereinigen zu dem genannten Tal, in dem weiter südlich die Kleine Örtze entspringt. In mehreren Schurfanschnitten, die entlang der Feldbahn vorkommen, können wir Schichtung, Struktur und Gerölleführung des Sandurandes beobachten. Da und dort nehmen wir auch auf der weiten Fläche ganz niedrige Bodenwellen und flache Kuppen wahr; es sind meist vom Wind zusammengewehte Sandmassen, kleine, unscheinbare Dünen, die entstanden, als die weite Fläche noch keine zusammenhängende Pflanzendecke trug.

Literatur.

- Monke, H. Zweimalige Vereisung und Interglazial südlich der Elbe. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1902. Bd. XXIII.
- Stoller, J. Erläuterungen zu den Blättern Bevensen und Ebstorf (Lief. 156).
- Erläuterungen zu den Blättern Eimke und Wriedel (Lief. 188).
- Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß. (Eine Übersicht über die Ergebnisse neuerer geologisch-morphologischer Studien in der Lüneburger Heide.) 7. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Vereins zu Hannover. Hannover 1914.
-

B. Ülzen.

(Tafel IV und VIII.)

Wir wählen Ülzen als Ausgangspunkt für mehrere Wanderungen, auf denen wir einerseits die geologische Geschichte des Ilmenautales als eines Musterbeispiels für die nach Norden, nämlich zur Elbe, entwässernden Täler der Lüneburger Heide kennen lernen und andererseits mehrfach Gelegenheit finden werden, Ablagerungen von Süßwasserkalkmergeln zu studieren, deren Entstehung in die der letzten Eiszeit vorausgegangene Interglazialzeit fällt.

Ülzen, an der Ilmenau gelegen, ist eine Kreisstadt von 10500 Einwohnern und ein wichtiger Eisenbahnknotenpunkt. Hier kreuzen sich die Strecken Berlin—Bremen und Hamburg—Hannover. Ülzen ist Mittelpunkt einer reich gesegneten, fruchtbaren Gegend mit hoch entwickelter landwirtschaftlicher Kultur. Es ist Heimat und Sitz des 1830 gegründeten „Land- und Forstwirtschaftlichen Provinzialvereins für das Fürstentum Lüneburg“. Der Ort erhielt 1270 Stadtrechte, besaß schon um 1386 eine 15 Fuß hohe, mit 20 Türmen bewehrte Stadtmauer und war lange Zeit Mitglied der Hansa, hatte aber in der Hildesheimer Stiftsfehde und unter den Greueln des Dreißigjährigen Krieges unsäglich zu leiden. Dazu kamen mehrere große Brände, die fast die ganze Stadt in Asche legten, so daß sie heute nur wenige sehenswerte Baudenkmäler aus der Zeit ihrer reichen Vergangenheit aufweisen kann. Dahin gehört die Marienkirche, die nebst dem Rathaus und wenigen Privatgebäuden den letzten großen Brand 1826 überdauerte (aber den Turmhelm damals verlor), und das „Fürstenhaus“, in dem Herzog Ernst der Bekenner geboren wurde und längere Zeit lebte.

1. Talgeschichte der Ilmenau.

Die Ilmenau ist der längste und bedeutendste Zufluß der Elbe aus dem Gebiet der Lüneburger Heide. Sie entsteht aus zwei wasserreichen Quellflüssen, die sich nach langem gewundenen Lauf etwa 2 km oberhalb der Stadt Ülzen vereinigen. Es sind die Stederau, deren Sammelgebiet im Süden und im Südosten liegt, und die Gerdau, die ihre Wasser im Westen und Südwesten von Ülzen sammelt.

Die Stederau, oberhalb Stederdorf nur Aue genannt, entsteht aus der Vereinigung starker, von Westen nach Osten fließender Quellbäche, namentlich des Röhrser Baches mit dem Bokeler Bach, wendet sich bald darauf, bei Lüder, nach Norden, nimmt bei Bodenteich den Abfluß der Gewässer auf, die durch die bei Lüben entspringende Beke dem tiefen, kesselförmigen, unter dem Namen der Seewiesen bekannten Moore bei Bodenteich zugeführt werden, fließt weiterhin an Wieren und Groß-Bollensen vorbei, nimmt bei Stederdorf von Osten die vielgewundene, an Emern und Lehmke vorbeifließende Esterau mit ihren Nebenbächen auf und führt nun den Namen Stederau, als welche sie bei Niendorf II von links den Wrestedter Bach empfängt, der aus der Vereinigung des Bornbaches und des Eisenbaches entsteht, die beide in der Nähe von Nienwohlde entspringen.

Die Gerdau aber entspringt ebenso weit im Westen von Ülzen als die Stederau im Südosten von dieser Stadt; sie kommt aus dem Kienmoor, das, zwischen Eimke und Schmarbeck, dicht bei der Talwasserscheide am Anfang jener breiten, südwärts gerichteten Talebene liegt, in der die Örtze ihre Zuflüsse sammelt. In mehrfach gewundenem Lauf fließt die Gerdau an Eimke, Gerdau und Bohlsen vorbei, nimmt von Norden bei Groß-Süstedt die zwischen Brockhöfe und Wriedel entspringende und an Ebstorf vorbeifließende Schwienau auf, während ihr von Süden her der bei Dreilingen entspringende Häsebach oberhalb Gerdau zufließt und die aus den Bergen südlich von Hösseringen kommende und an Suderburg, Holxen und Holdenstedt vorbeifließende Hardau mit ihren Nebenbächen in sie einmündet, kurz bevor sie sich mit der Stederau vereinigt.

Die wasserreiche Gerdau ist nicht nur ein fischreiches Gewässer, in dem Forellen, Hechte und Aale häufig sind, sondern hat früher auch eine Bedeutung gehabt als Perlenbach. Die Perlmuschel kommt hier, namentlich von Bohlsen abwärts, zwar auch heute noch vor, ist aber lange nicht mehr so häufig wie früher, als die Perlfischerei, ein herrschaftliches Regal, durch beeidigte Perlfischer betrieben wurde. Sie hatten in Bohlsen ihren Wohnsitz. Im Jahre 1768 wurde in der Gerdau eine Perle gefunden, die etwa 1 g wog.

Das ganze, umfangreiche Quellgebiet der Ilmenau bildet eine überaus reich gegliederte, reizvolle Landschaft, in der Berg und Tal und Hügel anmutig miteinander abwechseln. Die höchsten Erhebungen ziehen sich breit bogenförmig im südlichen Teile des Gebietes von Dreilingen im Westen über Suderburg—Hösseringen und Nienwohlde bis nach Wieren im Osten hin. Ihre durchschnittliche Höhenlage beträgt mehr als 100 m ü. N. N.; die höchsten Erhebungen bilden der Blaue Berg östlich von Suderburg mit 129 m ü. N. N. und der Hohe Berg südwestlich von Wieren mit 130 m ü. N. N.

Nicht weit unterhalb Ülzen empfängt die Ilmenau von Osten her die Wipperau, die einen äußerst merkwürdigen Lauf hat. Sie entspringt zwischen Ostedt und Kölau in 14 km ost-südöstlicher Entfernung von Ülzen, fließt zunächst östlich bis Kölau, tritt hier in ein flach beckenförmiges Moor ein, dessen Gewässer sie sammelt, wendet sich dann im Bogen an Gústau vorbei nach Norden und behält diese Richtung, unter mehreren Krümmungen zwischen den Dörfern Növenthien und Nestau im Westen und Grabau im Osten durchfließend, bis Göddenstedt bei, wendet sich nun scharf nach Westen bis über Teyendorf hinaus, hier von Süden die Batenser Beke aufnehmend, und nimmt hierauf nordwestlichen Lauf an, den sie, wiederum unter mehreren Krümmungen, bis Dörmte beibehält. Sie durchfließt auf dieser Strecke zunächst die quer zu ihrem Lauf gerichtete, wannenförmige Bucht von Nateln, scheidet die beiden Ortschaften Prielip und Rosche und nimmt unterhalb und westlich von Borg den von Norden kommenden Schwemlitzer Bach auf. Dicht bei Dörmte, wo der die Gewässer aus der Gegend von Hagen und Schlagte sammelnde Bruchwedeler Bach von Norden her in sie

einmündet, ist ihr nördlichster Punkt, 13 km nordöstlich von Ülzen. Von hier aus fließt sie zunächst westlich an Süttorf und Oitzen vorbei bis Masendorf, schlägt dann unter mehreren Krümmungen südwestliche Richtung ein bis über Molzen hinaus, macht hierauf einen scharfen Bogen nach Südosten bis Woltersburg und wendet sich nun wieder im Bogen nach Westen, an Oldenstadt vorbeifließend und hier von Osten den Klein-Liederner Bach aufnehmend, um dicht unterhalb Ülzen die Ilmenau zu erreichen. Ihr Lauf von Molzen bis zu ihrer Mündung stellt ein lateinisches S dar, während ihr gesamtener Lauf die Fläche eines Kreises von etwa 14 km Durchmesser zu $\frac{3}{4}$ seines Umfanges begrenzt.

Nennen wir noch kurz die wichtigsten Zuflüsse der Ilmenau, die sie weiter flußabwärts auf ihrem zunächst bis Bevensen nördlich, von da nordwestlich gerichteten Lauf bis zu ihrem Eintritt in die große Lüneburger Bucht aufnimmt, so verdient als rechtsseitiger Zufluß der Röbbelbach genannt zu werden, dessen Lauf der Ilmenau entgegengesetzt ist; denn er kommt von Himbergen, fließt unter mehreren starken Krümmungen in reizvollem, tiefem Tal südwestlich bis Höver, von da westlich bis Groß-Hesebeck, auf dieser Strecke bei Röbbel den stracks von Norden kommenden, an Römstedt vorüberfließenden Gollernbach aufnehmend, und erreicht in südwestlicher Richtung bei Klein-Hesebeck die Ilmenau. Bei Bienenbüttel, 9 km unterhalb Bevensen, empfängt die Ilmenau von rechts den Vierenbach, der in schwach gekrümmtem, südwestlichen Lauf die Höhen von Vastorf, Gifkendorf und Wulfstorf entwässert, und von links den Mühlenbach, der aus der Vereinigung mehrerer Bäche, deren bedeutendster der Barumer Bach ist, entsteht. Weiter abwärts nennen wir noch als linksseitigen Zufluß den Melbecker Bach, der ebenfalls aus mehreren Quellbächen, insbesondere dem Barnstedter Bach, gespeist wird, und den Hasenburger Bach, der bei Embsen entspringt, bis über Heiligental hinaus nordwärts fließt und sich dann in weitem Bogen an Schnellenberg und Ödeme vorbei nach Südosten wendet, um als Hasenburger Mühlenbach östlich von Häcklingen in die Ilmenau zu münden.

Das ganze, soeben in seinen Umrissen gezeichnete Entwässerungsgebiet der Ilmenau ist ein Teil, und zwar der öst-

liche Teil des vom Lüneburger Eisvorstoß der letzten Eiszeit betroffenen Gebietes. Es sei hier nur kurz an das erinnert, was bereits früher (s. S. 18 ff.) darüber ausgeführt worden ist, nämlich daß sich das Landeis des Lüneburger Eisvorstoßes über eine reichgegliederte Erosionslandschaft hinbewegte, und daß es im allgemeinen nur gering mächtige Aufschüttungen zurückließ. In bezug auf den ersten Punkt ist insbesondere noch hervorzuheben, daß einerseits die heutigen hochgelegenen Teile der Lüneburger Heide auch damals schon Gebiete hoher relativer Erhebung waren und daß andererseits die Gegend der Lüneburger Bucht damals schon ein Niederungsland darstellte, das durch Talungen und Mulden eine Verbindung mit der Höhenlandschaft hatte. Der jungdiluviale Eisvorstoß erfüllte die vorgelagerte Höhenlandschaft und konnte sich dann, nach Überwindung dieses Hindernisses, weiterhin fast ungehindert ausbreiten bis zur völligen Erschöpfung der ihm noch verbliebenen Schubkraft, wobei seine Randgestaltung nur von wenigen bedeutenderen Emporragungen dieser Landschaft beeinflusst wurde. Zu jenen bedeutenderen Emporragungen dieser Höhenlandschaft zählen wir z. B. auch die Wierer Berge, überhaupt den ganzen Höhenzug von Wieren bis Suderburg. Es sind Restberge (Rumpfberge, Zeugenberge) eines Endmoränengebietes der vorletzten Eiszeit. Sie wurden zwar vom Eis des jungdiluvialen Eisvorstoßes überschritten, dadurch in ihren Oberflächenformen zum Teil etwas verwischt und eingeebnet, auch in geringem Maße und in örtlich verschiedener Mächtigkeit mit jungglazialen Moränenschutt überzogen, erlitten aber durch den jungdiluvialen Eisvorstoß doch nicht derartige Veränderungen, daß ihr allgemeiner Charakter als alte Endmoränenteile nicht mehr erkannt werden könnte, wengleich ihr ehemaliger Umfang und ihre Begrenzung nur noch vermutet werden kann.

Solange das Eis des Lüneburger Eisvorstoßes das ganze heutige Einzugsgebiet der Ilmenau unter sich begrub, konnten die freiwerdenden Schmelzwasser natürlich nur in südlicher Richtung abfließen, indem sie teils die damals schon vorhandenen Talwege der Ise- und der Örtzetalniederung benutzten, teils sich neue Rinnen nach diesen Tälern hin schufen.

Die Talgeschichte der Ilmenau und ihrer Zuflüsse beginnt erst mit dem Zeitpunkt, als die Eiskappe des Lüneburger Eisvorstoßes seinem endgültigen Schwunde durch Zerfall, Abschmelzen und Abtauen entgegenging. Dabei können wir mehrere Abschnitte in der ersten Anlage des Ilmenautales unterscheiden. Wie schon weiter oben bei der Betrachtung der Ebstorfer Endmoränenstaffel ausgeführt wurde, schmolz das Eis des Lüneburger Eisvorstoßes nicht auf einmal und gleichmäßig in seinem ganzen Umfang ab, sondern nahm eine gewisse Zeit lang eine Stillstandslage ein, deren Rand, soweit er für unsere Gegend wichtig ist, in einem nach Norden offenen Bogen vom Süsing aus über das heutige Ilmenautal herüberreichte (s. Fig. 4). In jenem Stadium des Abschmelzprozesses sammelte sich ein großer Teil der Schmelzwasser in der weiten Vorebene an, die das Ülzener Becken umsäumt. Aus den Tatsachen, daß heute noch im Gelände der weiteren Umgebung von Ülzen deutliche Uferkanten erkennbar sind und daß weite Flächen unterhalb des Niveaus solcher Kanten sich durch reichliche Geröllebestreuung auszeichnen, können wir schließen, daß diese Schmelzwasser zeitweilig so hoch aufgestaut waren, daß sie, nach den heutigen Höhenverhältnissen gemessen, ein Höchstniveau von etwa 65 bis 70 m ü. N. N. erreichten. Es war ein riesiger Stausee, der die ganze „Vorebene“ des Ilmenautales um Ülzen bedeckte, im Osten bis zum heutigen Tal der Wipperau bei Göddenstedt reichte und im Süden bis in die Gegend von Wieren vordrang, während er im Westen die Vorebene erfüllte, welche die heutigen Täler der Gerdau und ihrer Nebenbäche umsäumt. Zahlreiche höhere Erhebungen ragten inselförmig aus der Wasserfläche heraus, deren Niveau abhängig war von der Höhenlage der heute nicht mehr im einzelnen nachzuweisenden Talwasserscheiden und Barren, über die hinweg ein Überlauf der Wasser nach den südlichen Abzugstälern möglich war (insbesondere durch das obere Gerdautal in das Örtzetal, ebenso durch das Tal der Aue in südlicher Richtung bis in das Tal der Ise). Als das Eis etwas weiter zurückgeschmolzen war, nahmen die aufgestauten Schmelzwasser ein etwa 10 m niedrigeres Niveau und eine kleinere Fläche ein. Sie bildeten in diesem Stadium den eigentlichen Ülzener Stausee, dessen Uferkanten im weiteren Umkreis von Ülzen noch an manchen Stellen angedeutet sind.

In einem noch späteren Abschnitte, als schon ein erheblicher Teil der Eismasse weggeschmolzen und namentlich die Lüneburger Bucht in der Hauptsache eisfrei war, während nur noch einzelne Restschollen von Eis auf dem Landstrich rechts und links der Ilmenau zwischen Ülzen und Lüneburg lagerten, war bereits ein Abfließen von Schmelzwässern in nördlicher Richtung möglich; aber dies geschah immer noch in so beschränktem Maße, daß die Lüneburger Bucht in einen umfangreichen Stausee verwandelt war, der talaufwärts durch eine Kette von perlschnurartig aneinandergereihten kleinen Seen entlang dem heutigen Ilmenautal mit dem Ülzener Stausee in Verbindung stand. Das Vorkommen von mehreren deutlich ausgeprägten Bruchstücken von Uferkanten, sowie von Gerölle-sandflächen, die von Ülzen aus das Ilmenautal abwärts bis über Bevensen hinaus begleiten, auch in die Seitentäler und Seitenbuchten hinein zu verfolgen sind (so namentlich bei Heitbrack, Jastorf, Bienenbüttel, Beverbeck, Kolkhagen, Melbeck; vgl. Übersichtskärtchen „Flottsandgebiet von Ebstorf—Bevensen“) und alle eine gleiche mittlere Höhenlage von etwa 40 m ü. N. N. einnehmen, läßt schließen, daß sich das Niveau der vereinigten Stauseen von Ülzen und Lüneburg längere Zeit in dieser Höhe gehalten haben muß. Dieser Zeitabschnitt bezeichnet wohl den Höhepunkt der Abschmelzperiode, eine Phase, in der das heutige Unterebtal mehr und mehr eisfrei und zum Sammelurstromtal wurde für den größten Teil der Wassermassen, die im Warschau—Berliner und im Thorn—Eberswalder Urstromtal sich aus dem östlichen Deutschland gegen Westen wälzten.

Als dann im letzten Abschnitt der Abschmelzperiode im gänzlich eisfreien Elbtal eine geordnete Abflußmöglichkeit der Schmelzwasser nach der Nordsee geschaffen war, da bildeten sich auch in rascher Folge die heutigen hydrographischen Verhältnisse des Ilmenautales heraus. Vor allen Dingen entstand nun durch die ausfurchende Tätigkeit der geordnet abfließenden Wassermassen das diluviale Ilmenautal als Flußtal mit gleichsinnigem und gleichmäßigem Gefälle. Wir können hier eine durchgehende Hauptterrasse, eine höhere und eine tiefere Nebenterrasse unterscheiden. Die Hauptterrasse läßt sich vom Zusammenfluß der Gerdau und der Stederau oberhalb Ülzen durch das ganze Tal abwärts ununterbrochen verfolgen,

ihre Sohle liegt bei Ülzen (Zuckerfabrik) 36 m, bei Bevensen etwa 29 m, bei Bienenbüttel etwa 23 m über dem Meere und hat von Ülzen bis zu ihrem Eintritt in die Lüneburger Bucht ein durchschnittliches Gefälle von 0,6 vom Tausend. Die beiden Nebenterrassen sind nicht selbständig, sondern gehen aus der Hauptterrasse durch Gabelung hervor, derart, daß noch bei Ülzen nur eine Stufe (die Hauptstufe) vorhanden ist, während weiter talabwärts, namentlich zwischen Emmendorf und Bienenbüttel, außer der durchgehenden Hauptstufe die beiden Nebentufen in Bruchstücken, oftmals nur verschwommen, festgestellt werden können. Sie unterscheiden sich in ihrem Gefälle von der Hauptstufe nur wenig, so daß z. B. bei Bevensen die höhere Nebentstufe nur 2 bis 3 m höher und die tiefere nur 1 bis 2 m niedriger liegt als die Hauptstufe. Das diluviale Ilmenautal ist ein echtes Erosionstal der letzten Eiszeit, entstanden durch unvollständige fluviatile Auskehrung einer einheitlichen glazialen bzw. fluvioglazialen Aufschüttung derselben Eiszeit, und seine verschiedenen Stufen (Nebentufen und Hauptstufe) stellen nur Entwicklungsstadien im Verlauf der Ausfurchung des Tales durch die Schmelzwasser der letzten Vergletscherung dar.

In die diluviale Talebene ist das alluviale Tal der Ilmenau eingesenkt. Im Vergleich zu den riesigen Wassermassen, die in der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit sich hier durchgezwängt hatten, waren es nur geringe Wassermengen, die seit dem Ende dieser Abschmelzperiode jahraus, jahrein auf diesem Wege zur Elbe abflossen. Dementsprechend haben sie auch nur ein verhältnismäßig schmales Tal ausgefurcht. Es ist gleichbedeutend mit dem heutigen Überschwemmungsgebiet des Flusses und auf seiner ganzen Erstreckung größtenteils vermoort.

2. Wanderungen und Einzelprofile. (Taf. IV. u. VIII.)

- a) Ülzen—Ripdorf—Molzen—Heisterberg—Emmendorf—Westerweyhe—Ülzen (etwa 26 km).

Nach Überschreitung der Ilmenaubrücke schlagen wir bei der St. Viti-Kapelle den nach Norden am Friedhof vorüberführenden Weg ein, der sich bis 600 m über die Papier-

mühle hinaus auf der breiten Sandebene der Hauptstufe des diluvialen Ilmenautales hinzieht. Diese Talsandfläche nimmt hier eine Höhenlage von rund 36 m ü. N.N. ein. Zur Linken (westlich der Straße) begleitet uns das etwa 1,5 bis 2 m tiefer gelegene, vermoorte alluviale Tal, in dem sich die Ilmenau hinschlängelt. Nachdem wir auch noch das schmale alluviale Tal der Wipperau überschritten haben, die 200 m unterhalb in die Ilmenau mündet, steigt unsere Straße allmählich bergan. Wir sehen auf dieser Strecke zur Linken die beiderseitigen Terrassenstücke der Hauptstufe, zwischen denen das alluviale Ilmenautal eingesenkt ist. Besonders die beiden Talkanten des westlichen (linksseitigen) Talstückes der Hauptstufe (das sind die Geländekanten einerseits von der Anhöhe, auf der die Zuckerfabrik steht, zur diluvialen, völlig horizontalen Talsandebene und andererseits von dieser zum vermoorten alluvialen Wiesental) sind von hier aus deutlich zu erkennen. Zu unserer Rechten erblicken wir in etwa 500 m Entfernung ebenfalls einen Knick in der Geländeböschung, und zwar in einer Höhenlage von rund 42 bis 45 m ü. N.N., indem dort die schwach nach Westen (zum Ilmenautal hin) geneigte Fläche, auf der wir uns bewegen und die sich durch reichliche Geröllebestreuung auszeichnet, fast plötzlich in einer dem Tal ziemlich gleichlaufenden Kante eine steilere Böschung erhält gegen die östliche, plateauartig hier beinahe 10 m höher gelegene Vorebene des Ilmenautales. Hier haben wir alle wesentlichen Entwicklungsstadien des Ilmenautales auf engem Raum beieinander: die Vorebene, weit über deren Höhenlage empor der erste riesige Aufstau der jungglazialen Schmelzwasser anschwell, ferner in rund 42 m ü. N.N. die „diluviale Uferlinie“, die den Stand des Stausees im eigentlichen Ülzener Becken zu einem Zeitpunkt bezeichnet, als die Verbindung mit dem Lüneburger Stausee hergestellt war, ferner die diluviale Talsandebene in 36 m Meereshöhe, die die Hauptstufe des diluvialen Flußtales, nämlich das breite Bett der geregelt nach Norden abgeflossenen Wassermassen der Abschmelzperiode darstellt, und die vermoorte alluviale Talebene, die noch heute das Überschwemmungsgebiet der Ilmenau bildet. Bei Ripdorf haben wir die Höhe der Vorebene erreicht. Gleich am Eingang des Dorfes befindet sich eine Grube, in der ein stark

eisenschüssig verwitterter Geschiebemergel mit großen Findlingen aufgeschlossen ist. Links jenseits des Dorfes erheben sich Dünen (vom Wind aufgewehte Sandberge) bis zu 5 m über ihre Umgebung.

Ripdorf hat für die Vorgeschichte des Landes eine große Bedeutung erlangt. Hier wurde im Jahre 1852 ein Urnenfriedhof entdeckt und ausgegraben, wobei zum erstenmal in unserem Gebiet Sicherheitsnadeln, Gürtelhaken und andere Schmuck- und Gebrauchsgegenstände des Menschen gefunden wurden, alles Stücke, die der älteren Eisenzeit angehören und eine germanisch-keltische Mischkultur um die Zeit von 300 bis 150 v. Chr. in unserer Gegend erweisen. Es sind seit diesem Funde in der Lüneburger Heide (namentlich im Kreise Ülzen) noch viele andere Funde dieser der vorrömischen Eisenzeit zugehörigen Kulturstufe gemacht worden. Sie wird als die „Stufe von Ripdorf“ bezeichnet. Die meisten Gegenstände befinden sich jetzt teils im Museum zu Lüneburg teils im Provinzialmuseum zu Hannover.

Vom nördlichen Ende des Dörfchens Ripdorf wandern wir auf der gut ausgebauten Straße in dem fast ebenen Gelände der Vorebene des Ilmenautales nordwärts, halten uns am Waldanfang rechts (der links abbiegende Landweg führt geradenwegs nach Emmendorf, und zwar 2,5 km mitten durch den Wald; bis Station Emmendorf 3,8 km) und kommen in der Nähe von Molzen dicht an das rechtsseitige Ufer des vermoorten alluvialen Tales der Wipperau heran, nachdem wir kurz vorher an einer großen Sandgrube vorbeigekommen sind. Die Wipperau macht hier ihren merkwürdigen scharfen Knick von der Ost-West-Richtung nach Süden. Dicht beim Eingang zum Dorfe Molzen (das aus einer wendischen Ansiedelung hervorgegangen ist) wenden wir uns spitzwinkelig auf schnurgeradem Wege (Molzen—Walmstorf) nach Nordnordwesten und erreichen nach 1,3 km Anstieg den Heisterberg. Wir bewegen uns zunächst auf der Vorebene in kaum merklichem Anstieg und sehen, daß vor uns das Gelände plötzlich steil ansteigt und uns jede Fernsicht verwehrt wie eine breite, wallartige Mauer, die unseren Weg quert und weit nach Westen und nach Osten sich ausdehnt. Es ist der Steilabfall der dahinter liegenden jungdiluvialen Grundmoränenlandschaft

und bezeichnet zugleich den Nordrand des ältesten Schmelzwasseraufstaues, der die Vorebene des Ilmenautales überflutete. Die Vorebene selbst wird in der Umgebung von Molzen von der eingebneten und nur mit einer dünnen jungglazialen Sanddecke überkleideten Grundmoränenlandschaft der älteren Eiszeit gebildet. In der wallartigen Erhebung aber, die wir bei der Wegegabelung östlich vom Heisterberg mittlerweile erstiegen haben, erblicken wir eine Art Endmoräne, die eine östliche Fortsetzung der Ebstorfer Endmoränenstaffel bildet. Am ganzen südlich abfallenden Hang entlang treten nämlich tonige Feinsande (Mergelsande) zutage, die an mehreren Stellen noch von einem feinsandigen Ton (Tonmergel) überlagert werden. Über diese Schichten, die eine Ablagerung aus stehendem bis schwach fließendem Wasser darstellen und in nördlicher Richtung von hier an zahllosen Stellen unter der Grundmoräne des jungdiluvialen Lüneburger Eisvorstoßes nachgewiesen werden konnten, ist jenes Landeis bei seinem Vorstoß zunächst weggeglitten, sie mit seiner Grundmoräne bedeckend, hat aber in der Periode des Eisrückzuges während jener Stillstandslage, der die Ebstorfer Endmoränenstaffel entspricht, diese Schichten randlich gestaucht und emporgedrückt, so daß wir als Folge dieser Pressung den obengenannten hochragenden Geländewall vor uns haben, den wir demnach zu den „Staumoränen“ (S. 10) rechnen (Fig. 11).

In dem Winkel der Wegegabelung haben wir in zwei ausgedehnten Gruben Gelegenheit, die erwähnten Ton- und Mergelsandschichten kennen zu lernen. Wir benutzen zu unserem Weitermarsch den westlichen der hier ausstrahlenden Wege, der nach Walmstorf führt, und gelangen, den Heisterberg, 74 m ü. N. N., zur Linken lassend, nach 1,8 km Wanderung auf gleichmäßig fallendem Wege durch die anmutige jungdiluviale Grundmoränenlandschaft, die sich zum Ilmenautal senkt. In nördlicher Richtung verwehrt uns zumeist der Wald den Blick nach dem freundlich zwischen Hügeln gelegenen Heitbrack, aber vor uns in westlicher Richtung tut sich, wenn wir aus dem Walde herauskommen, ein wunderbares Landschaftsbild auf. Wenige hundert Meter vor uns zieht von Süd nach Nord die tiefe Senke des Ilmenautales, an dessen westlichem Rande wir links vor uns Emmendorf erblicken, während das tiefer liegende, nur

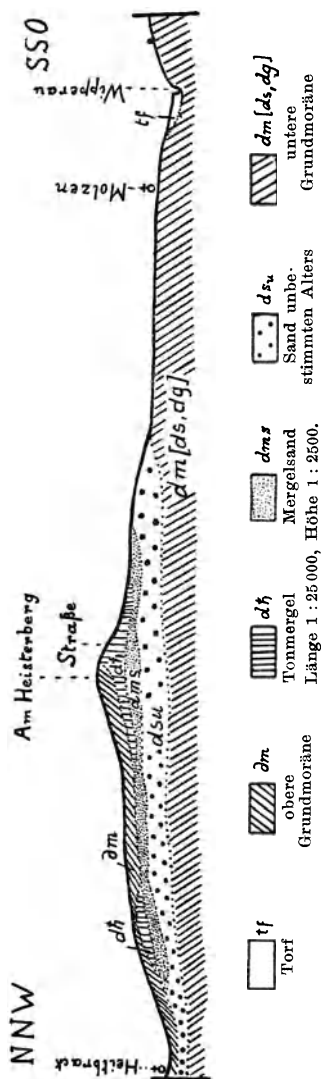


Fig. 11. Profil, dicht nördlich von Heitbrack beginnend, in gerader Richtung bis über Molzen hinausreichend.

aus wenigen großen Bauernhöfen bestehende Walmstorf, gerade vor uns in unserer Wegrichtung, erst beim Weiterschreiten sichtbar wird. Aber das jenseits des Tales wieder ansteigende Gelände mit seinen lieblichen, welligen Formen, seinem hochkultivierten, fruchtbaren Flottsandboden (S. 29) in der Mitte vor uns und seinen stattlichen Hochwäldern rechts und links, nördlich und südlich davon, sowie mit den beiden von der höchsten Erhebung dieser Landschaft (dicht vor dem Lindenberg, 102 m ü. N.N.) freundlich herüberlugenden Dörfchen Eppensen und Tätendorf am Horizont halbseits zu unserer Rechten: dieses Bild fesselt immer wieder unseren Blick. Dicht vor dem Ilmenautal wenden wir uns südlich und haben nach 600 m Weges im Wededreieck, ehe wir in westlicher Richtung das alluviale Ilmenautal überschreiten, in einer großen Kiesgrube Gelegenheit, die gänzlich verwaschene, steinig-kieselige Grundmoräne der älteren Eiszeit in gutem Anschnitt zu betrachten. Nachdem wir Emmendorf, das auf der diluvialen Talebene erbaut ist, bis zu seinem Südausgang durchschritten haben, besuchen wir die Tongruben der Emmendorfer

Ziegelei (Fig. 12) westlich der Bahn. Hier können wir allgemein das folgende Profil beobachten:

Flottsand (ist hier vielfach nur in Resten erhalten),
 Geschiebemergel der letzten Eiszeit,
 Tonmergel bezw. Ton (Bänderton),
 Fluvialer Sand, geschichtet.

Wir wenden unsere besondere Aufmerksamkeit dem Tonmergel zu. Er ist gleich dem Mergelsand in unserer Gegend weit verbreitet. Beide Schichten finden sich namentlich in

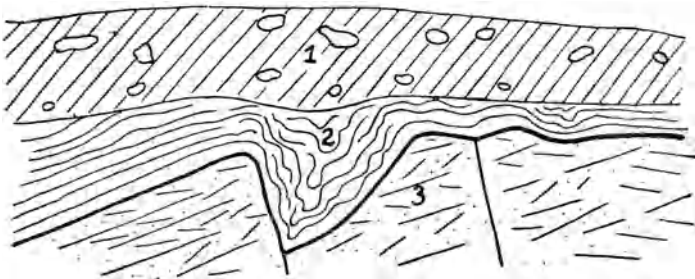


Fig. 12. Profil der Tongrube der Ziegelei Emmendorf bei Ülzen.

(Nach J. Stoller, 1914.) Aufgenommen 19. Juni 1906.

1 = Oberer Geschiebemergel, 2 = Bändertonmergel (kalkarm), 3 = Unterer Sand, geschichtet, frei von Geröllen und Geschieben. Das Profil zeigt eine kleine diluviale Verwerfung, die vor Ablagerung des Geschiebemergels stattgefunden hat. Die Grenze zwischen Bändertonmergel und Unterem Sand wird durch eine rostbraune, harte, etwa 4 cm dicke, lückenlose Platte gebildet, die aus eisenverkittetem Sand nach Art des Raseneisensteins besteht.

der Umgebung des Ilmenautales, entlang seinen Rändern, in den Seitentälern und Seitenbuchten sowie in selbständigen, geschlossenen Mulden und Becken. Sie bilden hier stets die liegende Schicht der jungdiluvialen Grundmoräne und sind die Schlammabsätze der Schmelzwässer, die dem vorrückenden Landeis vorauseilten, alle damals vorhandenen Täler und Niederungen erfüllend. Wir können also letztere aus dem Vorkommen dieser Tonmergel und Mergelsande in groben Umrissen wiedererkennen. Sie sind durch die nach Norden abfließenden Schmelzwässer, aus deren Ausfurchungstätigkeit das Ilmenautal in seinem heutigen Verlauf hervorging, an zahlreichen Stellen wieder entblößt (durch Erosion freigelegt),

was uns beweist, daß das heutige Ilmenautal bis zu einem gewissen Grad alte, vorgebildete Niederungen und Talwege widerspiegelt. Tonmergel sowohl als Mergelsande bestehen zum allergrößten Teil aus Quarz in feinsten Sand- und Staubform, während Tonerde bei den Mergelsanden höchstens 10 v. H. und selbst bei dem Tonmergel meist nicht mehr als 15 v. H. beträgt. In unverwittertem Zustande haben beide einen Kalkgehalt von 12 bis 20 v. H. Der Kalk pflegt in gleichmäßig feiner Verteilung vorhanden zu sein. Der Tonmergel ist vielfach durch millimeterdünne Feinsandzwischenlagen gebändert und heißt dann Bändertonmergel. In unverwittertem Zustande ist er meist grau bis dunkelgrau, durch Verwitterung wird er rot bis schokoladebraun. Auch der Mergelsand ist unverwittert grau bis dunkelgrau, wird aber durch Verwitterung meist rostgelb und macht dann häufig den Eindruck von magerem Ton.

Das Tonvorkommen, in dem die Emmendorfer Ziegelei ihre Gruben hat, zieht sich in westlicher Richtung mehrere Kilometer weit das schluchtartige Tal aufwärts, das dicht südlich an der Ziegelei vorbeizieht zum Ilmenautal und eine Verbindung zwischen diesem und dem Tal des Barumer Baches im Westen (vgl. S. 22 und Übersichtskärtchen „Flottsandgebiet von Ebstorf—Bevensen“) darstellt. Wir wandern auf dem Zufahrtswege der Ziegelei das Tälchen aufwärts, bis wir die Landstraße Lüneburg—Ulzen erreichen (etwa 1,5 km), benutzen dann 1 km weit diese Landstraße in südlicher Richtung und wenden uns hierauf westlich, um auch die Tongruben der Ziegelei Kirchweyhe zu besuchen. Hier treffen wir wiederum den Tonmergel unter einer dünnen Decke von oberem Geschiebemergel, sehen aber zugleich (wofern der Aufschluß gerade günstig ist), daß die Schichtung des Tonmergels in zahlreichen Falten und Fältelungen verläuft und die Tonmasse viele kleine Sprünge und Rutschflächen (Harnische) aufweist: die Folgen überaus starker Pressung durch das lastende und schiebende Landeis. Wir gehen den eingeschlagenen Weg westlich weiter. Er steigt gleich hinter den Tongruben steil an und führt in 400 bis 500 m Entfernung von der Ziegelei dicht am nördlichen Steilabfall des Geländes (dieser Steilabfall führt zu einer buchtartigen, ganz von Tonmergel ausgekleideten Erweiterung des Emmendorfer Verbindungstälchens) vorbei,

wendet sich nach weiteren 200 m rechtwinklig nach Süden, nach 150 m wieder nach Westen, nach weiteren 100 m wieder nach Süden und biegt beim Austritt aus dem Walde, den Hügel eines Hünengrabes umgehend, nach Südwesten um. Wir haben auf diesem Wege, bei der Ziegelei anfangend, den westlichen Steilrand der Vorebene erstiegen. Dieser bildet zugleich die „diluviale Uferlinie“ für den ältesten Schmelzwasseraufstau im Nordwesten, nahe dem damaligen Eisrande (vgl. auch S. 22). Die hochgelegene (85 bis 90 m ü. N. N.), fast ebene Fläche, auf der wir uns nun befinden, wird von grobem, kiesigem Sand der letzten Vergletscherung gebildet. Wir gehen auf dem von Barum schnurstracks in südlicher Richtung nach Westerweyhe führenden Wege nach Westerweyhe und steigen damit wieder von der Grobsandhochfläche nieder in ein reizendes Tälchen am Rande der Vorebene, wobei wir den südlichen Flottsandstreifen (vgl. das Übersichtskärtchen) queren. Mitten im Dorfe Westerweyhe zweigt ein Weg schnurgerade nach Westen ab. Er führt uns zu der 1 km entfernten Kalkmergelgrube von Westerweyhe.

Das Mergellager hat die Form einer Ellipse, deren Längsachse nordsüdlich gerichtet ist und eine nachgewiesene Länge von 500 m hat, während die größte nachgewiesene Breite 300 m beträgt. Seit mehr als 50 Jahren wird hier der Mergel durch einfachen Tagebau gewonnen und zu Düngezwecken in die nähere und weitere Umgebung verkauft. Leider hat die Grube unter Wasserzudrang zu leiden, so daß sie nur dann betreten werden kann, wenn gerade gefördert wird (dies geschieht meist in der Zeit vom Herbst bis zum Frühjahr). Die Grube zeigt folgendes Bild.

Unter einer dünnen Decke von ungeschichtetem Geschiebesand der letzten Eiszeit mit Geröllen und kleinen und großen Geschieben folgt ein deutlich geschichteter, steinfreier Sand, der nur ab und zu kleine Gerölle enthält. Er ist 4 bis 8 m mächtig. Unter ihm folgt der Kalkmergel. Dieser ist gegen den obengenannten Sand durch eine nur wenige Zentimeter dicke, braune, stark eisenschüssige Rinde scharf abgesetzt (eine Folge des früher in unverritztem Zustand des Lagers über dem Mergel stehenden Grundwassers). Der Mergel ist durchschnittlich 5 bis 6 m mächtig. Seine Oberfläche verläuft stark

kuppig, so daß sie Niveauunterschiede bis zu 2 m zeigt. Das bedingt hauptsächlich die wechselnde Mächtigkeit des überlagernden geschichteten Sandes. Die Unterkante des Kalkmergels verläuft weniger unregelmäßig und läßt die Form einer Mulde erkennen. Unter dem Mergel lagert ein feinkörniger bis schluffiger Sand. Im östlichen Teil des Lagers ist eine von der Oberfläche des Mergels gebildete Mulde mit einem dünnschieferigen, brüchigen und durch ausgefallten Humus schwarz gefärbten, tonig-kalkigen Faulschlamm ausgefüllt. Dieser Faulschlamm keilt seitlich aus. An einigen anderen Stellen konnte man zeitweilig beobachten, wie der über dem Kalkmergel lagernde Sand zapfen- oder schloten-



Fig. 13. Riesentöpfe im Süßwasserkalkmergel von Westerweyhe.
(Nach Berendt, 1880.)

förmig in jenen hinabgreift, ja sogar kesselförmige Vertiefungen von 1 bis 2 m Durchmesser und bis zu 3 m Tiefe im Mergel ausfüllt (Fig. 13). Noch im Sommer 1910 wurde durch Abbau ein solcher Kessel freigelegt; er verlief etwa 2 m tief senkrecht, dann schlauchförmig unter mehrmaliger schwacher Richtungsänderung schief abwärts bis in den Sand unter dem Mergellager. Sein Hohlraum war unvollständig mit schlammig-eisenschüssigem Kies ausgefüllt. Diese schloten- und kesselförmigen Vertiefungen im Kalkmergel sind durch Sturzwässer entstanden und den Riesenkesseln oder Gletschertöpfen in vergletschert gewesenen Gebieten zu vergleichen; sie wurden von den Schmelzwässern ausgestrudelt, die in Löchern des Gletschereises zur Tiefe stürzten.

Der Kalkmergel ist in bergfeuchtem Zustande grau, wird aber an der Luft durch Oxydation seiner Eisenverbindungen verhältnismäßig rasch gelbfleckig und schließlich durch seine ganze Masse hindurch gelb bis bräunlich. Er zeigt keine Schichtung und besteht aus feinerdigem, in trockenem Zustande zu feinstem Mehl zerfallendem, tonig-eisenschüssigem Kalkpulver. Er enthält nämlich durchschnittlich 60 v. H., vielfach sogar bis zu 80 bis 90 v. H. kohleisuren Kalk. Seine Bildung erfolgte in einem ehemaligen tiefen Teich als Niederschlag aus stark kalkhaltigem Wasser, das dem Teich aus der Umgebung zufließ. In welchem Maße hierbei kalkabscheidende tierische und pflanzliche Organismen mitgewirkt haben, läßt sich heute nicht mehr entscheiden.

