

5

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 3.

1912.

Protokoll der Sitzung vom 6. März 1912.

Vorsitzender: Herr WAHNSCHAFFE.

Das Protokoll der vorigen* Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende macht Mitteilung vom Ableben des Mitgliedes Herrn MITZOPOULOS in Athen. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.

Der Gesellschaft wünschen als Mitglieder beizutreten:

Herr Dr. HANS PRAESENT, Assistent am geographischen Institut der Universität Greifswald, Langestr. 47, vorgeschlagen von den Herren FRIEDRICHSEN, JAEKEL und R. WILCKENS.

Die *Studiengesellschaft zur Untersuchung von Erzkvorkommen* in Aachen, Hochstr. 11—15, vorgeschlagen von den Herren BEYSLAG, BÄRTLING und WAHNSCHAFFE.

Herr Dr. FRANZ RYBA, a. o. Professor an der k. k. Montan-Hochschule, Příbram, vorgeschlagen von den Herren WAHNSCHAFFE, EBERDT und BÄRTLING.

Die *Herzoglich Anhaltische Salzwerks-Direktion* an Stelle ihres Vorstehers, Herrn Oberbergrats GANTE.

Der *Naturwissenschaftliche Verein in Halberstadt* an Stelle seines Vorsitzenden, Herrn Professors WEDDE.

Der Vorsitzende legt die als Geschenk eingegangenen Werke der Versammlung vor.

Herr E. HORN spricht über Die geologischen Aufschlüsse des Stadtparkes in Winterhude und des Elbtunnels*) und ihre Bedeutung für die Geschichte der Hamburger Gegend in postglazialer Zeit. (Mit 7 Textfiguren.)

In der Goldbeck-Niederung bei Winterhude, einem nördlichen Stadtteil von Hamburg, werden zur Anlage eines Teiches für einen Stadtpark große Ausschachtungen vorgenommen, die wichtige Aufschlüsse für die Geologie des Alluviums gebracht haben. In der 6—7 m über NN liegenden wannenförmigen Niederung, die im Osten, Norden und Westen von Diluvialhöhen von 19—26 m Meereshöhe vollständig umschlossen und nur nach Süden geöffnet ist, ist unter einer mächtigen Bedeckung von Sand eine Folge von See- und Moorablagerungen erschlossen worden. In dem Gebiet sind vorher zahlreiche Bohrungen niedergebracht worden, und durch diese Bohrungen sowie durch spätere Aufschlüsse ist erwiesen, daß der Geschiebemergel, der die umliegenden Höhen aufbaut, sich unter die wannenförmige Niederung senkt und in wechselnder Tiefe unter den Seeablagerungen liegt. Bei einigen Bohrungen liegt der Geschiebemergel in 6—8 m Tiefe unter dem Seemergel, bei anderen 10—15 m tiefen Bohrungen ist er unter dem Seemergel nicht mehr erreicht worden (vgl. die Profile Fig. 1 u. 2).

Die Seeablagerung besteht aus einem hellgrauen sehr kalkreichen Mergel, der erfüllt ist mit Schalen von Süßwasserconchylien, deren Bestimmung Herr H. MENZEL freundlichst übernommen hat. Stellenweise liegen an der oberen Grenze des Seemergels massenhaft Unioschalen, die alle mürbe und zerdrückt sind, so daß man keine ganzen Exemplare erhält. Der Seemergel ist 3—4 m, in einer Bohrung sogar über 8 m mächtig.

Über dem Seemergel liegt Torf und Moorerde, bis zu 3 m mächtig. Die Pflanzenreste des Torfes und des Süßwassermergels hat Herr Lehrer BEYLE in Hamburg eingehend nach Schichten untersucht. Der untersuchte Süßwassermergel und Torf waren je 1 m mächtig. Im Mergel wurden 5, im Torf 15 Proben genommen und von unten nach oben fortlaufend nummeriert. Das Ergebnis der Untersuchung war folgendes:

„Pflanzenreste finden sich schon in den tiefsten Schichten des Süßwassermergels. Außer den in ähnlichen Ablagerungen in der Regel vorhandenen Resten von *Nymphaea* und *Nuphar*

*) Die Veröffentlichung der genauen Beschreibung erfolgt im Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten.

verdienen *Najas major* und *Cladium mariscus*, sowie als Einschwemmlinge *Tilia platyphyllos* und *Picea excelsa* deshalb besondere Erwähnung, weil diese Pflanzen der heutigen Flora der Umgegend von Hamburg als endeme Formen nicht mehr angehören. Die höchste Schicht des Mergels war besonders reich an Pflanzenresten; eingeschwemmt fanden sich *Taxus baccata*, *Cucubalus baccifer* und *Acer spec.*

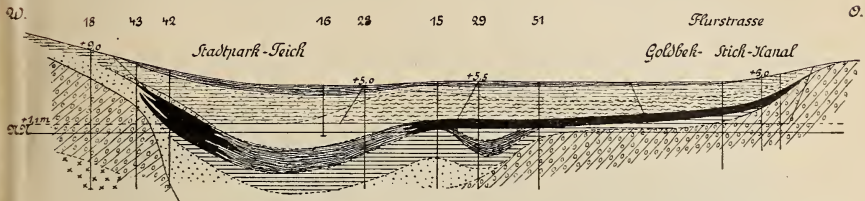


Fig. 1.

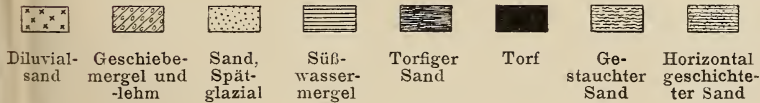
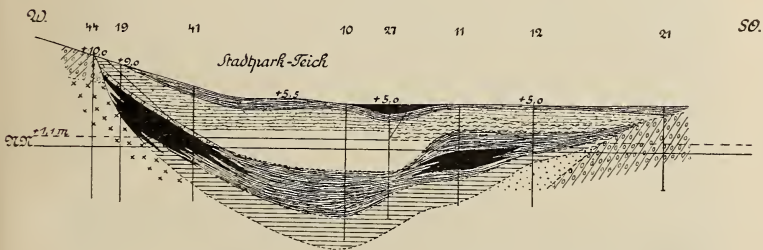


Fig. 2.

Fig. 1 u. 2. Geologisches Profil durch das Goldbecktal bei Winterhude.
Maßstab der Längen ca. 1 : 20000. Maßstab der Höhen ca. 1 : 200.

Der Torf zeigt in charakteristischer Weise die Verlandung des Sees. Außer den Wasserpflanzen, unter denen *Najas flexilis* bemerkenswert ist, treten *Carex*-Arten und die Erle auf. Moose finden sich in zwei getrennten Schichten; *Camptothecium nitens* bildet eine dünne, *Hypnum giganteum* eine ca. 8 cm mächtige Lage. Die Fichte tritt zurück; dafür erscheint auffallenderweise *Abies pectinata* und in den höheren

Schichten *Pinus silvestris*. Die höchsten Lagen lassen eine deutliche Verarmung der Flora erkennen; es finden sich nur noch *Menyanthes trifoliata*, *Pinus silvestris* und *Rubus idaeus*.

Najas flexilis ist aus schwedischen Ablagerungen aus der Ancyclus-Zeit bekannt; auch Funde in finnischen Mooren zeigen, daß diese Pflanze ehemals eine weitere Verbreitung hatte, als heutzutage.

Woher *Abies pectinata* zu uns eingewandert ist, hat sich bis jetzt nicht feststellen lassen; sie ist weder in Holland, noch in England gefunden worden.“

	Süßwasser- mergel					Torf															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Taxus baccata</i> . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Abies pectinata</i> . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	
<i>Picea excelsa</i> . . .	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pinus silvestris</i> . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	
Abietineen . . .	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Sparganium</i> sp. . .	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
<i>Potamogeton</i> sp. . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Najas major</i> . . .	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Najas flexilis</i> . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stratiotes aloides</i> . . .	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cladium mariscus</i> . . .	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Scirpus lacustris</i> . . .	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Scirpus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carex</i> sp.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Carpinus betulus</i> . . .	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	
<i>Betula alba</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
<i>Alnus glutinosa</i> . . .	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	
<i>Moehringia trinervis</i> . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	
<i>Cucubalus baccifer</i> . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Caryophyllaceae</i> . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nuphar luteum</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nymphaea alba</i>	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i> . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ranunculus repens</i> . . .	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Acer</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia platyphyllos</i> . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia ulnifolia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex aquifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i> . . .	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Characeen	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camptothecium nitens</i> . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypnum giganteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cenococcum geophilum</i> . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

Der Torf zeigt sehr interessante Lagerungsverhältnisse. Er ist mit dem darüberliegenden Sande merkwürdig gestaucht und verfaltet (vgl. Fig. 3—5). Die Stauchung der Sande hört an einer bestimmten Grenze, die in weiter Ausdehnung durch eine tonige, mit vielen Feuersteinsplittern und Kieseln erfüllte Schicht gebildet wird, auf, und darüber legen sich mehr oder weniger horizontal geschichtete Sande (vgl. Fig. 6). Die gesamte Mächtigkeit der Sande schwankt zwischen 2 und 7 m. Am Fuß der westlichen ziemlich steilen Höhe lag über dem Torf eine Schicht mit vielen faust- bis kindskopfgroßen Steinen,



Fig. 3.

Einsackungen des hangenden Sandes in den Torf,
darunter Süßwassermergel (dünn geschichtet).

(Der Handspaten in der Mitte des Bildes ist 28 cm lang und 9 cm breit.)

die mehrere windgeschliffene Geschiebe, darunter einen großen Dreikanter enthielt. In einiger Entfernung davon sind schräggeschichtete, gleichkörnige, steinfreie Dünensande über dem Torf aufgeschlossen worden.

Die eigenartigen Lagerungsverhältnisse des Torfes sind nicht etwa als Glazialstauchungen aufzufassen — dazu sind sie viel zu klein —, sondern nur darauf zurückzuführen, daß während der Aufschüttung des Sandes der Torf allmählich zusammengedrückt wurde, indem das darin enthaltene Wasser und die bei der Zersetzung der Pflanzensubstanz sich bildenden Gase entwichen und der Sand ungleichmäßig nachsackte. An

einigen Stellen, wo die Torfschicht sehr dünn war, ist sie von dem niederdrückenden Sande vollständig beiseite gepreßt worden, so daß der Sand bis auf den Seemergel hinabreicht (vgl. Fig. 3). Hier liegt dann unter dem Sand eine wenige Zentimeter starke Partie von Sapropelkalk, der sich in frischem Zustande gummiartig anfühlt und wahrscheinlich dadurch entstanden ist, daß die unter dem Sand liegenden obersten Partien des an Pflanzenresten sehr reichen Seemergels z. T. ausgelaugt

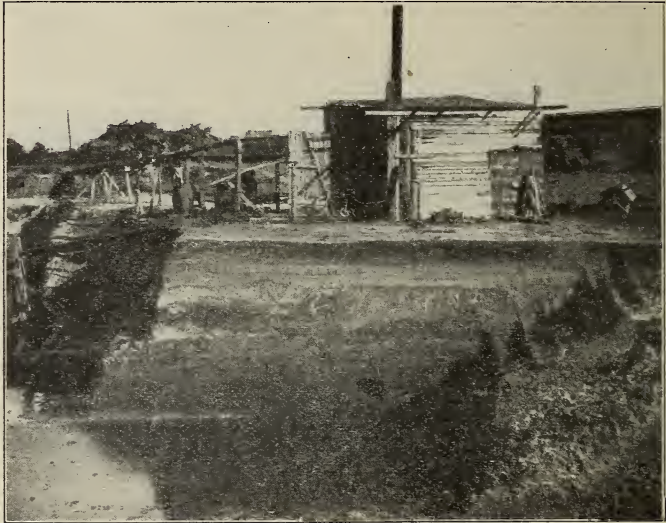


Fig. 4.
Profil der Winterhuder Schichten.

sind. Es konnte jedenfalls keine durchgehende Sapropelschicht zwischen Mergel und Torf beobachtet werden.

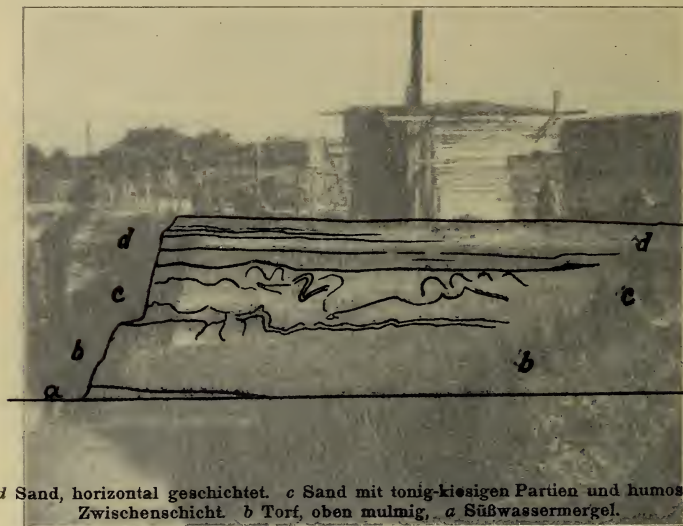
Anfänglich war mir die Stellung der Schichten, ob postglazial oder interglazial, zweifelhaft. Nachdem ich aber nach den Bohrungen Profile konstruiert und während des Fortganges der Arbeiten die Aufschlüsse häufig besucht habe, steht für mich fest, daß die Schichten postglazial sind.