Im Kalkmergel, insbesondere in seinen tieferen Partien, wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte des öfteren Knochen von Wirbeltieren gefunden. Sie gehören folgenden Arten an:

Rhinoceros Merkkii Jaeg.,
Bison priscus Boj. oder *Bos primigenius* Boj.,
Cervus elaphus L.,
Fischreste.

Bemerkenswert ist, daß im Kalkmergel zerstreut und vereinzelt Knochensplitter und Knochenspäne in großer Zahl gefunden wurden; sie konnten nur als Bruchstücke in den Mergel geraten sein und sind wahrscheinlich als Abfälle aus menschlicher Tätigkeit aufzufassen.

Bestimmbare Pflanzenreste sind selten. Außer zerstreut im Mergel vorkommenden Ast- und Stammbruchstücken der Kiefer (*Pinus silvestris* L.) sowie Pollenkörnern von windblütigen Baumarten, insbesondere der Kiefer und der Fichte (*Picea excelsa* Lk.) wurden in dem oben erwähnten humosen Faulschlamm Reste der Kiefer (*Pinus silvestris* L.), der Birke (*Betula alba* L.) und des Fieberklee (*Menyanthes trifoliata* L.) festgestellt.

Die Zeit, in der der Kalkmergel als Süßwasserablagerung in einem offenen Teich sich bildete, ist die der letzten Eiszeit vorangegangene eisfreie Zeit (Interglazial II) gewesen. Das geht aus dem Profil des Lagers und aus den Fossilfunden im Mergel hervor. Die dem ehemaligen Teich zugeflossenen

Wasser hatten ihren Kalkgehalt aus der näheren Umgebung erhalten, deren Boden größtenteils aus dem damals noch stark kalkhaltigen Geschiebemergel der vorletzten Eiszeit bestand. Heute zeigt dieser sogenannte ältere Geschiebemergel, der in der weiteren Umgebung unseres Kalkmergellagers in großen Flächen und in ganz geringer Tiefe (von weniger als 2 m) nachgewiesen ist — so z. B. bei Melzingen westlich und bei Westerweyhe und Kirchweyhe östlich von unserem Mergellager — eine tiefgehende Entkalkung, so daß er als Geschiebelehm zu bezeichnen ist und ein geschätztes Material zur Ziegelfabrikation bildet.

Ergänzend möge erwähnt sein, daß noch mehrere solcher Lager von interglazialen Süßwasserkalkmergel im Flußgebiet der Gerdau und der Schwienau vorkommen. Eines von ihnen befindet sich halbwegs zwischen Ebstorf und Oitzfelde am sogenannten „Störteich“ (es ist durch Abbau fast vollständig zerstört), ein anderes liegt zwischen Wriedel und Brockhöfe im breiten, größtenteils vermoorten Tal der Schwienau, ein drittes im Tal der Gerdau unterhalb Eimke. In den beiden letztgenannten Lagern wurde nur vorübergehend Mergel gewonnen, da die Wasserhaltung zu kostspielig wurde; ein Besuch derselben lohnt deshalb nicht. Ihr Vorkommen beweist aber unter anderem auch, daß schon vor der letzten Eiszeit Niederungsland in der Gegend war, in der heute der Lauf der Schwienau und der Gerdau die tiefsten Senken bezeichnet.

Bezüglich des Kalkmergellagers von Eimke, das sich auf der linken Seite der Gerdau befindet, und zwar nahe südlich von dem Landwege Linden—Ellerndorf, etwa 1 km östlich von letzterem Dörfchen, möge das Profil kurz mitgeteilt sein. Die Schichtfolge ist hier:

Talsand	= jungdiluviale Talstufe der Gerdau,
Geschiebesohle	= Rest der oberen (jüngsten) Grundmoräne,
Tonmergel	} = Ablagerungen der Schmelzwasser des vor-
Mergelsand	
Kalkmergel	= interglaziale Bildung.

Auch in diesem Kalkmergellager wurden zahlreiche Knochen von Wirbeltieren gefunden, die leider alle durch Unachtsamkeit verloren gegangen sind; ebenso fanden sich in großer Zahl

Blätter von Eichen und Birken sowie Kiefernzapfen. Durch mikroskopische Untersuchung einer Mergelprobe konnten außerdem noch Pollen von der Linde und der Fichte nachgewiesen werden.

Näher dem Kalkmergellager von Westerweyhe liegen die Kalkmergellager der Melzinger Heide. Es sind mehrere Gruben, in gerader Linie 1 km südwestlich von dem beschriebenen Mergellager entfernt (nahe südlich der Landstraße Ülzen-Ebstorf, am Wege nach Barnsen); sie sind aber alle aufgelassen und zum Teil mit Kiefern bepflanzt, so daß sich ihr Profil nicht mehr ohne neue Schürfungen feststellen läßt. Es gleicht übrigens ganz dem Profil der Westerweyher Grube, nur daß in der Melzinger Heide der Geschiebesand größtenteils stark kiesig ist.

Wir begeben uns in südöstlicher Richtung zu dem nur 1 km von der Westerweyher Kalkmergelgrube entfernten Bahnhof Westerweyhe, überschreiten beim nächsten Bahnwarthaus die Bahnstrecke und marschieren auf dem Landwege Westerweyhe—Ülzen, den wir hier erreicht haben, 700 m weiter und treffen dann rechts vom Wege (dicht südlich von ihm) die Ülzer Kalkmergelgrube. Wir befinden uns in der Stadtforst Ülzen. Die Grube zeigt ähnliche Lagerungsverhältnisse des Mergels wie die Westerweyher Grube; nur ist der überlagernde Geschiebesand stark kiesig, wie denn nur etwa 150 m südlich von der Mergelgrube auf den Höhen des Geländes sehenswerte Kiesgruben aufgeschlossen sind.

Wir können von hier aus, um nach Ülzen zurückzukommen, den eingeschlagenen Weg beibehalten, der in die Landstraße Ebstorf—Ülzen ausmündet. Es verlohnt sich aber, wenn wir nach 300 m Wegstrecke bei der links abgehenden Schlucht einen der hübschen, sorgfältig gepflegten Waldwege dieses herrlichen Buchenwaldes einschlagen; sie führen alle zu den städtischen Anlagen am Fischerhofe, dicht vor dem Eisenbahndamm. Vom Fischerhofe aus benutzen wir den Spazierweg, der nahe am Bahnkörper entlang führt. Auf ihm begegnen wir nach 700 m einem hübschen Hünengrab aus der jungneolithischen Zeit. Es ist ein Kistengrab, das von seinem nahegelegenen ursprünglichen Platze hierher versetzt worden ist. Bemerkenswert ist der Deckel der Grabkammer.

Er ist ein sogenannter Schalenstein, so genannt, weil er näpfchenförmige Vertiefungen besitzt, die als Opferschälchen gedeutet werden. Die Stadt Ülzen ist von hier in einer Viertelstunde Weges erreicht, indem man die Bahnanlagen entweder in dem schmalen Durchlaß nahe der Zuckerfabrik oder erst 500 m weiter südöstlich in der Unterführung der Landstraße Ülzen—Ebstorf quert.

b) Die interglazialen Süßwassermergel in der Umgebung von Rosche. (Tafel IV u. VIII.)

Auch im Osten von Ülzen kommen Lager von interglazialen Süßwassermergel vor. Die wichtigsten befinden sich in der Nähe von Rosche. Man benutzt die Landstraße, die von Ülzen an Oldenstadt (Sitz des Landratsamtes; Oldenstadt ist der Mutterort von Ülzen, aus einer Benediktinersiedelung hervorgegangen, die durch Wall und Graben gegen die Wenden befestigt war; die aus dem 12. Jahrhundert stammende Klosterkirche, eine romanische Basilika aus Feldsteinen, ist noch erhalten, während das Klostergebäude 1625 abgerissen und durch ein herzogliches Jagdhaus ersetzt wurde; es ist das heutige Amtshaus) vorbei nach Rätzlingen führt (Ülzen—Rätzlingen 8 km). Man durchwandert auf dieser Strecke die Vorebene des Ilmenautales, deren mittlere Erhebung hier 55 bis 60 m ü. N.N. beträgt; es ist eine vom Ülzer Becken aus schwach und gleichmäßig ansteigende Ebenenlandschaft, die durch mehrere jungdiluviale und alluviale unfertige, in westlicher Richtung dem Ilmenautal zustrebende Tälchen und Rinnen zerrissen ist. Auf dem Weitermarsch von Rätzlingen nach Rosche (4,5 km) haben wir einen Geländewall zu übersteigen, der die Vorebene um 10 bis 15 m überragt und sich meist durch eine deutlich erkennbare Geländekante gegen sie abhebt. Diese Landschaft, aus grobem Sand und verwaschenem Kies (namentlich an den Rändern) bestehend, zeigt schwach kuppige und wellige Oberflächenformen, die sich von den mehr oder weniger „eingeebneten“ Landschaftsformen der Vorebene unschwer unterscheiden lassen. Nach dem Austritt aus dem Walde, etwa 1,5 km vor dem Dörfchen Rosche, senkt sich das Gelände wieder ziemlich rasch bis zu einer mittleren Höhenlage von 60 m ü. N.N. und hier ist es auch, wo wir rechts

und links von der Landstraße mehrere interglaziale Mergellager antreffen. Wir befinden uns wiederum in einer Ebenenlandschaft, der Vorebene des Wipperautales, deren östliche, unregelmäßige Begrenzung wir in nordöstlicher Richtung gesehen im Wachtberg bei Katzien, gegen Osten aber in dem gegen Prielip vorgeschobenen Spitzerberg nahe hinter Rosche und dem südöstlich davon gegen Teyendorf vorspringenden Krähenberg von unserem Standort aus gut überschauen können. Zu den Mergelgruben, von denen sich drei nördlich und fünf bis sechs südlich der Straße befinden, führen Feldwege, die in 200 bzw. 300 m östlicher Entfernung von der Waldgrenze an die Landstraße herankommen. Die Lagerungsverhältnisse der Mergellager sind denen von Westerweyhe ähnlich. Unter geschichteten Sanden, die 2 bis 4 m mächtig sind, lagert der Kalkmergel in einer Mächtigkeit von 4 bis 6 m. Seine Oberfläche ist wellig und läßt viele bis zu 1 m tiefe und 1 bis 2 m im Durchmesser haltende, kreisrunde, kesselförmige Löcher erkennen, die mit Sand ausgefüllt und wohl als Gletschertöpfe zu deuten sind. Der Mergel ist ungeschichtet, meist hellgrau und mehlig pulverig. Er enthält stellenweise auffallend viel Vivianit (Blaueisenerde) in Flecken und Tupfen, die sich durch ihre schöne blaue Farbe kenntlich machen. An pflanzlichen Einschlüssen des Mergels konnte festgestellt werden:

- Eiche, *Quercus sp. (sessiliflora Sm.?*
oder *pedunculata Ehrh.?)*,
- Hasel, *Corylus Avellana L.*,
- Hainbuche, *Carpinus Betulus L.*,
- Birke, *Betula alba L.*,
- Erle, *Alnus glutinosa Gaertn.*,
- Zitterpappel, *Populus tremula L.*,
- Gagel, *Myrica Gale L.*,
- Nixkraut, *Najas major All.*,
- Kiefer, *Pinus silvestris L.*,
- Fichte, *Picea excelsa Lk.*

Von tierischen Resten wurden Fischschuppen und Gehäusedeckel von *Bythinia (tentaculata L.?)* beobachtet. Vor vielen Jahren sollen auch einmal ein Hirschgeweih und das Skelett einer Schildkröte im Mergel gefunden worden sein.

Auch in der Gemarkung Teyendorf sind vor vielen Jahren zwei Lager von interglazialen Süßwassermergel genutzt worden; das eine befindet sich an der Straße von Rosche nach Zarenthien, 2,5 km östlich von Rosche, südlich von der Straße und 200 m östlich von der Kreuzung mit dem Landweg Stütensen—Teyendorf, das andere etwa 250 m nördlich vom Gute Teyendorf. Sie sind beide längst aufgelassen. Bemerkenswert ist der Umstand, daß alle die genannten interglazialen Kalkmergellager in der Umgebung von Rosche ungefähr dieselbe Höhenlage einnehmen, indem ihre Oberkante ziemlich gleich in 57 bis 60 m ü. N.N. liegt, während die Oberfläche der sie bedeckenden jungdiluvialen Sande und Kiese aus der letzten Eiszeit infolge verschiedener Mächtigkeit derselben größere Höhenunterschiede aufweist. Wir gewinnen auch hier wieder aus allen beobachteten Erscheinungen den Eindruck, daß die Niederung, in der das Wipperautal eingesenkt ist, zum großen Teil auch schon vor der letzten Eiszeit Niederungsland war mit Teichen und Seen.

Die weitere Umgebung von Rosche ist nach jeder Himmelsrichtung für Wanderlustige empfehlenswert; es ist eine abwechslungsreiche, teils wellige teils kuppige Grundmoränenlandschaft, die aber ihren Charakter als solche durch die Tätigkeit des fließenden Wassers, namentlich in der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit, zum Teil verloren hat und dafür mehr oder weniger den Charakter einer Erosionslandschaft aufgeprägt erhielt. Ein Hauptmerkmal einer ausgeprägten jungdiluvialen Moränenlandschaft, also einer Aufschüttungslandschaft (ganz gleich, ob es sich um Grundmoränenlandschaft oder Endmoränenlandschaft handelt) besteht in dem Vorkommen zahlreicher großer und kleiner, kreisrunder und länglicher, jedenfalls aber geschlossener, d. h. abflußloser Senken, Mulden und Pfuhe (die teils heute noch wassererfüllt teils der Vermoorung anheimgefallen sind). Durch die große Zeiträume hindurch anhaltende ausfurchende Tätigkeit des fließenden Wassers, die man Erosion nennt, werden diese abflußlosen Senken angezapft und durch rinnenförmige Furchen, durch Rüllen, Rinnen und Schluchten an Tälchen und Täler angegliedert. Dadurch entsteht die sogenannte Erosionslandschaft, für die demnach ein reichverzweigtes Tal- und Fluß-

system charakteristisch ist. Zum Studium dieser Landschaftsformen empfiehlt sich der Weitermarsch von Rosche in südlicher Richtung über den Mülitzberg nach Wellendorf, von da über Groß-Ellenberg oder Klein-Ellenberg nach Suhlendorf und von hier nach Soltendieck (Station der Strecke Salzwedel—Ülzen; Rosche—Soltendieck = 15 km). Ebenso lehrreich ist in dieser Hinsicht der Weitermarsch von Rosche in nördlicher Richtung, z. B. über Borg, Bruchwedel, Testorf, Weste nach Himbergen (Rosche—Himbergen = 14 km). Eine Landschaft von eigenartigem Reiz durchqueren wir, wenn wir von Rosche über Teyendorf, Göddenstedt, Dallahn, Schlannau, Leftitz nach Clenze wandern (Rosche—Clenze = 16 km). Nachdem wir uns bis über Göddenstedt hinaus in der Randzone des einstigen großen Schmelzwasseraufstaus aus dem Anfang der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit bewegt haben, ersteigen wir auf dem Weitermarsch nach Dallahn eine Höhenlandschaft, die bis über Schlannau hinaus anhält und sich durch ein buntes Gewirr von Hügeln und Bergkuppen auszeichnet, die die mittlere, 90 m ü. N.N. betragende Erhebung des breiten, massigen, von Nord nach Süd streichenden Bergsockels noch um 10 bis 20 m überragen. Es ist die osthannöversche Kiesmoränenlandschaft, die in ihrer Anlage einen Endmoränenzug der vorletzten Eiszeit darstellt; die Oberflächenformen dieser alten Endmoräne haben dann in der darauf folgenden Interglazialzeit durch die zerstörenden Kräfte der Denudation und Erosion¹⁾ einerseits eine gewisse Abtragung und Einebnung, andererseits eine weitgehende Zertalung erfahren. In der letzten Eiszeit wurde durch die Wirkungen des Lüneburger Eisvorstoßes und seiner Schmelzwasser die heutige Gestaltung dieser Landschaft im wesentlichen vollendet. Wir haben hier also eine in der vorletzten Eiszeit aufgeschüttete Endmoränenlandschaft vor uns, über die zwar auch das Eis der letzten Eiszeit unter Ablagerung einer äußerst gering mächtigen Grundmoräne (meist Geschiebesand und Kies) hinweggeglitten

¹⁾ Unter Denudation versteht man den Massenverlust festen Landes durch die vereinigten Wirkungen der Verwitterung, des Wassers und des Windes, während mit Erosion die ausfurchende Tätigkeit der geologisch wirksamen Kräfte, insbesondere des fließenden Wassers oder des Windes, bezeichnet wird.

ist, ohne aber beim Rückzuge hier ebenfalls eine Stillstandslage zu bilden und Endmoränen zu hinterlassen. Dicht östlich von Schlannau beginnt der Steilabfall dieser herrlichen Landschaft als ein ungemein zerrissener Erosionsrand gegen die rund 50 m niedriger gelegene Landschaft der breiten Vorebene des Jeetzeltales.

c) Ülzen—Suderburg—Hösseringen. (Tafel IV u. VIII.)

Sehr lohnend ist auch eine Wanderung von Ülzen aus das Hardautal aufwärts bis Hösseringen. Man geht auf der Landstraße von Ülzen über Veerssen nach Holdenstedt (Ülzen—Holdenstedt = 5,5 km) zunächst auf der Ebene des diluvialen Talbodens (Hauptterrasse) bis über Veerssen hinaus und hat nach Überschreiten der Bahn zur Linken wieder ein Stück der diluvialen Hauptterrasse, die hier mit rund 40 m Meereshöhe ihren westlichen Anfang hat (der östliche ist im Tal der Stederau noch etwas weiter aufwärts, bis Niendorf II, zu verfolgen). Dicht vor Holdenstedt verläßt man die Landstraße und benutzt den westlich abzweigenden Weg nach Holxen und von da nach Suderburg—Oldendorf I (Holdenstedt—Suderburg = 6,5 km), wobei man reichlich Gelegenheit hat, zu beiden Seiten des Hardautälchens Geländeformen zu studieren, die in den Hauptzügen ihre Gestaltung in der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit erhalten haben. Die „diluvialen Uferlinien“, die uns Zeugnis geben von der einstigen Aufstauhöhe der jungglazialen Schmelzwasser, rücken, je weiter wir südwärts kommen, um so näher zusammen, bis sie südlich von Suderburg sich schließen. Die alte Kirche in Suderburg ist sehenswert; ihr Turm ist ein ehemaliger Burgfried. Auf dem Weitermarsche nach Hösseringen, entweder von Suderburg—Oldendorf I direkt auf dem Wege östlich der Hardau (Suderburg—Hösseringen = 5 km) oder über Räber westlich dieses Baches (Oldendorf I—Räber = 3,6 km, Räber—Hösseringen = 2 km) durchwandern wir eine reichbewegte, stark zerrissene Erosionslandschaft, in der die alluvialen Talrinnen der Hardau und ihres wasserreichen Nebenbaches, der „Räberscher Spring“ heißt, tief eingesenkt sind. Dicht bei Hösseringen, östlich des Weges Suderburg—Hösseringen, in der Nähe der Mühle, trifft man am Abhang die Schutthalden

einer aufgelassenen Kieselgurgrube. Hier wurde früher eine stark erdig-sandige und darum wenig wertvolle interglaziale Kieselgur gewonnen (über interglaziale Kieselgur siehe Näheres S. 113). Die Lagerstätte der Gur befindet sich seitlich außerhalb des heutigen Hardautälchens und ist von Sand und Kies der letzten Vergletscherung in mehreren Metern Mächtigkeit bedeckt. Dieses Vorkommen, das sich mehrere Meter über der Talsohle der Hardau befindet, beweist einerseits, daß in dieser Gegend schon vor der letzten Eiszeit ein Talbecken vorhanden war, in dem die Gur zur Ablagerung gelangte, andererseits, daß die Hardau ihr Bett durch die jungglaziale Moränenaufschüttung hindurch in den altdiluvialen Boden schon tiefer eingegraben hat, als die Sohle jenes interglazialen Talbeckens in die damalige Landschaft eingesenkt war.

Wer die reichverzweigte Vielgestaltigkeit und Zerrissenheit einer Erosionslandschaft noch eingehender studieren will, dem ist zu empfehlen, seine Wanderung über Hösseringen hinaus noch weiter fortzusetzen in östlicher, dann südöstlicher Richtung bis nach Breitenhees [Treffpunkt der Landstraßen nach Holdenstedt—Ülzen nordwärts, nach Sprakensehl südwärts und nach Weyhausen—Unterlüß südwestlich; Hösseringen—Breitenhees = 6 km; Breitenhees—Sprakensehl = 9,5 km; Breitenhees—Unterlüß (Station der Strecke Celle—Ülzen) = 16 km; Breitenhees—Holdenstedt = 10 km] oder aber von Räber aus in südwestlicher Richtung das Tiefental des Räberschen Springs aufwärts zu wandern auf dem Landwege nach Unterlüß (von Räber bis Station Unterlüß = 9 km; der Weg führt dicht westlich vom Tälchen aufwärts bis zur Bahnstrecke, dann über sie weg und hält sich von da an, zum Teil als Fußweg, dicht an ihr bis zur Station Unterlüß). Man durchquert auf diesen Wanderungen nach Unterlüß oder Sprakensehl das Gebiet der Heidehochfläche (durchschnittlich 110 m Meereshöhe), deren schwach gewellte, wenig gegliederte Landschaftsformen einen deutlichen Gegensatz zu der vorher durchwanderten Erosionslandschaft darstellen (= Sockel der altdiluvialen Endmoräne, nur von geringmächtigen Sanden und Kiesen der jungdiluvialen Vergletscherung bedeckt). Ebenso lehrreich ist eine Wanderung von Breitenhees in nordöstlicher Richtung auf dem Landweg nach Stadensen (Breitenhees—

Stadensen = 6,8 km), wobei man nach Überschreitung der 110 m hohen Föstenberge in raschem Abstieg in die Stadensen-Nienwohlder Bucht gelangt, die von der Höhe aus einen herrlichen Anblick gewährt. Sie hat eine mittlere Höhenlage von 60 bis 65 m ü. N.N. Der Bornbach, den der Weg bei der Neu-Mühle überbrückt, bildet ihre westliche Grenze, die hohen Wierer Berge mit den zahlreichen vorspringenden Hügeln von mehr als 100 m Meereshöhe zwischen den Dörfern Nettelkamp (ostnordöstlich von Stadensen) und Nienwohde schließen sie im Osten ab. Von Stadensen führt der Weg nördlich über Wrestedt nach der Bahnstation Stederdorf (5,5 km) oder ostnordöstlich über Nettelkamp und Wieren zur Bahnstation Wieren (Strecke Wittingen—Ulzen; 8 km).

Literatur.

- Berendt, G., Über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges., Bd. 32, 1880.
Keilhack, K., Über präglaziale Süßwasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1882, Bd. III.
Laufer, E., Das Diluvium und seine Süßwasserbecken im nordöstlichen Teile der Provinz Hannover. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1883, Bd. IV.
Stappenbeck, R., Die osthannöversche Kiesmoränenlandschaft. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges., Bd. 57, 1905.

Weitere Literatur siehe S. 42.

C. Lüneburg.

(Taf. V u. VIII.)

Lüneburg mit seiner näheren Umgebung ist vorzüglich geeignet zum Studium der wichtigsten Schichten des Felsgerüstes, das den tieferen Untergrund der Lüneburger Heide bildet. Wir können aber auch im Diluvium der Umgegend von Lüneburg allerlei interessante und lehrreiche Beobachtungen machen, da hier stets viele günstige Aufschlüsse vorhanden sind.

Lüneburg, die Königin der Heide, Sitz des gleichnamigen Regierungsbezirks, eine Stadt von 30 000 Einwohnern, liegt in einer Talbucht an der Ilmenau, da wo der Fluß aus dem Hügelland der Heide in das Tiefland des Elbtales eintritt, zugleich an der Hauptbahnstrecke Hamburg—Hannover. Der Ort, seit unvordenklichen Zeiten besiedelt und wahrscheinlich seit der Zeit der Völkerwanderung weithin bekannt und wichtig durch seine ertragreichen Salzquellen (am Fuße des Kalkberges), wird urkundlich zum ersten Male erwähnt im Jahre 956. Um diese Zeit erbaute der im Jahre 951 von Kaiser Otto I. hierher gesetzte Markgraf Hermann Billung die Burg auf dem Kalkberg als festen Stützpunkt in seinem Kampf gegen die Wenden. Ursprünglich bestanden vier selbständige Siedelungen im Bereich der heutigen Stadt (am Kalkberge, an der Sülze, Modestorp in der Gegend der Johanniskirche und ein wendisches Fischerdorf in der Gegend der Nikolaikirche); sie wurden nach der Zerstörung von Bardowick im Jahre 1189 durch Heinrich den Löwen zu einem Gemeinwesen zusammengefaßt, mit einer starken Mauer umgeben und zur Hauptstadt des Gebietes erhoben. Salzgewinnung und Salzhandel legten den Grund zu einer raschen wirtschaftlichen Entwicklung, zum Reichtum und zur Macht der Stadt, die

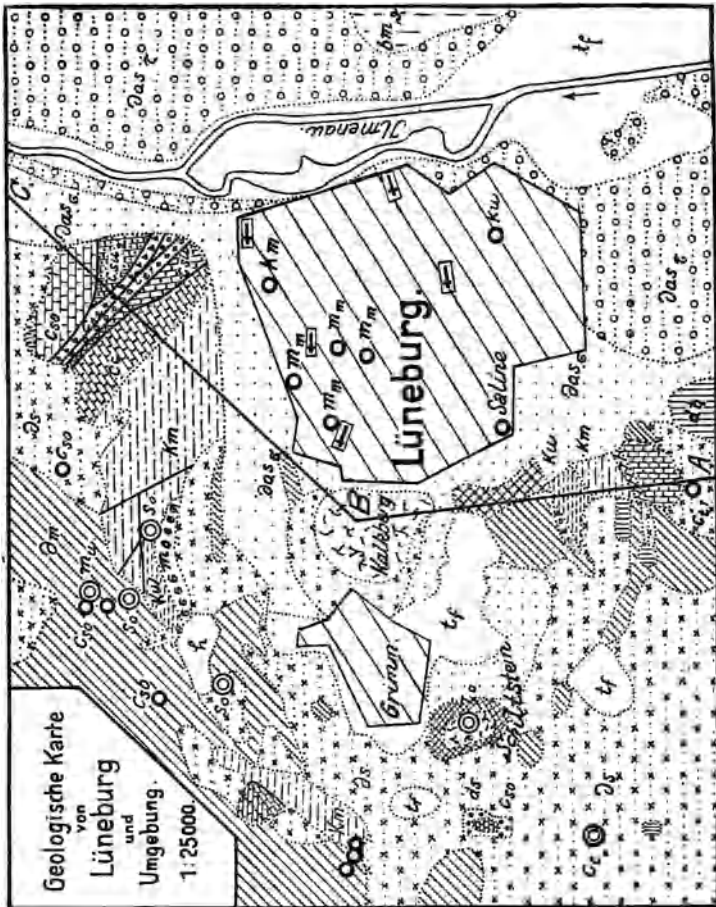
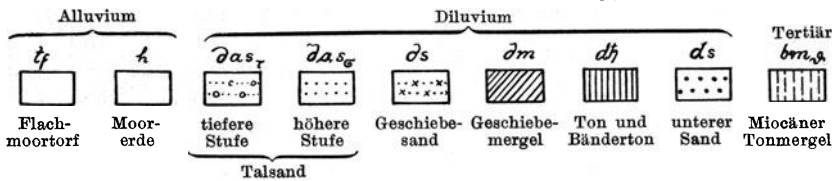


Fig. 14. Geologische Karte von Lüneburg. (Nach G. Müller und K. Keilhack, Erläut. zu Blatt Lüneburg.)



(Zeichenerklärung für die vortertiären Schichten s. Fig. 16, S. 88.)

bald ein wichtiges Glied der Hansa wurde und, obwohl sie nie freie Reichsstadt war, doch jahrhundertlang gegenüber ihren Fürsten eine Selbständigkeit genoß, die der einer freien Reichsstadt gleich kam. Nach dem Dreißigjährigen Kriege sank die Stadt allmählich von ihrer Macht und Bedeutung herab, und nach dem Siebenjährigen Kriege wurden auch die Festungswerke Stück um Stück abgetragen. Lüneburg besitzt aus seiner Glanzzeit eine Fülle herrlicher Baudenkmäler sowohl kirchlichen wie weltlichen Charakters.

1. Das vortertiäre Felsgerüste von Lüneburg.

Das geologische Wahrzeichen Lüneburgs ist der historische Kalkberg, der heute noch, trotzdem er seit Jahrhunderten von Menschenhand durch Abbröckelung und seitlichen Massenabtrag im tiefschürfenden Tagesbergbau zur Berggruine verunstaltet worden ist, in seiner relativen Höhe von 44 m (er erhebt sich 66 m ü. N.N.) imposant wirkt. Er und der südwestlich gelegene, oberflächlich fast völlig abgetragene Schiltstein (nicht Schildstein zu schreiben) sind aus ungeheurer Tiefe emporgepreßte Massen der für ganz Deutschland so wichtigen Salzformation des Oberen Zechsteins. Rings um sie lagern mantelförmig, ebenfalls hochgepreßt und im verhältnismäßig kleinen Raume der die Stadt umgebenden Anhöhen in mehreren prachtvollen Tagesaufschlüssen zugänglich, verschiedene Formationsglieder des Mesozoikums, und im weiteren Umkreis der Stadt sind Schichten des Tertiärs mehrfach aufgeschlossen, so daß wir hier reichlich Gelegenheit haben, die geologische Geschichte dieses höchst anziehenden Fleckchens Erde in den Hauptzügen kennen zu lernen (Fig 14).

Zu besserem Verständnis der nachfolgenden Ausführungen für den Nichtgeologen möge hier eine kurze tabellarische Übersicht der geologischen Formationen vorausgeschickt sein, wobei die in der Umgebung von Lüneburg in Tagesaufschlüssen zu beobachtenden Glieder durch Sperrdruck hervorgehoben sind. Die Formationstabelle gibt zugleich Aufschluß über das relative Alter der einzelnen Formationsglieder, indem eine untere Schicht stets älter ist als die nächst obere.

Zeitalter	Formationen	Abteilungen
Neuzeit der Erde (Känozoikum)	{ Quartär	{ Alluvium
		{ Diluvium
{ Tertiär	{ Pliocän	
	{ Miocän	
{ Oligocän	{ Eocän und Paleocän	
	{ Kreide	{ Obere Kreide
{ Untere Kreide		
Mittelalter der Erde (Mesozoikum)	{ Jura	{ Oberer Jura (Malm)
		{ Mittlerer Jura (Dogger)
{ Unterer Jura (Lias)	{ Trias	{ Keuper
		{ Muschelkalk
{ Buntsandstein	{ Dyas (Perm)	{ Zechstein
		{ Rotliegendes
Altertum der Erde (Paläozoikum)	{ Karbon	{ Obere (produktive) Stein-
		{ Kohlenformation
{ Untere Steinkohlenfor-	{ Devon	{ mation (Kulm)
		{ Silur
{ Kambrium	{ Jüngere Urzeit der Erde (Archäozoikum, Eozoikum)	{ Präkambrium
		{ (Algonkium)
Ältere Urzeit der Erde (Archaikum, Azoikum)	{ Urgebirge	

a) Aufschlüsse in Schichten des Zechsteins
und der Trias.

Die ältesten, der Beobachtung zugänglichen Schichten im Stadtgebiet Lüneburgs gehören dem Zechstein an. Wir finden sie in den großartigen Steinbrüchen am Kalkberg aufgeschlossen. Der Kalkberg besteht aus Gips, Rauchwacke und der sogenannten Asche. Die Hauptmasse des Berges besteht aus Gips, der sattelförmig aufgepreßt erscheint und in den zahlreichen Klüften schön entwickelte, große Gipskristalle enthält. Früher fand man im nordwestlichen Teil des Bruches

außer Quarzkristallen und Schwefelkies namentlich häufig Boracitkristalle, die als vollkommen ausgebildete, prachtvolle Rhombendodekaëder entwickelt sind und überall berühmt waren. Sie sind in den Besitz zahlreicher Mineraliensammlungen übergegangen. Die Rauchwacke, ein sehr harter, grauer bis schwarzgrauer dolomitischer Kalkstein, und die sogenannte Asche, ein grauweißer, von feinen und feinsten Dolomitkriställchen gebildeter Sand, sind in dem Bruche am Südhang des Kalkberges gut aufgeschlossen.

Südwestlich vom Kalkberg befindet sich der Schiltstein; er ist durch jahrhundertlang ausgeübten Steinbruchsbetrieb fast völlig abgetragen. Zwei Fischteiche mit einer riesigen Schutthalde von Gips und Plattendolomit zwischen ihnen bezeichnen die Stelle. Hier wurde Gips des Oberen Zechsteins gebrochen; der Gips des Schiltsteins, durch Wasseraufnahme aus Anhydrit hervorgegangen, ist gleichmäßiger in seinem Gefüge und fester als der Gips des Kalkbergs. Er fand vor allem Verwendung als Baustein bei den städtischen Bauten, bei der Festungsmauer und beim Bau des Bardowicker Doms, dessen Fundamente aus Quadern des Schiltsteingipses bestehen, wie bei Ausbesserungsarbeiten im Jahre 1898 aufs neue festgestellt werden konnte (die im Gips des Schiltsteins vorkommenden Boracite sind meist als Tetraëder entwickelt). Auch zur Herstellung von Meilensteinen, von Ackerwalzen, von Tischen u. dergl. fand der Gips des Schiltsteins vielfach Verwendung.

Eine außerordentliche Bedeutung hatte der Gips des Kalkberges zur Herstellung von Mörtel. Noch bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde in Lüneburg ausschließlich Gipsmörtel verwendet. Er wurde ohne Sandzusatz verarbeitet. Das Brennen des Gipses geschah bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts nicht in Schachtöfen, sondern in offenen, kegelförmigen Meilern, sogenannten „Kalkrösen“. Die Folge war ein sehr ungleiches Produkt: während ein Teil des Gipses totgebrannt war, war ein anderer nur leicht gebrannt, wiederum ein anderer Teil war durch Einwirkung der Holzkohle zu Calciumsulfid reduziert. Während nun bei den leichtgebrannten Bestandteilen des Gipsmörtels die Erhärtung, die beim Gips lediglich auf Wasseraufnahme beruht, sich rasch vollzog,

bedurfte es dazu bei den hartgebrannten Bestandteilen vieler Jahre, bei den totgebrannten sogar Jahrhunderte. Da aber mit der Wasseraufnahme eine Volumzunahme verbunden ist, so machten sich im Gemäuer der mit diesem Mörtel hergestellten Bauten im Laufe der Jahrhunderte Treiberscheinungen geltend, die als ein „Wachsen des Gemäuers“ bezeichnet wurden. Die vielen unschönen Verkrümmungen, Verzerrungen, Biegungen und Ausbuchtungen, die man an den alten gotischen Giebeln Lüneburgs bemerkt, sind auf diesen Umstand zurückzuführen.

Der Buntsandstein ist in Lüneburg nicht in Tagesaufschlüssen zu beobachten. Von seinen drei Abteilungen kommt die oberste, die als Röt bezeichnet wird, in den Feldern westlich und südwestlich vom Mönchsgarten der Oberfläche sehr nahe, ist auch durch mehrere Tiefbohrungen festgestellt. Seine Schichten stehen außerordentlich steil und bestehen aus grauen, dünnplattigen Dolomiten, blaugrünen und roten dolomitischen Mergeln und bunten Mergeltonen mit Gips- und Anhydriteinlagerungen. Auch Steinsalzlager sind dem Röt eingeschaltet.

Auch der Muschelkalk ist kaum mehr in Tagesaufschlüssen zu beobachten. Die Stellen, an denen er im flachen Untergrund nachgewiesen wurde, sind aus der geologischen Karte (siehe Fig. 14) zu ersehen. Der Untere Muschelkalk, auch Wellenkalk genannt, ist im Anschluß an das Rötorkommen westlich des Mönchsgartens als längliche, hochragende Scholle unter dünner Decke von Diluvium nachgewiesen, der Mittlere Muschelkalk wurde im Gebiet der Altstadt, zum Teil am Gralwall und bei der Post, erschürft; hauptsächlich scheint er von der Nikolaikirche bis zur Saline den flachen Untergrund der Stadt zu bilden. Nur der Obere Muschelkalk tritt auf der „Schafweide“, 500 m nördlich vom Kalkberg, an einzelnen Stellen bodenbildend auf (ist auch in der dortigen Tongrube angeschnitten).

Über die einzelnen Glieder des Lüneburger Muschelkalkes ist folgendes zu bemerken:

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk gleicht in seiner ganzen Entwicklung auffallend dem Unteren Muschelkalk des Harzvorlandes oder Thüringens, besteht aus zahlreichen Bänken

von Wellenkalk mit Rhizokorallien und enthält auch die charakteristischen Terebratelbänke sowie die Oolithzone. Als Besonderheit kommen gelbliche, dichte Kalkbänke mit primären, rundlichen Anhydritknauern von Erbsen- bis Walnußgröße vor. Die für den Unteren Muschelkalk bezeichnenden Fossilien (z. B. *Myophoria vulgaris* Schloth., *Gervillia socialis* Schloth., *Beneckeia Buchi v. Alberti*) sind auch hier nachgewiesen.

Der Mittlere Muschelkalk besteht aus Dolomiten und dolomitischen Mergeln nebst Anhydriten, Gipsen und Steinsalzlageren. Gegenüber den gleichalterigen Schichten im übrigen Deutschland sind ihm geringmächtige Bänke dünngeschichteter, roter, kalkiger Mergelschiefer eingelagert. Auch enthält er fossilführende Bänke, darunter sieben Bonebedlagen.

Vom Oberen Muschelkalk kennt man die untere Abteilung, die dem Trochitenkalk anderer Gebiete entspricht, nur aus Tiefbohrungen. Sie besteht in abnormer Ausbildung aus Lumachellenbänken, Dolomiten und festen, dolomitischen Tonen mit Einlagerungen von Anhydrit- und Sandsteinbänken. An Fossilien wurden hier z. B. gefunden: *Gervillia socialis* Schloth., *Pecten discites* Bronn., *Myophoria simplex* Schloth. und *Myophoria vulgaris* Schloth. Die obere Abteilung ist auf der Schafweide an Grabenrändern zu beobachten und besteht hier aus grauen, tonigen Schichten mit dünnen Kalkbänken. Früher wurden hier auch des öfteren Fossilien gefunden. In neuerer Zeit wurden in der oberen Abteilung des Oberen Muschelkalkes unter anderem festgestellt: *Coenothyris vulgaris* Schloth. sp., *Placunopsis ostracina* Schloth. sp., *Velopecten Albertii* Goldf. sp., *Gervillia socialis* Schloth. sp., *Myophoria simplex* Schloth. (sehr häufig), *Ceratites* n. sp.

Der Keuper tritt in einem fast geschlossenen Ring um die im Kalkberg und im Schiltstein hochragenden Zechsteinmassen auf. Er ist auch in mehreren Gruben gut abgeschlossen. Von den drei Abteilungen des Keupers (Unterer Keuper oder Kohlenkeuper, Mittlerer Keuper oder Gipskeuper und Oberer Keuper oder Rät) fehlt aber bei Lüneburg das Rät vollständig.

Der Untere Keuper oder Kohlenkeuper tritt auf der Schafweide und am Gralwall auf. Dort kommen die unteren,

hier die oberen Schichten dieser Abteilung vor. Leider sind heute die Aufschlüsse am Gralwall nicht mehr vorhanden. Auf der Schafweide können wir aber immer noch in einer Grube einzelne Schichten des Kohlenkeupers beobachten. Man sieht dort zu unterst helle Tonmergel mit glaukonitischen Kalkbänken, in denen *Myophoria pes anseris* Br. und *Myophoria intermedia* v. Schaur. die häufigsten Fossilien sind (diese Kalkbänke wurden früher als Werksteine gebrochen). Darüber folgen graue Steinmergelbänke mit undeutlichen Pflanzenresten und stellenweise reich an *Anoplophora lettica* Quenst., sowie *Anoplophora donacina* Schl. Die obersten hierher gehörigen Bänke bestehen aus bunten, grauschwarzen und hellgrauen Mergeln, die nach oben mit löcherigen Ockerdolomiten abschließen und *Myophoria pes anseris* Br. führen. Die früher am Gralwall aufgeschlossenen oberen Schichten des Kohlenkeupers fehlen hier infolge tektonischer Störungen. Der ganze, in Lüneburg durch Tagesaufschlüsse und Tiefbohrungen nachgewiesene Schichtkomplex des Kohlenkeupers stimmt ganz mit den gleichalterigen Schichten in Mitteldeutschland überein und läßt sich folgendermaßen gliedern (von oben nach unten):

Grenzdolomit,

Obere Letten (Schiefer-ton und Sandstein),

Hauptlettenkohlsandstein (helle, glimmerreiche Sandsteine und löcherige Ockerdolomite),

Untere Lettenkohlschichten (Letten, Dolomite, Sandsteine, Kalkbänke und glaukonitische Kalke).

Der Mittlere Keuper oder Gipskeuper ist an vier Stellen vortrefflich aufgeschlossen, nämlich in Piepers „Salinenbruch“ im Süden vom Kalkberg, in Piepers altem Bruch (Volgørshall) westlich, im alten Bruch direkt nördlich vom Kalkberg und im westlichsten Stoß des Kalksteinbruches der Zementfabrik am Zeltberg, nordöstlich vom Kalkberg. In allen Aufschlüssen sieht man hauptsächlich rote, aber auch grünliche, graue, braune und bläuliche dolomitische Mergel, denen vereinzelt Dolomitbänke (Steinmergelbänke) und dünne Sandsteinbänke eingelagert sind. Massenhaft finden sich Einlagerungen von Fasergips und von spätigem Gips. Dagegen kennt man keine Salzlager aus dem Gipskeuper Lüneburgs.

Man beachte die steile Lagerung aller Schichten, die in Piepers Salinenbruch nahezu senkrecht stehen und in den anderen Grubenaufschlüssen mit 30 bis 45° nach außen (Kalkberg und Schiltstein als Zentrum betrachtet) fallen.

Die bisher behandelten Formationsglieder vom Mittleren und Oberen Zechstein bis zum Gipskeuper bilden den alten Gebirgssockel Lüneburgs. Über Art und Zeit seiner Entstehung wird weiter unten noch zu sprechen sein; hier wenden wir unsere Aufmerksamkeit dem Salzvorkommen Lüneburgs zu. Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß von den nachgewiesenen Formationsgliedern des Zechsteins und der Trias Salzlager namentlich im Zechstein, sodann im Röt und im Mittleren Muschelkalk vorkommen. Diesen Salzlagern, vor allem denen im Mittleren Muschelkalk, verdanken alle seit den ältesten Zeiten bekannt gewordenen Solquellen Lüneburgs ihre Entstehung.

An die älteste Solquelle, die an der Stelle des Hauptschachtes der heutigen Saline ausfloß, knüpft sich die Sage vom Sülzschwein. Vor uralten Zeiten soll sich hier ein schwarzes Schwein im Schlamme gesuhlt und nach dem Trockenwerden eine weiße Farbe gehabt haben. Man stellte fest, daß die Farbe von Salz herrührte, das sich an den Borsten auskristallisiert hatte, grub an der Stelle nach und entdeckte eine starke Solquelle. Schon im 10. Jahrhundert war die Salzgewinnung so einträglich und geregelt, daß Kaiser Otto I. im Jahre 956 dem Kloster zu St. Michael als Zeichen seiner Huld den Salzzoll schenken konnte. In der folgenden Zeit gingen von der ursprünglich wohl allein den Fürstengeschlechtern der Ludolfinger und Billunger gehörigen Salzgerechtsame immer mehr Anteile durch Schenkung, Verkauf und Belehnung in die Hände von Privaten und namentlich von Kirchen und Klöstern der Nachbarschaft über, so daß bald der Name „Sülzprälaten“ für die Anteilbesitzer der Salzerträge aufkam. Sie erwarben im 13. Jahrhundert das Recht, ohne des Herzogs Erlaubnis selbständig und unabhängig den Sodmeister, den obersten Beamten der Sülze, zu wählen, und da sie, weit zerstreut wohnend, den Betrieb der Sülze nicht selbst ausüben

konnten, verpachteten sie ihr Recht. Die Sülzpächter bildeten bald einen hervorragenden und bevorrechteten Stand im öffentlichen Leben der Stadt, den Stand der Sulfmeister. Auch die Stadt selbst war andauernd bestrebt, mehr Rechte an sich zu bringen, bis schließlich die Rechte des Landesherrn nur noch dem Namen nach bestanden und auch die auswärtigen Sülz-begüterten in ihren Rechten, die sie nicht zu schützen vermochten, sehr stark verkürzt waren. Als im Jahre 1371 Herzog Magnus die Landeshoheitsrechte nachdrücklich geltend machte, revoltierten die Lüneburger, sagten sich vom Herzog los und blieben in erbitterten Kämpfen schließlich Sieger. Die herzogliche Burg auf dem Kalkberg wurde zerstört (1372); an ihrer Stelle erhob sich der Stadtturm auf dem Berge, die reichen Einkünfte der Quelle hoben rasch den Wohlstand der Stadt zu Reichtum, besonders da auch die Brücke des Kaufhauses an der schiffbaren Ilmenau einen ausgedehnten Handelsverkehr der schon seit langem zum Hansabund gehörenden Stadt Lüneburg mit den fernsten Ländern vermittelte. Darauf spielt der alte Wahrspruch Lüneburgs an: Mons, fons, pons. Die prächtigen Kirchen und die zahlreichen stattlichen Patrizierhäuser stammen aus jener Zeit der ersten Blüte Lüneburgs.

Aber das Anwachsen des Reichtums barg auch Schattenseiten. Mit ihm wuchs nämlich der Machthunger der stolzen Stadt und verwickelte sie in zahlreiche Fehden, die sie teils allein teils im Bunde mit anderen Hansestädten führte, und daraus erwuchs ihr allmählich eine drückende Schuldenlast. Ihre Absicht, einen Teil derselben den Prälaten aufzubürden, veranlaßte diese, bei Kaiser und Papst Schutz zu suchen. Die Stadt fiel in Acht und Bann, verlor aber den Mut nicht, sondern setzte zäh und zielbewußt, sogar unter Dämpfung eines Aufstandes innerhalb der eigenen Bürgerschaft, ihren Willen durch. Die Prälaten mußten sich, um nicht alles zu verlieren, zur Zahlung einer Summe von 560 000 Mark (gegen 6 Millionen Mark nach dem heutigen Geldeswert) bequemen. Nach diesem „Prälatenkrieg“, der den Hintergrund zu dem bekannten Roman von Julius Wolff, „Der Sulfmeister“, bildet, erreichte die Stadt ihre höchste Blüte; sie nahm bald im Hansabund eine führende Stellung ein. Aber in dem Maße,

als tatkräftige Landesfürsten ihre Hoheitsrechte wieder geltend zu machen verstanden und der Stadt als Entgelt für ihre Vorrechte immer häufiger riesige Summen abforderten, und als seit Einführung der Reformation, der sich die Demokraten rasch anschlossen, während die konservativen Patrizier sich lange sträubten, die Einigkeit der Bürger sich lockerte und sogar Aufstände in der Stadt immer häufiger wurden, sank Lüneburg mehr und mehr von seiner Höhe und seiner Bedeutung herab. Im Dreißigjährigen Kriege hat die Stadt schwer gelitten; einer Plünderung durch die Schweden entging sie im Jahre 1636 nur durch Zahlung einer ungeheuren Summe. Die Saline kam unter der Mißwirtschaft der Stadt immer mehr herunter, bis schließlich im Jahre 1795 der Kurfürst von Hannover kraft seiner absoluten Macht — durch die Säkularisation der Klöster waren deren Sülzanteile an den Landesfürsten übergegangen — durch ein Gesetz, den „Salinenplan von 1795“, die ganze Salinenverwaltung neu ordnete. Heute untersteht die Saline dem Kgl. Oberbergamt zu Clausthal, während die Sülzanteile dem Fiskus, der Stadt, einigen Klöstern und Privaten gehören.

Die Gewinnung der Sole erfolgt aus dem 17 m tiefen und noch durch ein 30 m langes Bohrloch vertieften Hauptschacht, in dem sie durch eigenen Druck bis 10 m unter Tag hochsteigt. Sie wird maschinell in die Solebehälter geleitet, von denen aus die Verteilung in die Siedepfannen erfolgt. Sie ist gesättigt, enthält also 26 bis 26,5 Proz. Chlornatrium. Ein Kubikmeter Sole enthält ungefähr 305 kg Chlornatrium, 5 kg Gips, 2 kg Magnesiumsalze und geringe Mengen von Kali- und Bromsalzen. In den verschieden großen, 35 bis 160 qm Bodenfläche besitzenden Pfannen der zehn Siedehäuser wird die Sole zunächst auf 105° erhitzt (Siedetemperatur der Sole); man sagt, sie wird „gestört“. In der Störperiode fällt der Gips, den die Sole enthält, als Pfannenstein in fester Form aus und brennt auf dem Boden der Pfanne an. Hierauf wird die Temperatur bis zu einem bestimmten Grade erniedrigt und auf diesem Grade erhalten. Das ist in den einzelnen Pfannen verschieden, je nach dem Grad der Körnung, den man bei dem auskristallisierenden Salz erreichen will. Diese sogenannte „Soggeperiode“ dauert bei Feinsalz, das in zwei Sorten, Nr. 0

und Nr. 1 hergestellt wird und Temperaturen von 95 bis 100° C bzw. 90 bis 95° C braucht, etwa 24 Stunden; bei den Grobsalzsorten, die als Nr. 2, 3, 4 bezeichnet werden, ist sie entsprechend länger, nämlich 2, 3, 4 Tage. Man nennt deshalb auch die Grobsalzsorten zweitägiges, dreitägiges, viertägiges Salz. Die Saline Lüneburg gehört zu den größten in Deutschland; sie erzeugt jährlich rund 3300 Doppelwaggons Salz.

Die Entstehung der Sole ist darauf zurückzuführen, daß das in dem äußerst stark zerklüfteten Untergrund in Spalten umlaufende Süßwasser innerhalb der salzführenden Schichten Salz und Gips löst und so beladen als Sole hochsteigt. Es ist klar, daß bei diesem seit vielen Jahrtausenden sich vollziehenden Auslaugungsprozeß im Untergrund des Stadtgebiets Hohlräume von ganz erheblichen Dimensionen entstanden sein müssen. Darauf sind die zahlreichen Erdfälle zurückzuführen, von denen die Stadt seit alten Zeiten heimgesucht worden ist. Wahrscheinlich ist auch die große „Süzwiese“ zwischen Kalkberg und Schiltstein ein solches Senkungsgebiet, dessen Entstehung auf die Auslaugung von ungeheuren Massen Zechsteinsalz lange vor dem Erscheinen des Menschen in unserer Gegend zurückzuführen ist. Was die zu geschichtlicher Zeit im Stadtgebiet erfolgten Erdsenkungen und Erdfälle betrifft, so kennt man solche größeren oder kleineren Umfangs aus den Jahren 1013, 1566, 1787 und 1878. Die alte, prächtige Lambertikirche, die Kirche der Sulfmeistergilde in der Nähe der Sülze, mußte z. B. im Jahre 1861 wegen Erdsenkungen abgebrochen werden.

b) Aufschlüsse in Schichten der Kreide.

Wie schon die Formationstabelle S. 72 erkennen läßt, fehlen am Lüneburger Gebirgsstock sämtliche Formationsglieder des Jura und der Unteren Kreide. Die Erklärung für diese Tatsache werden wir weiter unten (S. 86 ff.) zu geben versuchen.

Wir wenden uns nun der Betrachtung der Kreideschichten zu, die in mehreren Gruben äußerst günstig aufgeschlossen sind. Die ganze Schichtfolge der Oberen Kreide ist vertreten, nämlich (von oben nach unten):

- | | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Senon | $\left\{ \begin{array}{l} \text{c) Mucronatenkreide,} \\ \text{b) Quadratenkreide,} \\ \text{a) Granulatenkreide.} \end{array} \right.$ | |
| 3. Emscher | | |
| 2. Turon | | $\left\{ \begin{array}{l} \text{d) Cuvieri-Pläner,} \\ \text{c) Scaphiten-Pläner,} \\ \text{b) Brongniarti-Pläner,} \\ \text{a) Mytiloides-Pläner.} \end{array} \right.$ |
| 1. Cenoman | $\left\{ \begin{array}{l} \text{c) Rhotomagensis-Pläner,} \\ \text{b) Varians-Pläner,} \\ \text{a) Tourtia.} \end{array} \right.$ | |
| | | |
| | | |

Die Tourtia ist ein toniger, stark kalkiger Mergel, der zu unterst die rote Farbe der Keupermergel besitzt, in seinen oberen Schichten aber bläulichgrün ist. Er bezeichnet die Transgressionsschicht der Oberen Kreide, hervorgegangen aus der Zerstörung der Schichtgesteine, über die das vordringende Meer der Oberen Kreide wegflutete. Die Tourtia Lüneburgs enthält nicht nur das Leitfossil dieser Schicht, nämlich *Belemnites ultimus d'Orb.*, in zahlreichen frischen, glatten und glänzenden Stücken, sondern auch stark abgerollte, von Bohrmuscheln zerfressene, matt und trübe aussehende Stücke von *Belemnites minimus Stromb.*, der Leitform des Oberen Gaults (jüngste Schicht der Unteren Kreide). Das beweist, daß bei Lüneburg auch Oberer Gault zur Ablagerung gekommen war, aber durch das vordringende Meer der Oberen Kreide völlig zerstört wurde. Als Merkwürdigkeit sei das Vorkommen von Cölestin (Strontiumsulfat) in der Tourtia Lüneburgs erwähnt. Er bildet in den oberen Lagen große, knollige Massen von grauer Farbe, in den unteren meist mehrere Zentimeter dicke, Klüfte ausfüllende Platten von faserigem Gefüge und rein weißer bis rötlicher Farbe.

Der Varianspläner und der Rhotomagensispläner sind graue bis fast weiße Kalkmergel, deren Kalkgehalt von unten nach oben allmählich zunimmt. Sie enthalten an Versteinerungen außer den Leitfossilien *Schloenbachia varians Sow.* und *Acanthoceras Rhotomagense Brongn.* namentlich *Inoceramus orbicularis Münster*, *Terebratula rigida Sow.*, *Terebratula biphcata Sow.*, *Discoidea cylindrica Lam.* und *Holaster subglobosus Leske.*

Der Mytiloidespläner, auch Labiatuspläner genannt, zeigt zu unterst eine 1 m mächtige Schichtfolge von rotem, grünem und dunkelgrauem Ton, in dem eine helle Kalkbank zwischengelagert ist; dann folgt ein heller Kalkstein von 6 bis 8 m Mächtigkeit, hierauf eine Folge von rotem Kalkstein, weißem Kalkstein und schwarzem Sapropelton (= Faulschlammgestein) — das charakteristische schwarz-weiß-rote Band des Lüneburger Turons! — Als Versteinerungen finden sich *Inoceramus labiatus Schloth.* und *Ananchytes ovata Lam.*

Der Brongniartipläner ist ein heller, kreidiger Kalk, der *Inoceramus Brongniarti Sow.* und *Terebratula subrotunda Sow.* führt und in seinen höheren Schichten Feuersteinlagen enthält, die das Gestein bandartig durchziehen.

Der Scaphitenpläner und der Cuvieripläner sind rein weiße, feste Kalke, in denen der Feuerstein in Knollenform massenhaft vorkommt. An Versteinerungen führt jener z. B. *Inoceramus Brongniarti Sow.*, *Rhynchonella Cuvieri d'Orb.*, *Terebratula subrotunda Sow.*, *Ananchytes ovata Lam.*, während im Cuvieripläner außer der Leitform *Inoceramus Cuvieri Sow.* namentlich *Ananchytes ovata Lam.* und *Micraster cor testudinarium Goldf.* häufig sind.

Der Emscher, neuerdings von vielen, namentlich deutschen Autoren als selbständige Formationsstufe vom Senon getrennt, ist in Lüneburg nur unvollständig vorhanden; er besteht aus tonreichen Mergeln, in denen z. B. *Actinocamax Westfalicus Schlüt.*, *Actinocamax verus Miller*, *Inoceramus involutus Sow.*, *Inoceramus percostatus G. Müller*, *Terebratula carnea Sow.*, *Ananchytes ovata Lam.* und *Micraster cor anguinum Klein* sp. gefunden wurden.

Die nächsten drei Unterabteilungen, das Senon bildend, nämlich die Granulatenkreide, die Quadratenkreide und die Mucronatenkreide gehören bei uns eng zusammen und bestehen aus kreidigen Kalken, die in den oberen Horizonten der Mucronatenkreide stark tonig werden. Von ihnen sind nur die Quadratenkreide reich an Feuersteinen, während Granulaten- und Mucronatenkreide völlig frei sind von Feuerstein. Das Senon Lüneburgs hat eine reiche Fauna geliefert; insbesondere gilt dies vom Mucronatensenon, das hier außer den

beiden in ganz Nordwestdeutschland nachgewiesenen Unterschichten, die durch *Epiaster gibbus* Lam. und durch *Heteroceras polyplocum* A. Roem. charakterisiert sind, auch die sonst fast nur aus der dänischen und der luxemburgischen Kreide bekannte höchste Schicht, die sogenannte Trigonosemaschicht, enthält (mit *Trigonosema pulchellum* Nilsson sp.). Von den Fossilien des Senons mögen noch einige genannt werden, die häufiger vorkommen und die man bei einigem Suchen fast immer zu finden das Glück hat.

Aus den Granulatenschichten: *Actinocamax granulatus* Blainv., *Marsupites ornatus* Miller. Aus den Quadraten-schichten: *Actinocamax quadratus* Blainv. sp., *Ananchytes ovata* Lam., *Ananchytes ovata* var. *conica* Ag., *Offaster pilula* Lam. sp. Aus dem Mucronatensenon: α) *Belemnitella mucronata* Schloth., *Ananchytes ovata* Lam., *Epiaster gibbus* Lam.; β) *Pollicipes cancellatus* Marsson, *Scalpellum maximum* Sow. sp., *Hamites Wernickei* Woll., *Heteroceras polyplocum* A. Roem., *Baculites Knorrianus* Desmarest, *Pachydiscus pseudo-Stobaei* Moberg, *Pachydiscus Neubergicus* v. Hauer sp., *Belemnitella mucronata* v. Schloth., *Pleurotomaria regalis* A. Roem., *Pleurotomaria granulifera* Münster, *Globiconcha Lüneburgensis* v. Strombeck, *Gryphaea vesicularis* Lam., *Dimyodon Nilsoni* Hagenow sp., *Spondylus Dutempleanus* d'Orb., *Lima Hoperi* Mant. sp., *Pecten pulchellus* Nilsson, *Vola striato-costata* Goldf. sp., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Cypricardia trapezoidalis* A. Roem. sp., *Pholadomya decussata* Mant. sp., *Rhynchonella plicatilis* Sow. sp., *Terebratula carnea* Sow., *Magas pumilus* Sow., *Echinoconus Roemeri* Desor sp., *Ananchytes ovata* Lam., *Epiaster gibbus* Lam., *Porosphaera globularis* Phill. sp., *Coelosmia cupuliformis* Reuss, *Ventriculites striatus* T. Smith, *Coeloptychium decimum* A. Roem.; γ) *Scaphites constrictus* Sow. sp. (selten, aber wichtig für diese Schicht), *Burtinella conica* Hagenow, *Gryphaea vesicularis* Lam., *Pecten pulchellus* Nilsson, *Vola striato-costata* Goldf., *Gyropleura Cipliana* de Ryckholt sp., *Terebratulina chrysalis* v. Schloth., *Terebratulina gracilis* v. Schloth., *Magas pumilus* Sow., *Trigonosema pulchellum* Nilsson sp. (selten, aber wichtig für diese Schicht), *Serpula quadrangularis* A. Roem., *Serpula heptagona* Hagenow, *Cidaris serrata* Desor.

c) Zusammenstellung der Grubenaufschlüsse
im Mesozoikum des Stadtgebietes.

Da ungemein viele Störungen den Untergrund von Lüneburg durchsetzen, so finden wir in keiner der zahlreichen, gut aufgeschlossenen Gruben eine vollständige Schichtfolge der in vorstehendem aufgeführten Formationsstufen und -glieder. Es werden deshalb die wichtigsten Grubenaufschlüsse, von Süd über West nach Nord fortschreitend, nochmals aufgezählt unter Angabe der dort meist unter Sand und Lehm des Diluviums sicher anstehenden mesozoischen Gebirgsschichten (die Lage der Gruben ist aus dem Kärtchen (s. Fig. 14) ersichtlich. Vom Liegenden zum Hangenden finden sich jeweils folgende Schichten:

I. Piepers Salinenbruch: Gipskeuper; Cenoman (und zwar Tourtia und Varianspläner), beide Formationsstufen senkrecht stehend; Verwerfung! — Turon (Mytiloidespläner; die Schichten waren in ihrer ursprünglichen, horizontalen Lagerung von senkrechten Klüften durchzogen; jetzt, nach der Aufrichtung der Schichten, verlaufen die Klufflächen horizontal und bilden gelegentlich die Sohle des Bruches); Senon (Mucronatenschichten). In diesem Bruch stehen zugleich in einem schmalen, allseitig durch Verwerfungen begrenzten Zwickel, der tief in ostwestlicher Richtung in den Gipskeuper hineinragt, mürbe, gelblichgrüne Sandsteine an, die wahrscheinlich dem Cenoman angehören, da sie Ähnlichkeit haben mit Schichten, die in einer etwa 1000 m weiter westlich niedergebachten Bohrung in rund 595 m Tiefe vorkamen und dem Schichtverband des Cenomans angehören.

II. Neuer Bruch der Saline (etwa 400 m westlich vom Schiltstein), vgl. c_{so} auf dem Kärtchen: Senon (Granulaten-schichten). Die Schichten lagern senkrecht bis überkippt (steiles Fallen nach Osten!) und sind stark zerrüttet und verworfen; ihre Oberfläche zeigt Strudellöcher (Wirkung der Schmelzwasser des diluvialen Landeises).

Das überlagernde Diluvium besteht von oben nach unten aus einem bis zu 2,5 m mächtigen Geschiebemergel der letzten Eiszeit, der viel aufgearbeitetes Keupermaterial enthält, darunter aus kreuzgeschichtetem, kiesstreifigem Sand und zu

unterst, dem Senon direkt aufliegend, einer Steinsohle mit zahlreichen, zum Teil recht großen Geschieben, den Resten einer zerstörten älteren Grundmoräne.

III. Piepers Alter Bruch (auch Volgershall genannt): Gipskeuper mit 30 bis 45° nach N.W. fallend; Cenoman (Tourtia, Varianspläner); Verwerfung! — Turon (Mytiloidespläner, Brongniartpläner, Scaphitenpläner, Cuvierpläner); die Kreideschichten fallen mit 80° nach N.W. ein.

Hier möge nicht unerwähnt bleiben, daß in diesem Kalkbruch vor Jahren bei der Anlage eines Entwässerungskanales ein interglaziales Torflager angeschnitten wurde, dessen Entstehung wohl in das Ende der letzten [nicht das Ende der vorletzten ¹⁾] Interglazialzeit zu setzen ist. Es wurde folgendes Profil beobachtet:

Geschiebeführender Sand	0,5 m
Geschiebefreier Sand	5,0 "
Toniger, an der Basis etwas gröberer Sand . . .	0,7 "
Feinsand, durchsetzt mit Torf- und Sandschichten	0,9 "
Torfföz	1,1 "
Sohlband mit Bleichsand	0,2 "
Ortstein	0,4 bis 0,5 "
Grauer Quarzsand	1,5 "

Alle Schichten erwiesen sich kalkfrei. Das Torfföz, mit 20° nach N. N.W. einfallend, bestand aus

Sphagnumtorf	0,5 m
Polytrichum-Sphagnumtorf	0,3 "
Waldtorf	0,3 "

Die torfigen Schichten haben eine reiche Flora geliefert, in der namentlich die Kryptogamen zahlreich sind, darunter mehrere Arten von Moosen wie *Sphagnum* (z. B. *Sphagnum teres* Ångstr. und *Sphagnum medium* Limpr.) und Hypnum. Unter den Phanerogamen sind die wichtigsten das scheidige Wollgras, *Eriophorum vaginatum* L., eine ausgestorbene Fichtenart, *Picea*

¹⁾ Vgl. G. Müller und C. A. Weber: Über eine fröhdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft 40. Berlin 1904. Nach dem damaligen Stand der Diluvialforschung wurde das gesamte Diluvium Lüneburgs als älteres und demgemäß das interglaziale Torflager als Interglazial I (vorletztes Interglazial) aufgefaßt.

omorikoides Web., die Zwergkiefer, *Pinus pumilio* Willk.; die Zwergbirke, *Betula nana* L.; die Birke, *Betula alba* L.; eine kleine, krautige Gletscherweide, *Salix* cfr. *herbacea* L.; eine ausgestorbene, der Rauschbeere verwandte Heidelbeere, *Vaccinium priscum* Web.; die Moosbeere, *Vaccinium oxycoccus* L. und die Heide, *Calluna vulgaris* Salisb.

IV. Alte (aufgelassene) Grube auf der Schafweide: Oberer Muschelkalk (?); Kohlenkeuper (untere Schichten mit *Myo-*

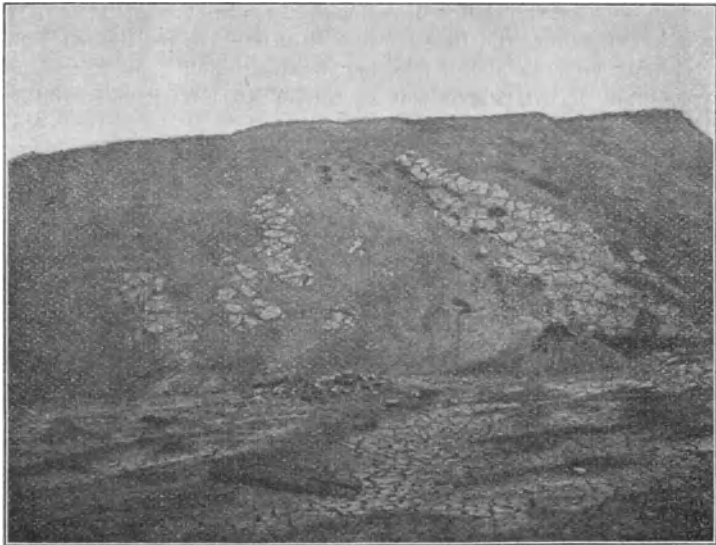


Fig. 15. Transgressionsfläche der Tourtia auf der Steinmergelbank des Gipskeupers. Tongrube am Zeltberg.

In den Tonmergelresten, die auf der von den cenomanen Bohrmuscheln und Algen korrodierten Steinmergelbank liegen, stecken die frischen *Belemnites ultimus* und die abgerollten *Belemnites minimus*. (Nach Gagel, 1909.)

phoria pes anseris Br. und mittlere Schichten, graue Steinmergel mit *Anoplophora lettica* Quenst. und *Anoplophora donacina* Schl.; Verwerfung! — Gipskeuper.

V. Die Gruben am Zeltberg. Von ihnen sind die in der Literatur als Ratsbruch (oder Kämmereibruch) und als Behr-

scher Bruch bezeichneten Aufschlüsse verschwunden durch Auflassung und teilweise durch Einebnung. Dagegen stehen in dem sogenannten „Sodabruch“ die Rhotomagensschiechten des Cenomans an; auch sind im „Zementbruch“, der Lüneburger Patent-Portlandzementfabrik gehörig, alle Schichten der Oberen Kreide zusamt dem unterlagernden Gipskeuper vorzüglich aufgeschlossen. Insbesondere ist hier gelegentlich auch die Transgressionsfläche der Tourtia auf der Steinmergelbank des Gipskeupers gut zu sehen (Fig. 15).

Die Oberfläche jener Steinmergelbank ist rissig, von Bohrmuscheln zerfressen; auf ihr findet man gelegentlich in großer Zahl die gut erhaltenen, frisch aussehenden Stücke von *Belemnites ultimus* neben abgerollten, trüben und zerfressenen Stücken von *Belemnites minimus*. Die Schichten fallen alle mit 30 bis 50° nach N. O. Bemerkt sei noch, daß die Vorderwand des Zementbruches eine in die diluviale Grundmoräne (Geschiebemergel) aufgenommene Scholle tertiären Tons (Miocän + Alttertiär) im Hangenden des Kreideprofiles enthält.

Das in den aufgeführten Gruben gewonnene Gestein wird, soweit es sich um hierfür taugliche Kreidekalk handelt, zur Zementfabrikation, ferner zur Herstellung von Löschkalk und von Düngemergeln verwandt. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war eine Zeitlang von der Saline der im „Sodabruch“ anstehende Plänerkalk zur Herstellung von Soda nach dem Leblanc-Verfahren verwendet worden, bis schließlich das Solvay-Verfahren jene Art der Sodafabrikation verdrängte. Die Kalkbänke des unteren Kohlenkeupers in der alten Grube auf der Schafweide wurden früher eine Zeitlang zu Werksteinen behauen.

d) Der Gebirgsbau des Lüneburger Felsuntergrundes.

Was die Lagerungsverhältnisse der Schichten des Lüneburger Felsuntergrundes betrifft, so haben wir ein Beispiel der periklinalen Schichtanordnung vor uns, indem die wie ein riesiger Pfropfen aus mehreren Tausend Metern Tiefe emporgepreßten Schichten des Zechsteins den Kern und Mittelpunkt bilden, um den die mit ihm hochgepreßten jüngeren Schichten ringförmig lagern, nach außen fallend. Sie bilden konzen-

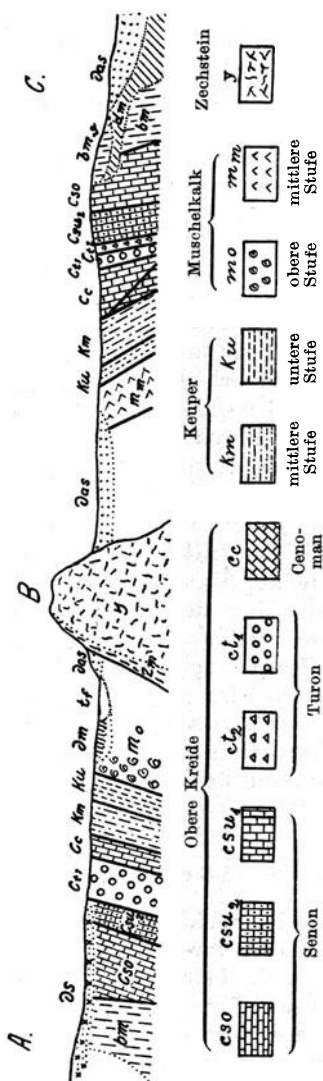


Fig. 16. Profil durch Lüneburg. (Nach G. Müller und K. Keilhack, Erläut. zu Blatt Lüneburg.)

trische Ringe, die von innen nach außen immer jüngeren Schichten angehören. Diese gewaltige Schichtaufrichtung hat natürlich eine Menge von weiteren Störungen in den Lagerungsverhältnissen zur Folge gehabt; dazu kommen Störungen, die ihre Ursache in den erheblichen Salz- und Gipsauslaugungen haben, von denen die salz- und gipsführenden Schichten des Zechsteins und des Keupers um so leichter betroffen werden konnten, als durch die mit der Aufrichtung der Schichten verbundenen Zerreißungen, Verwerfungen und Verschiebungen den Untergrundswassern die Wege zu den Salz- und Gipseinlagerungen geebnet wurden. Von dieser Art Störungen unterscheiden wir radiale und tangentiale Störungen (meist mit dem nicht immer zutreffenden Ausdruck „Verwerfungen“ bezeichnet). Die letzteren lassen sich vielfach in den Aufschlüssen beobachten (vgl. S. 84), die ersteren müssen meist aus bestimmten Anzeichen erschlossen werden. Die Solquelle der Saline tritt z. B. auf einer solchen radialen Störung auf. (Vgl. das Profil Fig. 16.) Über das Alter all dieser Störungen ist folgendes zu bemerken. Wir haben gesehen, daß die Obere

Kreide über Keuper transgrediert, folglich muß in der Zeit vorher eine Aufrichtung der Schichten stattgefunden haben. Aus den Lüneburger Aufschlüssen selbst läßt sich aber nur folgern, daß dies in der ungeheuer langen Zeit, die den Jura und die Untere Kreide umfaßt, geschehen sein muß. (Wahrscheinlich handelt es sich um mehrere Phasen der Gebirgsbildung, die schon im Jura einsetzte und in der Unteren Kreide sich wiederholte.) Da ferner auch die Schichten der Kreide nicht sölilig lagern, sondern steil aufgerichtet sind, so muß in der Nachkreidezeit, also im Tertiär, wiederum eine Phase der Gebirgsstörung angenommen werden, wenn wir auch ihren Zeitpunkt aus den Aufschlüssen Lüneburgs nicht genauer bestimmen können. (Es handelt sich wohl um die alttertiäre Phase der Gebirgsbildung.) Aber auch in noch späteren Zeiten — im Jungtertiär und sogar im Diluvium — haben Störungen größeren und geringeren Umfanges am Gebirgsstock von Lüneburg stattgefunden. Dabei sind die örtlich beschränkten Einstürze und Erdfälle infolge von Salz- und Gipsauslaugungen im Untergrund, also lokale Senkungsvorgänge, gar nicht gerechnet.

2. Wanderungen in die Umgebung von Lüneburg.

a) Lüneburg — Willerding — Wendisch-Evern — Deutsch-Evern — Bienenbüttel (rund 20 km). (Tafel V u. VIII.)

Wir benutzen die Straße nach Wendisch-Evern, die etwa 200 m südlich von den Bahnhofsgebäuden und dicht östlich von der östlichen Straßenunterführung beginnt und zunächst 1 km weit sich in südsüdöstlicher Richtung nahe dem Bahndamm hinzieht. Hier steht überall, nur von einer schleierartig dünnen Decke von Diluvium verhüllt, miocäner Glimmerton an. Da aber jetzt günstige Aufschlüsse hier fehlen, besuchen wir die nahegelegene Tongrube der Wilschenbruchschen Ziegelei, indem wir nach Überschreitung der Brücke über den von Kaltenmoor herabkommenden Bach (gleich jenseits des vom Blümchensaal südlich gelegenen Moor- und Sumpfgeländes) den südwestlich zur Bahnstrecke führenden Weg einschlagen. Dicht am Bahnkörper befindet sich die Grube.

Der hier anstehende Glimmerton ist mariner Entstehung und gehört zum Obermiocän. Er ist im bergfeuchten Zu-

stande dunkelgrau bis schwarz, mager, feinsandig, glimmerreich, schwach kalkig, jedoch frei von grobem Sand. Er enthält aber vereinzelt zentimeterstarke Lagen von dunklem, feinem Sand, die eine undeutliche Schichtung des im übrigen ungeschichteten Gesteins anzeigen. Man erkennt daran, daß der Ton steil aufgerichtet ist. Durch Verwitterung verfärbt sich der Ton zunächst bräunlich, dann gelblich. Solche Verwitterungsstreifen sieht man in der Grube in mehr oder weniger horizontalem Verlauf an den Grubenwänden; sie dürfen nicht mit der Schichtung des Gesteins verwechselt werden. Dieser obermiocäne Glimmerton ist sehr fossilreich, namentlich an marinen Schnecken und Muscheln; es ist bis jetzt eine Fauna von über 100 Arten bekannt geworden, darunter unter den Gastropoden mehrere Arten der Gattung *Cancellaria* (z. B. *C. mitraeformis* Brocc. und *C. cancellata* L.), der Gattung *Fusus* (z. B. *F. tricinctus* Beyr., *F. eximius* Beyr., *F. lüneburgensis* Phil. und *F. Meyni* Semp.), der Gattung *Nassa* (z. B. *Nassa holzatica* Beyr., *N. syltensis* Beyr.), der Gattung *Pleurotoma* (z. B. *Pl. rotata* Brocc.), ferner *Ficula reticulata* Lam., *Cassis saburon* Brug. und *Conus antediluvianus* Brug., unter den Lamellibranchiaten Arten der Gattungen *Pecten* und *Astarte*; auch Foraminiferen sind häufig zu finden. Der obermiocäne marine Glimmerton besitzt in Lüneburgs Umgebung eine weite Verbreitung, namentlich westlich und nordwestlich von der Stadt, zwischen Reppenstedt und Ochtmissen; früher war er namentlich bei Vickendeich großartig aufgeschlossen. Vom übrigen Tertiär tritt keine Stufe zutage; man kennt aber aus Bohrungen in der näheren Umgebung Lüneburgs Schichten, die dem Untermiocän angehören, das hier aus einer Wechselagerung von feinen und groben Quarzsanden mit eingelagerten, leider nicht bauwürdigen Braunkohlenflözchen besteht. Ebenso sind aus Bohrungen Schichten des marinen Alttertiärs (Oligocän und Eocän) bekannt geworden.

Wir begeben uns zur Straße nach Wendisch-Evern zurück und finden auf unserem weiteren, südöstlich gerichteten Marsch reichlich Gelegenheit, das Diluvium der Lüneburger Gegend kennen zu lernen. Dabei sei ganz allgemein vorausgeschickt, daß die diluvialen Oberflächenbildungen unserer Gegend Ablagerungen der letzten Eiszeit darstellen, während die unter-

lagernden Tonmergel, Sande und Kiese Bildungen der vorletzten Eiszeit sind. Die über sie hingegangene jüngste Zwischeneiszeit, in der sie in mehr oder weniger großen Flächen die Oberfläche gebildet haben und den Einflüssen der Verwitterung ausgesetzt waren, hat ihnen ihre Spuren aufgedrückt, und ebenso hat das über sie weggeglittene Landeis der letzten Vergletscherung sie durch Druck und Schub gestört. Die in der großen Lüneburger Bucht weit verbreiteten und in stattlicher Mächtigkeit auftretenden Tonmergel sind Ablagerungen aus stehendem Wasser, also Seebeckenbildungen, und beweisen durch ihr Vorkommen, daß die Lüneburger Bucht schon am

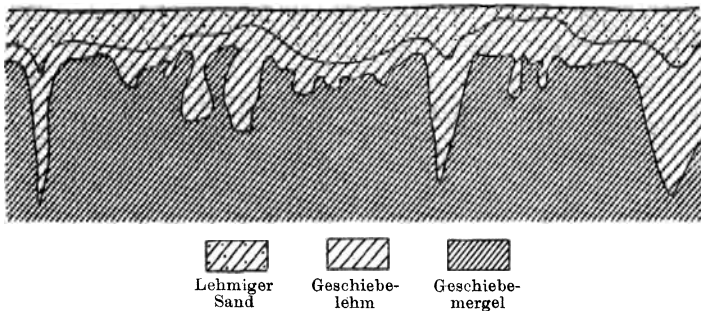


Fig. 17. Zapfenförmig in die Tiefe dringende Verwitterung des Geschiebemergels.

(Nach K. Keilhack; Erl. zu Blatt Lüneburg, 2. Aufl.)

Schluß der vorletzten Eiszeit und Anfang der letzten Zwischenzeit, in welchen Zeitabschnitt die Ablagerung dieser Tonmergel fällt, vorgebildet war.

Von dem Punkt unserer Straße an, wo nach Osten die Straße nach Hagen abzweigt, tritt mehr und mehr ein langgestreckter, wallartiger Höhenzug von Westen her an unsere Straße heran, es sind die aus einem Dünenzug gebildeten „Langen Berge“. Wenige Schritte weiter, so haben wir, dicht am Waldrande, einen schönen Aufschluß im Oberen Geschiebemergel (auch jüngerer Geschiebemergel genannt = Grundmoräne der letzten Eiszeit). Er zeigt zugleich sehr deutlich die verschiedenen Verwitterungsgrade des Geschiebemergels.

Der helle, gelbgraue, kreibereiche Geschiebemergel in der Sohle der Grube geht nach oben in braunen Geschiebelehm über, der zapfenförmig in jenen hinabreicht und nach oben in welligem Verlauf in das Endprodukt seiner Verwitterung, den lehmigen Sand übergeht (Fig. 17).

Die Verwitterung, eine Folge der Einwirkung, welche die Atmosphärien auf die Gesteine ausüben, ist ein komplizierter Vorgang, dem die für das Gedeihen der Pflanzen so überaus wichtige Bodenbildung zu verdanken ist. Man unterscheidet eine physikalisch-mechanische und eine hydrochemische Verwitterung. Beide Vorgänge finden gleichzeitig statt, wenn auch in verschiedenem, vom Klima der betreffenden Gegend abhängigen Grade. Die physikalisch-mechanische Verwitterung äußert sich beim Geschiebemergel darin, daß er

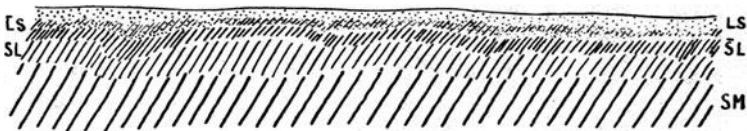


Fig. 18. Die allgemeine Verwitterung des Geschiebemergels.

SM = sandiger Mergel; *SL* = sandiger Lehm; *S̄L* = sehr sandiger Lehm;
LS = stark lehmiger Sand; *LS* = lehmiger Sand.

durch Regen und schmelzenden Schnee oberflächlich durchfeuchtet und durch Frost aufgelockert wird, ferner darin, daß die tonigen Bestandteile durch die atmosphärischen Niederschläge bis zu einem gewissen Grade weggespült werden, so daß aus dem kompakten, festen Gestein stufenweise ein sandiger Lehm, sehr sandiger Lehm, stark lehmiger Sand und schließlich lehmiger Sand wird. Man sieht deshalb in einem Geschiebelehmprofil von oben nach unten alle jene Verwitterungsstufen in umgekehrter Reihenfolge (Fig. 18).

Die hydrochemische Verwitterung des Geschiebemergels aber besteht vor allem darin, daß sein Kalkgehalt von oben nach unten in dem Maße schwindet, als kohlenensäurehaltige Wasser den Kalk auflösen und in die Tiefe führen (dadurch entsteht aus dem Geschiebemergel der „Geschiebelehm“). Ebenso entsteht durch diese Verwitterung aus den Tonerdesilikaten

(den Feldspäten) der Ton. Auch Oxydationsvorgänge gehören hierher. So werden aus den Eisenoxydulverbindungen, an denen der Geschiebemergel reich ist und auf die sich in der Hauptsache seine graue Farbe zurückführen läßt, durch Oxydation Eisenoxyd- bzw. Eisenhydroxydverbindungen, die dem Gestein die bekannte braunrote bis tiefbraune Färbung verleihen.

Auf dem Weitermarsch über Willerding hinaus bis zur Überschreitung der Bahnstrecke Wittenberge—Lüneburg, dicht vor dem Dorfe Wendisch-Evern, bewegen wir uns in der Grundmoränenlandschaft. Das Dörfchen Wendisch-Evern selbst liegt bereits im Zuge einer endmoränenartigen, hügeligen Sand- und Kiesaufschüttung, die mit dem Kreikenberg nördlich der Bahnstrecke beginnt, über Wendisch-Evern und den südlich davon sich erhebenden Heisterberg weg in einem nach Westen offenen Bogen zum Timeloberg zieht und ein kleiner Teil der mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Endmoränenbildungen ist, die mit dem Erbstorf-Vastorfer Höhenzug im Nordosten Lüneburgs beginnen und sich in weitem Bogen um die Lüneburger Bucht herumlegen. Wir gehen etwa 1 km in südöstlicher Richtung über das Dorf Wendisch-Evern hinaus zur Ziegelei am Ostabhang der Endmoränenhügel. In der dortigen Tongrube sehen wir unter der dünnen Decke von Geschiebesand bzw. Geschiebelehm den unterdiluvialen Tonmergel und seine Verwitterungsstufen. Wir erblicken zu oberst einen gelben und braunen, fetten, kalkfreien Ton, darunter den blauen Tonmergel, der etwa 7 Proz. Kalkgehalt hat. Die Entkalkungsgrenze zieht sich etwa 3 m unter der Oberfläche hin. An einer Stelle kann man unter dem blauen Tonmergel auch noch älteren Geschiebemergel beobachten (= Grundmoräne der vorletzten Eiszeit). Er lagert direkt unter dem Tonmergel, ist blaugrau (unverwittert! Durch den bald nach seiner Ablagerung sich auf ihn lagernden Tonmergel vor Verwitterung geschützt) und reich an Silurkalken (Geschiebe, deren Heimat die Ostseeprovinzen und Ostschweden sind). An einer anderen Stelle wird der Tonmergel von weißem, trockenem Sand unterlagert.