Überall, wo die See- und Torfablagerungen sich den Diluvialhöhen nähern, steigen sie bis dicht unter Tage an und keilen sich aus, und an zwei Stellen, am Ostrande und am Westrande der Senke, ist die Auflagerung des Torfes bzw.



a Sand, horizontal geschichtet. c Sand mit tonig-kiesigen Partien und humoser
Zwischenschicht. b Torf, oben malmig, a Süßwassermergel.

einigen Stellen, wo die Torfschicht sehr dünn war, ist sie von dem niederdrückenden Sande vollständig beiseite gepreßt worden, so daß der Sand bis auf den Seemergel hinabreicht (vgl. Fig. 3). Hier liegt dann unter dem Sand eine wenige Zentimeter starke Partie von Sapropelkalk, der sich in frischem Zustande gummiartig anfühlt und wahrscheinlich dadurch entstanden ist, daß die unter dem Sand liegenden obersten Partien des an Pflanzenresten sehr reichen Seemergels z. T. ausgelaugt



d Sand, horizontal geschichtet. *c* Sand mit tonig-kiesigen Partien und humoser Zwischenschicht. *b* Torf, oben mulmig, *a* Süßwassermergel.

Fig. 4.

Profil der Winterhuder Schichten.

sind. Es konnte jedenfalls keine durchgehende Sapropelschicht zwischen Mergel und Torf beobachtet werden.

Anfänglich war mir die Stellung der Schichten, ob postglazial oder interglazial, zweifelhaft. Nachdem ich aber nach den Bohrungen Profile konstruiert und während des Fortganges der Arbeiten die Aufschlüsse häufig besucht habe, steht für mich fest, daß die Schichten postglazial sind.

Überall, wo die See- und Torfablagerungen sich den Diluvialhöhen nähern, steigen sie bis dicht unter Tage an und keilen sich aus, und an zwei Stellen, am Ostrande und am Westrande der Senke, ist die Auflagerung des Torfes bzw.

des Torfes und Süßwassermergels auf Geschiebemergel und Diluvialsand zu beobachten (vgl. Fig. 7). Auf den Schichten aber liegt weder Geschiebemergel noch irgend etwas, was als Überrest eines solchen angesehen werden könnte.

Da durch die nach Süden geöffnete, wannenförmige Niederung kein größeres Gewässer hindurchgeflossen ist, so können die Sandmassen nur durch Abschwemmung von den umgebenden Diluvialhöhen in postglazialer Zeit auf den Torf gelangt sein. Denken wir uns also die stellenweise über

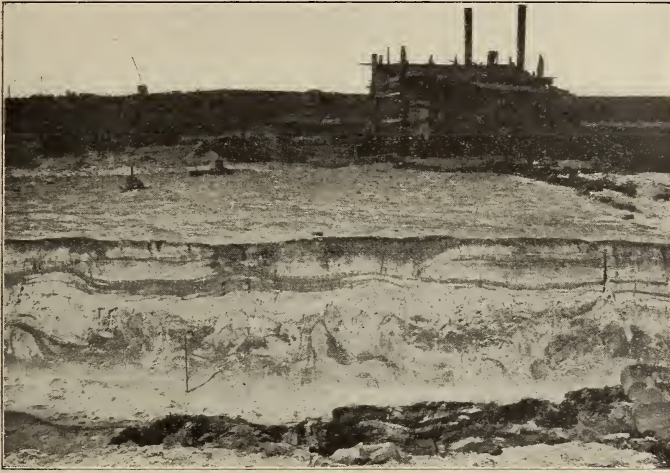


Fig. 5.

Durch Sackung entstandene Störungen im Sand über dem Torf, darüber horizontal geschichteter Sand.

10 m mächtigen alluvialen Ablagerungen auf diese Höhen zurückversetzt, so kommen wir zu ganz bedeutend größeren Höhenunterschieden im Anfang der Alluvialzeit. Während die Höhenunterschiede jetzt im Maximum 20 m betragen, müssen sie nach dem Rückzuge des Eises etwa doppelt so groß gewesen sein. Unter solchen Verhältnissen wird es auch verständlich, wie Kies und sogar kindskopfgroße Steine auf den Rand des Torflagers geschwemmt, und die See- und Torfablagerungen mit so mächtigen Sandmassen überdeckt werden konnten.

Eine ganz entsprechende Ablagerung von Torf und darunter liegendem Süßwassermergel ist in dem oberen Isebeck-

tal, einem westlichen Nebental der Alster, beim Bau der Untergrundbahn unter der Fruchttaltee aufgedeckt worden. Hier ist der Torf aber entweder garnicht oder nur von einer dünnen Sandschicht bedeckt.

Die analogen Lagerungsverhältnisse bei den Torflagern vom Kuhgrund bei Lauenburg und von Schulau drängen einem den Schluß auf, daß es sich hier ebenfalls um postglaziale und nicht um interglaziale Bildungen handelt, trotz *Brasenia* und *Picea excelsa*.



Fig. 6.

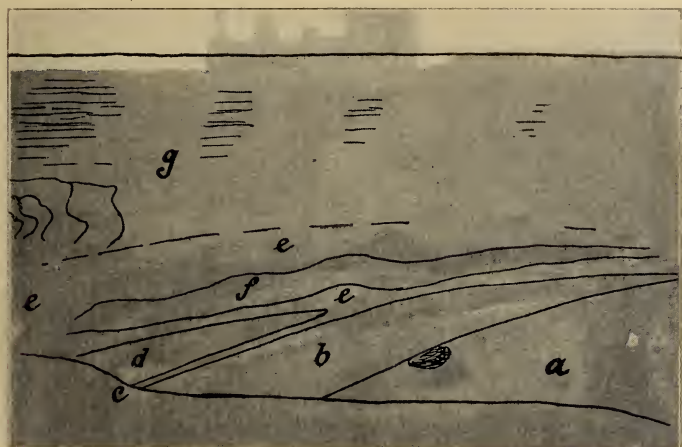
Horizontal geschichteter Sand, darunter die dunkle tonige Kiesschicht, welche die gestörten Sande nach oben abschließt und taschenförmig in sie hineingreift. Der Torf liegt ca. 2 m tiefer.

Die geologischen Verhältnisse des Elbtunnels ergeben sich leicht aus dem Profil.

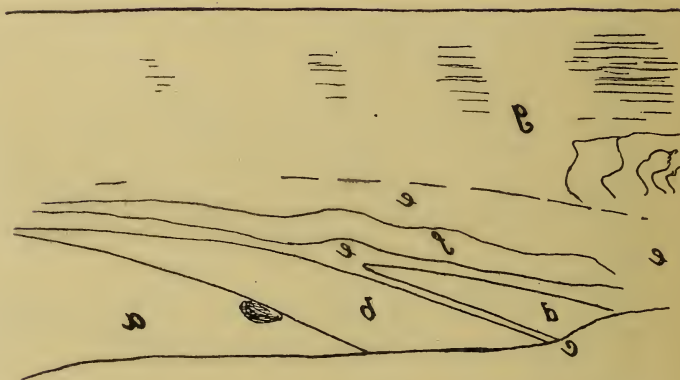
Der Nordschacht bei der St. Pauli-Landungsbrücke hat unter aufgeschüttetem Boden zuerst 10—11 m Geschiebemergel mit einigen Sandlinsen angetroffen und darunter in ca. 9—10 m unter NN den obermiocänen Glimmerton. Dieser war oben stark zerklüftet und von Spalten durchsetzt, welche mit Diluvialmaterial erfüllt waren. In den oberen 6—8 m war er sehr fossilreich, wurde aber nach unten fossilarm. (Der Schacht reicht bis zu einer Tiefe von — 23,5 m unter NN.) In der reichen Fauna konnten 140 Arten, meist bekannte

Formen des Glimmertons, festgestellt werden, darunter 30 Foraminiferenarten, deren Bestimmung Herr A. FRANKE in Dortmund freundlichst ausgeführt hat. Der Glimmerton setzt vom Schacht aus noch über 130 m nach Süden unter der Elbe fort und verschwindet hier unter Sand und Kies des Elbtales mit einer ca. 20° geneigten Böschung, die in den beiden parallelen Tunneln aufgeschlossen wurde.

Der Südschacht auf Steinwärdler hat weder Tertiär noch Diluvium angetroffen, sondern ist ganz und gar bis zu einer



a Geschiebemergel. *b* Sand. *c* Dargschicht unter *d*. *d* Süßwassermergel.
e Torf. *f* Sandeinlagerung im Torf. *g* Sand über dem Torf.



a Geschiebenerde, b Sand, c Darfschicht unter d Süßwassermerkel.
e Torf, f Sandeinsparung im Torf, g Sand über dem Torf.

Formen des Glimmertons, festgestellt werden, darunter 30 Foraminiferenarten, deren Bestimmung Herr A. FRANKE in Dortmund freundlichst ausgeführt hat. Der Glimmerton setzt vom Schacht aus noch über 130 m nach Süden unter der Elbe fort und verschwindet hier unter Sand und Kies des Elbtales mit einer ca. 20° geneigten Böschung, die in den beiden parallelen Tunneln aufgeschlossen wurde.

Der Südschacht auf Steinwärdler hat weder Tertiär noch Diluvium angetroffen, sondern ist ganz und gar bis zu einer

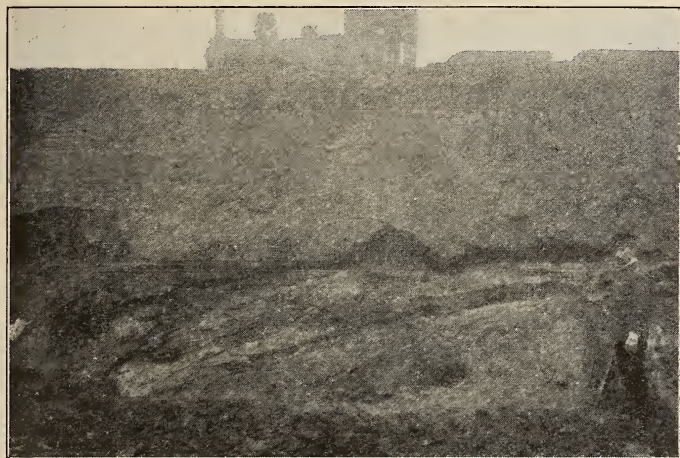


Fig. 7.

Profil am Ostufer des alten Winterhuder Sees.

Tiefe von — 23,5 m im Alluvium stehen geblieben. Er durchsank zuerst unter 5 m aufgeschüttetem Boden eine 4—5 m dicke Schlickschicht, darunter folgte bis zu einer Tiefe von — 12 m eine 8,5 bis 9,5 m mächtige Sandschicht, die Holzreste und einige Knochen enthielt. Darunter liegt eine 1—2 m dicke Schicht von grobem Sand und Kies, die in der Decke der beiden Tunnel mehrfach wieder angetroffen wurde. Diese Kiesschicht hat im Schacht aus — 12 und — 13 m Tiefe eine Reihe menschlicher Artefakte geliefert. Es sind zwei schöne Hirschhornhaken, eine bearbeitete Hirschgeweihstange und zwei bearbeitete Hirschgeweihsprossen. Unter der Kiesschicht folgen wieder feine und grobe Sande, welche deutlich in Bänke gesondert sind. Sie sind durch die Bohrungen noch

unter der Sohle des Schachtes bis — 25 m nachgewiesen, ohne durchsunken zu sein. Daß diese Sande mit der Kies-schicht auch noch zum Alluvium gehören, beweisen die darin gemachten Funde. In — 15,5 m Tiefe lag ein abgerollter Unterkiefer von Hirsch und in — 21,5 m eine deutlich bearbeitete unmittelbar oberhalb der Mittelsprosse durchgeschnittene Hirschgeweihstange.

In dieser Sandschicht unter dem Kies verlaufen die beiden parallelen Tunnel. Mitten unter dem Elbbett wurde in der Decke über einer dünnen Kiesschicht Elbschlick angetroffen, der wie in einer Wanne mitten unter dem jetzigen Elbbett liegt und bei 10 m maximaler Mächtigkeit bis zu — 19 m Tiefe hinabreicht. An der oberen Grenze der Kies-schicht, unmittelbar unter dem Schlick, mehrere Meter von der Tertiärböschung entfernt sind im Osttunnel zwei Schädel-fragmente gefunden worden:

in — 16,5 m Tiefe das Schädeldach eines Menschen, von dem beim Herausgraben leider das Stirnbein zerstört worden und verloren gegangen ist, und

in — 15,5 m Tiefe das Hinterhaupt eines kleinen Waals, des Schwertfisches *Orca gladiator*, der jetzt noch häufig im nördlichen Atlantischen Ozean vorkommt. Beide Schädel haben nach Angabe des Herrn HINKE so an der oberen Grenze der Kiesschicht gelegen, daß sie in den Schlick hineinragten.

Erwähnenswert sind noch die Verhältnisse der Auf-lagerung des Alluviums auf der Tertiärböschung im Tunnel. Auf der ca. 20° geneigten Oberfläche des Glimmertons liegt eine Schicht von grobem Kies, die Gerölle von Geschiebemergel enthält, wie sie jetzt an dem aus Geschiebemergel bestehenden Schulauer Steilufer unter dem Einfluß der Wellen entstehen.

Von besonderer Wichtigkeit war nun die Frage nach dem Verbleiben des Glimmertons unter dem Elbtal. Früher war die Ansicht herrschend, daß das Tertiär unter dem Elbtal sehr tief läge, da WIEBEL und auch GOTTSCHKE noch den Glimmer-ton vielfach für unterdiluvialen Ton gehalten haben. Das hat sich nach den neueren Bohrungen nicht bewahrheitet.