Wir wenden uns von dem Ziegeleigebäude aus westwärts, um auf den Landweg von Wendisch-Evern nach Deutsch-Evern

zu gelangen, indem wir etwa 1500 m weit auf Wald- und Heide-
wegen die Endmoränenhügel überschreiten, deren höchste Er-
hebung der Timeloberg (78,6 m ü. N. N.) ist. Nachdem wir
den Rücken überschritten haben, tut sich wieder ein anmutig
bewegtes, liebliches Landschaftsbild vor uns auf: wir sehen
die tiefe diluviale Lüneburger Bucht mit der hochgetürmten
Stadt im Mittelpunkte des Bildes, den gleich einem silbernen
Band inmitten saftig grüner Wiesen in der langgestreckten
Talebene von Süd nach Nord ziehenden Ilmenaufluß und die
zu beiden Seiten des diluvialen Tales sich weit ausbreitende,
sanft wellig-hügelige Vorebene, die die Form eines riesigen
Beckens hat und nach außen in den halbkreisförmig angeord-
neten Endmoränenbildungen ihren randlichen Abschluß findet.
Während das diluviale Tal rechts und links vom alluvialen
Wiesental der Ilmenau nur eine Höhenlage von weniger als
20 m ü. N. N. einnimmt, beträgt die mittlere Erhebung der
Vorebene 35 bis 40 m ü. N. N. und ragen die Rücken der
Endmoränenaufschüttungen durchschnittlich bis zu 70 bis 80 m
ü. N. N. empor. Deutsch-Evern liegt am östlichen Abhang
einer nur 200 bis 300 m breiten diluvialen Talrinne, die etwa
1 km südöstlich des Dörfchens in einer vermoorten, kessel-
artigen Niederung beginnt, aus der inselartig eine flache Kuppe
hervorragt. Längs der Straße von Deutsch-Evern nach Mel-
beck hat dieses Tälchen in südwestlicher Richtung eine Ver-
bindung mit dem Haupttal der Ilmenau. Jenseits von Deutsch-
Evern, auf dem flachen Rücken zwischen den genannten
Talstücken, nördlich der Straße Deutsch-Evern—Melbeck, be-
finden sich auf der freien Heide in stimmungsvoller Land-
schaft mehrere Hünengräber (vom Bahnhof aus in südwest-
licher Richtung etwa 600 m entfernt). Von Deutsch-Evern
aus wollen wir auf unserem Weitermarsch nach Bienenbüttel
den Feldweg einschlagen, der an der „Mergelgrube“ vorbeiführt.
Dieser Feldweg zweigt von der Dorfstraße 150 m vom
Bahndurchlaß entfernt ab und bringt uns an den Fischteichen
vorüber zu der etwa 1 km vom Dorf entfernten Grube. Hier
ist unter dem Geschiebesand des Oberen Diluviums ein inter-
glazialer Süßwasserkalk aufgeschlossen, der wohl nur einen
kleinen, erhalten gebliebenen Teil eines ursprünglich viel
größeren, vom Inlandeis der letzten Vergletscherung aber zer-

störten Lagers darstellt. Ähnliche kleine Lager von Süßwasserkalk finden sich in der Gegend noch mehrere. Ihre Mächtigkeit ist meist nur 1,5 bis 2 m. Der Süßwasserkalk unserer Grube hat früher eine örtliche Bedeutung besessen, indem er als Düngekalk verwendet wurde. Er ist ein weißer, durch Eisenoxyd Beimengung stellenweise gelblicher, pulveriger Kalk, in dem außer einigen Oberkieferzähnen von *Arvicola amphibius* und Wirbeln von *Rana* folgende Gastropodenfauna festgestellt werden konnte: *Vertigo pygmaea* Drp., *Gulnaria ovata* Drp., *Tropidiscus umbilicatus* Müll., *Gyraulus glaber* Jeffr., *Segmentinea nitidus* Müll., *Armiger nautileus* L., *Velletia lacustris* L., *Valvata antiqua* Sow., *Valvata piscinalis* Müll., *Bythinia tentaculata* L., *Bythinella* sp. Dazu kommen noch *Pisidium* sp. und Ostracoden. In einer anderen Grube, südwestlich von dieser, dicht am Bahnübergang, findet sich außer dem weißen und gelblichen, reinen Süßwasserkalk noch ein anderer, der von grauer Farbe ist und sich sehr leicht anfühlt, da er eine Menge Diatomeen enthält. Wir wandern auf unserem Heidewege weiter am Ostrande der Interessentenforst entlang und biegen nach 1700 m Weges, kurz vor dem Tälchen des Dieksbaches rechtwinklig nach Osten ab und gelangen auf einem Fußwege nach 400 m auf den Landweg, der uns nach 2,5 km Weges in die Nähe des seitlich westlich von unserem Wege liegenden Dorfes Hohenbostel bringt. Hier haben wir dicht östlich von unserem Wege nochmals Gelegenheit, in einer alten Lehmgrube den Geschiebemergel der letzten Vereisung samt seiner Verwitterungsrinde kennen zu lernen. Auf der ganzen von Deutsch-Evern bis hierher zurückgelegten Strecke ist die Obere Grundmoräne fast durchweg in der Fazies des Geschiebesandes vorhanden, hier dagegen befinden wir uns inmitten einer größeren, namentlich in östlicher Richtung ausgedehnten Fläche von Geschiebelehm. Aber nach 200 m weiterer Strecke beginnt wieder der reine Geschiebesand, den wir beim Abstieg ins Tal der Ilmenau rechts und links von unserem Wege mehrfach angeschnitten sehen. Nach einem weiteren Marsche von etwa 1200 m in der diluvialen Talsandebene, die von mehreren vermoorten Alluvialrinnen durchzogen ist, erreichen wir Bienenbüttel; der Flecken liegt auf dem westlichen Teilstück der diluvialen Talsandebene

und wird von der Alluvialrinne des Mühlenbaches durchschnitten. Bienenbüttel ist Bahnstation der Strecke Ülzen-Lüneburg.

b) Lüneburg—Erbstorf—Adendorf—Bardowiek—
Lüneburg. (Tafel VIII.)

Auf der Lüneburger Straße wandern wir bis zum Kloster Lüne, dessen ehrwürdige, aus dem 16. Jahrhundert stammende sehenswerte Gebäude mit dem hübschen Klosterhof und dem stimmungsvollen Kreuzgang uns an den ältesten urkundlich bekannten Platz der Gegend erinnern; denn schon Karl der Große schlug 795 bei Hliuni sein Lager auf. Schon im

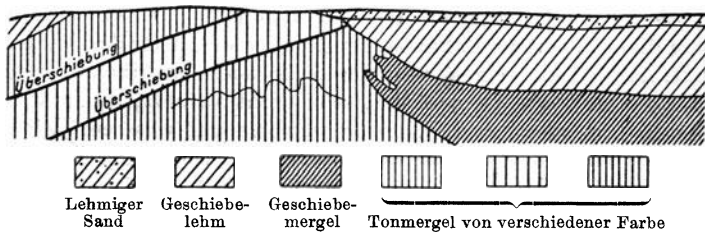


Fig. 19. Profil in der Tongrube der Ziegelei südwestlich von Erbstorf.
(Nach K. Keilhack, Erl. zu Blatt Lüneburg, 2. Aufl.)

12. Jahrhundert war hier ein Kloster gegründet worden, das aber 1372 völlig abbrannte. Bei Lüne zweigt in östlicher Richtung die Landstraße nach Erbstorf ab. Etwa 100 m nach Überschreitung der Bahnstrecke Lüneburg—Büchen erreichen wir den östlichen Rand des diluvialen Ilmenautales. Nach einem weiteren Marsch von 2 km kommen wir zu der Erbstorfer Ziegelei, dicht südlich der Straße. In der Tongrube dieser Ziegelei ist unter einer dünnen Decke von Geschiebemergel und Sand der letzten Vereisung der unterdiluviale Tonmergel aufgeschlossen. Man sieht hier, wie das Landeis den Tonmergel gepreßt, gestaucht und gefaltet hat. Fig. 19 zeigt das Profil einer Grubenwand aus dem Jahre 1911. Es läßt erkennen, wie das Landeis Schollen des Tonmergels übereinander schob. Ein anderes Bild von glazialen Störungen des Tonmergels gibt uns der Aufschluß in der Tongrube der Ziegelei Prelle, die etwa

600 m in südöstlicher Richtung von hier entfernt ist. Der Tonmergel soll hier nach ausgeführten Bohrungen mehr als 12 m mächtig sein. Bis zu 3 bis 4 m Tiefe ist er gelb verwittert und kalkfrei bis auf kleine, hohle Kalkknöllchen, die als Neubildungen (nach Art der Lößkindchen im Löß) aufzufassen sind. Nach unten wird der Ton blau, feinsandig und dünn geschichtet nach Art des „Bändertons“, noch tiefer dunkelblau und gleichmäßig fett. Durch die Verwitterung werden die fetten, dunklen Partien des Tonmergels zu gelben Tonen, die mageren, feinsandigen Partien zu gelben Mergelsanden. Auch in dieser Grube zeigt der Tonmergel vielfache Störungen, die auf Eisdruck zurückzuführen sind. Was die überlagernde Grundmoräne betrifft, so ist sie in ihrer Mächtigkeit sehr ver-

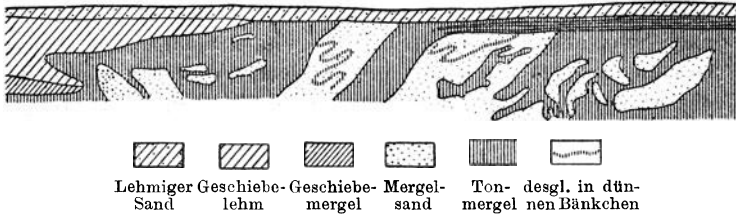


Fig. 20. Profil in der Tongrube der Ziegelei Prella bei Erbstorf.
(Nach K. Keilhack, Erl. zu Blatt Lüneburg, 2. Aufl.)

schieden. Stellenweise ist sie nur durch 0,5 bis 1 m mächtigen lehmigen Sand vertreten, in der Ostwand zeigte sich vor einigen Jahren ein Geschiebemergel von 2 m Mächtigkeit, der also in den oberen 1,5 m zu Geschiebelehm verwittert ist. Er führt viele Feuersteine des Senons als Geschiebe. Auf der Südseite der Grube ist der Geschiebemergel noch mächtiger, nämlich 3 bis 4 m, wovon 1 m brauner Geschiebelehm, 2 bis 3 m gelblicher Geschiebemergel. Im Zufahrtsweg ist sogar noch der völlig unverwitterte blaue Geschiebemergel angeschnitten. In der Nähe aber ist der Geschiebemergel ganz zu Sand und Kies ausgewaschen. Fig. 20 stellt eine Partie stark gestörten Tonmergels dieser Grube dar. Wir wandern nach Erbstorf weiter, indem wir den direkt an den Ziegeleigebäuden vorbeiführenden Landweg nach Nordosten benutzen, auf dem wir nach 400 m Strecke ein Tälchen queren. Hierauf biegen wir direkt nach

Norden ab, auf das Dorf Erbstorf zu. Unser Weg führt dicht am Westabhang des Erbstorfer Endmoränenzuges hin. Hier und auf dem Weitermarsch nach dem nicht ganz 3 km nordwestlich gelegenen Adendorf haben wir Gelegenheit, den häufigen Wechsel von Geschiebesand und Geschiebelehm der Oberen Grundmoräne in der Oberflächenschicht der Gegend zu beobachten. In der Nähe des Bahnhofes Adendorf beginnt eine größere Geschiebelehmplatte, die bis über Adendorf hinaus anhält. Beim Friedhof von Adendorf findet sich an dessen Nordseite eine Tongrube, in der unter 0,5 m Geschiebelehm ein gelber, kalkfreier Ton aufgeschlossen ist. Dasselbe Bild zeigt sich in der dicht nördlich dabei erschlossenen Grube. Hier geht der gelbe Ton in etwa 1 bis 1,5 m Tiefe in kalkhaltigen Tonmergel über. Einen schönen Aufschluß bietet die Grube noch weiter nördlich, die nächst der Ziegelei, jenseits des Weges nach Scharnebeck sich auftut. Hier ist namentlich der Obere Geschiebemergel mit seinen verschiedenen Verwitterungsstufen zu beobachten. Auch sieht man in der Grube an mehreren Stellen den unregelmäßigen, gestörten Verlauf des unterlagernden Tones, von dem manchmal lange Schlieren in den Geschiebemergel hineinreichen. Der Ton ist im allgemeinen massig entwickelt und läßt darum keine Schichtung erkennen; jedoch an einer Stelle in der Ostwand der Grube kann man zeitweise eine Wechsellagerung von Ton und feinem Sand beobachten; die dadurch bedingte Schichtung läßt eine steile Lagerung der Schichten erkennen. Die allgemeine Entkalkungsgrenze der Grundmoräne verläuft annähernd parallel mit der Oberfläche in 3 bis 4 m Tiefe. Es befinden sich noch einige, jetzt zum Teil aufgelassene Tongruben in der Umgebung von Adendorf, in denen das oben beschriebene Bild der Lagerungsverhältnisse von Grundmoräne und Ton in seinen wesentlichen Zügen immer wiederkehrt. Wir setzen unsere Wanderung fort, indem wir 300 m westlich von der genannten Ziegelei nach Nordwesten abbiegen und nach 500 m den Papageienberg erreichen. Der 29 m ü. N.N. sich erhebende Rücken des Berges dicht östlich des Weges besteht aus einer alluvialen Düne; in der ausgedehnten Sandgrube dicht am Wege beobachtet man unter der Düne einen Streifen humosen, steinigten Sandes (die alte Landoberfläche vor der Aufschüttung der Düne), ferner mitten im

Sande eingepreßte, dünne Bänken von dunklem Geschiebelehm und im nördlichen Teil der Grube eine Scholle von Tonmergel, an dessen unterer Grenze der Sand zu einer wenige Zentimeter dicken Schicht natürlichen Kalksandsteins verkittet ist. Unmittelbar nördlich von diesem Aufschluß beginnt der Abstieg zum meilenbreiten diluvialen Elbe-Urstromtal, dessen Südrand in ostwestlicher Richtung verläuft und außerordentlich deutlich hervortritt. Wenige Ausbuchtungen greifen in die diluviale Hochfläche hinein. Beim Wegekreuz in 300 m Entfernung tritt noch einmal eine isolierte Geschiebelehmfläche zutage. Wir schlagen den schnurgeraden, westlich gerichteten Weg ein, der besonders in der trockenen Jahreszeit sich als echter „Talsandweg“ mit den tiefen Wagenspuren in dem rieselnden, haltlosen, „gewaschenen“ Sande kennzeichnet. Das diluviale Ilmenautal geht unmerklich in das diluviale Elbetal über; eine Dünenkette bezeichnet ungefähr die Stelle. Westlich derselben betreten wir etwa da, wo unser Sandweg in die Straße Bardowick—St. Dionys ausmündet, das alluviale Ilmenautal, das wir bis über die Ilmenau hinüber, an der wir Bardowick erreichen, beibehalten. Das Alluvialtal der Ilmenau führt hier talaufwärts, bis in die Nähe des Gutes Goseburg, teils Moorerde mit Nestern von krümeligem bis knolligem Raseneisenstein teils flächenhaft entwickelten, sandigen Raseneisenstein. Das Raseneisenerz ist das Produkt eines chemischen Niederschlages in Sumpfmoores, Altwässern und Überschwemmungsgebieten, denen stark eisenhaltige Wasser zufließen. Das Raseneisenerz kommt teils als rostgelbe, erdig-breiege Masse vor und wird dann Limonit genannt, teils als mehr oder weniger fester sandiger Raseneisenstein, in dem das Eisenoxydhydrat das Bindemittel bildet. Dieser Raseneisenstein tritt bald in Knollen und Klumpen, bald in Platten und dünnen Bänken auf. Er lagert meist in geringer Tiefe und bildet bei großer flächenhafter Verbreitung für die Pflanzenwurzeln ein undurchdringliches Hindernis, das bei der Vorbereitung des Bodens für land- und forstwirtschaftliche Zwecke durch Rigolen entfernt werden muß. Das Raseneisenerz ist eines unserer besten Eisenerze und bildete in unserer Gegend, die wegen ihres fast durchweg eisenhaltigen Grundwassers ursprünglich reich war an Raseneisenerz, das einzige Rohmaterial für unsere vorgeschichtlichen und früh-

geschichtlichen Vorfahren zur Herstellung ihrer eisernen Waffen und Geräte. In denkbar einfachster Weise wurde das Erz in Schmelzgruben oder in primitiven Schmelzöfen geschmolzen und das zusammengesinterte Eisen in Feldschmieden weiter verarbeitet. Bei dem äußerst unrationellen Schmelzprozeß, der hier zu Lande wohl noch bis hoch ins Mittelalter hinein üblich war, blieb eine eisenreiche, poröse Schlacke zurück, deren zusammengeslagene Bruchstücke an vielen Orten später als Bausteine Verwendung fanden. In manchen Gegenden trifft man heute noch zahlreiche Schlacken Hügel, die aus der angedeuteten Art der Eisenverhüttung in unserem Lande stammen, so namentlich im Tal der Jeetzel, der Neetze, der Wietze und der Fuhse. Als Merkwürdigkeit verdiene noch erwähnt zu werden, daß in Lüneburg zu Anfang des vorigen Jahrhunderts ein Hochofen lediglich zu dem Zwecke errichtet wurde, das Raseneisenerz im Ilmenautal unterhalb Lüne zu verhütten. Der Versuch lohnte aber die Kosten nicht und wurde bald wieder aufgegeben.

Bardowiek, die Stadt Heinrichs des Löwen, mit dem mächtigen Dom (von dessen ursprünglich romanischer Anlage als dreischiffige Basilika nur die westliche Vorhalle mit den beiden Türmen erhalten ist, während die jetzige Hallenkirche der gotischen Zeit angehört) ist heute ein weitläufig gebautes Gartendorf, das namentlich den Hamburger Markt mit Gemüse versorgt. Von der Anlegestelle aus, an der Schleuse, fahren die gemüsebeladenen Kähne dreimal wöchentlich Ilmenau-abwärts nach Hamburg. Der leichte, schwach anmoorige Sandboden der Talsandfläche mit ihrem hohen Grundwasserstand liefert bei reichlicher Düngung unter der emsigen Bearbeitung durch die fleißige Bevölkerung viel bessere Erträge als der schwere Lehm Boden oder gar der Tonboden. Die Straße nach Lüneburg führt nun bis zur Erreichung der Bahnstrecke noch durch den Talsand des diluvialen Ilmenautales. Dann überqueren wir einen vorspringenden Ausläufer des Höhendiluviums westlich dieses Tales und erreichen Lüneburg bei den Kreidebrüchen des Zeltberges.

c) Lüneburg—Rettmer—Drögen-Nindorf—
Amelinghausen. (Tafel V u. VIII.)

Wir besuchen zunächst die große Sandgrube westlich von der Hasenburger Chaussee am Waldrande, etwa 1 km nördlich

von dem Punkt dieser Straße, an dem der Weg nach Ödeme abzweigt. Der hier gebotene Aufschluß ist sehr wichtig, da er ältere und jüngere Grundmoräne mit einem gut ausgebildeten Horizont interglazialer Verwitterung deutlich erkennen läßt. Die Profilwände, von denen namentlich die westliche und die östliche Wand gut freigelegt zu sein pflegen, zeigen zu oberst eine lückenlose, wenn auch nur gering mächtige Decke von Oberer Grundmoräne, die größtenteils aus Geschiebemergel besteht, der aber (infolge seiner geringen Mächtigkeit) größtenteils

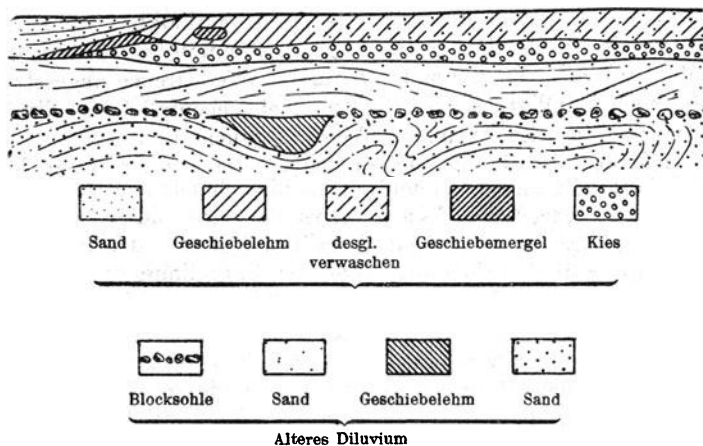


Fig. 21. Profil in der Sandgrube am Waldrande westlich der Hasenburger Chaussee.

(Nach K. Keilhack; Erl. zu Blatt Lüneburg, 2. Aufl.)

teils entkalkt, stellenweise auch zu lehmstreifigem, lehmigem Sand verwaschen ist. Dieser Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm wird im westlichen Teil der Grube von einer auch in unregelmäßiger Weise an einzelnen Stellen entkalkten Kiesbank unterlagert, die ebenfalls noch zur Oberen Grundmoräne gehört. Nun folgt ein Horizont von gerölle- und geschiebefreien, gut geschichteten und völlig entkalkten Spatsanden, die mit scharfer Grenze gegen die Obere Grundmoräne abstoßen. Sie enthalten an der Westwand Einlagerungen von grobem

Kies, bis zu 2 m mächtig und schräg geschichtet. Einzelne Partien dieses Kieses sind durch Eisenoxydhydrat intensiv rot gefärbt. Diese Färbung ist nicht eine primäre, etwa durch ein früher vorhanden gewesenes Wüstenklima bedingte Rötung der Schicht (wie zu Unrecht schon bisweilen angenommen wurde), da sie sonst im ganzen Horizont sich zeigen müßte, nicht nur stellenweise; sondern sie ist die Folge eines früher anders gearteten Grundwasserstandes (Fig. 21). Unter den geschichteten, völlig entkalkten Spatsanden folgt die Ältere Grundmoräne (auch Untere Grundmoräne genannt), die in der Ostwand der Grube als dünne, graue, völlig entkalkte Geschiebelehmbank, in der Westwand aber größtenteils als Geschiebesohle auftritt. Darunter folgt, in scharfer Grenze abgesetzt, ein noch mindestens bis zu 4 m Tiefe ebenfalls entkalkter Sand, der in ausgezeichneter Weise gestaucht und gefaltet ist. Man kann also in diesem Aufschluß die Grundmoräne der letzten Eiszeit, die Grundmoräne und die Schmelzwasserablagerungen der vorletzten Eiszeit, ferner die selbständige, mit besonderer Grenze verlaufende Verwitterungszone der Alluvialzeit (namentlich durch die Tiefe der Entkalkung im Oberen Geschiebemergel gekennzeichnet) und die weit mächtigere, ebenfalls mit selbständiger Grenze verlaufende Verwitterungszone der letzten Interglazialzeit (ausgezeichnet durch die Tiefe der Entkalkung, welche die geschichteten Spatsande, den Älteren Geschiebemergel und die obere Partie der gestauchten Ältesten Sande betroffen hat) gut feststellen.

Auf dem Weitermarsch bis über das Tälchen des Hasenburger Mühlenbaches hinaus haben wir noch mehreremal Gelegenheit, in Sandgruben die oben geschilderten Verhältnisse kennen zu lernen. Überall sehen wir unter der dünnen Decke von meist verwaschener Oberer Grundmoräne, in scharfer Grenze diskordant gegen sie abstoßend, Sande und Kiese mit horizontaler oder schräger Schichtung aufgeschlossen, in denen Partien von rostroten, rötlichen, gelbroten und schwarzen Oxydationsfärbungen vorkommen. Diese Partien verlaufen nie schichtmäßig oder horizontbeständig, sondern ganz unregelmäßig linsen- oder schlierenförmig.

In der nächsten Umgebung von Rettmer finden sich wieder mehrere lehrreiche Aufschlüsse. Dicht gegenüber dem Gute

ist in der alten Tongrube unter einer dünnen Decke von Geschiebelehm ein aufgepreßter, blauer Tonmergel aufgeschlossen, in den die alluviale Verwitterungszone nur bis in die obersten 20 bis 30 cm seiner aufgeschlossenen Mächtigkeit hinabreicht. Der Tonmergel enthält Nester feinen Sandes. Nur 100 bis 150 m westlich zieht ein wallartiger Geländerücken von Norden nach Süden mit einem Ausläufer nach Westen gegen die Ziegelei Rettmer hin und endet an dem westlich gerichteten Feldweg. Hier befinden sich Sandgruben, in denen der Ältere Sand, bis zu mehr als 7 m Tiefe entkalkt, aufgeschlossen ist. Dasselbe ist in der Sandgrube 300 m nordwestlich von hier, dicht bei der Ziegelei Rettmer, der Fall. Hier zeigt sich eine Wechselagerung von horizontal geschichteten, kiesfreien Sanden und von Bänken schräg geschichteter Sande. Der Jüngere Geschiebemergel bedeckt den Rücken dieses Höhenzuges und keilt in steiler Grenze sowohl gegen den in der südlich abschließenden Kuppe als auch bei der Ziegelei aufgeschlossenen, eben beschriebenen Älteren Sand aus. Dicht südlich von der Ziegelei schließt sich an den Sandaufschluß ein Aufschluß im Tonmergel an. Der Geschiebemergel wird hier im Süden bis zu 4 m mächtig und ist dann in seinen unteren Partien nicht mehr entkalkt. Hier wird er auch von blauem, kalkhaltigem Tonmergel direkt unterlagert, während im nördlichen Teil der Grube unter gering mächtigem, völlig zu Geschiebelehm verwittertem Geschiebemergel auch die obersten Partien des Tonmergels noch bis zu 1,5 m Tiefe zu braunem Ton oxydiert und entkalkt sind. Die Grenze der Oxydations- und Entkalkungszone verläuft sehr unregelmäßig und greift schlieren- und taschenförmig in das unverwitterte Gestein hinab. Auf der ziemlich großen, schon abgebauten Fläche dieser Grube trifft man noch zahlreiche Geschiebe als liegengelassene Reste des abgebauten Geschiebemergels. Noch eine weitere Tongrube dieser Ziegelei verdient erwähnt zu werden. Sie liegt genau 500 m südlich von der eben genannten, in der südlichen Ecke des jenseits des Grabens sich ausdehnenden Buschwaldes. In dieser Grube ist der völlig entkalkte Geschiebemergel nur etwa 1 m mächtig und wird von einem bis zu 2 bis 3 m Tiefe oxydierten und entkalkten Tonmergel unterlagert, der hier zu einer liegenden Falte zusammengestaucht ist (Fig. 22). Der Schichtverlauf der Falte ist nament-

lich deshalb leicht und deutlich festzustellen, weil der Tonmergel hier bändertonartig von feinen Sanden durchzogen wird, die ebenso wie der Tonmergel selbst reichlich Glimmer in feinen Blättchen führen. In südlicher Richtung fällt der Tonmergel rasch zur Tiefe und wird von gleichkörnigem, fluviatilen Sande überlagert (= Talsand, der die ganze zwischen Rettmer, Heiligental und Schnellenberg sich ausdehnende Talung als einebnende Schicht erfüllt und nur von der unregelmäßig verlaufenden, moorerfüllten Alluvialrinne zerrissen ist, in der der Hasenburger Bach dahinfließt).

Wenn wir von Rettmer aus auf der Landstraße nach Drögen-Nindorf weiter marschieren, gelangen wir in allmäh-

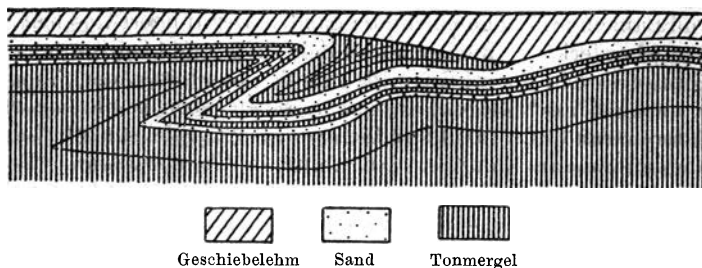


Fig. 22. Durch Eisschub in liegende Falten gepreßter Tonmergel in der Ziegelei-grube südwestlich Rettmer.

(Nach K. Keilhack; Erl. zu Blatt Lüneburg, 2. Aufl.)

lichem Anstieg mitten in den westlichen Bogenteil der hochgelegenen Grundmoränenlandschaft, die in weitem Bogen die Lüneburger Bucht umgibt und nach außen in die weiter oben (S. 19) beschriebenen Endmoränenbildungen übergeht. Gruben-aufschlüsse finden sich hier seltener, sind auch einförmiger als die bisher beschriebenen in der näheren Umgebung Lüneburgs; denn der Teil der Grundmoränenlandschaft, in den wir nach Überschreitung der Talrinne des Hasenburger Baches eintreten, besteht zum größeren Teil aus Geschiebesandaufschüttung in mehreren Metern Mächtigkeit und wird nicht vom Älteren Tonmergel, sondern im weitesten Umfange von Älteren Sanden und nur vereinzelt, stellenweise, von Mergelsanden unterlagert. Die hier in großen Flächen auftretenden Geschiebe-

sande zeichnen sich auch landschaftlich gegenüber den z. B. in der näheren Umgebung von Drögen-Nindorf, von Betzendorf, Tellmer und Diersbüttel vorkommenden größeren Geschiebelehmflächen dadurch aus, daß sie durch Erosion reicher zerrissen und zertalt sind. Deshalb bieten sie auch landschaftlich die bewegteren, anmutigeren Bilder. Wir finden die Bestätigung dafür in dem breiten Höhenzuge, der unsere Straße in der Nähe der zu Örzen gehörigen, einsamen Sommerwirtschaft quert und ein Gewirr von Kuppen und Hügeln einerseits, von Muldungen, Tälchen und Schluchten andererseits darstellt. Erst in der Nähe von Drögen-Nindorf, nachdem wir entlang dem östlichen Abhang des Hingstenberges die Höhe erstiegen haben, befinden wir uns auf einer größeren Geschiebemergelplatte. Sie wird von der Bahnstrecke südlich des Dorfes durchschnitten. Drögen-Nindorf liegt 90 m ü. N. N. Gleich hinter dem südwestlichen Ausgang des wohlhabenden Dörfchens steigt das Gelände wieder und rasch an. Im Kokenberg erreicht es dicht südlich der Straße, wo der Weg nach Diersbüttel nach Süden abzweigt, seine höchste Erhebung mit 115,4 m ü. N. N. Wir treten in das Gebiet der jungdiluvialen Endmoränenaufschüttungen ein, deren Verlauf früher geschildert wurde (S. 19). Namentlich im „Sottorfer Busch“ zeigt diese Landschaft eine großartige Ausbildung. Alle Wege, die diese Landschaft durchqueren, bieten immer wieder neue Reize (ein Verlassen der Wege und Querfeldeingehen ist aber für Unkundige nicht zu empfehlen, da man sich in dem größtenteils bewaldeten Gebiete böse verirren kann): außer der Landstraße von Drögen-Nindorf nach Sottorf—Amelinghausen kann man entlang der Bahnstrecke in deren Nähe wandern (obgleich kein geordneter Weg hier führt, nützt sie doch beim sich immer wiederholenden Bergauf-Schluchtab richtunggebend); oder man benutzt den Diersbütteler Weg etwa 1500 m weit bis zur Kreuzung mit dem ostwestlich führenden Weg von Betzendorf nach Sottorf und wandert von da aus westlich auf dem letzteren Wege, bis man wieder die Landstraße erreicht; oder man gehe von dem genannten Kreuzungspunkt aus auf dem Diersbütteler Wege noch weitere 1700 m, hierbei den „Timpenberg“ (115,2 m ü. N. N.) übersteigend, und biege dann westlich ab, wobei man nach 2,5 km die Landstraße von Diersbüttel nach Ameling-

hausen erreicht. In allen Fällen gelangt man, nachdem man die Steilhänge der Endmoränenlandschaft hinabgestiegen ist, auf die wellige bis flache Vorebene des Lopautales und genießt einen großartigen Rundblick über das wellige Plateau, das, mit Rehlingen, Amelinghausen und Sottorf im Vordergrund nahe jenseits des Lopautales, sich weit nach Westen ausdehnt. Es wird im Norden von den massigen Endmoränenaufschüttungen begrenzt, die, von der Luhe umflossen, sich als Fortsetzung unseres Endmoränengebietes nach Westen und Nordwesten weithin erstrecken, so weit unser Blick überhaupt reicht. Die rasch fließende Luhe eilt in ihrem Oberlauf stracks westöstlich und biegt zwischen Wohlenbüttel und Oldendorf scharf nach Norden um in die Richtung der von Süden zuströmenden, wasserreichen Lopau.

Von Amelinghausen aus lassen sich lohnende Wanderungen einesteils nach Süden, das Lopautal aufwärts an Rehlingen, Bockumer Mühle vorbei nach Lopau (etwa 9 km), anderenteils nach Norden lopau- und luhetalabwärts ausführen, wobei rechts und links des Tales gut gangbare Wege vorhanden sind. Diese ganze Gegend wird, ebenso wie das obere Luhetal von Wohlenbüttel aufwärts in westlicher Richtung bis Bispingen, alljährlich von Ausflüglern, Sommerfrischlern und Malern viel besucht, da sie mit jeder Wanderung neue Reize bietet. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß diese Gegend schon vom steinzeitlichen Menschen bevorzugt wurde, wahrscheinlich des klaren, fischreichen Gewässers wegen. Bekannt und sehenswert sind hier mehrere Steingräber aus der Zeit des ältesten Neolithikums, so z. B. dicht am östlichen Ufer des alluvialen Luhetales zwischen der Mündungsstelle der Lopau und dem Dorfe Oldendorf. Sie liegen, wie die meisten dieser Steingräber und ebenso die aus einer späteren Zeit des Neolithikums stammenden, zwischen Sottorf und Oldendorf ebenfalls mehrfach vertretenen Hügelgräber, die allgemein als „Hünengräber“ bezeichnet werden, auf den diluvialen Talebenen, die die heutigen alluvialen Täler der Lopau und der Luhe beiderseits begleiten und seit Beginn der Alluvialzeit von Überschwemmungen frei sind. Ein hübsches, halbgeöffnetes Steingrab trifft man 2 km westlich von Wohlenbüttel, dicht südlich am Wege nach Steinbeck auf dem nördlichen Ufer der Luhe. Wenn man auf der

Landstraße von Oldendorf nach Putensen wandert, also am linken Ufer der Luhe entlang, so trifft man zweimal auf Gruppen von Hünengräbern auf der diluvialen Talsandebene zwischen der Straße und dem Alluvialtal.

Literatur.

- Dammer, Br. Erläuterungen zu Blatt Bienenbüttel (Lief. 156).
 — Über interglaziale Süßwasserkalke in der Umgegend von Bienenbüttel in der Lüneburger Heide. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1910. Bd. XXXI.
- Gagel, C. Neueste Beobachtungen über die diluvialen Störungen im Lüneburger Turon. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. 57, 1905.
- Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1909. Bd. XXX, Teil I.
- Gottsche, C. Oberer Gault bei Lüneburg. Jahresh. d. Naturw. Ver. für das Fürstentum Lüneburg. Lüneburg XII, 1893.
- Keilhack, K. Erläuterungen zu Blatt Lüneburg (Lief. 108). 2. Aufl.
- v. Linstow, O. Die organischen Reste der Trias von Lüneburg. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1903. Bd. XXIV.
- Müller, G. 1. Neuere Beobachtungen zur Bodenkunde von Lüneburg im Sommer 1898. 2. Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. 3. Zur Altersfrage der N.-S.-Störungen in der Kreide Lüneburgs. Jahresh. d. Naturw. Ver. für das Fürstentum Lüneburg. XV, 1899—1901.
- Erläuterungen zu Blatt Lüneburg (Lief. 108). 1. Aufl.
- Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Aufnahmen auf Blatt Lüneburg im Sommer 1898. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1898. Bd. XIX.
- u. Weber, C. A. Über eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. Abhandl. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft 40. Berlin 1904.
- Sachse. Die Saline zu Lüneburg. Lüneburger Heimatbuch, Bd. I. Bremen 1914.
- Senf. Geognostische Bemerkungen über die Gegend, in welcher die Salzquellen Lüneburg, Sülze, Oldesloe liegen. Schriften der Herzogl. Societät für die gesamte Mineralogie zu Jena. Bd. III, 1811.
- Stoller, J. Geologische Verhältnisse und erdgeschichtliche Entwicklung der Lüneburger Heide. Lüneburger Heimatbuch, Bd. I. Bremen 1914.

- Stolley, E. Über Spuren von oberem Gault bei Lüneburg. Zentralbl. f. Min. usw., Jahrg. 1909, Nr. 20.
- Stümcke. Die Gips- und Kalksteinbrüche von Lüneburg. Lüneburger Heimatbuch, Bd. I. Bremen 1914.
- Volger, G. H. O. Über die geographischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg, Segeberg, Läggedorf und Elmshorn in Holstein und Schwarzenbeck im Lauenburgischen. Nebst vorangehender Übersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse des norddeutschen Tieflandes. Braunschweig 1846
- Wollemann, A. Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abhandl. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft 37.

Weitere Literatur siehe S. 42 und S. 155.

Zweiter Teil.

Kurze Charakteristik einzelner Landstriche.

1. Das Örtzetal.

(Tafel VIII.)

Das Örtzetal ist eines der lieblichsten Täler der Lüneburger Heide. Die Örtze entsteht aus zwei Quellbächen, von denen die Große Örtze nördlich von Breloh im Gebiet der Raubkammer in 79 m Meereshöhe entspringt und an dem durch den großen Truppenübungsplatz bekannten Munster vorbeifließt, während die Kleine Örtze nördlich von Örrrel ihre Quelle hat; beide durchfließen schmale Wiesentäler, die in die Höhenlandschaft der Zentralheide eingesenkt sind, und vereinigen sich bei Kreuzen. Hier befinden wir uns schon innerhalb einer mehrere Kilometer breiten Tallandschaft, die in einer ziemlich gleichbleibenden Breite von 5 bis 6 km in süd-südwestlicher Richtung dem Allertale zustrebt. In ihr fließt die Örtze in ziemlich raschem und wenig gekrümmtem Laufe vorbei an Poitzen, Müden, Hermannsburg, Oldendorf, Eversen, Wohlthausen und mündet unterhalb Stedden in die Aller. Ihre Mündungsstelle liegt etwa 31 m ü. N.N.

Das gesamte Talgebiet der Örtze gehört dem südlichen Grenzgebiet der letzten Vergletscherung der Lüneburger Heide an. Im Osten erhebt sich der massige Lüß in breiter, durch Rüllen, Schluchten und Trockentälchen gegliederter Fläche zu mehr als 100 m Höhe und fällt in einem oft scharfen Steilrand gegen unser Tal ab. Die Täler der Schmarbeck, der Sothrieth und des Weesener Baches durchschneiden ihn von Ost nach West bis zum Örtzetal. Auch nach Süden fällt der Lüß in einem steilen, aber durch zahlreiche Rüllen und Trocken-

tälchen zerrissenen Rande ab, und zwar gegen eine breite, wannenförmige Talmulde, die zwischen Starkshorn und Eschede dem Aschautale angefügt ist und eine ostwestliche Querverbindung zwischen diesem und dem Örtzetale herstellt. Im Westen treffen wir zunächst auf ein flaches, nur von einzelnen niedrigen Kuppen überragtes Vorland von etwa 80 m mittlerer Erhebung über das Meer; es ist durch zahlreiche schmale und meist tiefeingeschnittene, vielgewundene Täler gegliedert. In ihnen eilen die Wietze, die Brunau und der Hasselbach der Örtze zu. Erst in 10 bis 15 km westlicher Entfernung vom Örtzetale, jenseits des schmalen Tälchens der aus dem großen Wannemoor zwischen Wietzendorf und Wardböhlen kommenden Meißer steigen stattliche, vielkuppige Berggruppen im Becklinger Holz bis zu 130, ja sogar 143 m ü. N.N. empor.