Die Oberfläche des Glimmertons liegt vielmehr nach der Absenkung im Elbtunnel von etwas über 20 m unter Stein-wärder in weiter Ausdehnung fast horizontal in 23—25 m Tiefe, sinkt allerdings unter Neuhof bis auf 100 m Tiefe ab, hebt sich aber schon unter Wilhelmsburg bis auf 40 m empor und steigt nach Harburg zu weiter an, bis sie unter dem Geestrande beim Hauptbahnhof von Harburg ungefähr bei Normal-Null liegt.

Die 100 m tiefe und höchstens 4 km breite Einsenkung im Glimmerton in der Mitte des Elbtales scheint nach den Bohrungen Wilhelmsburg I, Neuhof und Kaiser Wilhelmshafen mit Diluvium, hauptsächlich mit Geschiebemergel, von 5—14 m ausgekleidet zu sein und ist erfüllt mit über 70 m mächtigen feinen Sanden. Diese Sande halte ich für spätglazial. Sie sind in der Zeit gebildet, als der Rand des Inlandeises sich bereits nördlich vom Elbtal befand, und das Eis sich in das Ostseebecken zurückzog. Es muß also am Schluß der Eiszeit eine regionale Senkung des Landes von mindestens 100 m stattgefunden haben.

Von den jetzigen Rändern des 9—10 km breiten Tales dehnt sich zu beiden Seiten je eine breite Terrasse in der Tiefe von 20—25 m aus, von denen die nördliche etwa 2, die südliche etwa 4 km breit zu sein scheint. Der Strom scheint also während einer sehr langen Stillstandsphase des Landes seine beiden Talränder, die ursprünglich die 4 km breite Rinne unter Neuhof begrenzten, zurückgedrängt zu haben, ohne daß er wesentlich in die Tiefe erodierte oder ablagerte.

Erst während einer späteren Senkung von 25—30 m sind die Sande und Kiese mit den Artefakten des Elbtunnels abgelagert worden. In dieser Zeit entstand auch die im Elbtunnel angetroffene Tertiärböschung als Resultierende aus der Abtragung des Geestrandes und der Senkung. Am Schluß der Senkung war das Meer in die Elbmündung bis Hamburg hinauf vorgedrungen und lagerte den kalkhaltigen Schlick mit marinen Muscheln ab. Dieser Salzwasserschlick in der Elbmündung entspricht der Litorinazeit in der Ostsee, und die darunter liegenden Sande mit den Artefakten und Baumresten der Litorinazeit.

Die Aufschlüsse des Elbtunnels und von Winterhude haben also ergeben, daß bei Hamburg in alluvialer Zeit ganz ungewöhnlich mächtige Aufschüttungen stattgefunden haben. Daß diese Aufschüttungen in ursächlichem Zusammenhang stehen, wird bewiesen durch einige Bohrungen im unteren Alstertale in der Altstadt von Hamburg. Hier reichen die alluvialen Ablagerungen mindestens bis zu 20—24,5 m unter NN. hinab.

Die mächtigen Aufschüttungen im Elbtal haben also auf die Nebentäler rückstauend gewirkt und hier Ablagerungen von ähnlicher Mächtigkeit veranlaßt. Auffällig ist, daß im unteren Alstertal fast durchgehend in 6—7 m unter feinem Sand gröberer Sand bis Kies angetroffen wird. Es liegt also nahe, die Kiesschicht im Elbtal bei —12—14 m mit der im

Alstertal bei —6—7 m zu parallelisieren, und hiermit würde auch die tonige Kiesschicht, die die gestauchten Sande in Winterhude abschließt, in Einklang stehen. Die Ursache sehe ich in einer Unterbrechung des Senkungsprozesses und einer dadurch bedingten teilweisen Abtragung und Auswaschung der vorher abgelagerten Sande, wobei das gröbere Material liegen geblieben ist. Die Bildungen des Elbtals und von Winterhude seien versuchsweise in folgendem Schema nebeneinander gestellt.

		Elbtal	Winterhude
Litorina-Zeit	Marine Periode	Schlick mit marinen Conchylien	Sand
	Senkung (ca. 30 m)	Sand	Sand
		Unterbrechung; Kies mit Artefakten	Tonige Kiesschicht
		Sand	Sand; Zusammenpressung des Torfes
Ancylus-Zeit		Erweiterung des Tales; Terrassen bei — 25 m	Torf
Yoldia-Zeit Spätglazialzeit		Sand (70 m) Senkung Land + 100 m höher	Seemergel Sand

Verfolgt man die Ablagerungen der Elbe von Hamburg oder besser von der Mündung aus aufwärts, so stößt man auf dieselben Verhältnisse. Die jüngste Bildung des Elbtalalluviums ist überall der Schlick. Er ist an der Mündung bei Cuxhaven 20—25 m, bei Brunsbüttel 20—22 m mächtig, enthält marine Muscheln und wird unterlagert von fluviatilen Sanden mit Holzresten. In den neuen Schleusengruben bei Brunsbüttel ist nach W. WOLFF folgendes Profil aufgeschlossen:

„bis —20 m unter NN. muschelreicher junger Seeschlick, bei —20,5 m stellenweise eine Dargschicht mit vielen Weidenblättern und einem alten Waldboden als Basis. Auch sind in dieser Tiefe viele Stämme, besonders von Eichen gefunden worden. Darunter liegt bis etwa —26 m deutlicher Flußsand.“

Auch bei Hamburg kommen in den unteren Lagen des Schlicks noch marine Muscheln vor. Er ist aber hier in der Regel nur 4—5 m dick. Darunter folgen mindestens 20 m fluviatile Sande mit Holzresten. Bei den neuen großen Hafener-

bauten auf Waltershof-Griesenwärder ist unter dem Schlick eine mächtige Torfschicht erschlossen worden.

Oberhalb von Hamburg ist der Schlick in der Regel weniger mächtig, aber er breitet sich als zusammenhängende Decke im ganzen Elbtal bis oberhalb Magdeburg aus. Bei Magdeburg ist die Schlickschicht nach WAHNSCHAFFE 1—2 m, an der Elbbrücke sogar 3,5 m mächtig. Darunter liegen Sande und Grande, in welchen große Eichenstämme gefunden worden sind, und die WAHNSCHAFFE deshalb zum Alluvium rechnet, während SCHREIBER sie mit Unrecht ins Diluvium gestellt hat. Diese Sande sind offenbar nichts anderes als die Sande unter dem Schlick im Elbtunnel und in der Schleusengrube bei Brunsbüttel. Aus den Tälern der Bode und Wipper hat KEILHACK 1—4 m mächtige „Hochflutschlammablagerungen“ beschrieben. Leider ist über die Mächtigkeit der Sande noch zu wenig bekannt, als daß man mit Hilfe ihrer unteren Grenze einen Schluß auf die Tiefe und das ehemalige Gefälle des Elbtales ziehen könnte. Es läßt sich aber mit Sicherheit soviel erkennen, daß die mächtigen Aufschüttungen im unteren Elbtal bis weit oberhalb von Magdeburg und sicher auch in die Nebentäler (Havel und Spree) hinein, ihre rückstauende Wirkung ausgeübt haben.

Da sich im unteren Elbtal einst die gesamten Wasserläufe Norddeutschlands sammelten, und die Elbe auch heute noch sein bedeutendster Strom ist, so liegt im unteren Elbtal der Schlüssel für das Verständnis des Alluviums der norddeutschen Flußtäler überhaupt.

Für die Förderung der Arbeit bin ich einigen Herren zu besonderem Danke verpflichtet.

Herrn GÜRICH bin ich sehr dankbar dafür, daß er mir die Bearbeitung der Ausschachtungen im Hamburger Gebiet übertragen und alle Hilfsmittel zur Bearbeitung in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt hat. Ihm sowohl wie Herrn W. WOLFF verdanke ich manche Belehrung und Anregung auf Exkursionen und gemeinsamen Begehungen der Winterhuder Aufschlüsse.

Herr KOCH, der die Hamburger Bohrungen bearbeitet, hat mir bei der Zusammenstellung der Bohrprofile bereitwilligst geholfen. Herr A. FRANKE in Dortmund hat die Bestimmung der Foraminiferen des Glimmertons freundlichst ausgeführt, während Herr H. MENZEL die Bearbeitung der Conchylien des Süßwassermergels und Herr BEYLE in Hamburg die des Torfes von Winterhude übernommen haben. Allen diesen Herren spreche ich meinen besten Dank aus.

Zur Diskussion sprechen die Herren MENZEL über die Fauna der Ablagerungen, ferner die Herren KOERT, GAGEL, W. WOLFF und der Vortragende.

Herr MENZEL führte über die Conchylienfauna von Winterhude folgendes aus:

Es ist mir im vorigen Sommer vergönnt gewesen, die interessanten Aufschlüsse bei Winterhude selbst zu besichtigen und an Ort und Stelle Aufsammlungen vorzunehmen. Außerdem hat Herr HORN mir sein gesamtes Material an Conchylien zur Bestimmung und Bearbeitung freundlichst überlassen. Ich sehe mich veranlaßt, an dieser Stelle kurz über die bisherigen Ergebnisse dieser Bearbeitung zu berichten.

Es fanden sich folgende Arten:

1. *Helix (Tachea) nemoralis* L.
2. *Limnaea (Limnus) stagnalis* L.
3. - (*Gulnaria*) *ovata* DRP.
4. - - *lagotis* SCHRENK.
5. - - *auricularia* L.
6. - - cf. *mucronata* HELD.
subvar. *Bartolomea* CL.

(Eine höchst eigenartige Form der *Gulnaria*-Gruppe, die mir noch am meisten Ähnlichkeit mit der von CLESSIN beschriebenen Form zu haben scheint).

7. *Planorbis (Coretus) corneus* L.
8. - (*Tropidiscus*) *umbilicatus* MÜLL.
9. - - *carinatus* MÜLL.,
var. *dubius* HARTM.
10. - (*Gyrorbis*) *rotundatus* POIRET.
11. - (*Gyraulius*) *deformis* HARTM.
12. - - *albus* MÜLL.
und var. *cinctatus* WEST.
(oder *stelmachoeitius* BOURG).
13. - - *gredleri* Bz.
14. - - *socius* WEST.
15. - - *crista* L.
16. - (*Hippeutis*) *complanatus* L.
17. *Velletia lacustris* L.
18. *Valvata (Cincinnati) piscinalis* MÜLL.
19. - - *fluviatilis* COLBEAU.
20. - - *obtusa* STUD.
21. - - *antiqua* SOW.

22. *Paludina?* (Einige Bruchstücke, die vermutlich zu einer dünnschaligen Paludine gehören).
23. *Bythinia tentaculata* L.
24. *Belgrandia* cf. *germanica* CL.
25. *Unio* sp.
26. *Pisidium* sp.

Unter diesen Arten ist zunächst keine einzige, die für ein kaltes, glaziales, Klima sprechen könnte. Dagegen finden sich eine ganze Reihe Zeugen durchaus gemäßigter klimatischer Verhältnisse. Zu diesen rechne ich einmal *Planorbis umbilicatus*, *carinatus* und *rotundatus* sowie *Bythinia tentaculata*, die in großer Menge auftritt. Die wärmsten Elemente der Fauna sind *Planorbis corneus* und *Belgrandia* cf. *germanica*. Die letztere ist noch in einer anderen Hinsicht von Bedeutung. Es ist eine Art, die bei uns sicher, vielleicht aber sogar überhaupt ganz erloschen ist, deren nächste Verwandte indessen in Frankreich, Italien und den übrigen Mittelmeerländern heimisch sind. Fossil hat sie sich in Deutschland schon mehrfach gefunden, und zwar einmal in größter Anzahl und weiter Verbreitung in den diluvialen Tuffkalken der Gegend von Weimar, Taubach, Burgtonna, Mühlhausen usw., also in der „Taubacher Stufe“ und zum andern bei Phoeben und Klinge in den dort aufgeschlossenen torfigen Ablagerungen der jüngeren Interglazialzeit. Sie würde also vor allem auf ein diluviales (jung interglaziales) Alter der Winterhuder Schichten hinweisen.

Von Interesse sind weiterhin noch die Formen aus der Gruppe des *Plan. albus* (*Gyraulus deformis*, *G. albus* var. *cinctatus* (oder *stelmachoeitius*) und *G. socius*. Es sind das Formen, die lebend meist ziemlich selten gefunden werden. *G. deformis* ist fast nur aus den Alpenseen bekannt geworden, *G. socius* nur aus dem südlichen Schweden. Fossil findet sich die Gruppe gar nicht selten, vor allem ebenfalls in Ablagerungen der letzten Interglazialzeit. Ich kenne sie vor allem aus einem diluvialen Kalklager von Armsen in der Lüneburger Heide, sodann auch wieder von Phoeben. Sie fanden sich z. B. auch in den von WEBER beschriebenen interglazialen Torf- und Wiesenkalkablagerungen von Lütjen-Bornholt am Kaiser-Wilhelm-Kanal. STEUSLOFF¹⁾ führt diese Planorben-Gruppe fossil aus jungalluvialen Moorerdebildungen und Wiesenkalken, sowie lebend aus mehreren Seen Mecklenburgs an. Mir sind *Gyraulus albus*-Verwandte lebend, z. B. aus der Madue in Pommern

¹⁾ STEUSLOFF: Beiträge zur Fauna und Flora des Quartärs in Mecklenburg. Arch. d. Ver. d. F. d. Naturgesch. in Meckl. Bd. 65, 1911.

bekannt. In den conchylienführenden Praelitorinabildungen, die ich vom Kaiser-Wilhelm-Kanal, aus Pommern und der Berliner Gegend untersuchen konnte, habe ich Formen der *albus*-Verwandtschaft nicht angetroffen.

Wenn ich, ohne auf die Lagerungsverhältnisse einzugehen, lediglich auf Grund der Fauna ein Urteil abgeben soll, so komme ich zu folgendem Ergebnis:

1. Die conchylienführenden Schichten von Winterhude müssen sich zu einer Zeit mit gemäßigtem Klima gebildet haben, da in ihnen wirklich nordische Formen ganz fehlen, eine Anzahl Formen, die durchaus kälteres, arktisches und subarktisches Klima meiden, dagegen häufig vorkommen.
2. Das Auftreten der *Belgrandia* weist auf ein diluviales Alter hin, denn diese Art findet sich in Deutschland nirgends postglazial oder lebend, tritt dagegen mehrfach in jungdiluvialen, dem Interglazial II angehörigen Ablagerungen auf. Auf die Verwandtschaft mit diesen Ablagerungen deutet auch das häufige Vorkommen der *Planorbis albus*-Verwandten hin.
3. Die bisher bekannt gewordenen Conchylienfaunen der Yoldia- und Ancyluszeit im nördlichen Deutschland zeigen keine Ähnlichkeit mit der Winterhuder Fauna.

Ich muß es weiteren Untersuchungen überlassen, wie die Deutung der allerdings etwas auffälligen Lagerungsverhältnisse durch Herrn HORN sich mit diesem klaren und eindeutigen Befund der Fossiluntersuchung wird vereinbaren lassen.

In der Diskussion bemerkte Herr KOERT, daß Herr GAGEL und er am 15. September v. J. den Aufschluß im Volkspark bei Winterhude eingehend besichtigt hätten und zu einer erheblich anderen Auffassung der dortigen Schichten gelangt seien als Herr HORN.

In der Westwand (südlicher Teil) des dort angelegten Seebeckens ließ sich damals von oben an folgendes Schichtenprofil beobachten:

- etwa 0,75 m z. T. feiner, z. T. kiesiger Sand
- 0,50 m Grundmoräne in Gestalt von lehmigem Sand und Kies mit faustgroßen Geschieben, z. T. mit Schlieren von Torf, Ton und Sand, stellenweise ist eine aus Torf, Sand und Geschieben zusammengeknetete Lokalmoräne entstanden
- 0,50 m Torfscholle
- 1,20 m Sande mit Streifen von strukturlosem Humus
- 1,50 m wohlgeschichtete Sande und schließlich das primäre Torfflöz im Wasserspiegel.

Während der Torf des primären Flözes von hellbrauner Farbe war und die einzelnen Pflanzenreste noch durchaus deutlich erkennen ließ, führten die höheren Schichten nur strukturlosen schwarzen Humus.

Auf der Nordseite des Seebeckens war ungefähr in der Mitte das primäre Torfflöz bis auf ganz geringe Reste abgetragen, und seine hier sichtbare Unterlage, nämlich ein feinsandiger, etwas faulschlammhaltiger Seekalk gestaucht. Über dem Torf bzw. dem Seekalk lagen hier 2,5—3 m z. T. schön gestauchte lehmig-kiesige Sande mit Schmitzen und Schweifen von strukturlosem Torf.

An der Ostseite wies das Seebecken damals eine Ausbuchtung auf, in deren Steilwand wir sandig-kiesiges Diluvium in mehr als 1 m tiefen Taschen in den primären Torf bis etwa 0,5 m über dem Seekalk eingreifen sahen. Nach Norden zu beobachteten wir sogar eine überkippte Falte von tonstreifigen Sanden! Die hangendsten Sandschichten wiesen hier sehr deutlich die Ortsteinbildung auf.

Von der Südseite endlich, da, wo der Kanal in eine Ausackung des Seebeckens mündet, stammt die auf S. 149 wiedergegebene Skizze, welche Herr GAGEL nach der Natur gezeichnet hat und welche die starken Stauchungen und Schweifbildungen des Ton- und Torfstreifen führenden Sandes und Kieses veranschaulichen soll.

Wir sind zu der Ansicht gekommen, daß alle die erwähnten Erscheinungen, also die starken Stauchungen des Torfes und des Seekalkes, die stellenweis beträchtliche Abtragung des Torflagers, die Bildung der Torfschollen und der Streifen von Ton und strukturlosem Humus, die offenbar aus dem Torf und Seekalk des Lagers durch Aufarbeitung und Verwitterung hervorgegangen sind, als Wirkungen des Landeises zu gelten haben, welches die Winterhuder Ablagerungen überschritten hat, und wir erblicken in den oben geschilderten Resten von Grund- und Lokalmoräne deutliche Ablagerungen dieses Landeises. Wir können nicht zugeben, daß es die Last des Sandes gewesen sei, welche die Torfschichten stellenweise, besonders in ihren oberen Teilen verdrückt und zerrissen habe, wie das W. WOLFF¹⁾ neuerdings von dem versunkenen Moor von Winterhude behauptet hat und wie auch Herr HORN in seinem Vortrage annimmt. Denn man kann sich schwerlich eine Emporpressung eines Torfmoors nebst seiner Unterlage

¹⁾ Überblick über die geologische Entwicklung Schleswig-Holsteins in der Quartärperiode. Jahrg. XXII, Heft 1 der „Heimat“, S. 7.

vorstellen, sobald sich erst einmal über das ganze Moor eine mehrere Meter mächtige Decke von Sedimenten ausgebreitet hat, aber, selbst wenn man die Möglichkeit vertikaler Bewegungen infolge ungleichmäßiger Mächtigkeit der Deckschichten zugiebt, wie soll man sich die horizontalen Verschiebungen erklären, welche sich bei Winterhude in der Herausbildung von Schweifen und in überkippten Falten verraten? Nimmt man aber an, wie es Herr HORN anscheinend will, daß diese Lagerungsstörungen zustande gekommen seien durch einseitige Belastung des Moores, nämlich durch Einschwemmung von Sand und Kies, welche in postglazialer Zeit von den umgebenden Höhen herab in das vertorfte Seebecken erfolgt sei, so stehen dem alle Erfahrungen der Flachlandsgeologen entgegen, die für eine derartige Denudation und für eine so beträchtliche Zuschüttung ganz flacher Becken in postglazialer Zeit keine Beispiele kennen, selbst nicht in der hierfür so günstigen kuppen- und seenreichen Grundmoränenlandschaft.

Unsere Ansicht, daß in den Aufschlüssen des Winterhuder Volksparks diluviale und zwar interglaziale Schichten vorliegen, erfährt durch die Ergebnisse der paläobotanischen Untersuchung ihre Bestätigung, und darauf möchten wir hier etwas näher eingehen, um so mehr, als Herr HORN über diesen wichtigen Punkt in seinem Vortrage sehr kurz hinweggegangen ist. Wir sind unserem Kollegen, Herrn STOLLER, zu großem Dank dafür verpflichtet, daß er uns von Herrn BEYLE in Hamburg, dem Bearbeiter der Flora dieser Schichten ein Verzeichnis der pflanzlichen Reste beschaffte, die er selbst auf Wunsch des Bearbeiters im Laufe des letzten Sommers nachgeprüft hatte und deren Liste er uns nun mit wertvollen Hinweisen zur Verfügung stellte.

Herr BEYLE hat 15 Proben des etwa 1 m mächtigen Torflagers und 5 Proben aus den oberen 30 cm des Seekalks untersucht und dabei durch die ganze Ablagerung gleichmäßig verbreitet Pflanzen eines gemäßigten Klimas gefunden. Im einzelnen wurden in dem Seekalk u. a. festgestellt: *Najas major*, *Carpinus betulus*, in dem Torflager u. a.: *Najas flexilis*, *Carpinus betulus*, *Ilex aquifolium*, *Abies pectinata* (von letzterer u. a. gut entwickelte, ausgereifte Samen sowie Zapfenschuppen im mittleren Teile des Lagers!) Nun läßt sich aus den von STOLLER¹⁾ zusammengestellten Tabellen ersehen, daß aus altalluvialen Torflagern Norddeutschlands

¹⁾ Über die Zeit des Aussterbens der *Brasenia purpurea* MICHX. in Europa, speziell Mitteleuropa. Jahrb. geol. L.-A. f. 1908, S. 83—85.

Najas major, *Abies pectinata*, *Carpinus betulus*, *Ilex aquifolium* nicht bekannt sind, wohl aber aus diluvialen. Betreffs der *Abies pectinata* machte Herr STOLLER uns darauf aufmerksam, daß gegenwärtig die Nordgrenze ihrer spontanen Verbreitung in Deutschland durch eine Linie gegeben sei, welche ungefähr die Orte Luxemburg, Bonn, Kassel, Hann. Münden, Eisenach, Gera, Dresden, Görlitz, Spremberg, Breslau verbindet. Wären die Winterhuder Schichten wirklich postglazial, wie Herr W. WOLFF¹⁾ und Herr HORN es annehmen, dann muß man die Frage aufwerfen: In welchem Abschnitt der Postglazialzeit soll das Klima bei Hamburg noch wärmer als gegenwärtig gewesen sein, wo *Abies pectinata* von selbst dort nicht mehr verbreitet ist? Wissen wir doch andererseits aus der Florengeschichte, daß seit dem Abschmelzen des letzten Landeises die mittlere Sommertemperatur Nordwestdeutschlands ständig folgendermaßen zugenommen hat²⁾:

Von mindestens 3° zur Dryaszeit
auf 8° in der Birken-Kieferperiode, dann
auf 12—13° in der Eichenperiode und schließlich
auf 17° in der Erlen-Buchenperiode.

Schließlich sei noch erwähnt, daß WEBER³⁾ von der *Abies pectinata* angiebt, daß die Untersuchung rezenter Moore aus dem Süden der Provinz Hannover bisher (1896) keinen Anhaltspunkt dafür geliefert hat, daß die Tanne jemals in der jüngeren Quartärzeit bis in diese Gegend von selbst vorgedrungen sei. Hier möge als Nachtrag noch hinzugefügt werden, daß WEBER im Jahre 1908 in einem von KOERT bei Bergedorf, also unweit Winterhude, entdeckten interglazialen Torflager ebenfalls Pollen der *Abies pectinata* festgestellt hat. Es dürfte auch die Mitteilung interessieren, daß dieses Torflager von dem Geschiebemergel der letzten Eiszeit bedeckt wird, und daß der Geschiebemergel wieder z. T. auf eine Steinsohle mit lehmigem Bindemittel, also einen Grundmoränenrest ähnlich dem von Winterhude, reduziert ist. Weiteres findet man in den nächstens erscheinenden Erläuterungen zu Bl. Bergedorf (Grad-Abt. 24 Nr. 36) auf S. 18 bis 22.

Wie Herr MENZEL auf Grund seiner Untersuchungen der Winterhuder Conchylien, so kommen GAGEL und ich auf Grund des stratigraphischen und floristischen Befundes zu dem Er-

1) A. a. O. S. 7 und diese Zeitschr. 1911, Monatsber., S. 410.

2) STOLLER: Die Beziehungen der nordwestdeutschen Moore zum nacheiszeitlichen Klima. Diese Zeitschr., 62, 1910, S. 176.

3) Über die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. Abh. Naturw. Ver. z. Bremen 1896, Bd. XIII, S. 461.

gebnis, daß die Winterhuder Schichten nicht postglazial sind, sondern zum jüngeren Interglazial gehören. Der von Herrn HORN aus dem Liegenden dieser Schichten erwähnte Geschiebemergel muß demnach einer älteren Eiszeit zugerechnet werden.

Herr GAGEL bemerkt zu dem Vortrage des Herrn HORN folgendes:

„Der „sandig steinige Ton“, bzw. „tonige steinige Sand“ bzw. „tonige Kies mit Flintsplittern“, der über den gestörten Torfen, bzw. den gestörten und gestauchten Sanden liegt, ist auch nach meiner Auffassung eine sichere¹⁾ Grundmoräne, die mit diesen Stauchungen im ursächlichen Zusammenhang stehen muß“ (und legte zum Beweise eine Probe dieser sandigen Grundmoräne mit faustgroßen Geschieben und Flintgeröllen [„Wallsteinen“] vor).

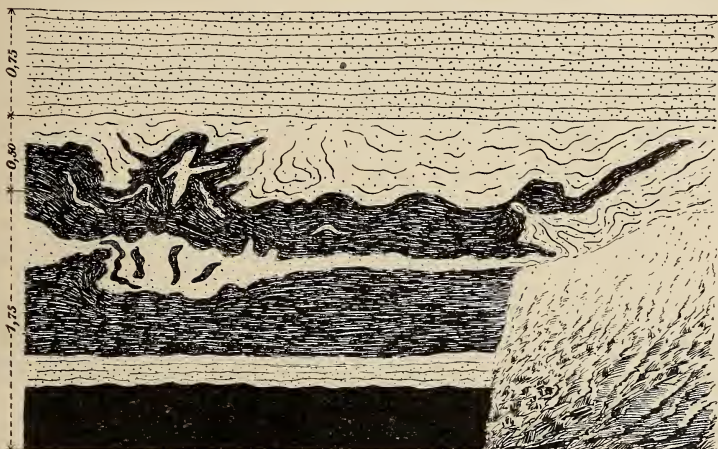
Für die Annahme des Herrn HORN, daß die jetzt sehr geringen Höhendifferenzen zwischen der Geest und der Niederung, in der das Torflager liegt, ursprünglich mindestens doppelt so hoch gewesen seien, und daß die „tonig steinigen Sande mit bis kopfgroßen Geschieben“ durch Denudation dieser ursprünglich sehr viel größeren Höhen entstanden und herabgespült seien, liegt nicht der geringste Anhalt vor, denn diese sehr sanft ansteigenden Geesthöhen zeigen keinerlei wesentliche oder merkliche Erosionswirkungen und haben ein viel zu geringes Gefälle (weniger als 1:100), als daß derartige Geschiebe von ihnen herabgespült sein könnten, und wir kennen auch sonst aus dem ganzen übrigen Schleswig-Holstein keinerlei Anzeichen für derartig gewaltige postglaziale Denudationswirkungen.