Diese ganze Landschaft, einschließlich des breiten Tales der Örtze, ist in ihrer Anlage ein Produkt der vorletzten Eiszeit. Wir erkennen hier durch den dünnen, oft lückenhaften Schleier der Eis- und Eiswassersedimente hindurch, welche in der letzten Eiszeit durch den bis hierher gelangten Lüneburger Eisvorstoß zur Ablagerung kamen, eine alte, größtenteils eingeebnete, verflachte (vgl. Lüß) Endmoränenlandschaft, von der nur einzelne, besonders massige und reichgliederte Teile auch heute noch ihre Endmoränennatur deutlich erkennen lassen, obwohl ihre ursprünglichen Formen durch die Kräfte der Denudation und Erosion seit der letzten Interglazialzeit stark gelitten haben (vgl. Becklinger Holz). Das 5 bis 6 km breite Örtzetale ist ein Schmelzwassertal der vorletzten Eiszeit. Aber es bildete auch zur letzten Eiszeit zunächst das Sammel- und Abflußtal für alle Schmelzwasser, die dem Eise des Lüneburger Eisvorstoßes in dieser Gegend entströmten. Als aber im Verlauf des Eisschwundes ein Teil der Schmelzwasser sich nach Norden zum Elbtal einen Weg bahnen konnte, kam es im oberen Örtzetale zu einer Stromumkehr, indem die Gerdau nach Osten zum Ilmenautal abzufließen begann (S. 23) und nunmehr nur ein Teil der Schmelzwasser in dem breiten Örtzetale nach Süden zur Aller abfloß. Die Folge war, daß von dem breiten Talboden zunächst die höchstgelegenen randlichen Teile nicht mehr ständig vom Strome überspült wurden und daß schließlich eine schmale

Rinne ausgefurcht wurde, die dem heutigen alluvialen Talboden, nämlich dem Überschwemmungsgebiet der Örtze, entspricht. Das Eis auf den umliegenden Höhen schmolz ungleichmäßig ab; die bis hierher vorgeschobenen Eismassen waren durch die nach Norden zum Elbtale hin eingesägten Schmelzwasserrinnen und -täler vom nähernden Haupteiskörper losgetrennt und deshalb als tote Eisschollen einem langsamen Schwund durch Zerfall, Abschmelzen und Abtauen preis-

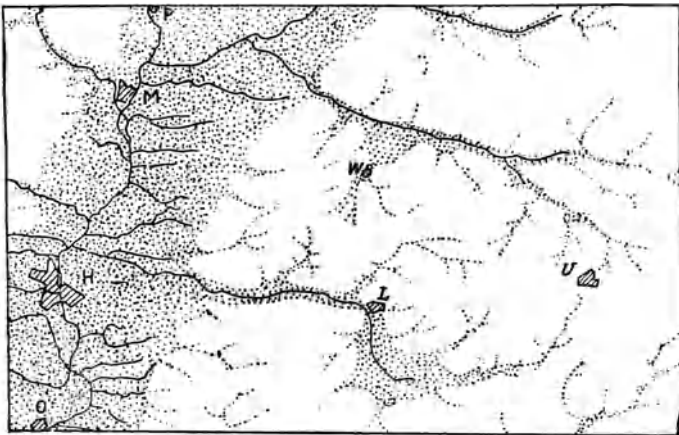


Fig. 23. Skizze der Schluchten, Trockentälchen und Talanfänge auf dem Diluvialplateau des Lüß. (Vgl. Tafel VI.)

(Nach J. Stoller a. a. O. Bremen 1914.) Maßstab 1 : 200 000.

H = Hermannsburg, L = Lutterloh, M = Müden a. d. Örtze, O = Oldendorf,
P = Poitzen, U = Unterlüß, W = Wiechel.

gegeben. In den sich kreuzenden Bruchspalten flossen die Schmelzwasser zunächst ab. Dadurch entstand ein Netz von mehr oder minder tief ausgefurchten Rillen und Rummeln, von Schluchten und Tälchen, die insgesamt die erste Anlage des heutigen, so merkwürdig hirschgeweihförmig verzweigten Talnetzes bilden, das die Lüßhochfläche durchzieht (Fig. 23). Rückschreitende Erosion hat auch hier zur weiteren Zertalung des Gebietes geführt (S. 38). Auch die weiten, flach wannenförmigen Muldungen, welche in den breiten, altdiluvialen Tal-

ebenen der Örtze, der Ise, der Aller auftreten und mit jungen (alluvialen) Mooren von Zwischenmoor- und Hochmoorcharakter ausgefüllt sind, gehören nach ihrer Anlage in die Abschmelzperiode der letzten Eiszeit. Sie sind meist den Ausmündungen der jungdiluvialen, aus dem Diluvialplateau kommenden Seitentäler vorgelagert und von schwach erhöhten, schuttkegelartigen Sandschüttungen seitlich eingefasst. Ihre Entstehung wird wohl folgendermaßen verständlich. Zu einer Zeit der Abschmelzperiode, als der Höhepunkt der Schmelzwasserentwicklung in diesen südwärts entwässernden Tälern überschritten war, nahmen die zum Allertal abfließenden Wasser nicht mehr die ganze Breite der altdiluvial angelegten Täler in Anspruch, sondern gruben sich eine schmalere, wenig eingesenkte Rinne innerhalb dieser Täler (= die als Hauptstufe bezeichnete Talebene). Gleichzeitig erfolgten aus den schmalen Seitentälern die Zuflüsse vieler Schmelzwasser, die durch Abschmelzen der auf den umgebenden Plateauflächen lagernden toten Eisschollen frei wurden. Sie lagerten beim Austritt in die breite Talebene seitlich schwache Schuttkegel ab, konnten sich aber nun ungehindert ausbreiten und verloren dadurch viel von ihrer erodierenden Stoßkraft. So entstanden die flachen, wannenförmigen Mulden, die die jungdiluvialen Seitentäler des Diluvialplateaus mit der Hauptstufe des breiten Diluvialtales verbinden.

Ein großartiges Bild typischer Heidelandschaft tut sich uns auf, wenn wir von Unterlüß, der Station an der Bahnstrecke Hannover—Hamburg, auf der Landstraße nach Hermannsburg wandern. Der Wald westlich des Dörfchens und nördlich der Straße weist in seinem westlichen Teil, etwa 1 km nördlich der Straße, einen Urbestand von prachtvollen urwüchsigen Eichen, Tannen und Birken auf (der sogenannte „Urwald“ bei Unterlüß). Beim Austritt aus dem Walde hat man eine ungeheure Fläche freier Heide, mit Wacholdergebüsch durchsetzt, vor sich. In der Nähe der beiden Höfe von Lutterloh, die in einem weiten Talkessel des Weesener Baches liegen, mehren sich die Wacholder und zeichnen sich durch hübschen Wuchs aus. Jenseits von Lutterloh (Kaiser Lothar soll hier geboren, in der Kapelle des 7 km nördlich gelegenen Gehöftes Gerdehaus getauft worden sein) steigt die Landstraße von 76 m auf 2 km Entfernung bis zu 114 m Höhe an. Vom west-

lichen Ende des Waldes an hat man, währenddem man sich auf der Hochfläche immer mehr dem Örtzetal nähert, einen wunderbaren Fernblick über das Örtzetal hinweg auf die westlich vorgelagerte Höhenlandschaft bis zu den stattlichen Bergen des Becklinger Holzes. Noch viele andere gleich lohnende Wanderungen lassen sich im Bereich des Örtzetales und seiner Umgebung ausführen. Die jeden Sommer von zahlreichen Ausflüglern und Sommerfrischlern besuchten, für Wanderungen günstig gelegenen Ortschaften Müden und Hermannsburg, auch Sülze, sind weithin bekannt, Hermannsburg insbesondere als Sitz der von Pastor Louis Harms gegründeten Missionsanstalt.

Besonders empfehlenswert sind Wanderungen von Müden aus das Tal der Örtze aufwärts, oder das Tälchen der Wietze aufwärts; von Willighausen aus (Gehöft an der Landstraße Müden—Hermannsburg) über die Backeberger Höhe, wo hübsche Hünengräber erhalten sind, bei Backeberg hinab ins tief eingeschnittene Tälchen der Brunau, und auf der anderen Seite weiter bachaufwärts bis Bonstorf und Hetendorf; von Hermannsburg aus auf einsamen Heidewegen, die auf der diluvialen Talebene am Rande des alluvialen Örtzetales entlang führen und immer neue, fesselnde Blicke auf das anmutige Wiesental mit dem klaren Silberbande des Flusses bieten, oder über Grauen und Dohnsen an Wohlde mit seinem Hünengräberfeld vorbei nach Bergen. Hierbei quert man ein Flottsandgebiet, das zwar dem von Ebstorf—Bevensen (S. 28) weder an Ausdehnung der Fläche noch an Güte des Bodens gleichkommt, aber für unsere Gegend des nährstoffarmen, losen und vielfach windbewegten Heidesandes doch mit Recht sich besonderer Wertschätzung seitens der Landwirte erfreut. Größere Wanderungen von Müden oder Hermannsburg aus mögen Wietzendorf und Soltau, oder Wardböhlen, Becklinger Holz, Achterberg und Dorfmark, oder Bergen, Manhorn, Siebensteinhäuser (Fig. 24), Fallingbostal als Ziel haben: immer wird der Naturfreund reizende, charakteristische Landschaftsbilder dieses Grenzgebietes von jüngerem und älterem Glazialdiluvium genießen.

Von besonderer geologischer Bedeutung ist in dieser Gegend das Vorkommen mächtiger diluvialer Kieselgurlager,

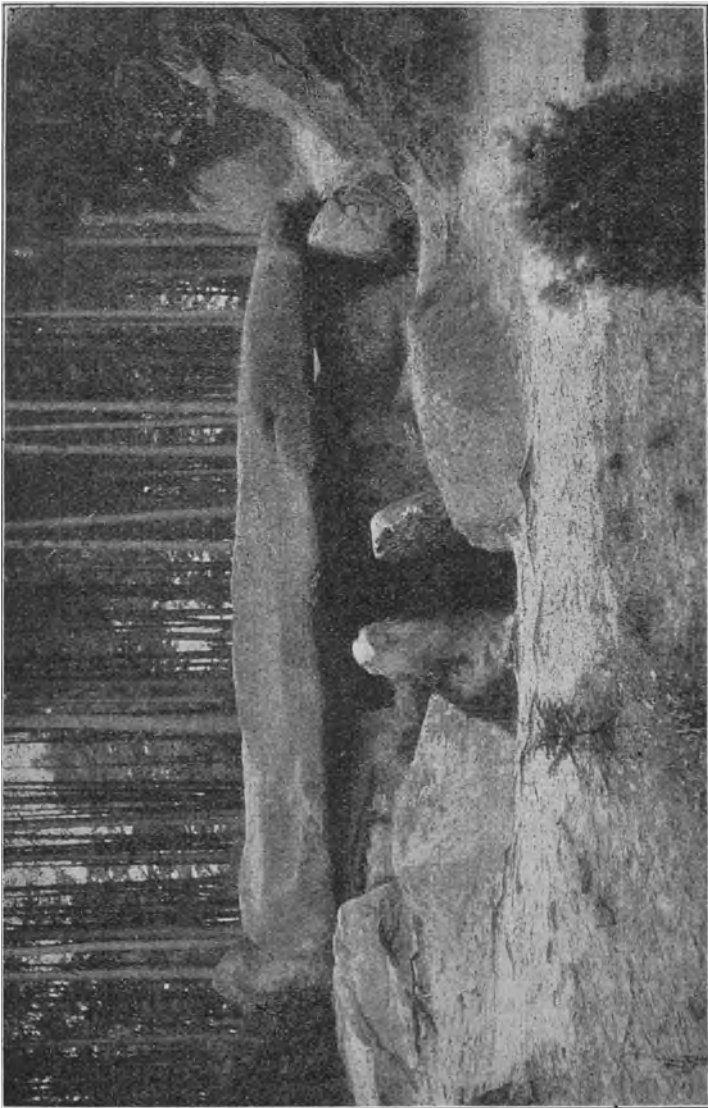


Fig. 24. Steingrab bei den Sieben Steinhäusern (Südbootel).

deren Abbau im Tagebaubetrieb für zahlreiche Arbeiter der Gegend lohnende Beschäftigung bietet. Es sind die bekannten, einem einzigen großen Lager angehörigen Kieselgurgruben von Wiechel, Ober-Ohe und Neu-Ohe, zu beiden Seiten des Sothriethales, und die weniger bekannte Grube von Schmarbeck, nördlich von Gerdehaus. Sie bildet ein kleineres, aber selbständiges Lager. Man erreicht die Aufschlüsse von Hermannsburg aus auf hübschem Heideweg durch die einsame hohe Heide, nachdem man bei Weesen den Weesener Bach überschritten und das Steilufer des diluvialen Örtzetales erreicht hat, oder von Müden aus auf stillem Heide- und Waldweg über den Hausselhof, wobei man wenige 100 m östlich vom Hausselhof wiederum das Steilufer des diluvialen Örtzetales erreicht, oder von Müden der Landstraße entlang durch Hankensbostel, das schmale Tälchen der Sothrieth aufwärts und an dem einsamen Heidehof Gerdehaus vorbei, wo das diluviale Sothriethal in das diluviale Örtzetal ausmündet, vorbei an dem idyllisch zwischen Eichen gelegenen, typischen Heidehof Nieder-Ohe bis nach Ober-Ohe. Am kürzesten ist für den mit der Eisenbahn der Strecke Hamburg—Hannover in Unterlüß Ankommenden die Wanderung entlang der Landstraße Unterlüß—Müden, vorbei an dem großen Schießplatz der Düsseldorfer Geschützfabrik Ehrhard und nach Überschreitung des Sothriethälchens vorüber an dem Heidehof Altensothrieth. Die Kieselgurgruben verraten sich dem ankommenden Wanderer schon von weitem durch die Rauchschwaden, die ständig über der Gegend lagern und vom Kalzinieren der Gur herrühren.

Das Kieselgurlager von Wiechel, Neu-Ohe und Ober-Ohe bildet die Ausfüllung einer langgestreckten Mulde, deren Umrisse von den heutigen Landschaftsformen noch wiedergespiegelt werden. Ihre Längsachse ist von Südsüdwest nach Nordnordost gerichtet und 3,5 bis 4 km lang, während ihre Querachse nur etwa 1 km beträgt. In seiner nördlichen Hälfte wird das Gurlager vom diluvialen und alluvialen Tal der Sothrieth durchschnitten.

Die Kieselgur, aus den Kieselpanzern abgestorbener Süßwasseralgen, Bacillarien (Diatomeen) bestehend, bildet im kalzinierten Zustand eine leichte, mehrlartige Masse, die sich mager

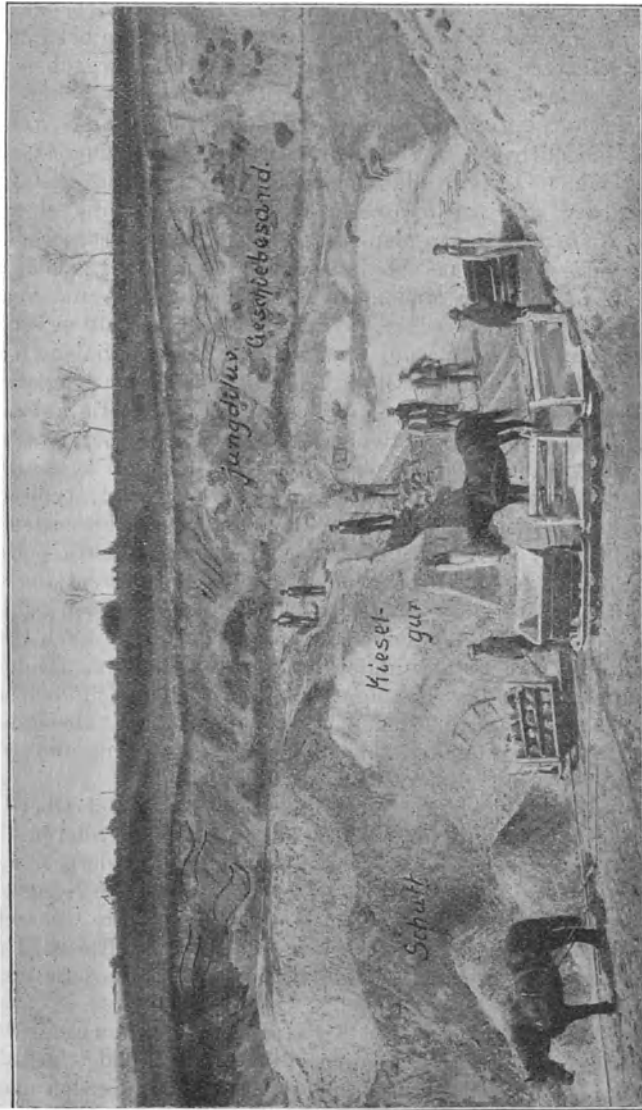


Fig. 25. Kieselgurwerk Ober - Ohe.
 (Nach einer von Herrn H. v. d. Ohe freundlich überlassenen Photographie.)

anföhlt und ein großes Wasseraufsaugungsvermögen besitzt. Im Lager werden drei Arten von Gur unterschieden: weiße, graue und grüne Gur. Die weiße Gur nimmt die hangenden und randlichen Parteien des Lagers ein; sie ist fast frei von organischen Bestandteilen und bedarf zur Herstellung von marktfähiger Ware nur des Trocknens an freier Luft. Unter der weißen Gur folgt, mit scharfer Grenze gegen sie abgesetzt, die graue Gur, welche nach unten allmählich in grüne Gur übergeht. Diese beiden Gurarten, in der Farbe von Graugrün bis zu Dunkelgrün, manchmal sogar bis zu Schwarz wechselnd, enthalten soviel organische Substanz (8 bis 30 Proz.), daß sie in Kalzinieröfen (z. B. in Ober-Ohe) oder in offenen Meilern kalziniert werden können. Dabei wird der in Form eines Walles geschichtete Meiler am einen Ende angezündet und glimmt dann langsam weiter, bis alle organische Substanz verbrannt ist. Die schwarze Gur enthält außer der organischen Substanz der abgestorbenen Bacillarien noch Humus und Faulschlamm in wechselnden Mengen, wodurch sie beim Trocknen im Gegensatz zu der grünen und weißen Gur vielfach dünnblättrig und scherbenhart wird und eine gallertig-zähe Konsistenz erhält.

Über die Lagerungsverhältnisse der Kiesलगur ist folgendes zu bemerken. Das Lager wird unterteuft von einem hellen, mittel- bis grobkörnigen Diluvialsand mit vereinzelt größeren und kleineren Geröllen. An der Grenze zur Gur ist dieser Sand durch Eisenoxydhydrat zu einer wenige Zentimeter dicken Lage von rostbraunem Eisensandstein verhärtet (Fig. 25). Über dem Gurlager folgt zunächst ein mittelkörniger bis grober, gerölle- und geschiebefreier Diluvialsand mit deutlicher Schichtung (Horizontalschichtung; Beckensand). Er ist im zentralen Teil des Lagers 3 bis 6 m mächtig, gegen die Ränder der Mulde wird diese Mächtigkeit geringer. Über diesem Beckensand lagert ein grober, kiesstreifiger Sand mit Kreuzschichtung, der spärlich Gerölle und kleine Geschiebe enthält. Er ist 1 bis 3 m mächtig. Das Hangende des gesamten Profils wird teils von der Grundmoräne der letzten Vereisung teils vom jungdiluvialen Talsand des Sothriethbaches (mit unterlagernder Geschiebesohle) gebildet. Diese Grundmoräne ist nur 1 bis 2 m mächtig und besteht hier größtenteils aus

Geschiebesand, der stellenweise sehr große Geschiebe enthält. An einer Stelle des Gurlagers, zwischen Neu-Ohe und Wiechel, wurde aber auch Geschiebelehm festgestellt. Die ursprünglich fast horizontal aufgeschichtete Gur hat nach ihrer Ablagerung mannigfache Störungen erfahren. Man beobachtet in den Gruben Stauchungen, faltige Zusammenschiebungen und Aufsattelung der Schichten, ferner geologische Örgeln, Aus-



Fig. 26. Subglazial ausgefurchte Schmelzwasserrinne in der interglazialen Kieselgur von Ober-Ohe.

(Nach einer von Herrn H. v. d. Ohe freundlich überlassenen Photographie.)

waschungstaschen, Furchen und Rinnen: alles Erscheinungen, die nur zum kleinsten Teile als Wirkungen des Landeises zu deuten sind, das in der letzten Eiszeit die Gegend bedeckte, zum weitaus größten Teile aber einerseits auf die Wirkungen der Schwere zur Zeit bald nach Ablagerung der Gur, als ihre Masse noch breiig-weich war, andererseits des fließenden Wassers zu einer Zeit, da die Gur bereits verfestigt war, zurückgeführt werden können (Fig. 26). Sie sind vor allem

in den randlichen Partien des Lagers zu beobachten. Doch sind auch die Wirkungen des Landeises an einzelnen Stellen des Lagers, und zwar wiederum an seinen Rändern am ausgeprägtesten, zu erkennen. Man sieht hier mehr oder weniger steil aufgerichtete oder gar losgelöste und in die überlagernden Geschiebesande aufgenommene kleine Schollen von Kieselgur.

In bezug auf Form und Mächtigkeit des Kieselgurlagers ist zu bemerken, daß seine Unterkante eine langgestreckte und tiefe, fast rinnenförmige Mulde bildet. Aber auch die Oberkante der noch nicht gestörten Gur verlief im allgemeinen muldenförmig, allerdings viel flacher eingesenkter als die Unterkante. Durch die weiter oben erwähnten Störungen ist die Mächtigkeit des Lagers an den einzelnen Stellen verschieden, teils günstig, teils ungünstig, beeinflußt worden. Im Randgebiet beobachtet man Mächtigkeiten von 2 bis 5 m, im zentralen Teil durchschnittlich 7 m. Als Ausnahmefall wurde in der Grube von Berkefeld, die wohl die Mitte des ganzen Lagers bezeichnet, durch eine Bohrung 13 m Gur festgestellt, ohne das Liegende erreicht zu haben.

Die Kieselgur ist durchaus organischer Entstehung, und zwar kommen in unserem Lager nur Süßwasserdiatomeen vor (Fig. 27). Am häufigsten sind Formen der Gruppen *Synedra* (namentlich *Synedra Ulna* Ehrb.), *Melosira* (besonders *Melosira granulata* Ralfs) und *Stephanodiscus*. Keine der zahlreichen nachgewiesenen Formen, die fast alle noch heute lebend gefunden werden, zeigt in ihren klimatischen Anforderungen arktischen Charakter, keine aber auch tropischen Charakter; vielmehr gehören sie alle heute noch dem Verbreitungsgebiet der gemäßigten Zone an. Auch die Reste von höheren Pflanzen, z. B. Blätter, Samen, Früchte, Zweigstücke von Bäumen, die

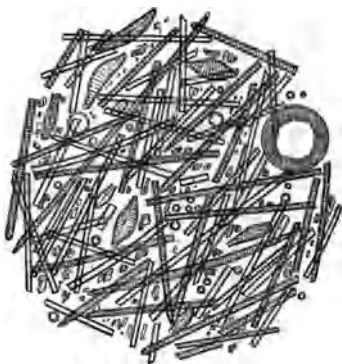


Fig. 27. Kieselgur
von Ober-Ohe, 150 mal vergrößert.
Nach Ehrenberg.

(Nach Giesenhagen, a. a. O. 1910.)

offenbar einstmals die Ufer des Sees umsäumten, in dem die Bacillarien lebten, und die man in der Kieselgur, oft in trefflicher Erhaltung, eingebettet findet, führen zu diesem Schluß. Es wurden bis jetzt folgende Arten gefunden: Farne (*Poly-podiaceae*), Edeltanne (*Abies alba* Mill.), Fichte (*Picea excelsa* Lk.), Kiefer (*Pinus silvestris* L.), Rohr (*Typha* sp.), Gagel (*Myrica Gale* L.), Birke (*Betula alba* L., *Betula verrucosa* Ehrh.), Erle (*Alnus glutinosa* Gaertn.), Buche (*Fagus silvatica* L.), Eiche (*Quercus robur* L., *Quercus sessiliflora* Martyn.), Stechpalme (*Ilex aquifolium* L.), Ahorn (*Acer platanoides* L., *Acer campestre* L.), Linde (*Tilia parvifolia* Ehrh.), Roßmarinheide (*Andromeda polifolia* L.), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum* L.), Wasserschlauch (*Utricularia minor* L.), cfr. *Neckera* sp.

Von tierischen Resten findet man zuweilen Skelettabdrücke von kleinen, karpfenartigen Fischen. Interessant ist der Fund eines Stückes Kiefernholz, das Spuren roher Bearbeitung zeigt und damit beweist, daß auch der Mensch in jener Gegend schon lebte, als die Gur zur Ablagerung kam. Diese Zeit ist, wie aus den Lagerungsverhältnissen im geologischen Schichtverband und aus den Fossilfunden in der Gur hervorgeht, die II. (jüngste) Interglazialzeit.

Was das abseits gelegene Kieselgurlager von Schmarbeck betrifft, das 2,2 km nordwestlich von Ober-Ohe liegt, so ist nur noch hinzuzufügen, daß dort die Gur mehr von glazialen Störungen betroffen worden und daß sie weniger rein ist als die Gur des Sothriethtales. Sie enthält in gleichmäßiger Verteilung etwas feinen Sand und ist stellenweise von schwarzgrauer Farbe, da sie viel Humus und Faulschlamm führt, wogegen weiße Gur dort selten ist. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß das Flußgebiet der Örtze noch eine zweite Gegend mit Kieselgurlagern aufweist. Diese Lager befinden sich zwischen Breloh und Munster, gehören ebenfalls ihrem Alter nach zur zweiten Interglazialzeit und zeigen ähnliche Lagerungsverhältnisse wie die eben beschriebenen Kieselgurlager.

Die von organischen Substanzen gänzlich freie bzw. durch Kalzinieren von ihnen befreite Gur wird meist einem Schlammprozeß in Holztrögen unterworfen und dann erst auf Hürden oder in Brettertennen an der Luft getrocknet. Dadurch erzielt man verschiedene Sorten, die nach Nummern bezeichnet werden.

Die feinste Marke zeichnet sich durch besonders hohes Absorptionsvermögen aus und wird hauptsächlich in der Dynamitfabrikation verwendet. Die technische Verwendbarkeit der Kieselgur beruht vor allem auf folgenden Eigenschaften: Widerstandsfähigkeit gegen Feuer, gegen Säuren und ätzende Flüssigkeiten sowie gegen Fäulnis, geringes spezifisches Gewicht, geringes Leitungsvermögen für Schall und Wärme, große Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten. Diese Eigenschaften verdankt die Kieselgur einerseits dem Umstand, daß sie aus reiner feuer- und säurebeständiger Kieselsäure besteht, andererseits dem Umstand, daß ihre mikroskopisch kleinen Bestandteile, nämlich die Kieselpanzerchen, aus einer Reihe von immer wiederkehrenden Hohlformen mit der mannigfaltigsten Schalenskulptur zusammengesetzt sind; denn die unter dem Mikroskop erkennbaren Glieder, Stäbchen, Scheiben, Schiffchen, Plättchen und Täfelchen sind keine massiven Körper, sondern Röhren, Schachteln und Schalen. Die in den Hohlräumen und zwischen den Skulpturen der Wände befindliche Luft ist es, der die Kieselgur ihr geringes spezifisches Gewicht, ihr geringes Leitungsvermögen für Schall und Wärme und ihre große Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten verdankt. In neuerer Zeit wird die Kieselgur in der Großindustrie nicht bloß zur Dynamitfabrikation und zur Herstellung von Isoliermaterial verwandt, sondern bildet auch das Rohmaterial zur Herstellung der sogenannten „Berkefeld-Filter“, die von der Berkefeld-Filter-Gesellschaft und Celler Filterwerke, G. m. b. H. in Celle, hergestellt und in den Handel gebracht werden. Der Filter wird in Form eines Zylinders hergestellt, den die zu reinigende Flüssigkeit durchlaufen muß, wobei die Verunreinigungen sich auf der Außenfläche des Zylinders absetzen; sie werden von Zeit zu Zeit durch Abschleifen mit einem bestimmten Material wieder entfernt. Der Berkefeld-Filter wird namentlich in der Getränkeindustrie, ferner in Bleichereien, Wäschereien usw. viel verwendet. Besonders wichtig ist, daß er keimfreies Trinkwasser zu schaffen imstande ist; er hat deshalb auch bei der Heeresverwaltung sehr bald Eingang gefunden.

Die heute so einsame Gegend des Lüßplateau war in vorgeschichtlicher Zeit besiedelt. So wurde u. a. auch in Neu-Ohe,

dem Zentrum der Kieselgurwerke, ein Fund aus der neolithischen Zeit gemacht. Die „Tägliche Rundschau“ berichtete darüber unterm 15. Nov. 1910 in anschaulicher Weise folgendes: „Im Parke der Villa des Herrn Dr. Bünte wurde bei Neupflanzungen eine prähistorische Werkstätte aufgefunden, die der jüngeren Steinzeit angehört. Es fanden sich etwa ein Fuß tief unter der Erdoberfläche über 100 gut ausgeführte Feuersteinmesser, eine große Anzahl Sägen, Schaber und Bohrer aus Feuerstein. Besonders interessant war der Fund eines etwa 20 cm langen, 15 cm breiten und 7 cm dicken Granitblockes von unregelmäßiger Gestalt, der in der Mitte eine kleine, künstlich eingehauene, napfartige Vertiefung enthält, die wohl zum Aufstellen des Kernsteines beim Abspießen der Messer gedient hat. Ebenso fanden sich einige faustgroße und etwas größere Granitsteine von keilartiger Form, die zu ähnlichen Zwecken verwendet worden sein mögen. Merkwürdig ist, daß nur drei Feuersteinkerne gefunden wurden, von denen die Messer geschlagen sind. Dieses, sowie die Menge der Splitter und Abfallstücke, etwa 1000 Stück, nebst etwa 30 Behausteinen aus Quarzit und Feuerstein, lassen darauf schließen, daß nur kurze Zeit an dieser Stelle gearbeitet wurde.

Daß es sich lediglich um eine Werkstätte und nicht um einen Wohnplatz handelt, bei dem gewöhnlich solche Funde gemacht werden, geht daraus hervor, daß sich keine Spur von Feuer, Kohlen oder Aschenresten fanden, ebenso auch weder Geräte zur häuslichen Benutzung, noch Waffen oder Reste von solchen. Eine Erklärung dafür läßt sich vielleicht darin finden, daß sich etwa 300 m von dem Fundorte entfernt eine Quelle befindet, die früher zutage trat, jetzt aber mit Brunnenringen überbaut ist. An dieser Quelle kann die eigentliche Wohnstätte gewesen sein. An der Stelle des Fundortes befinden sich Dünen. Bevor diese vor etwa 50 Jahren aufgeforstet wurden, war dort häufig heftiges Sandtreiben, wodurch stellenweise Steinschotter bloßgelegt wurde. Aus diesem Steinschotter mochte sich der Neolithiker die Feuersteinblöcke, die er zur Bearbeitung brauchte, aussuchen und an der jetzigen Fundstelle bearbeiten, ohne daß er die Blöcke erst zur Wohnstätte schaffte und erst dort fand, daß mancher Block zur Verarbeitung nicht taugte.“

Noch eine Stelle des Örtzetales verdient in geologischer Beziehung genannt zu werden, obgleich an Oberflächenbildungen und Tagesaufschlüssen nichts besonderes zu erwähnen ist. Es ist das Dörfchen Sülze, eine Wegstunde südlich von Hermannsburg, am westlichen Rande des diluvialen Örtzetales, wo von Westen her ein breiter Talstumpf sich angliedert. Sülze ist mehr als vier Jahrhunderte lang neben Lüneburg der einzige Ort gewesen, der die Lüneburger Heide mit Salz versorgte. Aus dem Jahre 1502 stammt die älteste erhalten gebliebene Urkunde über den Ort (Gründung der Kapelle), 1860 ging die Sülze ein. Mitten im Orte lagen vier Solquellen, die reichlich flossen, aber nur eine schwache Sole lieferten. In dem Salzwerke, dessen Siedehäuser oder „Kothen“ lange Zeit in der Nähe der Quellen standen, wurde salpeterhaltiges Salz gewonnen, das leicht Absatz fand. Die Heizung der flachen, etwa 2 m Durchmesser haltenden Pfannen geschah mittels Torf und verschlang übermäßig viel Feuerungsmaterial. Deshalb wurden seit 1650 Gradierwerke oder Leckwerke neben den Kothen errichtet. Die Siedeanlagen wurden, wenn ein Torfmoor abgebaut war, in die Nähe eines anderen verlegt; so wurden sie um 1600 im Twießelmoor in der Nähe der kleinen Abbauerstelle Twießelhop, um 1650 im Bornriethsmoor bei Severloh und 1723 im Scheuerbruch aufgeschlagen. Die Sole wurde aus den Quellen zunächst in einen großen Behälter gepumpt und von diesem aus durch unterirdische Röhrenleitungen nach den Siedeanlagen geschafft. Noch heute sind Reste des ehemaligen, 4,5 km langen Salzgrabens zu sehen, der von Sülze ostwärts zur Örtze und dann an deren östlichem Ufer entlang nach Süden bis Salzkoth führte. Der Torf wurde in den umfangreichen und mächtigen Hochmooren der Umgebung gestochen (Fig. 28). Wegen mangelnder Vorflut konnte der Grundwasserspiegel in den Mooren nur wenig gesenkt und demzufolge der Torfabbau nur ganz unvollkommen erfolgen. Er beschränkte sich in der Hauptsache auf den lockeren jungen Moostorf (= Sphagnetumtorf), der sich zur Verdampfung der Sole vorzüglich eignete, da er nur schwach hitzte; er wurde in tief ausgehobenen „Schiffgräben“ zur Kothe geflößt. Auch Reste solcher von Erdwällen umsäumten Schiffgräben sind noch erhalten, z. B. im Twießelmoor und im Bornriethsmoor. Ebenso

war der Torf vom „Salzmoor“ zwischen Katensen und Boller-
sen im Westen von Sülze mittels Flößung im Schiffgraben zu
Tal gebracht worden. Die Stellen der Kothen aber sind heute
noch kenntlich an dicken Schichten von Torfasche. Als um
1790 das Salzwerk aus dem Scheuerbruch zum letztenmal ver-
legt wurde, und zwar zurück nach Sülze wegen allzugroßer
Kosten, die die Pump- und Röhrenanlage verschlang, wurden
die dortigen Beamten- und Arbeiterhäuser verkauft; weitere
Ansiedler stellten sich ein und legten damit den Grund zum
heutigen Dörfchen Salzkoth. Das Salzwerk hatte außer der



Fig. 28. Moor zwischen Everser Mahtheide und dem Wege
Altensalzkoth—Försterei Kohlenbach.

- 1 = Calluna-Rasen mit speckigem Heidetorf; 5–10 cm.
- 2 = Junger Moostorf; 10–30–50 cm, an den tieferen Stellen Scordidium-Torf an der Basis.
- 3 = Alte Abtorfungsfläche mit einer dünnen Schicht von Muddetorf (5–10–20 cm).
- 4 = Tiefschwarzer, krümeliger Kiefernwaldtorf; etwa 50 cm.
- 5 = Faulschlammiger Sand; 2–10 cm.
- 6 = Flußsand (Beckensand?).

Maßstab 1: 100.

(Nach J. Stoller; Erl. zu Bl. Sülze. Augen. 5. Okt. 1912.)

ständigen Schwierigkeit, das nötige Feuerungsmaterial zu beschaffen, auch mit der Konkurrenz der Stadt Lüneburg zu kämpfen, die im 16. Jahrhundert sogar vor dem Reichskammergericht einen jahrelangen Prozeß, allerdings ohne Erfolg, gegen Sülze führte. Dazu kam, daß mit der Zeit die Sole immer schwächer wurde und zudringende Wildwasser nicht mehr abgesperrt werden konnten. Die Herstellungskosten des Salzes waren schon lange größer gewesen als der Erlös für das verkaufte Salz, als man sich 1860 entschloß, die Quellen endgültig zu verschütten.

Es ist als sicher anzunehmen, daß die Sole von Sülze aus einem Salzlager (wahrscheinlich des Zechsteins) im tieferen

Untergrund der Umgebung von Sülze stammt, obwohl mehrere Tiefbohrungen, die im Verlauf der letzten Jahrzehnte in den Gemarkungen Sülze und Eversen abgeteuft worden sind, nur Tertiär und Obere Kreide festzustellen vermochten. Die tiefste dieser Bohrungen wurde nicht weit nördlich von Eversen in den Jahren 1900 und 1901 niedergebracht. Sie hatte folgendes Ergebnis:

Diluvium	}	0,0 bis 9,6 m	Sand mit Geröllen und kleinen, mehr oder weniger gerollten Geschieben	} kalkfrei bezw. entkalkt
		9,6 " 16,0 "	Grober Sand	
		16,0 " 16,2 "	Gerölle von lignitischer Braunkohle	
		16,2 " 17,4 "	Mittel- bis grobkörniger Sand	
		17,4 " 18,75 "	Kiesiger Geschiebesand	
		18,75 " 33,75 "	Grauer Geschiebemergel	
		33,75 " 51,0 "	Grauer, toniger Geschiebemergel mit viel aufgearbeitetem Oligocän	
Oligocän (Rupelton + Unter- oligocän)	}	51,0 " 102 "	Grauer, plastischer Ton, stellenweise kalkhaltig, mit kleinen Markasitabscheidungen (einzelne Proben zeigten Salzausblühungen)	
		102 " 104,5 "	Bräunlichgrauer, sandiger Ton	
		104,5 " 110 "	Schwarzgrauer, sandiger Ton	
		110 " 142 "	Stark glaukonitisch-sandiger Ton mit vereinzelt Quarzgeröllchen, stellenweise kalkhaltig	
		142 " 152 "	Hellgrauer, feinsandiger Ton mit einzelnen Geröllen von hellem Quarzit	
		152 " 164 "	Grauer, glaukonitischer, feinsandiger Ton	
		164 " 350 "	Stark glaukonitischer, feiner Quarzsand, ungleichmäßig kalkhaltig, mit Foraminiferen (aus 310 m: <i>Thyrammina favosa Flint</i>)	
		350 " 379 "	Schwach toniger, glaukonitischer Feinsand, kalkhaltig, mit Foraminiferen (aus 353 m: <i>Rotalina</i> sp., <i>Thyrammina favosa Flint</i>)	
Eocän ?	}	379 " 412 "	Hellgrauer, schwach kalkiger Ton	
		412 " 441 "	Grauer, schwach toniger Feinsand mit Markasit in Tupfen und feinen Knöllchen	
		441 " 487,5 "	Grauer, feinsandiger Ton	

Eocän?	{	487,5 bis 525 m Grauer, sandiger Mergel mit Foraminiferen und Bruchstücken von Spongiennadeln (aus 525 m: <i>Thyrammina papillata</i> Brady)
Eocän? Kreide?		aus 660 m Harter Mergel von hellgrauer Farbe mit einem Stich ins Grünliche
Obere Kreide (Senon)	{	„ 670 und 690 m Harter, weißer Kreidekalk, <i>Terebratula</i> sp.
		„ 720 m Weißgrauer, schwach glaukonitischer, feinkörniger Kalksandstein
		„ 740 „ Harter, weißer Kreidekalk, <i>Belemnitella mucronata</i> Schloth.
		„ 745 „ (Endteufe 749,6 m) Grauer, schwach glaukonitischer, feinkörniger Kalksandstein.

Literatur.

- Giesenhagen, K. Die Kieselgur. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt. Herausgeg. vom Polytechn. Ver. in München. 1910.
- Stoller, J. Erläuterungen zu den Blättern Hermannsburg, Sülze, Eschede (Lief. 191).
- Erläuterungen zu Blatt Unterlüß (Lief. 188).
- Die Landschaftsformen der südlichen Lüneburger Heide, vom geologischen Standpunkte betrachtet. Zweiter Jahresbericht des Niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. 1909.
- Bericht über die Aufnahme der Blätter Hermannsburg und Wriedel. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1910. Bd. XXXI, Teil II.
- Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Sülze im Jahre 1912. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1912. Bd. XXXIII, Teil II.

Weitere Literatur siehe S. 42, 68 und 107.

2. Celle und das Allertal.

(Tafel VI u. VIII.)

Celle, die wichtigste Stadt in der Südheide und bedeutender Eisenbahnknotenpunkt, hat über 24000 Einwohner und liegt zu beiden Seiten der bis hierher schiffbaren Aller. Die Stadt ist Sitz des Oberlandesgerichts und beherbergte die oberste hannoversche Gerichtsbehörde schon seit den Zeiten des Kurfürstentums. Es ist eine malerische, gartenreiche Stadt mit hübschen Fachwerkhäusern in der Altstadt, deren Gründung durch einen Herzog Otto noch vor 1300 erfolgte, nachdem das herzogliche Schloß in Altencelle, einem Dorfe etwa 4 km alleraufwärts, einem Brande zum Opfer gefallen war. Die Hauptsehenswürdigkeit der Stadt, das weithin sichtbare Schloß, stammt in seinen ältesten Teilen aus dem 15. Jahrhundert. Es ist in spätgotischem Stil angelegt, ist aber durch den letzten Herzog von Celle, Georg Wilhelm, in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts fast vollständig umgebaut worden. So zeigt es sich uns heute schon äußerlich von drei Seiten im italienischen Stil. Ganz herrlich sind die in üppigstem Barock von italienischen Meistern ausgeführten Stuckdecken; ein Kleinod bildet auch die Kapelle, die der letzte König von Hannover, Georg V., im Jahre 1866 hat neu ausstatten lassen. Die in gotischem Stil im 14. Jahrhundert erbaute Stadtkirche hat erst vor einigen Jahren einen Turm erhalten, ihr Inneres ist stilwidrig in glänzendem Barock ausgeführt. Sehenswert ist das neue Heimatmuseum mit seinen reichen Schätzen aus der alten hannoverschen Zeit (fast vollständige Sammlung der alten hannoverschen Uniformen). Die vornehmen, umfangreichen Parkanlagen, insbesondere der Französische Garten, eine Stiftung der letzten Celler Herzogin, Eleonore, stempeln Celle zur anheimelnden Gartenstadt.

Celle liegt direkt am Nordrande des diluvialen Allertales (Übersichtskarte, Taf. VI u. VIII); ein Stadtteil, die Hehlenvorstadt jenseits des Flusses, zieht sich noch auf die Höhe des massigen altdiluvialen Plateausockels hinauf, der an dieser Stelle sich am weitesten ins diluviale Allertal vorschiebt. Er beginnt im Norden mit dem oberflächlich wenig gegliederten Arloh zwischen dem Aschautal im Osten und dem Örtzetal im Westen und ist in seinem südlichen Teil, der durch die Ortschaften Garßen und Altenhagen im Osten, Scheuen und Groß-Hehlen im Westen bezeichnet wird, durch mehrere diluviale Rinnen und Täler zerrissen. Diese Talungen bilden netzartig Verbindungen zwischen den diluvialen Tälern der Aschau und der Örtze und haben ihre selbständige Angliederung an das Allertal durch das Tälchen des Vorwerker Baches. Sie dienten zur letzten Eiszeit einem Teil der von Norden nach Süden abfließenden Schmelzwasser als Betten zum Urstromtal der Aller. Daß aber ihre erste Anlage älter ist und schon in der vorletzten Eiszeit erfolgt sein muß, das geht aus dem Umstande hervor, daß in diesen Tälern unter den jungdiluvialen Schmelzwasserablagerungen, den Talsanden, an mehreren Stellen mächtige Schichten vorkommen, deren Ablagerung bzw. Entstehung in die letzte Interglazialzeit fällt. Es handelt sich um interglaziale Tone, die der Zeit ihrer Ablagerung nach wohl dem Beginn der letzten Interglazialzeit angehören; sie sind in mehreren Ziegeleigruben, z. B. am Bahnhof Garßen der Staatsbahn Celle—Ülzen, am Bahnhof Vorwerk der Kleinbahn Celle—Beckedorf und an der Landstraße Celle—Groß-Hehlen—Scheuen aufgeschlossen. Sie füllen besonders tiefe Kessel dieser Täler aus. Besondere Erwähnung verdient das Tonvorkommen bei Groß-Hehlen insofern, als hier zwischen dem früh-interglazialen Ton und dem jungglazialen Talsand noch ein interglaziales Torflager eingeschaltet ist (Fig. 29). Es entstand in der Mulde durch Verlandung der letzten, tümpelartigen Wasserfläche, zu der das durch die Toneinschwemmung fast vollständig ausgefüllte Seebecken im Laufe der Interglazialzeit zusammengeschrumpft war. Im Torf, der zu unterst als Sumpftorf, darüber als Waldtorf entwickelt und im heutigen, trockenen und stark zusammengepreßten Zustande rund 1 bis 1,5 m mächtig ist, konnten Samenschalen der gelben Wasserrose, *Nuphar luteum*

Sm., und des Fieberklee, *Menyanthes trifoliata* L., Holzreste und Samen der Birke, *Betula alba* L., sowie Holzreste, Nadeln und Fruchtzapfen der Kiefer, *Pinus silvestris* L., festgestellt werden. Das Torflager ist durch eine Schliere eingeschwemmten Sandes in zwei Teile gespalten.

Einen lehrreichen Einblick in die altdiluviale Grundmoräne (der vorletzten Eiszeit angehörend), aus der der Plateausockel nördlich von Celle besteht, gewährt die große Kiesgrube bei Altenhagen. Hier sieht man eine durch interglaziale Verwitterung ferrettisierte und in vielen Geschieben völlig zermürbte, durch die Schmelzwasser der letzten Eiszeit verwaschene und ihrer tonigen Teile fast völlig beraubte Grundmoräne, die

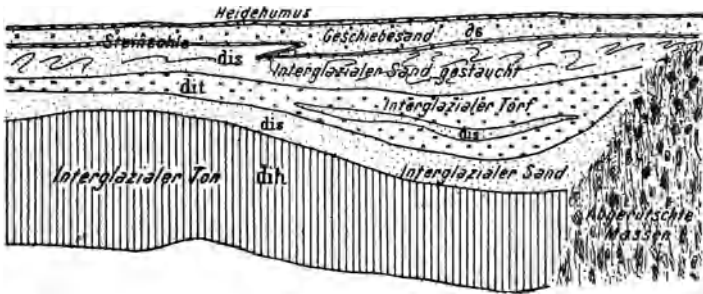


Fig. 29. Interglaziales Torf- und Tonlager bei Groß-Hehlen.

(Nach E. Harbort, a. a. O. 1911.)

in ihrer heutigen Beschaffenheit nur als lehmiger, lehmstreifiger Geschiebekies bezeichnet werden kann.

Der weite, durchschnittlich mehr als 10 km breite Talboden des jungdiluvialen Aller-Urstromtales erfährt durch den Plateausockel bei Celle eine Einengung um mehrere Kilometer. Das alluviale Allertal, dessen Sohle etwa 2 bis 3 m tiefer liegt, durchschneidet ihn. Er bildet die Hauptstufe des jungdiluvialen Talgebietes und ist im allgemeinen eine einheitliche, nicht weiter zu gliedernde Ebene, die nur durch breite, kaum merklich eingesenkte alluviale Rinnen und Mulden zerrissen ist; in ihnen lagern teils schlickig-sandige Hochwassersedimente der aus dem Harz und seinem westlichen Vorlande der Aller zuströmenden Gebirgsflüsse Oker, Fuhse und Aue teils Moor-

erde, Flach- und Zwischenmoortorfbildungen (das „Große Moor“ südlich und südwestlich von Celle, bei Ehlershausen und Adelheidsdorf, ist aber ein Hochmoor; jetzt zum Teil kultiviert und besiedelt). Andere Alluvialbildungen sind die Dünen, die als lange Hügelketten dem diluvialen Talboden, namentlich in der Nähe des Alluvialtales, aufgesetzt sind. Das Gefälle des jungdiluvialen Allertales beträgt nur 0,4 bis 0,5 vom Tausend. Eine höhere diluviale Talstufe (die auch im Örtzetal vorhanden ist) läßt sich nur stellenweise im Allertal nachweisen; sie zeigt ein noch geringeres Gefälle, nämlich nur 0,2 vom Tausend. Ihre undeutliche, verschwommene Ausbildung und der Umstand, daß sie entlang dem Südrande des Urstromtales vielfach fast unmerklich in das Diluvialplateau übergeht, kennzeichnet diese höhere Stufe als Vorstufe des Haupttales; ihre Entstehung gehört wohl der ersten Phase der jungglazialen Talbildung unseres Gebietes an, nämlich dem Zeitabschnitt der letzten Eiszeit, in dem sich hier ungeheure Wassermassen vereinigten und aufstauten, Wassermassen, die aus Norden, Osten und Süden herandrängten und das ganze Talgebiet einschließlich seiner Nebentäler und der angrenzenden Niederungen in ein riesiges Seebecken verwandelten. Zur Zeit ihres höchsten Aufstaus haben diese Wassermassen vorübergehend sogar weite Flächen des niedrig gelegenen Diluvialplateaus der südlichen Uferlandschaft überschwemmt, so daß das Seebecken in mehreren breiten Buchten weit nach Süden reichte (z. B. die Gegend von Wehnsen, Schwüblingsen bis Hülptingsen). Diese Zeit des ungeheuren Wasseraufstaus im Sammelbecken des Allertalgebietes umfaßte wohl die Zeit des Vorrückens der Eismassen bis in die Nähe des Allertales und den Anfang der allgemeinen Abschmelzperiode. Erst als sich im weiteren Verlauf der letzteren die Abflußmöglichkeiten der Schmelzwasser nach Westen in die Nordsee rasch mehrten, bildete sich der Aufstau zurück, und es vollzog sich ein geregelter, stetiger und ungehinderter Abfluß der Allertalschmelzwasser in breitem, langsam dahinfließendem Strom (vgl. Gefälle des Talbodens der Hauptstufe nur 0,4 pro Tausend!).

Durch zahlreiche Tiefbohrungen, die im Bereich des diluvialen Allertales niedergebracht worden sind, ist erwiesen, daß dieses Tal schon in der vorletzten Eiszeit als ein Hauptabfluß-

weg der Schmelzwasser gedient hat, ja noch mehr, daß es schon lange vorher als Flußtal angelegt war, wenn man auch aus dieser ältesten Zeit des Diluviums das Tal nach Richtung und Breitenausdehnung nur unvollkommen kennt. Die Tatsache, daß an mehreren voneinander weit entfernt liegenden Punkten des Talgebietes die ältesten erbohrten Diluvialschichten aus groben Kiesen und Schottern bestehen, deren Bestandteile fast durchweg südlicher Herkunft sind und aus Harzgesteinen

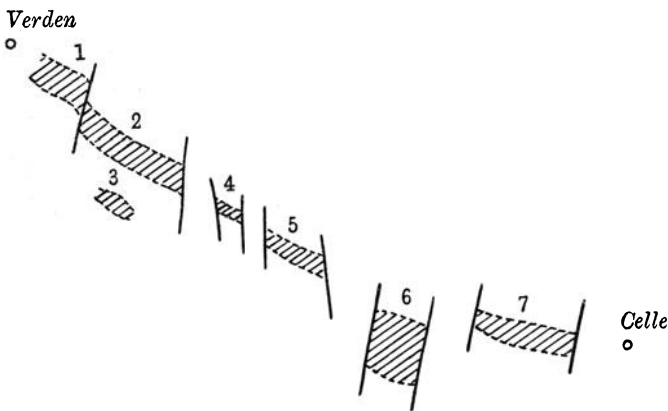


Fig. 30. Die Salzstöcke des unteren Allertales. Durch Verwerfungen und Querverschiebungen in einzelne Staffeln aufgelöste Salzhebungszone. Schematisch (nach E. Harbort, a. a. O. 1913).

- | | | |
|----|---------------|--------------------------|
| 1. | Salzstock von | Ahnebergen—Wahnebergen |
| 2. | " | " Groß-Häußlingen—Westen |
| 3. | " | " Stöcken |
| 4. | " | " Ahlden |
| 5. | " | " Bückten—Grethem |
| 6. | " | " Hope—Lindwedel |
| 7. | " | " Steinförde—Oldau. |

(= „südliches fluviatiles Altdiluvium“) bestehen, beweist, daß damals schon der Harz einen großen Teil seiner Gewässer über unser Gebiet hinweg in westlicher und nordwestlicher Richtung dem Meere zusandte. Letzten Endes ist die Anlage des Allertales auf tektonische Ursachen zurückzuführen. Im Zusammenhang damit steht auch das Vorkommen mehrerer Salzstöcke des Zechsteins im vordiluvialen Untergrunde des Talgebietes (Fig. 30).

Aus der näheren Umgebung von Celle erwähnen wir den Salzstock von Winsen—Steinförde—Hambühren, 15 bis 20 km westlich von Celle (Winsen—Steinförde ist Station an der Bahnstrecke Celle—Schwarmstedt—Verden a. d. Aller) und den Salzstock von Hänigsen—Wathlingen, 20 km südlich von Celle (Wathlingen ist Station an der neuen Bahnstrecke Celle—Wathlingen—Plockhorst); beide Salzstöcke sind von Öllagerstätten begleitet. Die Kalisalzlager der Lüneburger Heide gehören, wie alle norddeutschen Kalisalzlager, dem Oberen Zechstein an. Von der als normal betrachteten Salzfolge des Oberen Zechsteins in der Gegend von Staßfurt, wo die ganze Salzgeologie Norddeutschlands ihren Ausgang nahm, weichen die hannoverschen Salzstöcke vor allem dadurch ab, daß sie infolge von komplizierten Umlagerungs- und Umwandlungsprozessen ihrer Salzgesteine statt eines zwei abbauwürdige Kalilager enthalten (Hannoverscher Typus). Als Normalprofil des Oberen Zechsteins gilt hier das Folgende:

	{	Oberer Zechsteinletten
	{	Jüngstes Steinsalz
Jüngere Salzfolge	{	Anhydrit (Pegmatitanhydrit, Zwischenanhydrit)
	{	Roter Salzton
	{	Jüngeres Steinsalz
	{	Hauptanhydrit
	{	Salzton
Ältere Salzfolge	{	Kalisalze
	{	Älteres Steinsalz
	{	Anhydrit

Die wichtigsten Salzgesteine der permischen Salzlagerstätten sind:

Steinsalz, in reinem Zustande farblos, in der Älteren Salzfolge meist durch Anhydrit- und Tonbeimengungen grau gefärbt, in der Jüngeren Salzfolge vielfach durch einen geringen Gehalt an Eisenoxyd (Roteisen) rötlich bis rot gefärbt. Diese Verunreinigungen treten oft, namentlich beim Älteren Steinsalz, in Form von dünnen (nur 2 bis 5 mm dicken) Bändern auf, die man als „Jahresringe“ bezeichnet hat.

Carnallit, ein Gemenge von Steinsalz und Carnallit, durch Schüppchen von Eisenglimmer meist rot gefärbt.

- Hauptsalz, ein Gemenge von Steinsalz, Carnallit und Kieserit, ist meist konglomeratisch ausgebildet.
- Sylvinit, aus Steinsalz und Sylvin bestehend, von weißer, gelblicher, grauer oder rötlicher Farbe, stets ohne Anhydritbeimengung, kommt namentlich im Jüngeren Steinsalz des Hannoverschen Salztypus vor.
- Hartsalz, enthält außer Steinsalz und Sylvin noch Kieserit oder Anhydrit und ist darum härter als Sylvinit, tritt meist schön geschichtet auf.
- Kainitit, aus Steinsalz und Kainit zusammengesetzt, ist nicht häufig und findet sich fast nur in den „Hutbildungen“.
- Anhydrit, bildet als Hauptanhydrit die basale Schicht der Jüngeren Salzfolge und, mit Steinsalz verwachsen, den Zwischenanhydrit. Er ist häufig durch einen geringen Gehalt an Bitumen ausgezeichnet.
- Salzton, kommt namentlich als Grauer Salzton in der Älteren Salzfolge und als Roter Salzton in der Jüngeren Salzfolge vor.

Durch die gebirgsbildenden Vorgänge, welche sich im Verlauf der geologischen Zeiträume auch in unserer Gegend mehrfach abspielten, so besonders heftig gegen Ende der Jurazeit, ferner in der Kreidezeit und im Tertiär, wurden die wertvollen Salzlager des Zechsteins in unserem Gebiete nach gesetzmäßig verlaufenden, in erster Linie von der Richtung und der Stärke des Gebirgsdruckes abhängigen Aufbruchspalten, den sogenannten tektonischen Linien, aus einer Tiefe von Tausenden von Metern emporgepreßt, so hoch, daß die pfropfenartig die jüngeren Formationen durchragenden Salzpfeiler oder Salzstöcke oft in auffallend geringer Tiefe, meist direkt unter dem Diluvium, erbohrt werden konnten. Freilich hat das zu sehr komplizierten Lagerungsverhältnissen geführt, indem die Salzgesteine zu sehr steilen Falten zusammengepreßt wurden, die ihrerseits wieder in Spezialfalten nach den verschiedensten Richtungen hin aufgelöst wurden. Der tiefere Untergrund der Lüneburger Heide wird von zwei Systemen tektonischer Linien beherrscht, deren Richtung man als die hercynische und die rheinische bezeichnet hat. Jene hält im großen Ganzen die Nordwest-

richtung, diese die Nordrichtung inne. Nach diesen Richtungen hat sich in den verschiedenen gebirgsbildenden Phasen der Untergrund der Lüneburger Heide zu mehr oder weniger steilen Sätteln und Mulden aufgerichtet; zugleich haben infolge des ungeheuren seitlichen Druckes Zerreißen, Verschiebungen und Verwerfungen der Schichten stattgefunden. Die Folge all dieser Vorgänge war die Auflösung des zunächst zu einem

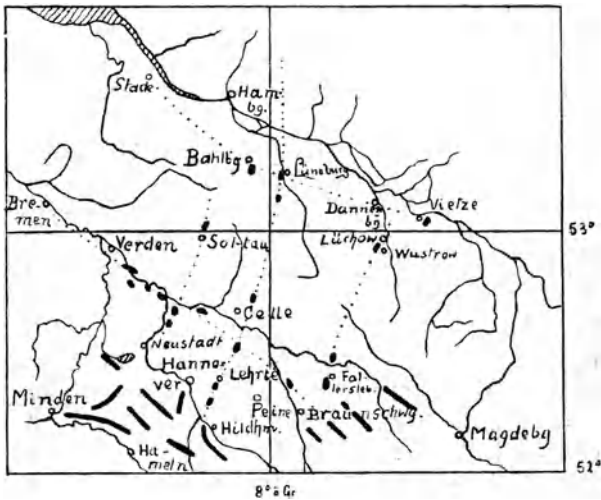


Fig. 31. Die Salzvorkommen der Lüneburger Heide.

Die mutmaßlichen Salzlinien sind durch punktierte Linien bezeichnet. Lage und Richtung der Achsen der Bergzüge des hannoverschen Berglandes im Süden sind durch dicke Striche hervorgehoben, um den Zusammenhang der Salzlinien mit den tektonischen Linien erkennen zu lassen.

(Nach J. Stoller, a. a. O. Bremen 1914.)

Faltengebirge zusammengepreßten Felsgerüsts unserer Gegend in ein Schollengebirge. An den schwächsten Stellen der tektonischen Linien konnte das durch den Gebirgsdruck leicht plastisch werdende Salz im Kern der ursprünglich angelegten Sättel empordringen, indem es seine Deckschichten durchbrach. Auf diese Weise sind die tektonischen Linien zu Aufsteigungslinien des Zechsteinsalzes (zu sogenannten Salzlinien) geworden (Fig. 31). Die nebenstehende Skizze gibt ein Bild über den Ver-

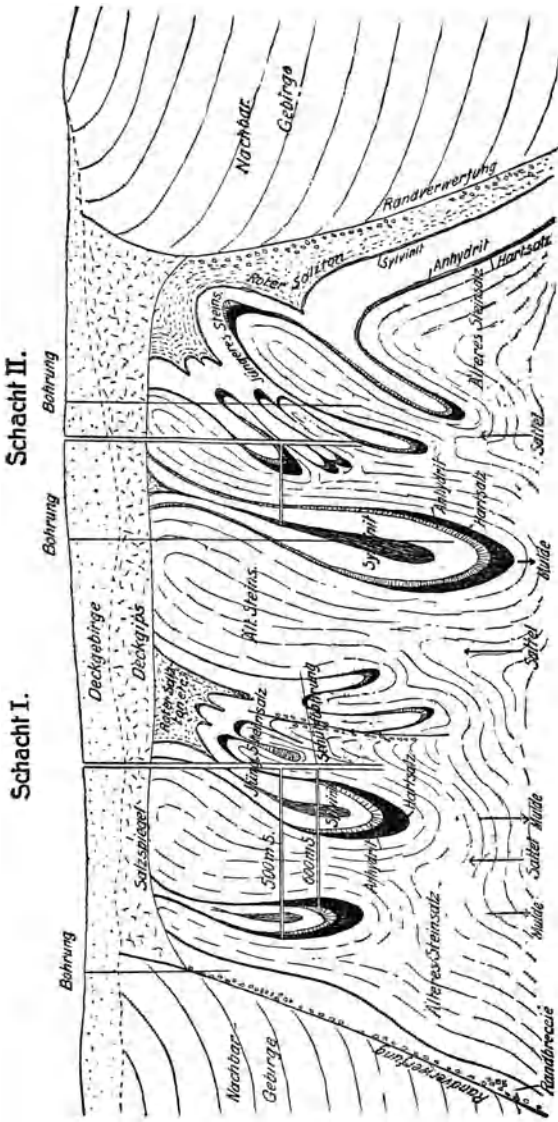


Fig. 32. Idealschnitt durch einen Hannoverschen Kalisalzrücken.

Die Zechsteinsalze mit den beiden Kalllagern (Hartsalz und Sylvinit) sind zu steilen Sätteln und Mulden zusammengestaucht, während das Nachbargebirge verhältnismäßig flach liegt und nur längs der randlichen Störungen etwas steiler aufgerichtet ist.

(Nach Fr. Schöndorf, Geol. Wanderbuch f. d. Umgebung von Hannover. 1914.)

lauf der Salzlinien in der Lüneburger Heide. Wie stark die Schichtungs- und Lagerungsverhältnisse der Salzgesteine selbst innerhalb des emporgepreßten Salzkörpers zusammengepreßt, gequetscht, gestaucht und ausgewalzt erscheinen, dafür gibt Fig. 32 ein Beispiel. Es zeigt zugleich, daß namentlich die spröderen Gesteine (Salzton und Anhydrit) im Gegensatz zu dem unter Druck plastisch werdenden Steinsalz vielfach ausgequetscht wurden. Auch die Kalilager haben auf solche Weise eine Umlagerung erfahren; sie wurden vielfach im Mittelschenkel der Falten ausgequetscht und dafür in den Mulden zu größeren Massen zusammengestaucht. Dem Emporsteigen des Salzgebirges wirkt der Vorgang der Ablaugung entgegen. Sobald die höchst emporgepreßten Salzsichten in den Bereich des Grundwassers geraten, fallen sie der Zerstörung durch Auflösung anheim. Die nicht löslichen Reste und die bei dem Vorgang der Ablaugung entstandenen Neubildungen lagern nun als sogenannte Hutbildungen über dem Salzlager, dessen Oberfläche im großen Ganzen horizontal verläuft und als Salzspiegel bezeichnet wird. Er verläuft bei den verschiedenen Salzkörpern in verschiedener Tiefe, bei denjenigen der Lüneburger Heide meist in einer Tiefe zwischen 100 und 300 m.

An das Vorkommen der beiden Salzkörper von Wietze—Steinförde—Hambühren und von Hänigsen—Wathlingen schließen sich die beiden bedeutendsten Erdöllagerstätten Nordwestdeutschlands an, nämlich die bekannten Ölgebiete von Wietze—Steinförde und von Hänigsen—Obershagen. In beiden Ölgebieten kommen natürliche Ölausbisse vor, die seit dem Mittelalter als Teerkuhlen bekannt sind und in einfachster Weise durch Abschöpfen des Teers genutzt wurden. Er fand als Wagenschmiere und als Volksheilmittel Verwendung. Erst in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begann man, durch Bohrungen die beiden Erdöllagerstätten zu erschließen (Fig. 33 bis 36).

Das Erdöl ist nach neuen chemischen und geologischen Untersuchungen aus Fettstoffen und Wachs von verfaulenden Tier- und Pflanzenkörpern entstanden. Diese Stoffe haben im Laufe der geologischen Zeiträume einen verwickelten Destillationsprozeß durchgemacht, dessen Endprodukte einerseits brennbare Gase, andererseits die als Erdöl bekannte

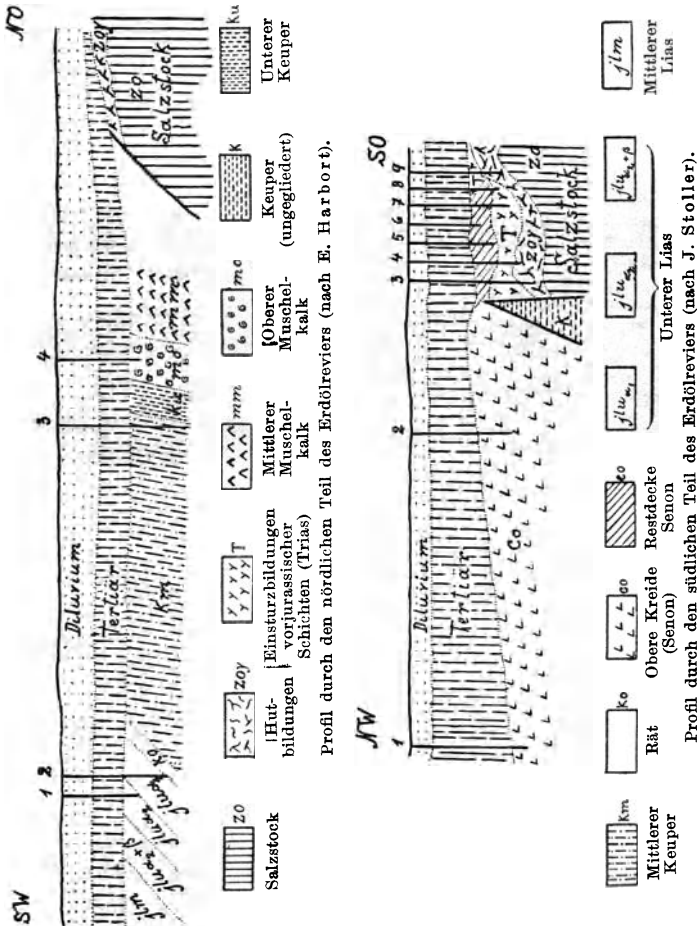


Fig. 33 u. 34. Querprofile durch das Erdölgebiet Hängsen—Obershagen. (Vgl. Erläuterungen zu Blatt Wathlingen.) Maßstab 1:12500.

brennbare Flüssigkeit sind. Vielfach befindet sich das Erdöl heute nicht mehr an dem Ort seiner Bildung (der „primären Erdöllagerstätte“), sondern ist auf Bruch- und Verwerfungsspalten, die sich bis in die Gesteinsschichten der primären Lagerstätten erstreckten, in andere Schichten gewandert und hat sich in ihnen, je nach dem Grad ihrer Aufnahmefähigkeit



Fig. 35. Teerkühle mit erstem Wietzer Bohrloch.
(Nach R. A. Weickert a. a. O.)

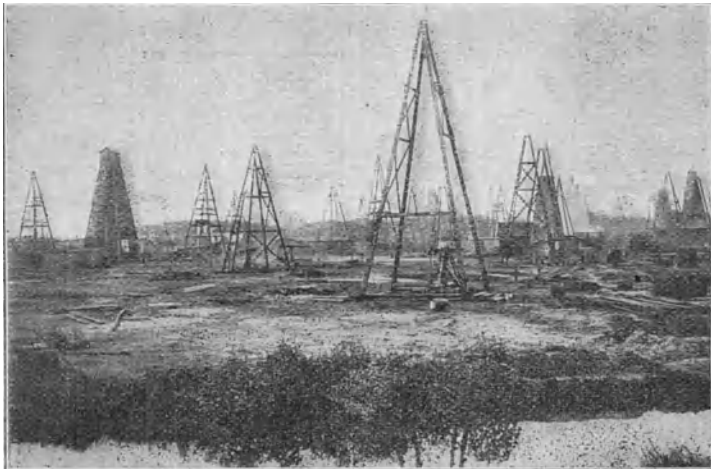


Fig. 36. Blick auf die Öl-Pumpbetriebe an der Wietze.
(Nach R. A. Weickert a. a. O.)

für Flüssigkeiten zu sekundären Lagerstätten angesammelt. Diese reicherten sich in dem Maße an, als die primären Lagerstätten verarmten. Wenn das Erdöl auf seiner Wanderung in den Bereich des Grundwassers gerät, so steigt es, da es spezifisch leichter ist als Wasser, immer höher, bis es an undurchlässigen Deckschichten ein Hindernis findet. Ist letzteres nicht der Fall, so gelangt es in größeren oder kleineren Mengen an die Tagesoberfläche und bildet so die natürlichen Ölausbisse. Die Erdöllagerstätten von Wietze-Steinförde und Hänigsen-Obershagen gehören zu den sekundären Lagerstätten. Sie treten in den durch Verwerfungen ausgezeichneten Randzonen der Zechsteinsalzkörper dieser Gegenden auf und erfüllen Schichtglieder verschiedener Formationsstufen, insbesondere des Jura (namentlich Unterer Lias und Brauner Jura), der Kreide (besonders Valanginien der Unteren Kreide bei Hänigsen, oberstes Senon bei Wietze) und des Tertiärs.

Während von Jura und Kreide keine Tagesaufschlüsse in der Umgebung von Celle vorkommen, tritt das Tertiär in einer Ziegeleigrube bei Walle, 7 km nördlich von Winsen auf der diluvialen Hochfläche gelegen, als hochgepreßter Buckel bis auf wenige Meter unter diluvialen Sanden zutage. Es handelt sich um marine, graue, plastische Tone mit großen Kalkkonkretionen, Septarien genannt, woher der Ton die Bezeichnung Septarienton führt. Er ist identisch mit dem Rupelton Belgiens und bildet die mittlere Stufe des Oligocäns. Der Aufschluß im Septarienton bei Walle hat früher eine reiche Konchylienfauna geliefert. Namentlich marine Schnecken sind in der Fossilienliste häufig, darunter *Cassis Rondeletii* Bast., *Fusus scabriculus* Phil., *Fusus rotatus* Beyr., *Fusus elatior* Beyr., *Murex Pauwelsii* Kon.

Literatur.

- Harbort, E., E. Seidl und J. Stoller, Erläuterungen zu den Blättern Winsen a. d. Aller, Celle, Wathlingen (Lief. 187).
 Harbort, E., Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme der Blätter Celle und Beedenbostel. Jahresber. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1911. Bd. XXXII, T. II.

- Kraiß, A. Geologische Untersuchungen über das Ölgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide. Archiv für Lagerstättenforschung. Heft 23. Herausgeg. von der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1916.
- Stille, H. Der Untergrund der Lüneburger Heide und die Verteilung ihrer Salzvorkommen. 4. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. 1911.
- Stoller, J. Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Eschede im Jahre 1911. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1911. Bd. XXXII, T. II.
- Das Erdölgebiet Hänigsen—Obershagen in der südlichen Lüneburger Heide. Archiv für Lagerstättenforschung. Heft 14. Herausgeg. von der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1913.
- Beobachtungen über die Ausdehnung des Allertal-Sammelbeckens der jungglazialen Schmelzwasser auf den Blättern Burgdorf i. Han. und Ütze. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1914. Bd. XXXV, T. II.
- Bericht über die Aufnahmetätigkeit auf Blatt Ütze (Gr.-Abt. 41, Nr. 36) im Sommer 1915. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915. Bd. XXXVI, T. II.
- Weickert, R. A. Die Wietzer Erdöl-Industrie. Hannover 1910.
-

3. Das Große Moor bei Triangel-Gifhorn.

(Tafel VIII.)

Dieses Musterbeispiel eines alluvialen Hochmoores erfüllt eine mehr als 10 km lange und gegen 5 km breite, wannenförmige Mulde im diluvialen Tale der Ise, kurz vor deren Austritt ins Allertal. Die Ise entwickelt sich aus mehreren Quellbächen, die in der Gegend nördlich von Wittingen und Isenhagen ihren Ursprung nehmen, und eilt in ausgesprochen südlicher Richtung an Wahrenholz vorbei bis Gifhorn, wo sie sich westwärts wendet, um bei Brenneckenbrück, südlich von Neu-Bokel die Aller zu erreichen. Die geologische Geschichte des Isetales gleicht auffallend derjenigen des Örtzetales, indem das schmale, jungdiluviale Tal, das im südlichen Grenzgebiet der letzten Vereisung der Lüneburger Heide seinen Anfang nimmt, sehr bald, nämlich schon zwischen Emmen und Knesebeck, in einen mehrere Kilometer breiten, vorgebildet gewesenen Talboden ausmündet, der stracks südlich verläuft und zwischen Gifhorn und Dannenbüttel sich mit dem diluvialen Allertal vereinigt. Dieser alte Talboden, der, wie erwähnt, zwischen Knesebeck und Emmen als breiter Stumpf endigt, ist der erhalten gebliebene untere Teil eines breiten Schmelzwassertales, das von den Schmelzwässern angelegt worden war, die zur vorletzten Eiszeit dem Inlandeise entströmten, als dessen Rand wohl in der Gegend nördlich von Wittingen verlief. Dieser Landstrich läßt heute in seinen Oberflächenformen kaum mehr etwas von dem Verlauf des Eisrandes und seinen Moränenaufschüttungen in jener Phase der vorletzten Eiszeit erkennen; denn das Gebiet war nicht nur der interglazialen Abtragung und Zertalung unterworfen, sondern erfuhr auch durch das Landeis der letzten Vereisung, deren südliche, aber endmoränenlose Grenze in dieser Gegend ver-

läuft, eine weitere Veränderung; diese trug teils durch Abhobelung schroffer Formen, teils durch Zuschüttung von Tälern und Mulden einen mehr oder weniger einebnenden Charakter. Immerhin ist auch für dieses Gebiet ein Punkt bemerkenswert, der bezüglich des oberen Talgebietes der Örtze ausgeführt wurde: man gelangt vom Isetal aus über eine geringe Wasserscheide hinweg ins Tal der Aue und damit ins Flußgebiet der zur Elbe entwässernden Ilmenau. Das jungdiluviale Isetal, von dem der nur wenig niedriger gelegene Boden des Alluvialtales kaum zu trennen ist, da ein deutlicher Rand meist fehlt, verläuft im westlichen Teil des breiten, altdiluvialen Talgebietes. Dessen östlicher Teil zeichnet sich durch lange, wannenförmige Muldungen aus, deren Entstehung in die Abschmelzperiode der letzten (nicht vorletzten) Eiszeit fällt. Sie beginnen in kleinem Umfang südlich von Knesebeck, werden mehr und mehr breiter und finden in der stattlichen Mulde ihren Abschluß, die das „Große Moor“ von Triangel in sich birgt.

Ein Moor ist ein mit Torf erfülltes Gelände. Torf entsteht aus pflanzlichen Resten durch einen eigentümlichen, unter Luftabschluß erfolgenden, aber meist unvollkommenen Zersetzungs Vorgang. Diesen nennen wir Vertorfung, im Gegensatz zur Verwesung, die eine unter Luftzutritt erfolgende vollständige Zersetzung von organischen Körpern darstellt. Die Moore kann man nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen. Der Botaniker legt seiner Einteilung die lebende Pflanzendecke zu Grunde, der Geologe die unter ihr lagernden Torfschichten. Nach ihrer Entstehungsweise können die Moore in zwei Gruppen eingeteilt werden. Zur ersten Gruppe gehören die Verlandungsmoore; bei ihnen bildet die Verlandung eines stehenden oder schwach strömenden Gewässers den Anfang der Vermoorung. Die zweite Gruppe umfaßt die Versumpfungsmoore; sie gehen aus der allmählichen Versumpfung mineralischen Bodens hervor. Für jede Gruppe lassen sich nach dem Aufbau und der Zusammensetzung der Torfschichten Unterabteilungen machen. Allgemein üblich ist die Einteilung der Moore entsprechend ihrer Zusammensetzung in Flachmoore (Niedermoore), Zwischenmoore und Hochmoore.

Vergegenwärtigen wir uns den Entwicklungsgang eines Moores, das durch Verlandung eines Gewässers hervorgegangen

ist. Solche Moore sind bei uns weitaus die häufigsten. Sie befinden sich nach ihrem gegenwärtigen Entwicklungszustande theils im Stadium des Niedermoores theils des Zwischenmoores und theils des Hochmoores. Die Vermoorung beginnt, sobald in einem Gewässer der Boden durch Einschwemmung von Kies, Sand und Ton oder durch den Niederschlag von Wiesenkalk und Faulschlamm so weit erhöht ist, daß bodenwurzelnde Pflanzen Fuß fassen können. Dann siedeln sich zunächst Wasserpflanzen an, die sich mit ihren Wurzeln im Boden verankern, aber mit ihren langen Stengeln, mit Blättern und Blüten im Wasser fluten oder an der Oberfläche schwimmen; es sind die Laichkräuter, Seerosen, Mummeln usw., lauter Pflanzen, die der Botaniker als Limnäenvereinsklasse zusammenfaßt. Dann folgt das Heer der eigentlichen Torfbilder, der Sumpfpflanzen, z. B. Binsen, Sumpfschachtelhalm, Rohrkolben und besonders Schilfrohr. Vom Rande aus dringen diese Verlander weiter und weiter gegen die Mitte des Gewässers vor, bis schließlich die offene Wasseroberfläche ganz verschwindet. An die Stelle des Gewässers ist nun ein Sumpfmoor getreten; es ist noch sehr naß und nicht betretbar. Allmählich siedeln sich Sauergräser und Braunmoose an, die Torfbildung fortsetzend; sie tragen zur Entstehung eines festen, filzigen Rasens bei, der als solcher nur wenige Dezimeter über den Spiegel des Grundwassers emporwächst. Das Moor heißt in diesem Stadium der Entwicklung Rasenmoor oder Wiesenmoor. Unter günstigen Verhältnissen geht das Wiesenmoor oder auch direkt das Sumpfmoor in ein Bruchwaldmoor über, indem sich namentlich Erlenbestände auf der Moorfläche einstellen. Wo aber dem Moore sehr nährstoffreiches Wasser zuffießt, da entsteht häufig ein sogenannter Moor-Auewald, in welchem außer Erlen namentlich Eichen, Haselsträucher und Fichten auftreten. Damit ist die Bildung des Flachmoores abgeschlossen. Der Boden des Moores ist nun durch Torfbildung so weit über das nährstoffreiche Grundwasser erhöht, daß die Pflanzendecke nur in beschränktem Maße von ihm Nutzen ziehen kann. Die Bruchwaldvegetation wird deshalb mehr und mehr von einer anspruchsloseren Vegetation verdrängt. Birke und Kiefer spielen hier die Hauptrolle. In dem Maße, wie sie im Pflanzenbild die Herrschaft erringen, ändert sich der Charakter des

ganzen Moores; es wird zum Zwischenmoore. Viele Moore bleiben auf diesem Entwicklungsstadium stehen, besonders wenn dem Boden durch Entwässerung seine von den atmosphärischen Niederschlägen herrührende überschüssige Nässe genommen wird. Wo diese bleibt, da siedeln sich sehr bald die bescheidenen Torfmoose an, die an den Nährstoffgehalt des Bodens so gut wie gar keine Ansprüche stellen und sich mit dem nährstoffarmen atmosphärischen Wasser als Nahrungsquelle begnügen. Namentlich in Gegenden mit reichlichen Niederschlägen fängt darum der Zwischenmoorwald bald an zu „versumpfen“, wobei die Versumpfstellen die Mittelpunkte sind, von denen aus die Torfmoose sich ausbreiten, bis sie schließlich eine geschlossene Decke bilden, die die gesamte anspruchsvollere Pflanzengesellschaft zum Ersticken bringt und das Moor zum Hochmoor stempelt. Die Torfbildung durch Versumpfung ist natürlich nicht auf die Zwischenmoore beschränkt, die aus Flachmooren hervorgegangen sind, sie kann natürlich auch an anderen Stellen einer Gegend und zwar direkt auf mineralischem Untergrund einsetzen, indem zunächst eine Vegetation von Zwischenmoorcharakter sich ansiedelt, die meist bald von der Hochmoorvegetation abgelöst wird. Das Hochmoor hat davon seinen Namen, daß es sich uhrglasförmig über seine Umgebung emporwölbt. Die Torfmoose (Sphagnen) spielen in ihm die wichtigste Rolle als Torfbildner, obwohl dem Hochmoore auch höhere Pflanzen, wie Krüppelkiefern, Heidesträucher, Krähenbeere, Moosbeere nie ganz fehlen. Es ist im Gegensatz zum Flachmoor ein Überwassermoore und darum in seinem Höhenwachstum viel weniger beschränkt als jenes. Während Flachmoore von 3 bis 4 m Mächtigkeit schon zu den Ausnahmen zählen, kennen wir Hochmoore von 9 bis 10 m Mächtigkeit und darüber. Auch das nordwestliche Deutschland besitzt solche mächtigen Moore, das größte darunter ist das Bourtanger Moor an der holländischen Grenze. In diesen Mooren treten zwei nach dem Grade ihrer Vertorfung sehr verschiedene Torfschichten auf, die als älterer und als jüngerer Sphagnetumtorf unterschieden werden. Das Volk bezeichnet sie als schwarzen und weißen Torf. Jener, auch als „reifer“ Torf bekannt, gibt ein vorzügliches Brennmaterial; dieser, als „unreifer“ Torf bezeichnet, dient vor-

nehmlich zur Herstellung von Torfstreu. Beide Torfarten werden durch eine dünne Zwischenschicht getrennt, die aus einem braunen, mulmigen, stark zersetzten (d. h. verwitterten) Torf besteht, hervorgegangen besonders aus Heidekraut und Wollgras und als „Grenztorf“ bezeichnet. Er entstand in einer Zeit, in der das Klima sich durch Trockenheit auszeichnete, so daß das (ältere) Sphagnetum-Hochmoor an seinem üppigen Wachstum verhindert



Fig. 37. Torfstich im Großen Moor (sogenannter Preßtorfkanal) bei Triangel-Platendorf.

war und sich eine Vegetation ansiedelte, die derjenigen glich, die wir heute in stark entwässerten Hochmooren finden (Heidemoor).

Nach dem bisherigen wird der Aufbau des Großen Moores bei Triangel leicht verständlich. Aus den zahlreichen Einzelprofilen entlang den jeweiligen Grubenwänden läßt sich das folgende Gesamtprofil (von oben nach unten) herstellen:

Hochmoor-	{	Jüngerer Sphagnetumtorf
bildung		Grenztorf (im Profil als Quellhorizont erkennbar)
		Älterer Sphagnetumtorf

Zwischenmoorbildung	{ Scheuchzeriatorf (dünne Lage von Resten, namentlich von Rhizomen, der <i>Scheuchzeria palustris</i>) { Kiefernwaldtorf (mit zahlreichen aufrechtstehenden, nach oben spitz abgefaulten Stubben der Kiefern)
Flachmoorbildung	
	{ Bruchwaldtorf { Schilftorf Mineralischer Untergrund (Talsand des diluvialen Isetales)

Die Mächtigkeit des Moores, das durch den schon weit vorgeschrittenen Abbau stark entwässert ist, beträgt infolge Zusammensinkens des lockeren jüngeren Sphagnetumtorfes nur noch 3 bis 4 m; davon entfallen auf den jüngeren Sphagnetumtorf, der hier meist „gelber Torf“ oder auch „Fuchstorf“ genannt wird, etwa 1,5 m und auf den Grenztorf etwa 0,3 m. An tierischen Resten hat das Moor vor längerer Zeit den wichtigen Fund einer Schaufel vom Geweih des Damhirsches und einen Hornzapfen vom Urstier geliefert. Die Stücke lagen im schwarzen Torf.

Eine genaue, Schicht für Schicht durchgeführte botanische Untersuchung zahlreicher Moore Nordwestdeutschlands sowie der skandinavischen Halbinsel hat wichtige Ergebnisse einerseits mit Bezug auf die Geschichte der Pflanzenwelt, andererseits mit Bezug auf den Wechsel der klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes zutage gefördert. Danach kann man ein Altalluvium und ein Jungalluvium unterscheiden, die sich in dem kurzen Zeitabschnitt der Grenztorfbildung berühren. Genauer ist die Einteilung der Alluvialzeit in vier Perioden. Die erste, bei uns verhältnismäßig kurze Periode war trocken und kalt, doch keineswegs arktisch. Pflanzengeschichtlich ist sie hier als „Steppenperiode“, im Norden als „Dryasperiode“ (nach dem häufigen Vorkommen von *Dryas octopetala*) zu bezeichnen. Auf sie folgt eine verhältnismäßig lange Periode, in der das Klima eine langsame, aber stetige Wärmesteigerung erfuhr. Birken und Kiefern eroberten sich das Gebiet, und ausgedehnte Hochmoore begannen sich zu bilden. Zugleich drang die Eiche allmählich siegreich von Süden nach Norden vor. Wir nennen diese Periode „Birken- und Kiefernperiode“. Die nächste Periode war wieder von kürzerer Dauer. Sie zeichnet sich durch ein warmes und verhältnismäßig trockenes Klima aus. Da die Eiche nun die unbestrittene Herrschaft im Gebiet erlangt hatte, kann man sie „Eichenperiode“ nennen. In sie fällt

eine Zeit des Stillstandes im Wachstum der Hochmoore unseres Gebietes (Bildung des Grenztorfes). Danach folgt eine Periode mit feuchtwarmem Klima. Die Buche begann damals in unserem Gebiet sich auszubreiten. Die alten Hochmoore zeigten wieder kräftiges Höhenwachstum; zahlreiche Flachmoore und Hochmoore entstanden neu. Die Erle wurde jetzt unumstrittener Bruchwaldbaum. Diese sogenannte „Erlen-Buchenperiode“ leitet unmerklich über in die Jetztzeit, die Zeit der menschlichen Kultureingriffe in die natürliche Pflanzenwelt.