Die von Herrn HORN im Bilde gezeigten Durchpressungen des hangenden Sandes durch den Torf bis in dessen Liegendes sind als Wirkungen des Druckes des gering mächtigen — und obenein ziemlich gleichmäßig mächtigen — Sandes über dem Torf völlig unverständlich; sie sind nur verständlich als Wirkungen eines sehr viel gewaltigeren Druckes, als dessen Ursache nach unseren jetzigen Kenntnissen der Verhältnisse nur eine erheb-

¹⁾ An dem Rest der tonig-steinigen Sande über dem Torf, die mir Herr HORN im April 1912 auf einer gemeinsamen Begehung zeigte, war die Moränenstruktur längst nicht mehr so deutlich erkennbar als ein Jahr vorher, und daß es keine typische, sondern eine stark verwaschene Moräne ist, will ich gern zugeben; geschliffene Geschiebe kann man naturgemäß in solchen sandigen verwaschenen Moränen nicht erwarten, die finden sich aber auch in ganz intaktem Geschiebemergel nur selten.

liche Eismasse in Frage kommen kann. Außerdem ist der Torf bei Winterhude garnicht einheitlich, sondern über dem primären, ungestörten Torflager liegen ein bzw. zwei Lagen von umgelagertem, sehr stark verunreinigtem und mit faustgroßen Geschieben durchsetztem Torf, die durch eingelagerte, mehr oder minder mächtige Sandmassen von einander und in sich noch geteilt sind.

Diese verunreinigten, umgelagerten Torfe sind teilweise in der stärksten Weise gestaucht, wie beistehende, unter ständiger Kontrolle von Herrn KOERT gezeichnete Stelle im



Stauchungen der Sande an der Einmündung des Kanals in das Seebecken. Unten primäres Torflager; darüber zwei Schichten von umgelagertem sandigen Torf und gestauchte Sandlagen, zu oberst horizontale Sande.

SO der Ausschachtungen beweist, und z. T. zu langen Schweifen ausgezogen. Die über diesen umgelagerten Torfen liegenden Sande sind z. T. zu liegenden bzw. völlig überkippten Falten zusammengestaucht.

Die ganzen Verhältnisse bei Winterhude stimmen auf das frappanteste überein mit den Verhältnissen am Kaiser-Wilhelm-Kanal in der Gegend von Lütjenbornholt — ungefähr bei Kilometer 25.

Auch dort liegen Torfe mit einer ausgesprochen interglazialen Flora (*Brasenia purpurea*) und nach Feststellung von Herrn STOLLER auch mit *Dulichium spathaceum* auf sehr schneckenreichen Moormergeln und Faulschlammbildungen, die

von zahlreichen kleinen und kleinsten Planorben, Bithynien, Valvaten usw. wimmeln. Die Fauna ist noch nicht durchgearbeitet; Herr MENZEL, der Proben davon gesehen hat, hat auf den ersten Blick darin die Gruppe des *Planorbis albus* erkannt. Über diesen Torfen liegen geschichtete Sande und Geschiebesande, welche letztere z. T. etwas lehmig sind und seitlich in richtigen und unzweifelhaften Geschiebelehm übergehen mit erheblichen Geschieben, der aber nun nicht etwa nur in den Senken liegt — so daß er auch bei ausgiebigster Vorurteilslosigkeit nicht als „Gehängeschutt“ gedeutet werden kann —, sondern der auch in die kleinen Erhebungen des Geländes sich hineinzieht.

Wie die großen und einwandfreien Aufschlüsse am Kaiser-Wilhelm-Kanal beweisen, liegen all diese Interglazialmoore etwa zwischen Kilometer 24 und 28 in genau derselben Situation in größeren oder kleineren Senken des alten Geländes und werden abwechselnd von Geschiebesand (mit mehr als $\frac{3}{4}$ m großen, geschliffenen Geschieben), lehmigem Geschiebesand und Geschiebelehm überlagert.

Diese einheitliche jungglaziale Serie, die dort auf den Interglazialtorfen drauf liegt, schmiegt sich aber nicht nur den Vertiefungen des alten Geländes an, sondern bildet selbst auch kleine aber deutliche Kuppen darüber, und wie es möglich gewesen ist, diese jungglaziale Serie über den Interglazialtorfen bei Lütjenbornholt als „alluviale Flußsande der Holstenau“ zu deuten („Heimat“, Jahrgang XXII, Heft 1, Seite 7), wie es neuerdings geschehen ist, wird jedem, der die Aufschlüsse gesehen hat, ein völliges Rätsel bleiben.

Auch etwa bei Kilometer 25 finden sich unter diesen hangenden jungglazialen Schichten in dem Interglazialtorf die erheblichsten Druckwirkungen; Torf und Faulschlamm sind stellenweise völlig fortgedrückt, und die hangende Serie bis auf den — entkalkten — Untergrund durchgepreßt; sehr ähnlich den von Herrn HORN gezeigten Photographien von Winterhude.

Auch bei Lütjenbornholt ist der Interglazialtorf und Faulschlamm z. T. umgelagert und mehr oder minder mit Sand oder Geschieben verunreinigt, ja z. T. ist er direkt in eine humose Grundmoräne umgewandelt, die der Hauptmasse nach aus organischem Material besteht, aber die unverkennbarste Moränenstruktur aufweist. (Zentralbl. f. Min. 1911, Nr. 7, S. 219.)

Während nun aber der Faulschlamm bei Winterhude die unverkennbarsten faunistischen und stratigraphischen Übereinstimmungen mit den sicheren interglazialen Ablagerungen am

Kaiser-Wilhelm-Kanal aufweist, zeigt er zu den postglazialen Ablagerungen Schleswig-Holsteins nicht die mindesten Beziehungen.

Auch diese sind am Kaiser-Wilhelms-Kanal in unerreichter Schönheit und Vollständigkeit aufgeschlossen bzw. aufgeschlossen gewesen, von den Dryastonen, die noch zur Zeit des abschmelzenden Inlandeises, z. T. noch gleichzeitig mit dem Absatz der Grundmoräne gebildet wurden, in lückenloser Folge durch Wiesenkalke, Moormergel und Torfe bis in die allerjüngste, junghistorische Vergangenheit mit Schichten mit *Neritina fluviatilis* und *Dreysensia polymorpha*. Diese Schichten im Osten des Kaiser-Wilhelms-Kanals zeigen in lückenloser Reihenfolge die ganze Entwicklung der postglazialen Fauna und Flora, aber sie zeigen nichts auch nur annähernd Vergleichbares mit dem Moormergel von Winterhude und keine Spur von den dort gefundenen Planorbis. Diese Moormergel und Torfe sollen nach dem Parallelisierungsschema des Herrn HORN annähernd in die „Yoldia-Zeit“ fallen, eventuell die Torfe schon in die Ancylyuszeit. Wie können sich diese Moormergel mit Faunenelementen, die z. T. jetzt noch kaum wieder bei uns erschienen sind, in dem kältesten Teil der Postglazialzeit gebildet haben, in einer Zeit, wo in den Gebieten weiter im Osten nach völlig sicheren stratigraphischen Verhältnissen sich die „Dryas“-tone mit ganz anderer Fauna abgesetzt haben, in der ganz andere — kälte liebende — Planorbisarten gefunden sind¹⁾ als bei Winterhude; die Winterhuder Arten (*Planorbis albus* usw.) aber völlig fehlen?

Die Winterhuder fossilführenden Ablagerungen sind also sowohl aus stratigraphischen wie aus biologisch-paläontologischen Gründen als sicheres Interglazial zu betrachten.

Nachtrag. Wenn es obenein, wie Herr HORN zugibt, erwiesen ist, daß der Geschiebemergel im Liegenden des Torflagers identisch ist mit dem mächtigen Geschiebemergel im Hamburger Elbufer, den schon GOTTSCHKE als Untern erkannt hat und der auf dem marinen (ersten) Interglazial liegt (vergl. GAGEL a. a. O. S. 241), so ist auch von dieser Seite aus der Beweis für die interglaziale Stellung des Winterhuder Torfes geführt!

¹⁾ Vergl. C. GAGEL: Neuere Fortschritte der geologischen Erforschung Schleswig-Holsteins. Zeitschr. d. Naturwissensch. Vereins von Schleswig-Holstein. 1912, Bd. XV, Nr. 2, S. 224 und eine im Druck befindliche Arbeit von C. GAGEL und H. MENZEL über die Dryastone.

Herr W. WOLFF widersprach den Behauptungen der Herren KOERT und GAGEL, daß im Hangenden der Winterhuder Moorschichten eine Glazialbildung vorhanden sei. Die vorgezeigte tonige Kiesprobe könnte unter keinen Umständen als Geschiebelehm gelten. Redner hat die Aufschlüsse mehrfach, zuletzt vor 14 Tagen studiert, und kann die Angabe des Herrn HORN durchaus bestätigen, daß Kalk und Torf sich nahe dem Nordende des Stichkanals im Goldbeckkanalprofil auf Geschiebemergel auflagern. Nirgends auf der ganzen mehr als 600 Meter breiten und langen Aufschlußfläche sieht man ein Geschiebe über dem Torf; nur entlang der Geesthöhen findet man herabgewanderte größere Steine bis zu Kopfgröße; entfernt man sich nach der Mitte des Beckens, so fehlen diese vollkommen, und man findet nur noch nuß- bis kartoffelgroße Gerölle. So eigenartig Fauna und Flora sein mögen, sie sind immerhin jünger als das jüngste dortige Glazial.

Herr HORN erwiderte:

In der Diskussion wurde von den Herren KOERT und GAGEL die Ansicht vertreten, daß die Schichten von Winterhude interglazial seien. Sie haben bei ihrem einmaligen Besuch der Aufschlüsse, wie ich es erwartet hatte, die tonig-sandige Kiesschicht über dem Torf für das Anzeichen einer erneuten Vereisung angesehen und in der Diskussion als „typische Grundmoräne“ bezeichnet. Anfänglich hat mir die Deutung dieser Schicht selbst einige Schwierigkeiten bereitet, und ich habe sie deshalb, um objektiv zu sein, stets als „tonige Kiesschicht“ bezeichnet.

Eine bestimmte Mächtigkeit läßt sich für diese Schicht nicht angeben, da sie überall, wo sie zu beobachten war, in die darunter liegenden Sande taschenförmig eingreift (s. Fig. 6) oder mit ihnen verfaltet und verknüpft ist (s. Fig. 4 u. 5). Die Dimensionen lassen sich aber auf den Bildern leicht nach den nebenstehenden Gegenständen abschätzen. Der tonige resp. lehmige Sand dieser Schicht enthält in besonders großer Menge Feuersteinsplitter, die ausnahmslos stark angewittert sind. Die Kanten sind nicht scharf, sondern abgestoßen und gerundet, und die Bruchflächen sind mit einem matten Glanze und, unter der Lupe betrachtet, mit zahlreichen kleinen Grübchen versehen. Sie haben am meisten Ähnlichkeit mit Feuersteinsplittern, wie man sie in der Ackerkrume findet. Daneben kommen Gerölle anderer Gesteine vor, deren Größe und Häufigkeit von den Rändern nach der Mitte der Senke abnimmt.

Am Fuße der steileren westlichen Höhe (der Höhe von Winterhude), wo der mit 15—20° steil ansteigende Torf auf dem Diluvium liegt, war auf der Oberfläche des Torfes ein förmliches Lager von Steinen zu beobachten, welche Faust- bis Kopfgröße erreichten. Solche Steine können bei starken Regengüssen auf einem 10—20° geneigten Gehänge sehr leicht abwärts transportiert werden und können daher nicht als Beweis für eine Vereisung angesehen werden. Weiter vom Gehänge entfernt und in der Mitte des Tales waren die Gerölle in der Kiesschicht höchstens nuß- bis eigroß. Wäre die tonige Kieselschicht eine „typische Grundmoräne“, wie KOERT und GAGEL behauptet haben, oder auch nur eine an Ort und Stelle ausgewaschene Grundmoräne, dann müßte man auch in der Mitte des Tales über dem Torf große Steine und Blöcke finden, von denen der Geschiebemergel der umgebenden Höhen außerordentliche Mengen enthält. Davon war aber trotz der ausgedehnten Ausschachtungen keine Spur zu beobachten.

Die Falten und Stauchungen in dem Torf und dem darüber liegenden Sand als Glazialstauchungen aufzufassen, geht schon aus dem Grunde nicht an, weil diese ganze gestörte Lagerung sich auf eine 1—2 m dicke Schicht beschränkt, und das Liegende nicht mehr davon berührt worden ist. Die Oberfläche des Süßwassermergels ist nur dort etwas beeinflusst worden, wo die Torfschicht sehr dünn (ca. $\frac{1}{2}$ m) ist (vgl. Fig. 3). Die Falten sind höchstens 1 m hoch und aufrecht stehend oder ganz unregelmäßig geneigt und lassen keinerlei einseitige Druckrichtung erkennen, einerlei, in welcher Richtung der Anschnitt liegt. Sie sind von Glazialstauchungen grundsätzlich verschieden und garnicht damit zu verwechseln. Die Ursache der Störungen kann also nur eine endogene sein, und ist in den Sackungen der Sande bei der Zusammendrückung und Entgasung des Torfes zu suchen.

Wäre eine Vereisung oder auch nur ein Eisvorstoß über die Schichten hinweggegangen, so könnte unmöglich die Grenze der Torf- und Seeablagerungen sich so vollkommen der heutigen Form des Tales anschmiegen, wie sie es tatsächlich tut, und der an der östlichen und westlichen Höhe bis zu 1,5—2 m unter Tage ansteigende Uferrand der Torf- und Seebildungen könnte nicht so ungestört auf seiner alten Unterlage ruhen, wie Fig. 5 zeigt. Gerade hier an den Uferrändern, wo der Torf sich der Oberfläche nähert, sind die Störungen und Sackungen in dem Sand und dem darunter liegenden Torf viel geringer als in dem eigentlichen Seebecken, wo die Sand-

aufschüttung viel mächtiger ist. Die Lagerungsverhältnisse sind also absolut eindeutig, und aus ihnen ist auch nicht ein einziges Argument für ein interglaziales Alter der Winterhuder Schichten zu erbringen.

Demgegenüber haben Herr MENZEL auf Grund seiner Untersuchungen der Süßwasserfauna und Herr KOERT auf Grund der botanischen Untersuchungen des Herrn BEYLE hervorgehoben, daß die paläontologischen Befunde mit einem postglazialen Alter der Winterhuder Schichten nicht vereinbar seien, sondern für Interglazial sprächen.

Nach meiner Ansicht ist aber bei so jungen, festländischen Ablagerungen den Lagerungsverhältnissen ein größeres Gewicht beizulegen, als den paläontologischen Ergebnissen.

Wenn somit die Befunde von Winterhude mit den herrschenden Anschauungen nicht vereinbar sind, so liegt das m. E. nur daran, daß das System, welches man für die „interund postglazialen“ Ablagerungen des Ostseebeckens aufgestellt hat, nicht auf ganz Norddeutschland übertragen werden darf, oder daß es z. T. unrichtig und revisionsbedürftig ist.

Zu einer Revision aber bietet Winterhude die beste Gelegenheit, da bisher wohl kaum eine quartäre, fossilführende Ablagerung in so ausgedehnten Aufschlüssen der Beobachtung zugänglich war, wie hier.

Ebenso wie in Winterhude liegen die Verhältnisse bei den Torflagern beim Kuhgrund bei Lauenburg¹⁾ und von Schulau²⁾. Beide liegen vollständig ungestört in flachen Talwannen des Geschiebemergels, ohne von irgend welchen Moränenbildungen überschüttet zu sein. Der über diesen „interglazialen Torfen“ liegende einige Meter mächtige Sand und Kies, der bei Schulau als „Geschiebesand“ die obere Grundmoräne vertreten soll, bei Lauenburg als „diluvialer Talsand“ bezeichnet wird, ist nichts anderes als die Sande und Kiese, die auf dem Winterhuder Torf liegen. Bei der Deutung dieser Sande als Diluvialablagerungen ist eben die Bedeutung und Größe der postglazialen Abtragung von den Höhen und Aufschüttung in den Tälern, welche durch die Aufschlüsse im Elbtunnel und die zahlreichen Bohrungen im

¹⁾ Literatur s. in J. STOLLER: Beitr. z. Kenntnis der diluvialen Flora Norddeutschlands II, Lauenburg a. E. (Kuhgrund). Jahrb. d. k. Pr. Geol. Landes-Anst. 1911. Bd. 32, I, 1, S. 109.

²⁾ Literatur s. in H. SCHROEDER u. J. STOLLER: Diluviale marine und Süßwasser-Schichten bei Ütersen-Schulau. Ebenda 1906. Bd. 27, S. 455.

Elbtal und Alstertal festgestellt sind, vollständig außer acht gelassen worden. Indem man nun die Torfe von Schulau und Lauenburg-Kuhgrund für echte Interglazialtorfe ansieht, begeht man den verhängnisvollen Zirkelschluß, daß man auch andere Torfe, die dieselbe oder eine ähnliche Flora führen, aber von keinerlei Glazialbildungen bedeckt sind, für interglazial hält. Aus ihrer verhältnismäßig warmen Flora wird auf eine warme Interglazialzeit geschlossen, ohne daß bis jetzt an irgendeiner Stelle durch den Nachweis einer Grundmoräne über den Torfen der Beweis für eine neue Vereisung erbracht wäre.

Herr R. BÄRTLING spricht sodann über das Diluvium des Niederrheinisch - Westfälischen Industriebezirks und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. (Hierzu Tafel IV*) und 3 Textfiguren.)

Das Diluvium des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks gehört der Grenzzone zwischen nordischem und einheimischem Diluvium an. Die stratigraphischen Verhältnisse sind infolge dieser Verzahnung zwischen Bildungen des nordischen Diluviums und denen südlicher Herkunft sehr kompliziert, so daß über die Altersverhältnisse lange Zeit Unklarheit herrschte. Der Lösung der zahlreichen schwierigen Fragen, die das Diluvium dieses Gebietes bietet, sind wir durch die seit fast 10 Jahren im Industriebezirk ausgeführten geologischen Aufnahmen der Königlichen Geologischen Landesanstalt und in letzter Zeit ganz besonders durch die großen, ausgedehnten Aufschlüsse der Emschergenossenschaft und des Rhein-Herne-Kanals erheblich näher gekommen, so daß es angebracht erscheint, das wesentlichste von dem, was uns bis jetzt über das Diluvium im Ruhr-, Emscher- und Lippe-Gebiet bekannt ist, zusammenzufassen und zu veröffentlichen.

Untersuchungsergebnisse über das Diluvium sind bislang hauptsächlich in den „Erläuterungen zu den Blättern Dortmund¹⁾, Hörde²⁾, Kamen³⁾, Witten⁴⁾, Unna⁵⁾, Menden⁶⁾, und Hagen⁷⁾“

*) Tafel IV wird dem Heft 1 und 2 der Abhandlungen beigegeben.

1) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Dortmund.

2) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Hörde.

3) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Kamen.

4) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Witten.

5) R. BÄRTLING: Erläuterungen zu Blatt Unna.

6) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Menden.

7) P. KRUSCH: Erläuterungen zu Blatt Hagen.

niedergelegt, sowie in der Abhandlung von KRUSCH „Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten⁸⁾“. Auf die zahlreichen Arbeiten über das Diluvium des benachbarten Rheintales kann ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen, da dort vielleicht zum Teil andere Verhältnisse vorliegen können, andererseits ein Vergleich mit dem Rhein-Diluvium zu weit führen würde. Über das Diluvium im Innern des Beckens von Münster liegt eine neuere, wichtige Arbeit von TH. WEGNER⁹⁾ vor, auf die hier ausdrücklich verwiesen sei.

Die in der Literatur, besonders in den Erläuterungen zu den erwähnten Meßtischblättern der geologischen Spezialkarten von Preußen niedergelegten Beobachtungen über die Verhältnisse des Diluviums im Industriebezirk bringen noch kein abgeschlossenes Bild, da sie einerseits meist nur einen kleinen Ausschnitt aus dem ganzen Gebiet behandeln, andererseits aber ein Gebiet betreffen, in dem die Klärung der schwierigen Fragen aus Mangel an geeigneten Aufschlüssen auf wesentlich größere Schwierigkeiten stieß, als jetzt weiter im Westen, wo die bedeutenden Aufschlüsse des Rhein-Herne-Kanals, sowie zahlreicher Tiefbauanlagen der Emscher-Genossenschaft zur Verfügung stehen. In der nebenstehenden Skizze (Fig. 1) gebe ich eine Übersicht über den Verlauf des Rhein-Herne-Kanals, auf dessen Aufschlüsse in den nachfolgenden Ausführungen wiederholt verwiesen werden muß.

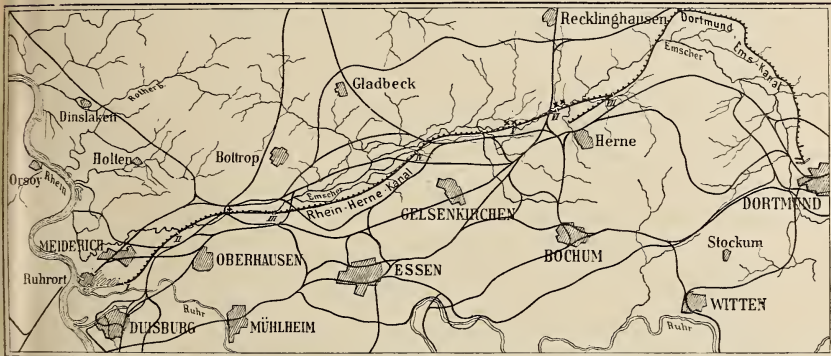
An der Oberfläche scheinen die weiten Diluvialflächen im Osten wie im Westen des Industriebezirks auf dem Kartenbilde wenig Gliederung aufzuweisen. Der Grund hierfür liegt darin, daß das jüngste Gebilde des Diluviums sich in einer geschlossenen, nur selten unterbrochenen Decke über Berg und Tal hinzieht und den Aufbau des älteren Diluviums vollständig verschleiert. Nur dort, wo natürliche oder künstliche tiefere Einschnitte vorhanden sind, ist ein größerer Einblick in den Aufbau dieser Schichten möglich und eine Klärung der Beziehungen zwischen einheimischem und Glazial-Diluvium denkbar.

Das Diluvialgebiet des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks wird im Süden begrenzt durch den Abfall des Rheinischen Schiefergebirges, in dessen Tälern und an dessen

⁸⁾ Jahrbuch der Königl. Geol. Landesanst. f. 1908, XXIX, Teil 2, S. 1.

⁹⁾ TH. WEGNER: Über eine Stillstandsphase der großen Vereisung im Münsterlande. Diese Zeitschr. 62, 1910, Monatsber. S. 387.

Rande sich lediglich ein Diluvium südlicher Herkunft vorfindet. Glazialdiluvium und Löß sind hauptsächlich auf das Vorland beschränkt und dringen innerhalb des behandelten Gebiets entweder gar nicht oder nur wenig in das alte Gebirge ein. In den Tälern ist das Diluvium in Gestalt einer Anzahl von Talterrassen entwickelt. Von diesen sind im Gebiet der Ruhr, soweit bis jetzt bekannt geworden, 5 Terrassen erhalten geblieben. Davon sind 3 sicher diluvialen Alters, 2 dagegen sind älter und wurden bislang als fragliches Pliocän bezeichnet; namentlich die älteste von diesen tritt nur noch in kleinen Terrassenrelikten in bedeutender Höhenlage über der Ruhr auf.



I, II—VII Schleusen.

+ Fundstelle des Oberhausener Menschenschädels.

×× Wichtigste Fundstellen von Artefakten im Interglazial 2.

Fig. 1.

Übersichtskarte des Rhein-Herne-Kanals. Maßstab 1:500000.

Sie ist auf große Erstreckungen hin vollständig wieder zerstört und abgetragen. Die drei sicher diluvialen Terrassen, von denen die mittlere meistens am wenigsten deutlich ist, besitzen eine Höhenlage, die

für die niedrigste von 10—15 m

für die mittlere von 20—25 m

und für die höhere von 40—50 m

über der heutigen Talau der Ruhr schwankt. Es ist wahrscheinlich, daß diese 3 Terrassen mit den diluvialen Terrassen-gruppen des Rheintales identifiziert werden können. Der Zusammenhang ist aber noch nicht sicher erwiesen. Die beiden älteren Terrassen erreichen eine Höhenlage von 80 m und mehr über dem heutigen Talboden der Ruhr. Auf ihre

Altersverhältnisse soll weiter unten noch näher eingegangen werden.

Im Verlauf der Terrassen schließen sich diese dem heutigen Flußtal verhältnismäßig eng an. Sie breiten sich jedoch stellenweise sehr stark aus und lassen in ihrer Ausbildung vielfach eine gewisse Abhängigkeit von der Tektonik des älteren Gebirges erkennen, wie schon mehrfach von KRUSCH besonders hervorgehoben wurde. Diese Abhängigkeit vom Aufbau des älteren Gebirges zeigt sich namentlich im östlichen Teil des behandelten Gebiets sehr deutlich, wo das Ruhrtal fast durchweg der Schiefertonzone des obersten Flözleeren folgt, also derjenigen Gebirgsstufe, die der Zerstörung und Verwitterung am wenigsten Widerstand entgegensetzt. Besonders deutlich tritt dieses in der Umgebung von Schwerte hervor, wo die Schichten des Flözleeren horstartig zwischen der Hohensyburg und dem Keller nach Norden hin in das Gebiet des Produktiven Carbons hinein vorspringen, dessen Südgrenze hier infolgedessen bis zum Freischütz nördlich von Schwerte zurücktritt. Verbunden mit dieser Verschiebung in der Lage des weichsten Horizontes des alten Gebirges tritt eine bedeutende Seitenausdehnung der Terrassen ein, die auf dem nördlichen Ufer des Ruhrtales ihr Ende dort findet, wo wiederum die Schichten der Magerkohlenpartie mit ihren harten Werksandsteinbänken und Konglomeraten bis an den Rand des Tals herantreten und die verhältnismäßig jungen, steilen Abbrüche der Hohensyburg und des Sonnensteins bei Herdecke bilden, an denen naturgemäß keine nennenswerten Spuren von Terrassen entwickelt oder erhalten geblieben sind.