Mit dem Besuche des „Großen Moores“ bei Triangel verbindet man zweckmäßig Wanderungen, die in Gifhorn beginnen. Gifhorn ist eine alte, kleine Kreisstadt, ehemals wichtig als Übergangsstelle des Frachtfahrweges, der von Braunschweig nach den wichtigen Hansestädten Lüneburg und Lübeck führte. Darum hat auch das sehenswerte Schloß, das 1524 bis 1529 von Herzog Franz von Braunschweig-Lüneburg an Stelle des in der Hildesheimer Stiftsfehde 1519 mitsamt der Stadt in Flammen aufgegangenen alten Schlosses erbaut wurde, lange Zeit eine große Bedeutung gehabt, wie es denn auch infolge seiner geschützten Lage inmitten unpassierbarer, weiter Moorflächen von keinem Feinde eingenommen werden konnte, auch im Dreißigjährigen Kriege nicht.

In nordwestlicher Richtung führt eine lohnende Wanderung über Gamsen und Kästorf (Arbeiterkolonie) nach Groß-Ösingen, Steinhorst und Eldingen (an der Kleinbahnstrecke Celle—Wittingen). Man durchquert hierbei eine typische flache, eingeebnete, altdiluviale Hochfläche, die sich allmählich aus der Niederung des diluvialen Allertales erhebt. Wer die etwas einförmige, fast schnurgerade laufende Chaussee vermeiden will, wählt am besten einen kleinen Umweg, indem er bei der Windmühle in Gamsen den westlich abzweigenden Heidweg nach Ummern einschlägt und von Ummern über Pollhöfen nach Groß-Ösingen pilgert. Man überschreitet hier das Tälchen des Schwarzwassers (etwa 5 km südlich von Ummern) und berührt das Tälchen der Wiehe (etwa 1 km nördlich von Pollhöfen). Als südlich gerichtete Schmelzwasserrinnen in der letzten Eiszeit angelegt, nehmen beide mit mehreren Quellbächen ihren Anfang weit im Norden in dem sich südlich abdachen-

den Höhenggebiet zwischen Dedelstorf, Repke und Örrrel, südwestlich von Hankensbüttel. Sie durchfurchen als unfertige Talrinnen die altdiluviale Höhenlandschaft. Ihre Ränder sind größtenteils unscharf, ihre Talflächen buchtenreich. Nur wo die Schmelzwasser einen abriegelnden Höhenrücken durchsägen mußten, verengen sich die Tälchen und schneiden tief ins Gelände ein (sehr schön z. B. das Schwarzwassertal zwischen Lingwedel und Langwedel). Da sie vom Ende der Eiszeit an nur dünne Wasseradern führen, ist ihre ganze übrige Talfläche der Vermoorung anheimgefallen. Bezeichnend ist auch für diese Tälchen, daß sie vor ihrer Ausmündung ins Allertal sich zu breiten, heute ebenfalls vermoorten Wannenbuchten erweitern (vgl. das Hahnenmoor zwischen Ummern und Müden a. d. Aller).

Recht empfehlenswert sind auch Wanderungen von Gifhorn nach Meinersen oder Leiferde (beides sind Stationen an der Bahnstrecke Gifhorn-Isenbüttel—Lehrte). Man überschreitet in der Nähe des Schlosses die Ise und wandert auf der Chaussee nach Meinersen zunächst am Nordrande des diluvialen Allertales entlang. Dicht am westlichen Ausgange der Stadt befindet sich in der städtischen Lehm- und Kiesgrube ein schöner Anschnitt der altdiluvialen Grundmoräne des Plateausockels. Der hier auftretende Geschiebelehm hat den Charakter einer Lokalmoräne, die viel Tertiärmaterial enthält (grüne, glaukonitische Tone des oligocänen Untergrundes der näheren Umgebung und verschleppte lignitische Braunkohlen des Unter-miocäns in der Form von Geröllen und kleinen Geschieben). Bei Brenneckenbrück (Gifhorn—Brenneckenbrück 6 km) kreuzt man die Rinne des alluvialen Allertales mit seinen Moorwiesen. Man kann von hier auf hübschem Fußwege mitten durch die von aufgewehten Dünen kuppig bewegte Talsandlandschaft in südwestlicher Richtung geradewegs zum Bahnhof Leiferde wandern (Gifhorn—Leiferde etwa 10 km). Auch die Chaussee von Brenneckenbrück nach Meinersen (8 km; vom Flecken zum Bahnhof Meinersen über Seershausen weitere 4 km) führt mitten durch die Talsandfläche des diluvialen Allerurstromtales; nach 3,5 km Weges wird die südnördlich verlaufende Chaussee Leiferde—Ettenbüttel—Müden a. d. Aller gekreuzt. Wir sehen, daß die ursprünglich ebene Talsandfläche durch zahllose aufgewehrte Dünen den Charakter einer hübschen Hügel-

landschaft erhalten hat. Die Dünen haben die Form von Kuppen, Haken, Hügelgruppen und Hügelketten und sind größtenteils in der Steppenperiode der älteren Alluvialzeit entstanden, in einer Zeit also, in der die weite Talsandebene noch keine geschlossene Vegetationsdecke trug. Als Merkwürdigkeit dieser Dünenlandschaft sind die flachen, im Sommer meist austrocknenden Blänken und Teiche zu nennen; sie bezeichnen die tiefsten, bis auf den damals herrschenden Grundwasserstand vom Winde ausgeblasenen Stellen des Dünengebietes. Bei Meinersen tritt man ins alluviale Okertal ein, das im Gegensatz zum alluvialen Tal der Aller von Schlick erfüllt ist. Denn die Oker, ein Kind des Gebirges, führte von jeher mit ihren Hochwasserfluten alljährlich außer Sand eine Menge feinsten Schlammes und Tones herbei und lagerte ihn in ihrem Überschwemmungsgebiete wieder ab. Beim Dorfe Leiferde (vom gleichnamigen Bahnhofs 2 km entfernt) ersteigen wir den deutlich ausgeprägten Südrand des diluvialen Allerurstromtales. In der Nähe dieses Randes, und zwar auf dem altdiluvialen Plateausockel, liegen östlich von Leiferde die Ortschaften Ribbesbüttel, Isenbüttel, Kalberlah. Westlich von Leiferde wird der Rand des Urstromtales von einem erhalten gebliebenen Stück eines altdiluvialen Endmoränenzuges begleitet (in ganz ähnlicher Weise erhalten gebliebene Sockel altdiluvialer Endmoränen begegnen uns in den isoliert auftretenden Bergen von Wendeburg bis Stederdorf). Seine höchsten Erhebungen bilden der Egelingsberg (73 m) und der Wohlenberg (96 m) — die nördlich gelegene diluviale Allertalebene erhebt sich nur 53 m ü. N. N. Beide Berge zeigen typisch greisenhafte Formen und bestehen aus überaus tief verwittertem, namentlich ferretisiertem Endmoränenkies. Im stark abgetragenen und eingeebneten Egelingsberg sind in mehreren Kiesgruben gute Aufschlüsse vorhanden. Der bewaldete, die ganze Gegend beherrschende Gipfel des Wohlenberges besitzt die schönen Formen eines allseitig und gleichmäßig abgeböschten stumpfen Kegels. Westlich von ihm vereinigt sich mit dem Allerurstromtal das diluviale Tal der Oker, das die Merkwürdigkeit besitzt, daß seine beiden Uferseiten von Alluvialrinnen gebildet werden, nämlich vom Okertal im Osten und vom Tal der Erse mit der Aue im Westen. Einschließlich dieser beiden Alluvialtäler besaß demnach das

jungdiluviale, dem Allerurstromtal angegliederte Okertal zwischen Wendeburg und Walle eine Breite von 4 km und kurz vor seiner Vereinigung mit dem Haupttal bei Dalldorf von mehr als 5 km.

Eine lohnende Wanderung knüpft an Wahrenholz an (Station der Bahnstrecke Ülzen—Gifhorn-Isenbüttel—Braunschweig; in der Nähe ein alter Burgwall, gegen die Wenden angelegt) und führt uns am westlichen, zum Teil als hübscher Steilrand entwickelten Uferrand des diluvialen Isetales entlang über Betzhorn und Örrel und von da aufwärts zu den hochgelegenen, einsamen Heideflächen des Hässelberges, des Bokelsberges und des Prachelberges, die überleiten zu den schön zertalten, landschaftlich hervorragenden altdiluvialen Plateaustücken, in deren Mittelpunkt das Kloster Isenhagen und der als Sommerfrische gern aufgesuchte, ehemals als Verkehrsknotenpunkt wichtige Flecken Hankensbüttel liegen.

Literatur.

- Brennecke, Wanderkarte des Kreises Gifhorn im Maßstab 1 : 100 000.
Graf, H., Das Gifhorner Moor. Celle 1914.
Stoller, J., Die Beziehungen der nordwestdeutschen Moore zum
nacheiszeitlichen Klima. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch.,
Bd. LXII, Jahrg. 1910.
Weber, C. A., Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands.
Englers Botanisches Jahrbuch, Bd. XL, Heft 1. Leipzig 1907.
-

4. Das obere Luhetal.

(Tafel VII u. VIII.)

Das obere Luhetal, landschaftlich eines der schönsten Täler des ganzen Gebietes, durchschneidet den westlichen Teil der hochgelegenen Zentralheide und gehört zu der äußeren Randzone der jungdiluvialen (letzten) Vergletscherung Norddeutschlands. Eine weitgedehnte, plateauartige, jungdiluviale Aufschüttungslandschaft von etwa 80 bis 90 m Meereshöhe mit zahlreichen aufgesetzten, aber unregelmäßig angeordneten, niedrigen Kuppen und Hügeln von Sand und Kies schließt hier die Endmoränengebiete von Lopau—Diersbüttel—Marxen am Berge einerseits und von Raven—Garlstorfer Forst andererseits sandurartig nach außen ab. Nur fehlt dieser Aufschüttungsebene zum typischen Sandur ein deutliches, nach außen gerichtetes Schmelzwassertal, wenn man auch mehrfach über geringfügige Wasserscheiden hinweg in schwach entwickelte Muldungen und Rinnen gelangen kann, die schließlich in Tälchen übergehen, von denen ein Teil dem Talnetz der Böhme, ein anderer Teil dem der Örtze zugehört. Vielmehr ist das Haupttal dieser Aufschüttungsebene, das Luhetal, dadurch merkwürdig, daß es im entgegengesetzten Sinne der Vergletscherungsrichtung verläuft.

Die Luhe entspringt in einsamer Heide etwa 4 km südwestlich von Bispingen in einem wacholderumstandenen Talkessel, dicht östlich der Straße Soltau—Bispingen, und fließt, die als Sommerfrische viel besuchten Dörfer Bispingen, Hützel, Steinbeck, Grevenhof und Schwindebeck berührend und bei Hützel die stracks von Westen kommende, an Behringen und Borstel vorbeifließende Brunau aufnehmend, bis Soderstorf nordöstlich, von da bis unterhalb Wohlenbüttel östlich und biegt dann bei der Einmündung des Lopaubaches scharf nach Norden um. Das schmale alluviale Luhetal ist auf dieser Strecke durchschnittlich 3 bis 4 m tief in einen breiten, jungdiluvialen Talboden eingeschnitten, der sich mehrmals, am schönsten und weitesten zwischen Hützel und Bispingen bucht-

artig erweitert. Seine Sohle bewegt sich hier im allgemeinen zwischen 71 bis 72 m ü. N. N. und zeigt in der Richtung des alluvialen Tales ein gleichsinniges und regelmäßiges Gefälle. Über dieser Flußtalstufe erhebt sich, im ganzen oberen Luhetal nachweisbar, wenn auch nicht lückenlos zu verfolgen, eine hohe Terrasse bezw. Terrassenkante, die in ziemlich gleicher Höhe zwischen 75 bis 80 m Meereshöhe verläuft und sich auch in die Seitentälchen hinein verfolgen läßt. Von ihr aus fällt der Talboden unregelmäßig, zum Teil in undeutlichen Absätzen, zum Teil auch ziemlich rasch in gleichbleibendem Böschungswinkel nach der obengenannten jungdiluvialen Flußtalstufe ab.

Diese merkwürdigen Oberflächenverhältnisse des oberen Talgebietes der Luhe finden ihre Erklärung darin, daß, wie weiter unten gezeigt werden soll, das schon in der vorletzten Eiszeit angelegte und in der darauffolgenden (letzten) Interglazialzeit durch Erosion weiter ausgestaltete Niederungsgebiet dieser Gegend während einer bestimmten Phase der letzten Vergletscherung von einem glazialen Stausee erfüllt war, dessen Niveau in etwa 80 m Höhe (der heutigen Höhenverhältnisse) lag. Erst als in der Abschmelzperiode jener Eiszeit das Landeis in dieser Gegend so weit geschwunden war, daß die von den umgebenden Höhen abfließenden Schmelzwasser toter Eisschollen, sowie die mit ihnen vereinigten atmosphärischen Niederschläge in der Richtung des heutigen Luhetales sich den Weg zum Meere bahnen konnten, entleerte sich auch der langgestreckte, buchtenreiche Stausee des heutigen oberen Luhetales und wurde das jungdiluviale Flußtal angelegt, dessen Sohle lückenlos und mit gleichmäßigem und gleichsinnigem Gefälle das alluviale Tal der Luhe begleitet.

Die stratigraphischen Verhältnisse des Gebietes bestätigen obige Deutung der Oberflächenformen. So weit als vorhandene Tagesaufschlüsse und Bohrungen uns einen Einblick in den Aufbau der diluvialen Ablagerungen gestatten, läßt sich für das obere Talgebiet der Luhe folgendes allgemeine Profil (von oben nach unten) feststellen.

	{ Talsand Grundmoräne (Geschiebesand und Geschiebemergel) Mergelsand und Tonmergel Kieselgur
Glazial der letzten Eiszeit	
Interglazial II	

Wir besprechen diese Schichten nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge, beginnen also mit der ältesten Ablagerung, der interglazialen Kieselgur:

Als tiefst erschlossene diluviale Schichten des oberen Luhetales sind die Kieselgurlager zu nennen. Wir kennen nicht weniger als fünf in Abbau befindliche, zum Teil auch schon abgebaute Gurlager auf der kurzen Strecke zwischen Bispingen und Schwindebeck. Wir nennen das Kieselgurlager von Bispingen, das auf der linken Talseite halbwegs zwischen Bispingen und Hützel, an der ehemaligen Radrennbahn, aufgeschlossen ist, ferner das Kieselgurlager von Hützel auf der rechten Talseite, gegenüber der Einmündung der Brunau in die Luhe, bei dem Dorfe Hützel und dicht am Steilanstieg des Heideweges, der über die hochgelegene Kiessandebene der einsamen Raubkammerheide und der dicht bewaldeten Raubkammerforst nach dem freundlichen Dörfchen Breloh und damit ins Quellgebiet der Großen Örtze führt. Auch die Kieselgurlager von Steinbeck, 2 km unterhalb Hützel, und von Grevenhof, 2 km unterhalb Steinbeck, befinden sich auf der rechten Talseite der Luhe. Dagegen zieht sich das Gurlager von Schwindebeck, halbwegs zwischen Grevenhof und Schwindebeck, wiederum am linken Ufer des diluvialen Luhetales hin. Die Kieselgurlager des Luhetales sind gleichalterig mit denen bei Unterlüß, sind also Ablagerungen aus der letzten Interglazialzeit. Es sind ihrer Lagerungsform nach backofenförmige, klotzige Massen, die tiefe, kesselförmige Muldungen im breiten interglazialen Luhetal ausfüllen und von den geologisch jüngeren Glazial- und Fluvio-glazialsedimenten der letzten Eiszeit bedeckt werden. Ihre Lage und Anordnung in randlichen Ausbuchtungen des diluvialen Talgebietes sowie ihre Lagerungsform lassen erkennen, daß die Bazillarien, deren Kieselschalen hier zu ungeheuren Massen aufgehäuft sind, in stillen, seeartigen Buchten voll klaren Wassers, das der Strömung des Flusses nicht unterworfen war, günstige Daseinsbedingungen gefunden hatten. Im allgemeinen kommt in den Lagerstätten des Luhetales nur die grüne oder graue Gur vor. Sie ist stellenweise reich an eingeschwemmten Resten höherer Pflanzen, wie Holzreste, Laubblätter, Samen, Früchte, Pollen. Es wurden z. B. folgende Arten festgestellt: Kiefer, *Pinus silvestris* L.; Fichte, *Picea*

excelsa Lk.; Birke, *Betula alba* L., *Betula verrucosa* Ehrh.; Erle, *Alnus glutinosa* Gaertn.; Hasel, *Corylus Avellana* L.; Hainbuche, *Carpinus Betulus* L.; Eiche, *Quercus pedunculata* Ehrh.; Stechpalme, *Ilex Aquifolium* L.; Ahorn, *Acer platanoides* L.; Hornstrauch, *Cornus sanguinea* L.; Esche, *Fraxinus excelsior* L. Die genannten Arten beweisen, daß ein durchaus gemäßigtes Klima geherrscht haben muß zu der Zeit, als die Kieselgur hier zur Ablagerung kam, mit anderen Worten, daß die Kieselgur lager interglazialen, nicht glazialen Alters sind. Tierische Reste sind bisher spärlich gefunden worden; zu erwähnen ist der Fund von Skletteilen eines jungen, aber stark gebauten Individuums des Edelhirsches in der Kieselgurgrube von Steinbeck. Ebendort soll im Jahre 1898 auch das Skelett eines Menschen gefunden worden sein, das in horizontaler Lage tief in der Gur steckte, aber leider nicht geborgen wurde. Dagegen gelang es glücklicherweise, von einem in der Kieselgurgrube Bispingen 1907 aufgefundenen Gliedmaßenskelett eines menschlichen Leichnams noch folgende Stücke zu bergen: 2 Femura, 2 Tibiae, 2 Fibulae, Astragalus rechts, Calcaneus rechts, 2 Cuboidea, Naviculare links, Cuneiforme externum links, Cuneiforme medium links, Cuneiforme internum links, Metatarsale IV rechts, Metatarsale V rechts, Metatarsale IV links, Metatarsale V links. Es sind bisher die einzigen Reste vom diluvialen interglazialen Menschen in der Lüneburger Heide. Die Stücke werden im Geologischen Landesmuseum in Berlin aufbewahrt.

Über der Kieselgur folgt, wenn auch wegen örtlicher nachträglicher Zerstörung nicht mehr lückenlos vorhanden, Mergel sand und Tonmergel. Dies sind die glazialen Staubeckenbildungen, welche die dem vorrückenden Landeis der letzten Eiszeit vorausseilenden und hier sich aufstauenden Schmelzwasser im Talgebiet absetzten. Sie sind namentlich im oberen Luhetal, von Schwindebeck aufwärts, zur Ablagerung gelangt und an zahlreichen Stellen noch erhalten geblieben. So konnte in der Kieselgurgrube Schwindebeck im Sommer 1907 dicht über der Kieselgur und als Liegendes eines 1—1,3 m mächtigen Geschiebelehms noch Tonmergel in 0,3—0,5 m Mächtigkeit beobachtet werden, und in der nächsten Umgebung des Dörfchens Hützel sind an mehreren Stellen entlang dem linken Talufer mächtige Bänke von Schluff- und Mergelsand zeitweise an-

geschnitten. Hier haben auch mehrere Brunnenbohrungen, so am Bahnhof Hützel und am Hause von Dr. Schulenberg, unter gering mächtigen Glazial- bzw. Fluvioglazialsanden, einen mehr oder weniger tonigen und eisenschüssigen Feinsand erschotet, der bis auf mehr als 20 m Tiefe unverändert anhielt und dann allmählich in einen feinen Sand von etwas größerem Korn überging, bis schließlich in etwa 30 m Tiefe ein feiner, schluffiger Sand mit kleinsten kohligen Pflanzenresten und von unangenehmem Geruch (Schwefelwasserstoff!) erbohrt wurde. Damit war aber das Niveau des Kieselgurlagers erreicht, das jenseits des Baches in den Gruben von Reye und Söhne unter dem jungdiluvialen Fluß-Talsand aufgeschlossen ist. Man wird deshalb mit gutem Grunde den mit organischem Detritus beladenen feinen Sand nach seiner Ablagerungszeit mit der Kieselgur zusammenstellen und den überlagernden Feinsand (Mergelsand) als glaziale Staubeckenbildung deuten, deren Ablagerung in den Beginn der letzten Eiszeit fällt.

Über den Staubeckensedimenten folgt die Grundmoräne des letzten Landeises. Sie ist in der ganzen Gegend meist als Geschiebesand entwickelt und erreicht nur ganz geringe Mächtigkeit, die vielfach weniger als 1 m beträgt. Doch findet sich stellenweise auch echter Geschiebemergel, namentlich von Schwindebeck an talabwärts. Wahrscheinlich hat das Landeis ursprünglich größere Geschiebemergelflächen zurückgelassen, als heute nachweisbar sind, solche sind aber im Bereich des Talgebietes durch die während der Abschmelzperiode hier abfließenden Schmelzwasser großenteils verwaschen, ausgespült und wieder zerstört worden.

Als jüngstes diluviales Schichtglied erscheint der Talsand des jungdiluvialen Luhetales. Er ist die Ablagerung des in geregtem Lauf in nordöstlicher Richtung abfließenden Schmelzwasserflusses, der in der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit die Gegend entwässerte.

Literatur.

- Engelhardt, P., Zur Ehrenrettung der Lüneburger Heide. Berlin 1879.
Stoller, J., Spuren des diluvialen Menschen in der Lüneburger Heide.
Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1909. Bd. XXX, Tl. II.
-

5. Der Naturschutzpark der Lüneburger Heide.

(Tafel VII u. VIII.)

Den zielbewußten, unermüdlichen Bestrebungen des Vereins Naturschutzpark (eingetragener Verein, Sitz Stuttgart, gegründet 1909) ist es zu verdanken, daß eine der schönsten und echtsten Heidelandschaften unseres Gebietes für alle Zukunft im vollen Zauber ihrer unsagbar poetischen Grundstimmung, in der ganzen unwiderstehlichen Anziehungskraft ihrer schwermütig schönen Einsamkeit und Stille erhalten bleibt für alle, die im lauten, hastenden Getriebe der Welt sich noch einen offenen Sinn für die schlichten, verborgenen Schönheiten eines Stückchens Erde bewahrt haben, das dem flüchtigen, oberflächlichen Betrachter karg und spröde erscheinen mag, erhalten auch für alle, die aus dem Lärm der Großstädte heraus, Ruhe und Erholung suchend, den eigenartigen Zauber einer stillen, unverfälschten, unberührten Heidelandschaft auf Auge und Gemüt wirken lassen möchten. Das Gebiet ist auch bestimmt, ein Schutzpark für die Pflanzen- und Tierwelt zu werden, die der Lüneburger Heide eigentümlich, aber in ihrem Bestande um so mehr gefährdet ist, je weiter nicht nur die lärmende Industrie mit allen ihren üblen Begleiterscheinungen, sondern selbst die harmlose Pflugschar des rührigen Landwirts in die bisher so weltentlegenen, stillen Gegenden vordringt. Wenn man alle diese Gesichtspunkte in Betracht zieht, so muß man gestehen, daß der Verein Naturschutzpark eine überaus glückliche Hand gehabt hat, als er das Gebiet der nördlichen Zentralheide für seine Schutzbestrebungen auswählte. Der großzügige Plan geht dahin, eine zusammenhängende, geschlossene Fläche von rund 150 qkm in ihrem derzeitigen Zustand möglichst sich selbst zu überlassen und vor allen wesentlichen Eingriffen des Menschen, sei es durch Bewirtschaftung und Besiedelung oder

durch Ausübung der Jagd, zu sichern. Als Grenzen des riesigen Gebietes sind im Osten das Tal der Aue, die unterhalb Jesteburg in die Seeve mündet, im Westen die Eisenbahnstrecke Soltau—Buchholz, etwa von Heber im Süden bis Handorf im Norden gedacht, während die Nordgrenze durch die Gemarkungen Schierhorn und Dierkshausen verläuft und die Südgrenze sich von Heber gegen Bispingen hinzieht. Bis zum Jahre 1913 waren von dem Gebiete bereits 3026 ha Fläche durch Kauf aus privater Hand gesichert. In der Hauptsache handelte es sich dabei um die am meisten gefährdeten Ländereien rings um das Dörfchen Wilsede im Mittelpunkt des Gebietes, während seine Außenbezirke vorläufig dadurch einen gewissen Schutz genießen, daß sie größtenteils zu Forstbezirken des Königl. Preußischen Forstfiskus und der Klosterkammer Lüneburg gehören, welche Behörden den Bestrebungen des Vereins Naturschutzpark verständnisvoll und in weitgehendem Maße entgegenkommen.

Was die Tier- und Pflanzenwelt des künftigen Banngebietes betrifft, so ist es mit Freuden zu begrüßen, daß eine planmäßige Bestandesaufnahme auf wissenschaftlicher Grundlage vom Verein beabsichtigt ist. Es wird „für die Fachleute eine hochinteressante und lohnende Aufgabe sein, zunächst einmal den gegenwärtigen Tier- und Pflanzenbestand innerhalb des Banngebietes ganz genau festzulegen und dann eingehend zu verfolgen, wie er sich nach dem Zurücktreten des Menschen weiter entwickeln wird, welche Arten etwa neu einwandern und welche im freien Wettbewerb der Kräfte das Übergewicht erhalten werden, und auf welche Gründe dies wohl zurückzuführen sein mag. Es wird sich hier sowohl den Zoologen wie den Botanikern eine ganz einzigartige Gelegenheit bieten, die Formenverteilung, die Anpassung und den Kampf ums Dasein in einer deutschen Urwildnis zu studieren, zu der sich ja die Parke im Laufe der Jahrzehnte ausbilden werden. Der Verein Naturschutzpark ist sich der wissenschaftlichen Bedeutung und der praktischen Wichtigkeit dieser Aufgabe auch sehr wohl bewußt“ (Jahresbericht des Vereins Naturschutzpark, E. V., 4. Vereinsjahr, S. 31).

Ein kleiner Anfang ist schon gemacht; wir können hier nur einige Besonderheiten anführen, die sich mehr auf Natur-

denkmäler innerhalb des Schutzparkes als auf dessen gesamtes Naturleben beziehen. Was die Pflanzenwelt betrifft, so mögen einige merkwürdige, sehenswerte Bäume hier genannt werden. Dazu gehört z. B. eine Kronleuchter-Fichte, die in der Nähe des Forsthauses Sellhorn im Jagen 55 in einem jungen Fichtenbestande steht. Der Stamm hat (nach den Angaben von Brandes im „Forstbotanischen Merkbuche für die Provinz Hannover“. Hannover 1907) einen Umfang von 2,35 m; drei starke Äste gehen in etwa 2 m Höhe in einer Länge von 1,75 m schräg bogenförmig, dann senkrecht in die Höhe und erreichen mit dem Hauptstamm eine Höhe von etwa 30 m. Ferner stehen in der Nähe des Forsthauses Heimbuch bemerkenswerte Baumriesen, so im Jagen 187 vier Rotbuchen dicht nebeneinander; sie haben einen Umfang von 3,53 m, sind ungefähr 180 Jahre alt und 18 m hoch. Der Platz wird von Wanderern viel aufgesucht und ist mit Ruhebänken versehen. Auch die Stechpalme kommt dort in mehreren baumförmigen Exemplaren von 6 m Höhe vor, desgleichen seltsam verschlungene und miteinander verwachsene Rotbuchen. Im Jagen 207b, nicht weit davon, sind eine Stieleiche und eine Rotbuche so miteinander verwachsen, daß sie nur einen Stamm von 2,9 m Umfang zu haben scheinen; erst in 3 m Höhe teilen sich ihre Stämme und erreichen eine Höhe von 22 m (a. a. O. S. 132 und S. 135). Was die Tierwelt betrifft, so kennt man nach der Zusammenstellung von Wilhelm Koch im Schutzgebiet und seiner Umgegend 145 Arten Brutvögel (dazu kommen zahlreiche Durchzügler); von besonderem Interesse ist z. B. das Vorkommen des Kolkkraben, des Schwarzstorches, des Fischreihers, des Wiedehopfes, des Eisvogels, der Spieß- und Löffelente, der Rohrdommel, des Zwergtauchers. Aus der sonstigen Fauna sind besonders erwähnenswert der Feuersalamander, dessen nördliche Verbreitungsgrenze hier durchzieht, der Nerz, die Sumpfschildkröte und die Flußperlmuschel.

Landschaftlich gehört das Gebiet des Naturschutzparkes einem durchschnittlich etwa 100 m hoch gelegenen, altdiluvialen Plateau an, das von mehreren massigen Bergrücken, in südöstlicher Richtung streichend, überragt wird. Seine Abdachung nach Osten, zum tief eingeschnittenen Tal der Aue, ist verhältnismäßig steil und vielfach durch Schluchten zerrissen, während

die westliche Abdachung mehr in flachen, sanften Wellenlinien verläuft. Die Bergrücken sind dem Plateau scheinbar regellos aufgesetzt, doch läßt sich eine lose Gruppierung in südnördlicher Richtung erkennen. Dabei nimmt ihre Höhe von Süd nach Nord allgemein ab. Die höchste Erhebung zeigt der Wilseder Berg, westlich von Wilsede. Er bildet so recht den Kern und Mittelpunkt des Gebietes und ist mit 169 m Meereshöhe nicht nur der höchste Punkt der Lüneburger Heide, sondern Nordwestdeutschlands überhaupt. Wie eine mitteldeutsche Berglandschaft sieht sich von seinem Gipfel das Land zu seinen Füßen an. An klaren Tagen genießt man von ihm eine wunderbare Aussicht. Im Norden erscheint Harburg mit seinen rauchenden Fabrikschlotten, dahinter ragen die Kirchtürme Hamburgs in den dunstig blauen Himmel. Im Nordosten erscheint am Horizont der Schloßurm von Winsen a. d. Luhe und dahinter der schmale Silberstreifen der Elbe. Wenden wir den Blick weiter ostwärts, so grüßt uns der Doppelturm des Domes in Bardowick, und südlich davon schauen Lüneburgs altehrwürdige Kirchtürme von St. Johann und St. Michael herüber. Nach Süden dehnt sich als unendliche, wellig-unruhige Ebenen- und Hügellandschaft die Heide vor uns aus, hinter der unter besonders günstigen Licht- und Luftverhältnissen Hannover und selbst der Deister noch zu erkennen sind.

Sehr treffend hat R. Linde („Die Lüneburger Heide“. Monographien zur Erdkunde. Velhagen u. Klasing. 1. Aufl., S. 138) die Aussicht vom Wilseder Berg geschildert, wenn er schreibt:

„Die Aussicht ist von überraschender Großheit, und nicht leicht mag man sich an den Gedanken gewöhnen, daß man die höchsten menschlichen Steinbauwerke nur wenig überragt (169 m). Die Empfindung, auf dem Plateau eines Mittelgebirges zu stehen, die den Wanderer so häufig in der Heide überrascht, wirkt hier in verstärktem Maße. Diese blauen, verdämmernden Hügel, in leisem Linienreiz verklingend, die braungrünen Waldhöhen hintereinander gelagert, die schimmernden Dünen von Ehrhorn, der braune Heidemantel, sich in Nähe und Tiefe und Ferne an die geschwungenen Kuppen schmiegend, einem plötzlich erstarrten braunen Wogenmeer vergleichbar, ferne schwimmende Wieseninseln dazwischen, die verkrüppelten Wacholder, die sonnbeschienenen Irrblöcke schaffen hier ein überaus charak-

teristisches Bild, das es sonst in Deutschland nicht wieder gibt. Der Anblick zur Nachtzeit bei schweigendem Mondlicht, wenn der Lichtstreifen der fernen Weltstadt den schwarzen Nachthimmel erhellt, ist von ergreifender Kraft. Will man überhaupt einen Vergleich zulassen, so liegt eine nordische Fjeldlandschaft am nächsten. Und doch, welch ein Kontrast! Dort zieht der Adler seine lautlosen Kreise weit ausgebreitet am unendlichen Himmel, nach Fischen und Lemmingen jagend, hier jubiliert in der Luft verloren die Heidelerche über dampfenden Hügeln! So scheidet sich bei aller Ähnlichkeit nordische Großheit von deutscher Lieblichkeit.“

Um den Wilseder Berg gruppieren sich an seinem südlichen Hange mehrere Staffelberge, untereinander mehr oder weniger deutlich durch Rücken verbunden und in ihren Spitzen bis zu 140 bis 146 m Meereshöhe emporragend, darunter der Stadtberg, südlich vom Wilseder Berg, halbwegs gegen Niederhaverbeck. Diese Vorberge bilden um die Diluvialplatte, auf der das Dörfchen Wilsede liegt und der Wilseder Berg ruht, in östlichem Bogen einen Kranz, der sich weiterhin in nördlicher Richtung zu niedrigeren Kuppen und Hügeln auflöst. In der Gegend von Undeloh haben wir zwar auch eine hügelig-bergige Landschaft vor uns, doch sind hier die Formen schon wesentlich gemildert, die Höhen niedriger. Der höchste Punkt ist hier der Hingstberg nordwestlich von Undeloh, 126 m über dem Meere. Noch einmal nimmt, wenn wir in nördlicher Richtung weiterschreiten, die Landschaft einen mehr gebirgigen Charakter an, wenngleich die absoluten Höhen gegenüber der Gegend um Wilsede durchschnittlich 40 m niedriger sind: es sind die Berge, die den nördlichen Teil des Schutzparkes bilden und in den Hanstedter Bergen sowie dem Hummelsberg das schildbuckelförmige, 90 bis 100 m hohe Plateau, genannt „Auf dem Töps“, immer noch um 15 bis 30 m überragen. Eine Merkwürdigkeit des Schutzgebietes bilden die zahlreichen Schluchten, durch welche der Ostrand des Plateaurückens zerrissen ist; sie öffnen sich alle als schmale, wasserdurchflossene Tälchen zu dem ungewöhnlich breiten, diluvialen Tal der Aue oder zu dessen Seitenbuchten, während ihr Anfang talstumpftartig breit ist, ja vielfach einen zirkusartigen Kessel bildet. Am schönsten und großartigsten ausgeprägt finden wir diese Ver-

hältnisse im Tälchen von Sellhorn, das etwa halbwegs zwischen der Försterei Sellhorn und dem Dörfchen Wilsede im berühmten „Totengrund“ seinen Anfang nimmt. Der Totengrund mit seiner weihvollen Friedhofsstimmung, die im Beschauer in ganz eigenartiger Weise besonders durch die wie Cypressen hochragenden Wacholdergruppen erzeugt wird, ist ein fast ringsum geschlossener Talkessel, dessen Boden mit 30 bis 35 m hoher Steilwand in das Diluvialplateau eingesenkt ist. Wir haben es in dieser ganzen, schluchtenzerrissenen Landschaft, die den Ostabfall der Wilseder Diluvialplatte zum breiten Auetal kennzeichnet, mit Erosionsformen zu tun, deren Entstehung im wesentlichen in die Abschmelzperiode der letzten Eiszeit fällt und ihre Erklärung darin findet, daß damals das ganze Talgebiet der Aue, ebenso wie das obere Luhetal, vorübergehend von einem riesigen Schmelzwasserstausee erfüllt war. Der Rand der bis hierher vorgeschobenen Landeis Massen verlief östlich und nördlich davon und bildete die rückwärts gelegene Staugrenze. Die Eismassen aber lösten sich in einzelne Eisschollen auf („totes Eis“) und schmolzen, nur eine dünne Moränendecke, aber keine typischen, wallartigen Endmoränenaufschüttungen hinterlassend, mehr und mehr ab. Durch den Abschmelzprozeß wurden die ungeheuren Wassermassen frei, die sich im Stausee sammelten.

Der ganze massive und hochragende Sockel des Naturschutzparkgebietes selbst ist eine Aufschüttung des vorletzten Landeises und gehört einem breiten Endmoränengürtel der vorletzten Vereisung an. Von den Endmoränen dieses Gürtels sind keine geschlossenen oder wenigstens auf größere Entfernungen zusammenhängenden Züge mehr vorhanden; schon die auf jene Eiszeit folgende Interglazialzeit hatte abtragend und einebnend auf ihre Landschaftsformen gewirkt, und durch die teils aufschüttende teils erodierende Tätigkeit des Landeises der letzten Eiszeit und seiner Schmelzwasser ist diese Wirkung weiter vertieft worden.

So sehen wir heute von jenen altdiluvialen Endmoränenaufschüttungen nur noch Rumpfberge mit greisenhaften Formen; als einzelne Zeugen der ehemaligen ungeheuren Ausdehnung und riesenhaften Entwicklung dieser Endmoränenzüge ragen sie fremdartig im heutigen Landschaftsbilde empor.

Zu ihnen gehören außer dem Sockel des Wilseder Diluvialplateaus z. B. auch die durch weitgehende Zertalung in eine reife Erosionslandschaft umgewandelten, aber trotzdem heute noch wie ein geschlossenes Bergmassiv aus der Ebene aufsteigenden Endmoränen zwischen Bergen bei Celle und Soltau mit dem Falkenberg (150 m ü. N.N.), dem Becklinger Holz (Harkenberg, 143 m ü. N.N.) und dem Aschberg (117 m ü. N.N.) als hervorragenden Punkten. Auch die Schwarzen Berge bei Harburg sind wohl hier zu nennen. Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß ist durch solche altdiluvialen Endmoränenrumpfberge nach Richtung und Ausdehnung beeinflusst worden, indem die Kraft seines Schubes sich an ihnen brach und die Bewegung der Eismasse nach den zwischen ihnen vorhandenen Lücken abgedrängt wurde.

Will man den Naturschutzpark und vor allem den Wilseder Berg von Westen her besuchen, so geschieht dies am besten von den Stationen Schneverdingen oder Wintermoor aus (Bahnstrecke Soltau—Buchholz); von Schneverdingen aus erreicht man auf einsamen Wegen durch weitgedehnte Flächen unberührter Heide über Wulfsberg und Ober-Haverbeck den Wilseder Berg in nordöstlichem Anmarsch (etwa 14 km), während man ihn von Wintermoor aus, fast immer im Walde der Königl. Forst Langeloh marschierend, über die Förstereien Ehrhorn und Heimbuch oder Einem in östlicher Richtung erreicht (etwa 9 km). Dabei durchquert man bei Ehrhorn, Heimbuch und Einem große Dünengebiete, während man in der überaus bewegten, prächtigen Erosionslandschaft, in die man bei Ober-Haverbeck eintritt, den Reiz einsamer, feierlich auf den Anhöhen und Abhängen ruhender Hünengräber (Hügelgräber) auf sich wirken lassen kann. An Hünengräbern und Spuren menschlicher Siedelung und menschlicher Tätigkeit aus ältester neolithischer Zeit ist überhaupt die ganze Gegend reich. Die ersten, Aufsehen erregenden Funde hatte der Kunstmaler und Urgeschichtsforscher Eugen Bracht im Jahre 1880 aus dem Dünengebiet zwischen Heimbuch und Wehlen veröffentlicht. Der Fundplatz, eine ebene, von Dünen umsäumte Stelle von 100 Schritt Länge und 60 Schritt Breite, befand sich in einer Talung, die sich nordwärts zum Seevetal öffnet. Er schreibt darüber in anschaulichster Weise:

„Als im September 1878 der Oberförster Hilsenberg bei Vermessungsarbeiten eine Linie gerade durch den Raum gelegt hatte und den Blick vom Meßinstrument zu Boden richtete, sah er den Boden um sich her buchstäblich mit fingerlangen Feuersteinsplittern bedeckt, wie er solche einige Tage zuvor bei mir in Bispingen gesehen hatte. In einer Stunde war eine ganze Jagdtasche, etwa 300 Stück, davon gesammelt, wenige Tage später führte er mich an die interessante Stelle und wir sammelten den Rest ein.

Der Boden des ganzen Raumes ist eben und fester Sand ohne jede Vegetation; in der Mitte etwa eine erhöhte Stelle spärlich mit Flechten bewachsen und, wie es uns dünkte, eine

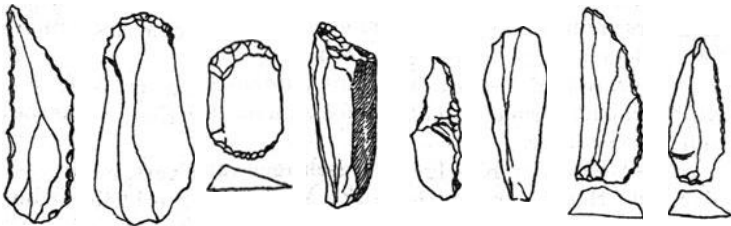


Fig. 38. Feuersteinwerkzeuge von Wehlen.

(Nach E. Bracht a. a. O.)

härtere Ortsteinschicht, welche dem Winde Widerstand geleistet hatte. Auf dieser Bank fanden sich keine Kieselstücke: Rings um diese dagegen die größte Anhäufung von Splittern sowie einzelne faust- bis kopfgroße Rollsteine. Daß letztere als Unterlegsteine beim Spalten der Kieselknollen gedient hatten, war ersichtlich; rings um sie her lagen die abgeschlagenen Splitter, deren Zusammengehörigkeit aus der gleichen Farbe hervorging.