Weiter im Westen, wo die Ruhr nicht mehr dem Streichen der Schichten folgt, sondern quer durch die Magerkohlenpartie von Wetter bis Witten hin durchzubrechen gezwungen war, läßt sich diese Abhängigkeit von der Tektonik des alten Gebirges nicht mehr nachweisen. Im Ruhrtale verlaufen zwar verschiedene Verwerfungen, die die Widerstandsfähigkeit der Schichten vielleicht hätten beeinträchtigen können; es verlaufen aber ebenso viele gleichwertige Störungen über den Höhen des Gebirges, so daß nach meiner Auffassung an dieser Stelle kein Grund vorliegt, eine Abhängigkeit der Entwicklung der Talerosion von der Tektonik des alten Gebirges anzunehmen, abgesehen von der Tatsache, daß der Ruhrdurchbruch der Hauptrichtung der Querverwerfungen folgt.

Von der Arnsberger Gegend an bis nach Witten verhalten sich die 3 diluvialen Terrassen und die 2 älteren Terrassen

vollkommen gleich; alle 5 passen sich, wo sie erhalten sind, dem heutigen Verlauf des Tales im wesentlichen an. Unterhalb von Witten tritt jedoch eine Spaltung ein. Die präglaziale¹⁾ Terrasse, der vielleicht ein pliocänes Alter zukommen könnte, folgt von hier ab nicht mehr dem Ruhrtal, sondern sie ist entweder durch das Ölbachtal oder die später mit Glazialbildungen geschlossene Senke von Crengeldanz zwischen Kaltenhardt und Stockum oder durch beide nach Norden hin durchgebrochen. Von diesem Punkte an beginnen jene einheimischen Schotter südlicher Herkunft sich auf dem Plateau, das hier die Kreideschichten am Südrande des Münsterschen Beckens einnehmen, weit auszudehnen. Weiter im Osten kennen wir diese einheimischen Schotter nicht; sie sind dort entweder gar nicht vorhanden gewesen, was mir das wahrscheinlichste zu sein scheint, oder sind bereits vor Ablagerung des Glazialdiluviums wieder vollständig ausgeräumt. Das Verbreitungsgebiet dieser präglazialen Höhenschotter konnte in den letzten Jahren genau festgelegt werden. Es dehnt sich zunächst um die Durchbruchsstelle nördlich und nordwestlich von Witten hin weit nach Norden hin aus und bedeckt die Höhen bis in die Gegend von Castrop. Von hier ab lassen sich die Reste dieser Bildung bis nach Essen verfolgen, und es ist aus ihrem Verlauf zu schließen, daß ursprünglich die präglaziale Ruhr durch jene alten Pforten bei Witten nach Norden durchgebrochen ist, und sich etwa in der Gegend der heutigen Emschermündung dem Rheintal angeschlossen hat.

Das Gefälle dieser alten Terrassen ist ein größeres als das des heutigen Ruhrtales und der diluvialen Terrassen. Diese Terrassenreste, die in der Gegend von Bausenhagen noch ungefähr 80 m über dem Talboden der Ruhr auftreten, und zwar in einer Höhenlage von 200 m, senken sich nach Westen hin sehr bald und liegen bei Trienendorf in der Gemeinde Bommern oberhalb von Wengern noch in einer Höhe von etwa 165 m. Die präglazialen Ruhrschotter auf den Kreidehöhen zwischen Bochum und Witten finden sich in einer Höhenlage bis zu 130 m; sie senken sich jedoch nach Norden hin bald in ein Niveau von 110 m herab. Auf dem Mechtenberg bei Kray finden wir diese Terrassen in rund 100 m Höhe wieder. Besonders große Verbreitung besitzt sie in der Umgebung von Stoppenberg und dem östlichen Stadtteil von Essen. Ihr Gefälle ist also so stark, daß die Kreuzung mit

¹⁾ „Präglazial“ nur in bezug auf die weiter unten zu besprechende einzige Vereisung (= Glazial II) des Industriebezirks.

der höheren der drei Diluvialterrassen schon in der Gegend von Essen zu suchen ist.

Aus der petrographischen Zusammensetzung dieser Terrasse lassen sich Schlüsse auf ihr Alter mit Sicherheit nicht ziehen. Die Kiese sind auch dort, wo sie größere Mächtigkeit haben, nicht nur vollständig entkalkt, sondern auch sonst bereits stark verwittert. Carbonische Sandsteine finden sich nur noch vereinzelt darin. Größere Arkosen und Konglomerate aus dem Produktiven Carbon sind meist zu einem ganz lockeren Grus aufgelöst, dessen Natur und Herkunft man nur dort mit Sicherheit feststellen kann, wo größere Aufschlüsse derartige, vollständig zersetzte Gerölle noch im Zusammenhang zeigen. Ich hatte Gelegenheit, solche Vorkommen zersetzter Carbonsandsteine und -Konglomerate in diesen Kiesen bei Schacht IV der Zeche Herkules zwischen Essen und Kray zu sehen. Unter den Gesteinen überwiegen die Kieselschiefer aus dem Culm, Gangquarze aus dem Devon und die widerstandsfähigsten devonischen Gesteine des Sauerlandes. Man kann aus ihrer Zusammensetzung also einzig und allein auf eine Herkunft aus dem heutigen Flußgebiet der Ruhr schließen. Das Material des Rheintales ist ihnen vollständig fremd. Auffällig ist stellenweise die starke Verlehmung dieser Schotter, die aber meistens nur eine oberflächliche Erscheinung ist. In größerer Tiefe sind die Kiese rein, so daß sie beispielsweise auf der Zeche Herkules zur Betonbereitung benutzt werden können.

Die Verbreitung der Glazialbildungen bietet für das Alter dieser Kiese nur insofern einen Anhalt, als das Glazialdiluvium unserer Gegend erheblich jünger ist. Die Südgrenze der nordischen Geschiebe übersteigt bei Unna noch die Höhe des Haarstrangs und schiebt sich bis zu den Höhen nördlich von Fröndenberg vor. Sie dringt hier also bis in das Gebiet der höchsten Terrassen ein. Ein Zusammenhang zwischen Terrassen und Glazialbildungen ist an diesen Stellen jedoch nicht zu konstatieren. Weiter nach Westen verläuft die Südgrenze der nordischen Geschiebe ungefähr in der Weise, wie sie v. DECHEN auf seiner geologischen Karte von Rheinland und Westfalen (1:80 000) angegeben hat. Westlich von Witten bleibt ihre Südgrenze jedoch nicht, wie man nach der DECHENSCHEN Karte annehmen sollte, nördlich der Bergzüge von Weitmar und Stiepel, sondern überschreitet bei Herbede wiederum die Ruhr; denn es finden sich namentlich bei Blankenstein und Stiepel an verschiedenen Punkten nordische Geschiebe auf den Ruhrterrassen.

Eine solche besonders auffällige Anhäufung von nordischen Geschieben wurde im Sommer 1911 am „alten Kommunalweg“ vom Bahnhof Blankenstein-Ruhr nach der Stadt Blankenstein im Walde etwas oberhalb von Steinenhaus von Herrn GROSSE-THIE aus Westenfeld bei den Feldarbeiten zu einer Prüfungsarbeit aufgefunden. Besonders auffällig sind aber auch die großen nordischen Blöcke auf den Ruhrterrassen weiter abwärts bei Welper, Überhorst, Horkenstein, Altendorf und Dumberg. An letzterem Fundort sind besonders reichlich große Blöcke vertreten. Wie bereits erwähnt, geben diese nordischen Blöcke für die Altersbestimmung der Ruhrterrassen keine sicheren Anhaltspunkte. Sie sind aber nach meiner Auffassung nur ganz wenig jünger als die höchste der 3 diluvialen Ruhrterrassen, da sie sich immer auf der Terrasse oder über dieser am Gehänge finden, nicht aber in den eigentlichen Terrassenkiesen. Auf den tieferen Ruhrterrassen habe ich nordische Schotter noch nicht beobachtet; sie sollen dort aber nach Beobachtungen anderer im Terrassenschotter unterhalb von Witten vorkommen. Die Fundorte sind fraglich, da sich unterhalb von Witten nur noch wenige und ungünstige Aufschlüsse in den tieferen Ruhrterrassen vorfinden.

Der bedeutendste Altersabstand besteht zwischen den altdiluvialen Ruhrschottern und dem Glazialdiluvium, obwohl sich die Ablagerungen beider Stufen stellenweise direkt überlagern. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß diese präglazialen (vgl. S. 159, Anm. 1) Schotter überall, wo wir sie kennen gelernt haben, stark verwittert und vollständig entkalkt sind, auch dort, wo sie von nicht entkalkter Grundmoräne überlagert werden. Die intensive Verwitterung läßt bereits darauf schließen, daß eine lange Periode zwischen ihrer Ablagerung und zwischen Einwanderung der nordischen Grundmoräne liegt. In dieser Periode wurde aber auch ein großer Teil des Hochplateaus, auf dem die altdiluvialen Höhenschotter abgesetzt waren, wieder vollständig zerstört, und zwar war diese ganze Zerstörung bereits vollendet, lange bevor das Inlandeis einwanderte. Aus der gleichmäßigen Höhenlage und der Verteilung der alten Höhenschotter zwischen Witten, Frohlinde, Castrop, Riemke, Kray und Stoppenberg ist zu schließen, daß hier ursprünglich ein einheitliches Plateau vorlag. Dieses ist zwischen den Stoppenberger Höhen und dem Hochplateau von Riemke-Voehde bereits lange vor Ablagerung des Glazialdiluviums vollständig zerstört. Der einzige Rest, der auf der langen Strecke stehen geblieben ist, ist der Mechtenberg bei Kray, der auf seiner Spitze ein Relikt dieser

Schotter trägt, das kaum 100 m im Quadrat groß ist. In diese Erosionsperiode fiel die erste Anlage unserer großen Täler, soweit sie außerhalb des Gebirges im Flachlande liegen. In ihr sind Emschertal, Lippetal, sowie das Aatal bei Bocholt vollständig ausgeräumt und nachträglich mit den mittel- und jungdiluvialen Bildungen wieder aufgefüllt. Diese erste große Erosionsperiode ist die bedeutendste, die nach der Tertiärzeit das südliche Westfalen überhaupt betroffen hat. Es wurden Höhenunterschiede geschaffen, die stellenweise 50 m übersteigen. Zum großen Teil fallen die Talbildungen aus jener altdiluvialen Zeit mit dem heutigen Verlauf der Täler zusammen, so daß also sehr wahrscheinlich die Auskleidung mit Grundmoränen sowie jungdiluvialen und alluvialen Bildungen die Oberflächenformen, die in jener altdiluvialen Erosionsperiode geschaffen waren, nicht vollständig zu verwischen vermochten.

Bevor aber das Glazialdiluvium bis in unser Gebiet ein- drang, lagerte sich nach jener starken Erosionsperiode auf den präglazialen Schottern und namentlich in den tiefen Senken, welche die Erosion geschaffen hatte, eine andere Bildung ab, die eine große Ähnlichkeit mit dem Löß aufweist und stellenweise mit dem echten Löß in petrographischer Beziehung fast ganz übereinstimmt. Vielleicht haben wir es bei diesen Bildungen mit einem älteren Löß zu tun, jedoch ist unsere Kenntnis über diese Stufe des Diluviums noch sehr gering, so daß wir noch keine ausreichende Klarheit über ihre Natur besitzen.

Wenn ich diese Bildung als ein fragliches Äquivalent des älteren Löß bezeichne, so möchte ich das noch mit allem Vorbehalt tun. Es wäre vielleicht zweckmäßiger, bevor eine sichere Kenntnis dieser Ablagerungen gewonnen ist, sie als „altdiluviale lößähnliche Mergelsande“ zu bezeichnen. Ihre petrographische Übereinstimmung mit dem Löß ist aber dort, wo sie an der Oberfläche aufgeschlossen sind und die ersten Einwirkungen der Verwitterung zeigen, eine so auffallend große, daß sie kaum davon zu unterscheiden sind. Derartige Aufschlüsse sind allerdings außerordentlich selten. Es ist mir nur ein einziger bei Frillendorf östlich von Essen bekannt geworden, wo diese älteren lößähnlichen Bildungen unter einer Decke von jüngerem Löß und Glazialdiluvium an die Oberfläche treten.

Das Verbreitungsgebiet dieser altdiluvialen lößähnlichen Mergelsande scheint ein verhältnismäßig großes zu sein. Sie sind jedoch nicht mehr überall in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet erhalten geblieben, sondern sind bereits vor Ablagerung

des Glazialdiluviums auf große Erstreckung hin der Zerstörung wiederum zum Opfer gefallen. In zahlreichen Bohrungen habe ich diese Bildungen kennen gelernt zwischen Kray und Frillendorf in der Umgebung des Westdeutschen Eisenwerks, ferner bei Gelsenkirchen und Röhlinghausen, namentlich im Untergrunde des Plateaus zwischen Aschenbruch und Ückendorf, sodann zwischen Westenfeld und Bochum in der Umgebung der Zeche Engelsburg. Sie sind hauptsächlich auf die tieferen Auswaschungen der ersten großen altdiluvialen Erosionsperiode beschränkt. Von den Höhen sind sie vielfach schon vor Ablagerung der Grundmoräne vollständig wieder abgetragen. Es ist dieses jedoch keineswegs die Regel, wie ihr Vorkommen in großer Verbreitung zwischen Kray und Frillendorf auf dem Hochplateau beweist.