Viele Gerätstücke, meist Messer, zeigen die rissige Struktur, wie sie der Kiesel im Feuer annimmt. Bei einigen anderen ist der Feuerstein patiniert, d. h. er ist undurchsichtig geworden und sieht matt und weiß aus (Fig. 38).

Nachdem ich gemeinsam mit Oberförster Hilsenberg den Platz nebst umliegendem Terrain bestens abgesucht hatte, auch

an den Böschungen der Ostseite viele durch den Westwind verwehte Stücke ausgescharrt hatte, erbot sich mein Gefährte, der ohnehin in der Nähe, in Wilsede, wohnte, mit Rechen oder Spaten den ganzen Innenraum der Umwallung nochmals durchzuwühlen, um verwehte Stücke freizulegen, besonders aber in der Hoffnung, etwas anderes als nur Feuerstein aufzufinden, etwa Werkzeuge aus Horn oder Knochen, sowie die Frage nach Tonscherben zu erledigen, deren sich durchaus keine gefunden hatten.

Als Hilsenberg später diese Untersuchung durchführte, hatte er noch eine gute Ausbeute an Silexstücken aller Art, ohne indes ganz neue Formen anzutreffen; dagegen brachte der Rechen zu seinem Erstaunen unter der Sanddecke des etwas erhöhten Teiles in der Mitte eine dunkelbraune Erde zum Vorschein, unter dieser stieß er auf eine auf dem ursprünglichen Boden hergerichtete Pflasterung.

Aber auch die Ausgrabung mit Untersuchung der braunen Kulturschicht förderte nichts neues zutage, nur Kohlen, Asche und Kieselsplitter.

Wer hat hier Kieselgerät geschlagen und verbraucht — hier seine Herdfeuer unterhalten? Wenn die Überbleibsel die Gesamtheit dessen darstellen, über das die Besitzer verfügten, so standen sie unzweifelhaft auf ganz niederer Kulturstufe. Vor allem deutet die Wahl des Platzes nicht auf eine Bevölkerung, welcher Ackerbau und urbarer Boden Lebensbedingungen sind; denn rings herum besteht der Boden, wie schon erwähnt, aus sterilen Sanddünen, und erst eine halbe Stunde weiter nördlich trifft man Quellwasser.“

Sehr zu empfehlen ist es, den Wilseder Berg von Osten her zu ersteigen. Man marschiert von Hörpel (Haltestelle der Bahnstrecke Winsen a. d. Luhe — Hützel) nach Sellhorn und tritt von da aus in den Talkessel des Totengrundes ein, steigt an seiner Westwand empor zum Diluvialplateau von Wilsede und erreicht den Berg über Wilsede. Auch der Anmarsch von Bispingen aus über Borstel, Volkwardingen und Sellhorn oder über Behringen und den Steingrund nach Wilsede ist lohnend. Von Wilsede aus lassen sich recht empfehlenswerte größere Wanderungen auch in nördlicher Richtung machen, z. B. über Undeloh, die Hanstedter Berge oder Wesel, Schierhorn oder

Holm zur Station Holm-Seppensen der Bahnstrecke Soltau—
Buchholz oder nach Hanstedt und Brackel (Station der Bahn-
strecke Lüneburg—Buchholz).

Literatur.

- Bracht, E. Vorgeschichtliche Spuren in der Lüneburger Heide.
Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Geschichts-
und Altertumsvereine, 1880.
- Verein Naturschutzpark, E. V., Sitz Stuttgart. Naturschutzparke
in Deutschland und Österreich. Ein Mahnwort an das deutsche
und österreichische Volk.
- Der Naturschutzpark in der Lüneburger Heide. Eine Werbe-
schrift.
- Jahresbericht. Viertes Vereinsjahr.
-

Alphabetisches Orts- und Sachverzeichnis.

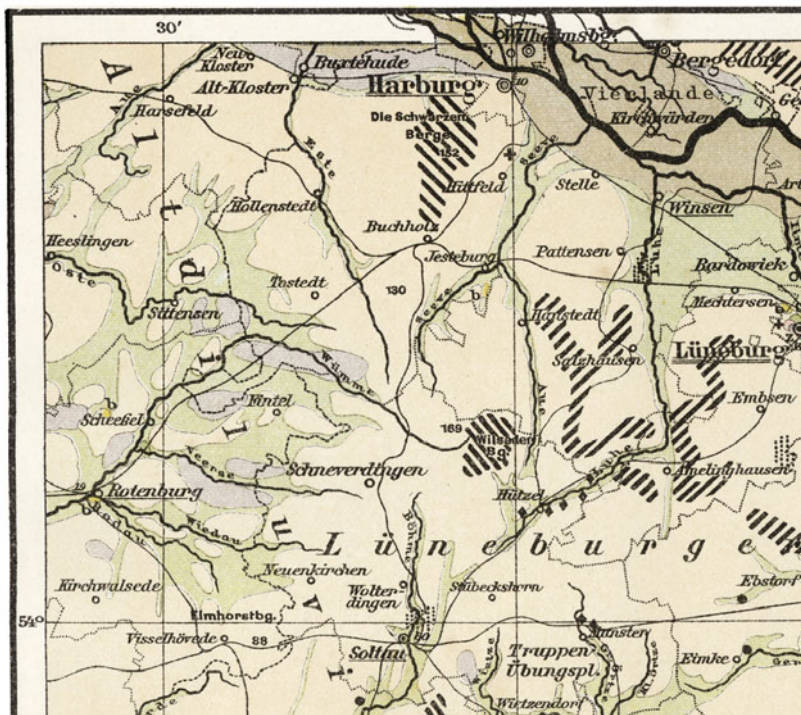
- | | | |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| A dendorf 98. | Bergen 113, 162. | Braunkohlen 148. |
| Allenbostel 17, 34. | Berkefeld-Filter 121. | Breitenhees 67. |
| Aller-Urstromtal 22. | Betzhorn 150. | Brelöh 40, 109, 153. |
| Altenebstorf 34. | Bevensen 33, 49. | Brenneckenbrück 148. |
| Altensothrieth 115. | Beverbeck 49. | Brockhöfe 21, 22, 40,
41, 60. |
| Amelinghausen 106. | Bienenbüttel 49, 95. | Bruchwedeler Bach 45. |
| Anhydrit 133. | Birkenperiode 146. | Brunan 110, 113, 151. |
| Aschautal 110. | Blauer Berg 45. | C arnallit 132. |
| Aue 44. | Bockum 37, 39. | Celle 127. |
| Auf dem Töps 160. | Bockumer Mühle 106. | Cenoman 81, 85, 87. |
| B ackeberg 113. | Bodenteich 44. | Clenze 65. |
| Bardowiek 100. | Bohlsen 45. | D allahn 65. |
| Barnstedter Bach 46. | Böhme 151. | Dalldorf 150. |
| Barum 27. | Bokelsberg 150. | Dannenbüttel 141. |
| Barumer Bach 17, 46. | Bokeler Bach 44. | Deldestorf 148. |
| Batenser Beke 45. | Bollersen 124. | Denudation 65. |
| Becklinger Holz 110,
162. | Bonstorf 113. | Deutsch-Evern 94. |
| Behringen 151. | Bornbach 44, 68. | Dietsbach 95. |
| Beke 44. | Bornriethsmoor 123. | |
| | Borstel 151. | |
| | Brambostel 41. | |

- Dierkshausen 157.
 Diersbütteler Busch 19.
 Diersbütteler Weg 105.
 Dohnsen 113.
 Dolomit 74.
 Dörnte 45.
 Dreilingen—Wieren 45.
 Drögen—Nindorf 104.
 Dryasperiode 146.
- E**bstorf 16, 23.
 Ebstorf—Bevensen 49.
 Egelingsberg 149.
 Ehlbeck 39.
 Ehrhorn 159.
 Eichenperiode 146.
 Einke 60.
 Einem 162.
 Eisenbach 44.
 Eitzen II 34
 Elbe-Urstromtal 99.
 Eldingen 147.
 Emmendorf 55.
 Emscher 81.
 Endmoräne 9, 25, 53, 65.
 Endmoränenlandschaft
 19, 26, 27, 37, 41, 47,
 65, 104.
 Eppensen 54.
 Erbstorf 98.
 Erbstorf—Vastorfer Hö-
 henzug 19.
 Erdfälle 89.
 Erdöl 136.
 Erlenperiode 147.
 Erosion 38, 65.
 Erosionslandschaft 64,
 65, 66, 67.
 Erse 149.
 Eschede 110.
 Eschenberg 24.
 Esterau 44.
 Eversen 109, 125.
- F**alkenberg 162.
 Faulschlamm 58.
 Fischerhof 61.
 Flottsand (Klei) 24, 28,
 57.
- Flottsandgebiet 26, 113.
 Formationen 72.
 Föstenberge 68.
- G**amsen 147.
 Garlstorfer Forst 20, 151.
 Gerdau 44, 45, 48, 49,
 60, 110.
 Gerdautal 17.
 Gerdehaus 115.
 Geschiebekies 9.
 Geschiebelehm 60.
 Geschiebemergel 9, 60.
 Geschiebesand 9, 95.
 Gifhorn 147.
 Gips 73.
 Glüsing—Garlstorfer
 Forst 19.
 Göddenstedt 48, 65.
 Gollernbach 46.
 Golste 25, 26.
 Golster Holz 17, 24, 26.
 Goseburg 99.
 Grauen 113.
 Grevenhof 151.
 Groß-Ellenberg 65.
 Große Örtze 153.
 Großes Moor 130.
 Großes Moor bei Trian-
 gel Gifhorn 141.
 Groß-Hehlen 128.
 Groß-Ösingen 147.
 Groß-Süstedt 44.
 Grundmoräne 9, 31, 55.
 Grundmoränenland-
 schaft 21, 31, 52, 53,
 64, 93.
- H**ahnenmoor 148.
 Handorf 157.
 Hänigsen 136.
 Hankensbostel 115.
 Hankensbüttel 148.
 Hanstedt I 17, 33, 34.
 Hanstedter Berge 160.
 Hardau 44.
 Hardautal 66, 67.
 Harkenberg 162.
 Hartsalz 133.
- Häsebach 44.
 Hasenburg 100.
 Hasenburger Bach 46.
 Hasselbach 110.
 Hasselberg 150.
 Hauptsalz 133.
 Hausselhof 115.
 Heber 157.
 Heidkrug 41, 42.
 Heimbuch 162.
 Heisterberg 52, 54, 93.
 Heitbrack 49, 54.
 Hermannsburg 109, 112.
 Hetendorf 113.
 Himbergen 65.
 Hingstberg 160.
 Hingstenberg 105.
 Hohe Berg 45.
 Hohenbostel 95.
 Hohenbünstorf 17, 24.
 Holdenstedt 66.
 Holm—Seppensen 165.
 Holsteinsche Schweiz 19.
 Holzen 66.
 Hörpel 164.
 Hösseringen 66.
 Hösseringer Berge 44.
 Hülptingen 130.
 Hummelsberg 160.
 Hünengräber 94, 106,
 113, 162.
- I**lmenau 23, 29, 44—51,
 53, 56, 99.
 Innenmoräne 29.
 Interglaziales Torflager
 128.
 Ise 112, 141.
 Isenbüttel 149.
 Isenhagen 150.
 Isetal 47.
- J**astorf 49.
 Jesteburg 157.
- K**ainitit 133.
 Kalberlah 149.
 Kalkberg 71—73.
 Kalkmergel 57—61, 63,
 64.

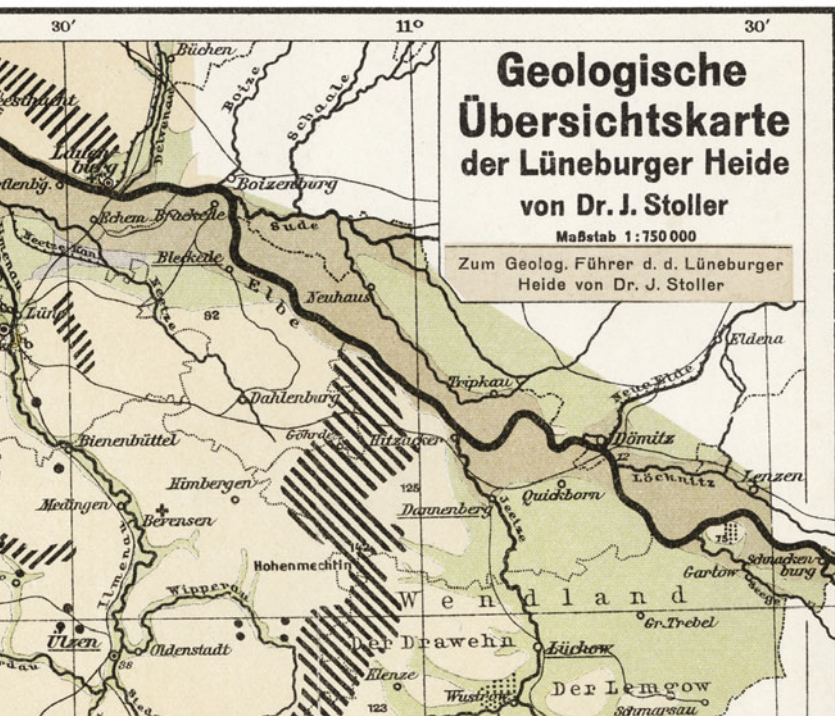
- Kästorf 147.
 Katensen 124.
 Katzien 63.
 Keuper 75, 76, 86, 89.
 Kieselgur 67, 113, 153.
 Kirchweyhe 56.
 Klei 24, 28, 57.
 Klein-Ellenberg 65.
 Klein-Liederner Bach 46.
 Kokenberg 105.
 Kölau 45.
 Kolkhagen 49.
 Krähenberg 63.
 Kreideformation 81.
 Kreikenberg 93.
 Kreutzen 109.
 Kronleuchter-Fichte 158.
 Kryokonit 29.
Langeloh 162.
 Langen Berge 91.
 Langlingen 37, 40.
 Langwedel 148.
 Leftz 65.
 Leiferde 148, 149.
 Lindenbergr 29, 31, 32.
 Lingwedel 148.
 Lintzel 41.
 Lokalmoräne 9.
 Lößkindehen 97.
 Lopau 19, 37, 38, 40, 106.
 Luhetal 151.
 Lüne 96.
 Lüneburg 69.
 Lüneburger Bucht 49.
 Lüß 109.
 Lutterloh 114.
Marxen 151.
 Masurische Seenplatte 19.
 Mecklenburgische Seenplatte 19.
 Meinersen 148.
 Meiße 110.
 Melbeck 49.
 Melbecker Bach 46.
 Melzinger Heide 61.
 Mergellager 57, 63.
 Molzen 46, 52, 54.
 Mörtel 73.
 Müden 109, 113.
 Mühlenbach 46, 96.
 Mulitzberg 65.
 Munster 40.
 Muschelkalk 74, 75.
Natendorf-Golste 25, 26.
 Naturschutzpark 156.
 Neu-Ohe 115.
 Niendorf II 44, 66.
 Nienwohld 68.
Ober-Haverbeck 162.
 Ober-Ohe 115.
 Obershagen 136.
 Ochtmissen 90.
 Öchtringen 17.
 Öchtringer Tälchen 22.
 Ödeme 46, 101.
 Ohberg 24.
 Oitzfelder Rinne 22.
 Okertal 149.
 Oldendorf I 66.
 Oldendorf 106, 109.
 Oldenstadt 62.
 Örrrel 109, 148.
 Örtze 109.
 Örtzetal 41.
 Örzen 105.
 Oser.
Papageienberg 98.
 Periklinale Schichtanordnung 87.
 Perlmuschel 45.
 Plänen 81.
 Poitzen 109.
 Pollhöfen 147.
 Prachelberg 150.
 Prella 96.
 Putensen 107.
Räber 66.
 Raseneisenerz 99.
 Rätzlingen 62.
 Raven 151.
 Rauchwacke 72.
 Rehlhagen 37, 106.
 Rehlhager Busch 19.
 Repke 148.
 Reppenstedt 90.
 Restberge 47.
 Rettmer 102.
 Ribbesbüttel 149.
 Ripdorf 51, 52.
 Röbbelbach 46.
 Röhrser Bach 44.
 Rosche 62, 64.
 Röt 74.
 Rüllen 38, 40.
 Rummeln 38, 40.
 Rumpffberge 47.
Salzgesteine 132.
 Salzlinsen 134.
 Salzkoth 124.
 Salzquellen 77—80.
 Salzstock 131.
 Salztön 133.
 Sand unbestimmten Alters 25, 31.
 Sandur 10, 34, 41.
 Sasendorf 30, 32.
 Schierhorn 157, 164.
 Schiltstein 71, 73.
 Schlannau 65.
 Schliepbach 24.
 Schmarbeck 109, 115.
 Schmarbecker Bach 22.
 Schneverdingen 162.
 Schwarze Berge 162.
 Schwarzwasser 147.
 Schwemlitzer Bach 45.
 Schwienu 17, 44, 60.
 Schwindebeck 151, 153.
 Schwüblingsen 130.
 Seedorf 25, 26, 27.
 Seeve 157.
 Seewiesen 44.
 Sellhorn 158.
 Senon 81, 139.
 Siebensteinhäuser 113.
 Siedelungen 30, 39, 52, 61.

- Silurkalk 93.
 Sodafabrikate 87.
 Soderstorf 151.
 Soltendiek 65.
 Sothrieth 109.
 Sottorfer Busch 105.
 Spitzerberg 63.
 Sprakensehl 67.
 Stedensen 67.
 Stadtberg 160.
 Starkshorn 110.
 Staumoräne 10, 53.
 Stausee 39, 48, 65, 152.
 Stedden 109.
 Stederau 44, 49, 66.
 Stederdorf 44, 68.
 Steinbeck 151, 153.
 Steinförde 136.
 Steingräber 106.
 Steingrund 164.
 Steinhorst 147.
 Steinsalz 132.
 Steppenperiode 146.
 Störteich 60.
 Suderburg 66.
 Suhlendorf 65.
 Sülze 113, 123.
 Süsing 17, 34, 37, 38, 48.
 Süßwasserkalk 94.
 Sylvinit 133.
Tätendorf 28, 54.
 Teerkuhlen 136.
 Tellmer 34, 37, 38, 105.
 Tertiär 89.
 Testorf 65.
 Teyendorf 63, 64, 65.
 Timeloberg 93, 94.
 Timpenberg 105.
 Torf 85, 128.
 Totengrund 161.
 Tourtia 81, 87.
 Turon 81—85.
 Twießelmoor 123.
Uferlinien, diluviale 39,
 57, 66.
 Uferkanten 48, 49.
 Uferterrasse der Ilme-
 nau 49, 50, 51.
 Ülzen 43, 48, 61, 66.
 Ummern 147.
 Undeloh 160.
 Unterlüß 67, 112.
 Urstromtäler 14, 49.
Veerßen 66.
 Verwitterung 90, 91, 92.
 Vickendeich 90.
 Vierenbach 46.
 Vivianit 63.
 Volkwardingen 164.
Wachtberg bei Katzien
 63.
 Wahrenholz 150.
 Wallberg 12.
 Walle 139.
 Walmstorf 53, 54.
 Wannenmoor 110.
 Wardböhmen 110.
 Weesen 115.
 Weesener Bach 109.
 Wehlen 162.
 Wehnsen 130.
 Wellendorf 65.
 Wendisch-Evern 93.
 Wessenstedt 22, 24.
 Weste 65.
 Westerhorn 40, 41.
 Westerweyhe 57, 58.
 Wettenbostel 34, 37, 40.
 Wiechel 115.
 Wiehe 147.
 Wieren 45, 48.
 Wierer Berge 68.
 Wietze 110, 136.
 Wietzendorf 110.
 Wilsede 157.
 Wilseder Berg 159.
 Wintermoor 162.
 Wipperau 22, 45, 48, 51,
 52.
 Wohlde 113.
 Wohlenberg 149.
 Wohlenbüttel 106, 151.
 Wohlthausen 109.
 Woltersburg 46.
 Wriedel—Brockhöfe 21,
 22, 60.
 Wrestedter Bach 44.
 Wulfsberg 162.
 Wulfsode 37, 38.
**Zapfenförmige Verwit-
 terung** 91.
 Zechstein 72.
 Zeugenberg 47.

Stoller, Geol. Führer durch die Lüneburger Heide.

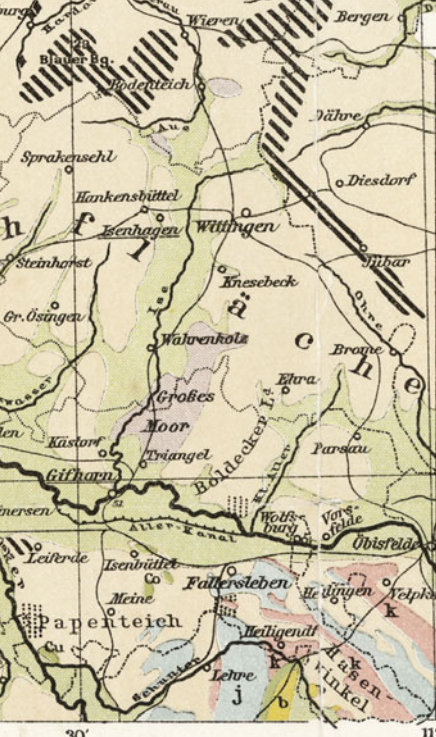


Tafel I.



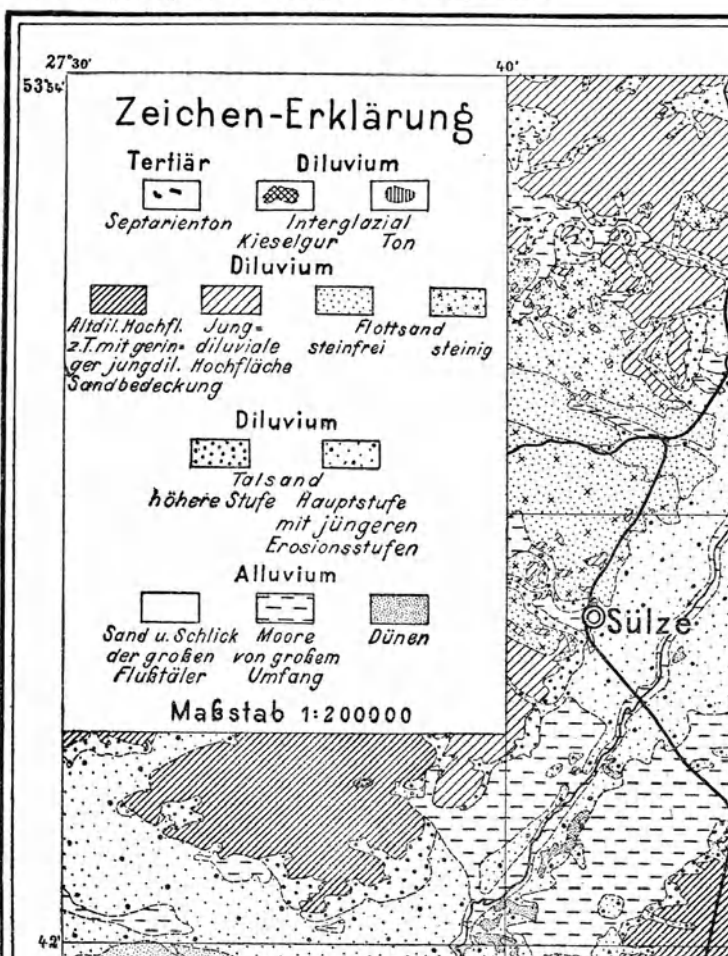


30' Östl. L. 10° v. Greenw.

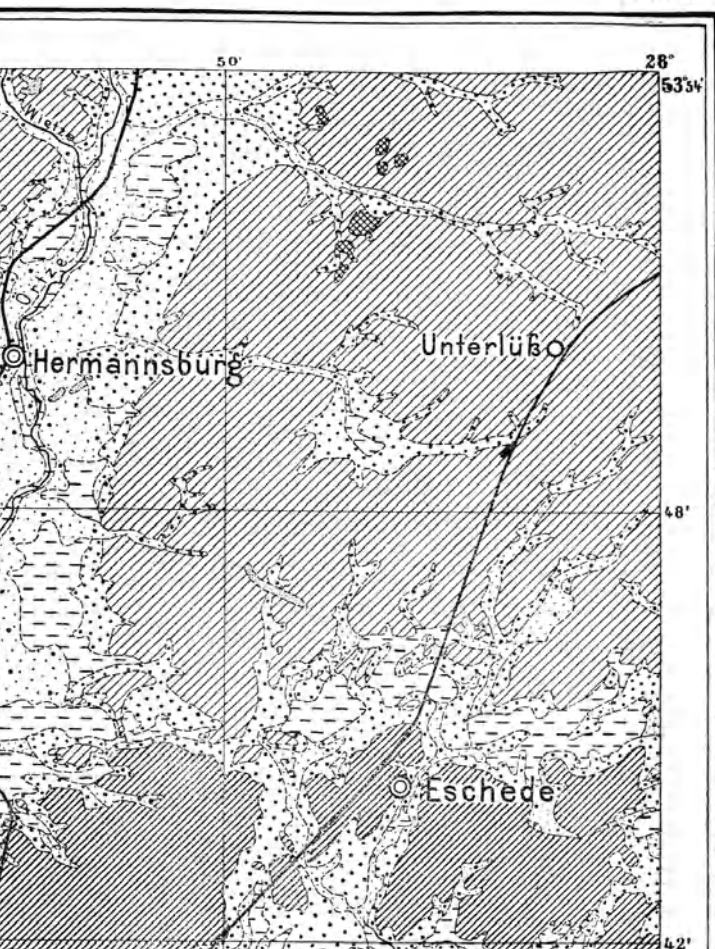


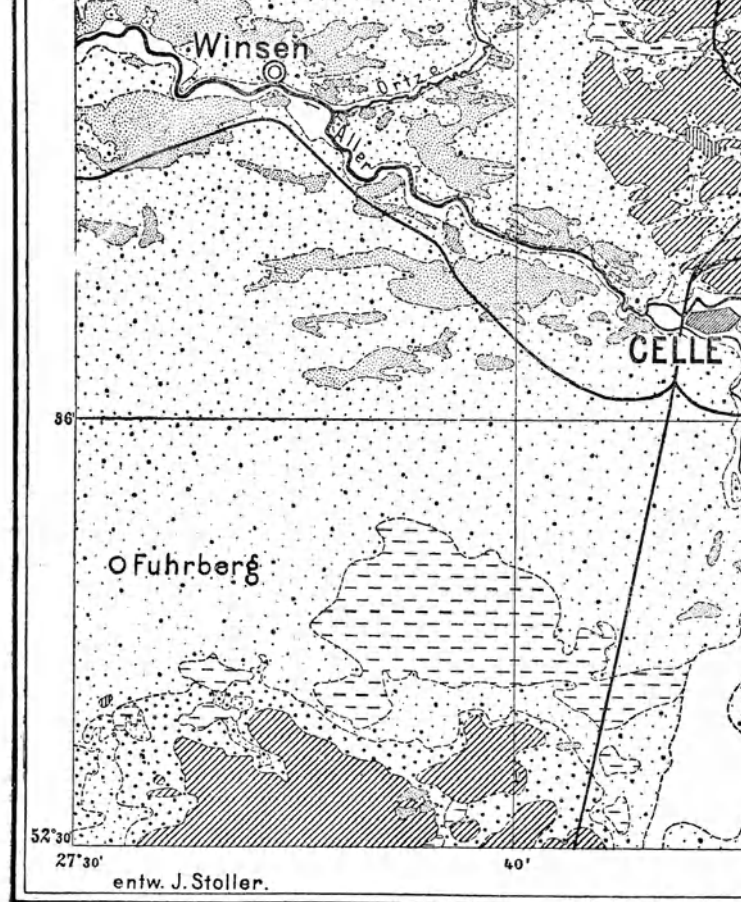
Farben- und Zeichenerklärung

- | | | |
|--------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|
| Zechstein | | zu Tag tretend |
| | | i.vordiluv. Untergrund |
| Trias | | Buntsandstein |
| | | Muschelkalk |
| | | Keuper |
| Jura | | |
| | | |
| Kreide | | Untere Kreide |
| | | Obere Kreide |
| Tertiär | | |
| | | |
| Diluvium | | |
| Höhdiluvium | | = Pleistozän |
| Taldiluvium | | |
| Endmoränen | | der vorletzten Vereisung, z. Teil unter jungdiluvialer Decke |
| | | der vorletzten ^{Vorletzten} Vereisung |
| Ält. Interglazial (Intergl. I) von Lauenbg.-Nord | | Marine, brackische und limnische Ablagerungen |
| Jüngeres Interglazial (Interglazial II) | | Süßwassermergel |
| | | Kieselgur |
| | | Torf |
| Alluvium | | Marschland |
| | | Moor |

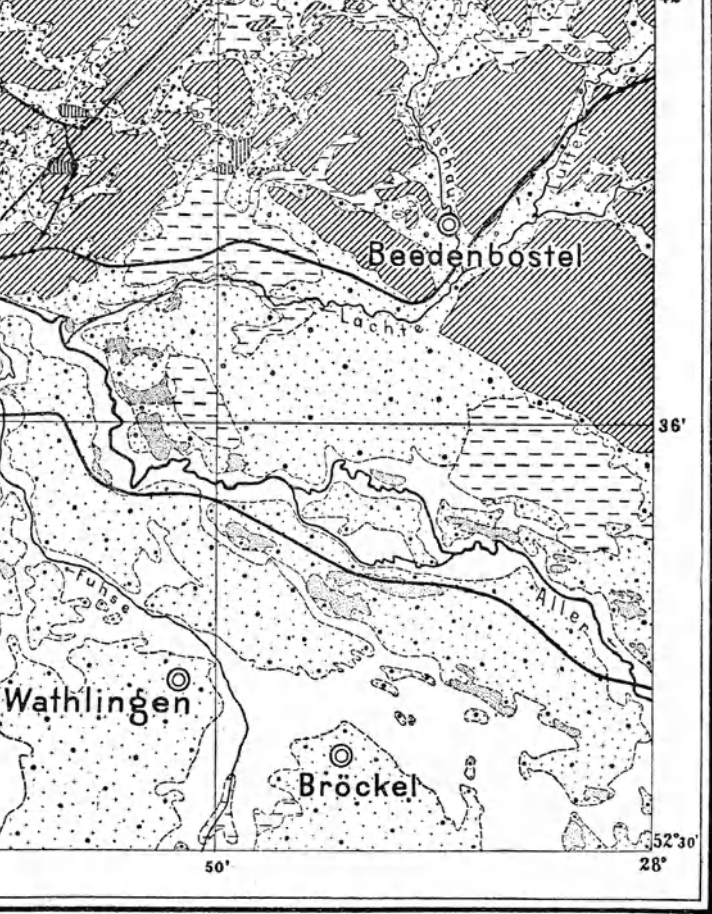


Tafel II

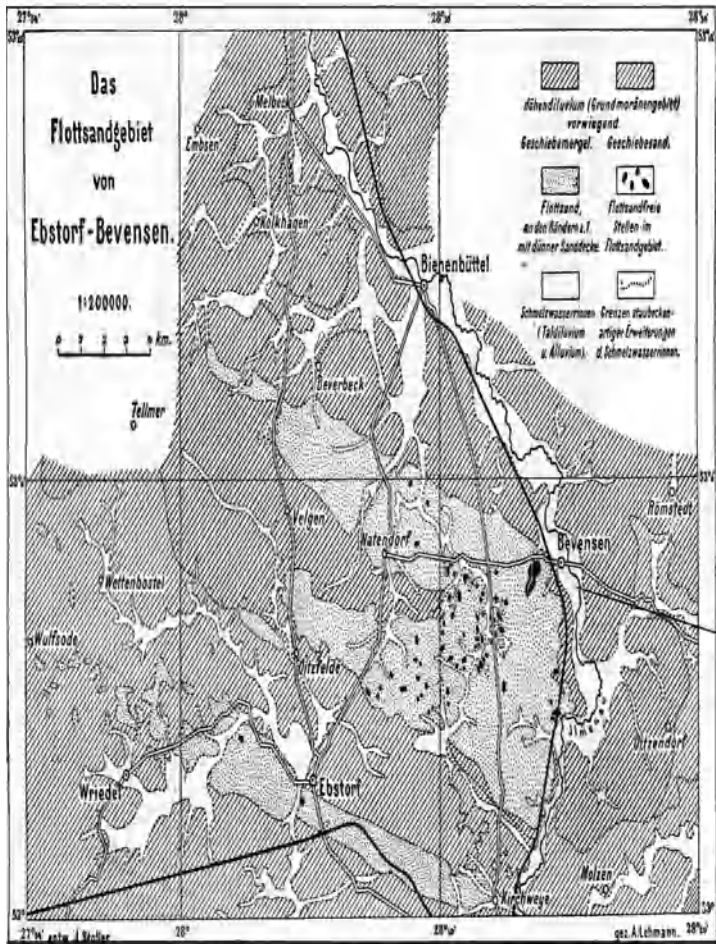




Geologische Übersichtskarte
(aus Lieferung 187 der Geologischen Karte)



te der Gegend von Celle
(von Preußen usw.) im Maßstab 1:200 000

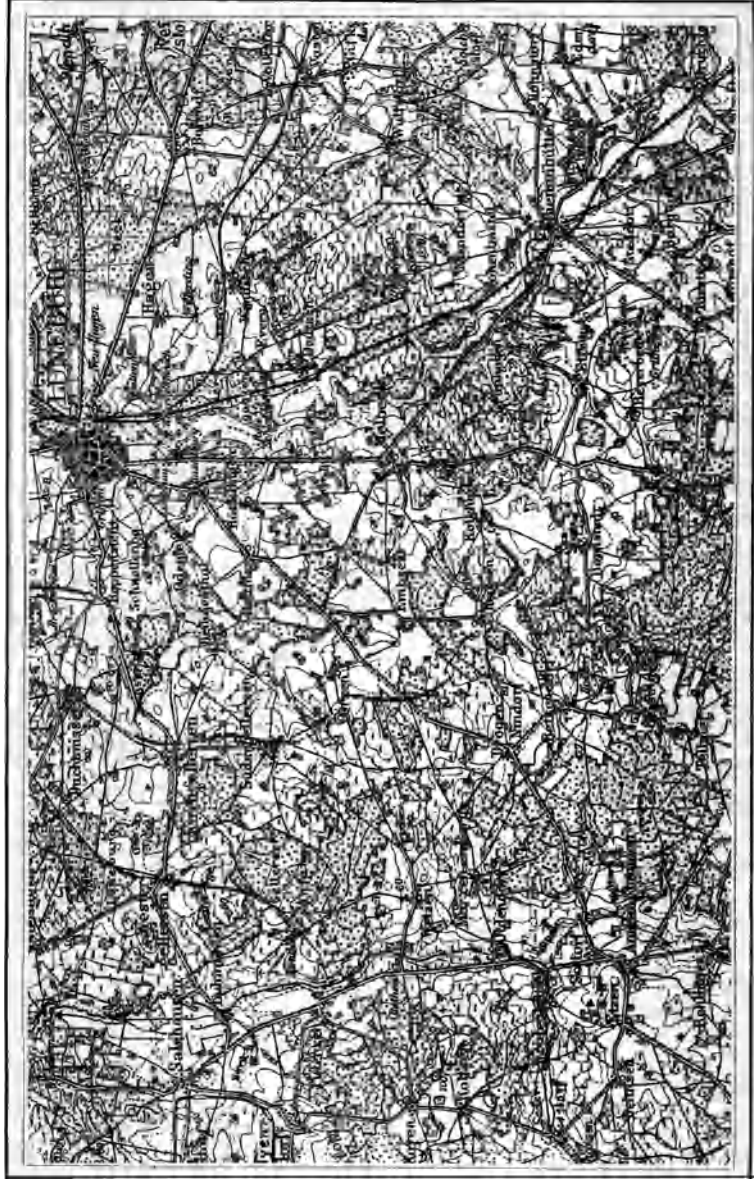


Das Flottsandgebiet von Ebstorf-Bevensen
(aus Lieferung 156 der Geologischen Karte von Preußen usw.) im Maßstab 1:200000



Ülzen und Umgebung

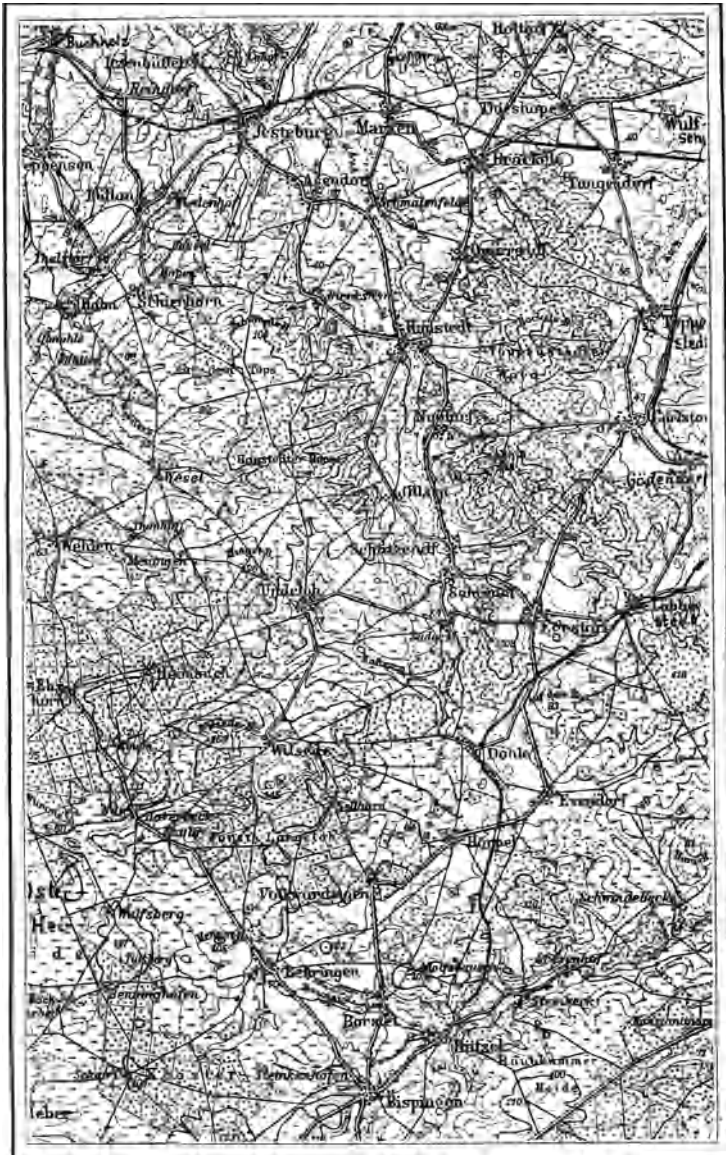
(aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches
im Maßstab 1 : 200 000)



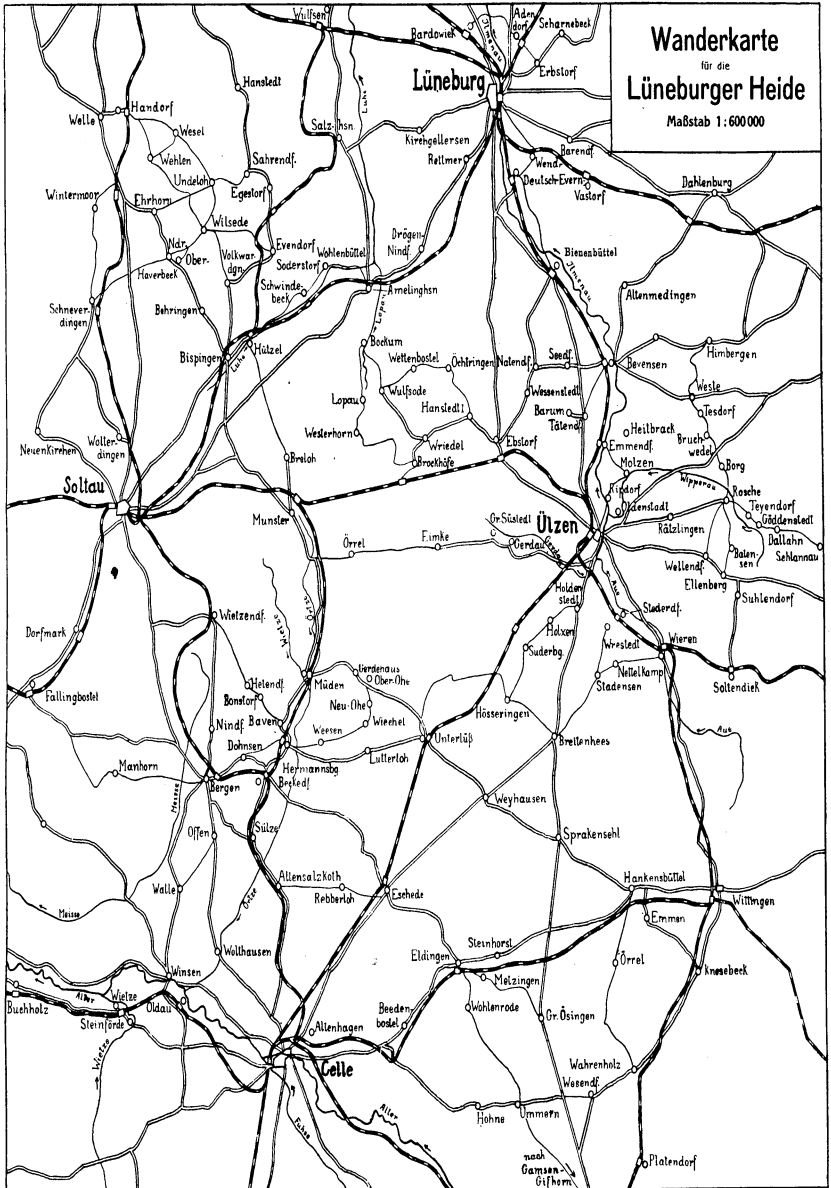
Lüneburg und Umgebung
(aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches im Maßstab 1 : 200 000)



Celle und Umgebung
 (aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches
 im Maßstab 1 : 200 000)



Der Naturschutzpark und seine Umgebung
(aus der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches
im Maßstab 1 : 200 000)



Wanderkarte im Maßstab 1 : 600 000