Eine große Anzahl von Bohrungen, die ich zur Untersuchung dieser Schichten niedergebracht habe, ergab, daß sie an zahlreichen Stellen eine Schneckenfauna führen, von der allerdings nur Bruchstücke gewonnen werden konnten. Die Ausschlämmung zahlreicher Bohrproben lieferte leider kein einziges bestimmbares Fossil, wohl aber sehr zahlreiche Bruchstücke von Schneckenschälchen. Bevor es nicht gelungen ist, diese Fauna mit Sicherheit zu bearbeiten, werden sich unwiderlegliche Schlüsse über die Altersstellung dieser Stufe und ihre Parallelisierung mit analogen Bildungen der Nachbargebiete nicht ziehen lassen.

Nach Ablagerung dieser altdiluvialen Mergelsande folgte also wiederum eine Erosionsperiode, die jene Ablagerungen zum großen Teil wieder zerstörte. Über ihre Reste und in die wieder ausgeräumten Wannen legte sich dann die Grundmoräne, Berg und Tal mit einer Decke überziehend, und zwar meist auf dem Nordabfall der größeren Hügel in größerer Mächtigkeit als auf dem Südabfall. An der Basis des jungdiluvialen lößähnlichen Lehms oder Lößlehms findet sich in der Unnaer Gegend stellenweise eine Bildung, die der Grundmoräne sehr ähnlich ist und wahrscheinlich als ein Relikt dieser anzusehen ist. Ebenso möchte ich auch die Steinsohle, die sich fast überall, besonders da, wo echter Löß und Sandlöß fehlen, an der Basis des lößähnlichen Lehms findet und im Verbreitungsgebiet des Glazialdiluviums durchweg aus nordischen Geschieben besteht, als einen Rest der zum großen Teil wieder zerstörten Grundmoräne ansehen. Beweisend für diese Auffassung sind unter anderen die großen Aufschlüsse der Spülversatzgrube bei Schacht IV der Zeche Herkules südlich vom Westdeutschen Eisenwerk, wo

stellenweise an der Basis des Löß nur eine Steinsohle erhalten geblieben ist, die aber an anderen Stellen in den gleichen Aufschlüssen auch in echte Grundmoräne übergehen kann. Die nordische Grundmoräne überschreitet als geschlossene Decke das Hellweger Tal, das den Fuß des Haarstrangs von Soest bis Dortmund begleitet, im östlichen Teil dieses Gebietes nur stellenweise (z. B. bei Soest). Erst abwärts von Dortmund, wo das alte Hellweger Tal nach Norden umbiegt und von der Emscher durchflossen wird, hat die Grundmoräne das alte Tal in geschlossener Decke überschritten und überkleidet nun, weit nach Süden ausgreifend, die Nordabhänge des Plateaus.

In der Bochumer Gegend tritt die Grundmoräne an keinem Punkte zutage; sie war jedoch in Bohrungen bis zu der Eisenbahnlinie Bochum-Steele nachzuweisen. An die Oberfläche tritt sie bei Gelsenkirchen und in besonders charakteristischer Ausbildung in Rotthausen. Aber auch in der Gegend von Kray und Frillendorf besitzt die Grundmoräne noch eine ansehnliche Mächtigkeit bis zu 4 m, ein Beweis, daß ihre heutige Südgrenze in der Gegend von Essen wohl nicht mehr die ursprüngliche ist, sondern durch Erosion verändert wurde. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn WUNSTORF greift sie bei Kettwig über die Ruhr über. Die Zusammensetzung der Grundmoräne ist selbst an diesen weit nach Süden vorgeschobenen Punkten noch eine durchaus normale, daneben kommt allerdings in der Gegend von Weindorf bei Rotthausen und Ückendorf bei Gelsenkirchen eine etwas sandigere Ausbildung der Grundmoräne vor, die sich aber durch ihre Struktur immer noch als echte Grundmoräne erkennen läßt.

Das Glazialdiluvium besitzt in unserer Gegend nirgends mehr frische Oberflächenformen. Seine Formen tragen durchaus senilen Charakter; auch die Spuren der Stillstandslagen sind fast vollständig wieder verwischt, wozu allerdings auch die starke Lößbedeckung, welche die glaziale Ablagerung überzieht, in großem Maße beigetragen hat. Eigentliche Bildungen, die als Ablagerungen des Eisrandes während vorübergehenden Stillstandes anzusehen sind, sind innerhalb dieses Gebietes nur wenig bekannt geworden. Hiervon sind zunächst die endmoränenartigen Bildungen von Langendreerholz und Grabeloh zu nennen, die sich im Westen an die Carbonrücken der Kaltenhardt und im Osten an die ebenfalls aus carbonischen Werksteinen bestehenden Höhenzüge von Stockum und Düren anlehnen. Sie sperren zwischen diesen aus alten Gesteinen bestehenden Bergzügen eine große Senke vollständig ab und bilden darin Wälle von beträchtlicher Höhe, die das umgebende

Gelände um 20 m und mehr überragen und dabei vollständig, wie Bohrungen der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft ergaben, aus Kiesen und Sanden bestehen. Der Hauptwall verläuft in annähernd ostwestlicher Richtung; nach Norden hin schließt sich jedoch eine Reihe von isolierten Kuppen an, die zum Teil aus Kies und teilweise auch aus feinen, nahezu horizontal geschichteten Sanden bestehen. Diese eigenartigen

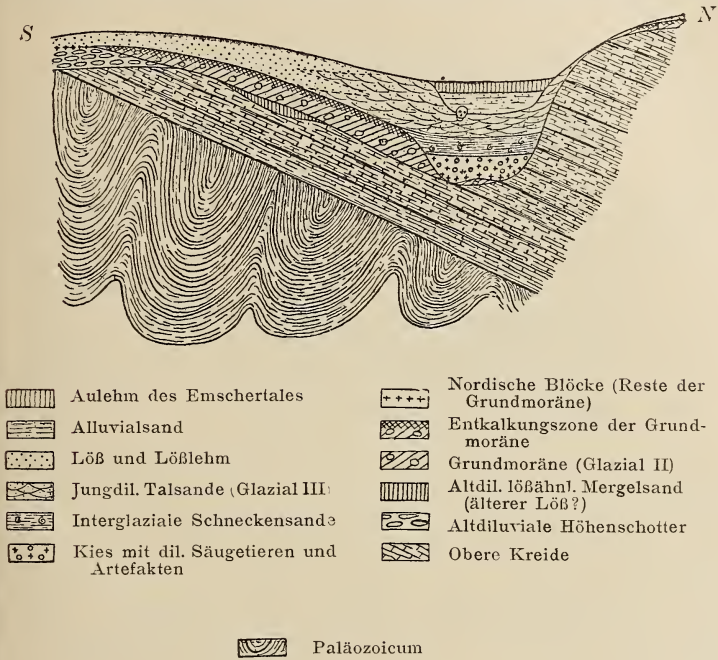


Fig. 2.

Schematisches Profil durch das Diluvium des Emschertales und der benachbarten Hochflächen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirkes. (Stark überhöht.)

Feinsande, die sich in diesen Kuppen, namentlich am Heimelsberg, in großer Verbreitung finden, legen den Gedanken nahe, daß es sich hier nicht um eine echte Endmoräne handelt. Soviel ist aber sicher, daß diese ganzen Höhen als eine randliche Bildung des Inlandeises aufzufassen sind und vielleicht als Ablagerungen eines sehr bedeutenden Gletschertores angesehen werden müssen. Wo das Material dieser Kieshügel gröber wird, so daß eine Bestimmung der

einzelnen Komponenten ausführbar ist, kann man feststellen, daß neben reichlichem Material nordischer Herkunft und solchem, daß einer nahen nördlichen Heimat entstammt, auch Gerölle vorkommen, deren Heimat im Süden zu suchen ist, und die wohl ohne Frage aus älteren diluvialen und pliocänen Schotterablagerungen aufgenommen sind.

Den Endmoränencharakter hat eine Blockpackung, die im letzten Sommer südlich von Hörde aufgeschlossen war, noch deutlicher bewahrt.¹⁾ Hier fand sich bei der Erweiterung des Güterbahnhofes von Hörde unter dem Löß eine mächtige Blockpackung, deren Entstehung nur als Endmoräne zu deuten ist. Diese Blockpackung tritt orographisch allerdings gar nicht hervor; sie scheint eingeebnet zu sein, und die letzten Reste ihrer eigentlichen Oberflächenform sind ohne Frage durch die Lößbedeckung vollständig verwischt, so daß nur noch eine schwache schildförmige Aufwölbung zu erkennen ist. Sie besteht fast ganz aus mächtigen Blöcken der carbonischen Gesteine, die mehr oder weniger abgerundet sind, insbesondere fand sich reichlich das Konglomerat aus dem Liegenden des Flözes Finefrau vertreten, das in einem Bergrücken einige hundert Meter nördlich von dieser Endmoräne zutage tritt und vom Eis überschritten werden mußte. Die mächtigen Sandsteinblöcke, die bis zu $1\frac{1}{2}$ m Durchmesser erreichen, sind durch mehr oder weniger zerriebenes und aufgelöstes Schiefertonsmaterial der in der Nachbarschaft anstehenden carbonischen Schichten verkittet. Zwischen diesen Blöcken einheimischer Herkunft finden sich nun aber auch echte nordische Blöcke: Granit, Gneis und Pegmatit, Rapakiwi und verschiedene Porphyre, die zum Teil noch $\frac{1}{2}$ m Durchmesser erreichen. Kreidegeschiebe finden sich hierin nicht. Sie sind anscheinend vollständig zerstört, ein Beweis für das wahrscheinlich hohe Alter der Glazialablagerungen. Hierfür spricht auch, daß die Grundmoräne selbst eine sehr tief gehende Entkalkung aufweist. Sie ist überall dort, wo sie in größerer Mächtigkeit auftritt, bis 1,5 oder 2 m Tiefe entkalkt, auch dann, wenn sie von kalkhaltigen Lößbildungen überlagert wird. Es ist bekannt, daß die 3. Vereisung den Teutoburger Wald und auch die Weser nicht mehr überschritt. Auch diese Verwitterungserscheinungen und die senilen Oberflächenformen des Glazialdiluviums lassen neben den Beziehungen zum Löß darauf schließen, daß man es bei diesen Grund- und Endmoränen

¹⁾ Die ersten Nachrichten über diese wichtigen Aufschlüsse verdanke ich den Herrn A. FRANKE in Dortmund und A. LAURENT in Hörde.

mit Ablagerungen einer der älteren Vereisungsperioden zu tun hat.

In den Tälern ist die Grundmoräne teilweise wieder ausgeräumt, sie ist hier vielleicht schon während des Rückzuges des Inlandeises durch die Schmelzwässer wieder vollständig zerstört, die grobe Kiese und an der Basis eine Lage von mächtigen Blöcken, den Auswaschungsrückstand der Grundmoräne, hinterließen. Mit diesen Kiesen, die sich nach Zer-

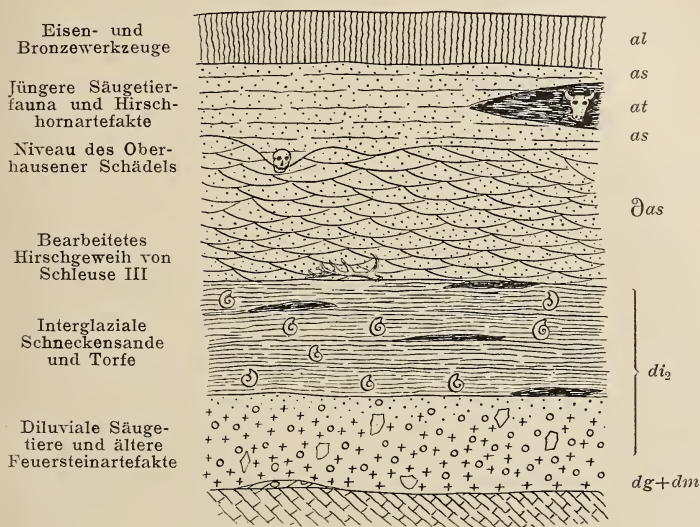


Fig. 3.

Profil von Alluvium und Diluvium im Emschertale
(nach den Aufschlüssen des Rhein-Herne-Kanals zusammengestellt).

störung der Grundmoräne in den Tälern abgesetzt haben, findet sich nun namentlich im Emschertal eine sehr reiche Säugetierfauna, die in gleicher Weise auch in den tieferen Aufschlüssen des Lippetals wieder nachgewiesen werden konnte. Neben *Elephas primigenius* trat besonders reichlich *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus euryceros*, Rentier, *Cervus elaphus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius* sowie die übrigen Säugetiere der Rixdorfer Fauna auf. Diese Fauna in den älteren Kiesen, die auf der nebenstehenden Fig. 3 als *dg* bezeichnet wurden, hat an Ort und Stelle gelebt. Ihre Erhaltung ist eine so vorzügliche, daß ein Wassertransport gänzlich ausgeschlossen erscheint. Auch die feinsten Einzelheiten der Struktur der

Knochen ist vollständig erhalten geblieben; nirgends zeigen sich irgend welche Spuren der Abrollung. Ihr Erhaltungszustand und ihre Lagerungsverhältnisse lassen einzig und allein den Schluß zu, daß diese Fauna an Ort und Stelle gelebt hat.

Gleichzeitig mit diesen Säugetieren finden wir auch die ersten Spuren des Menschen in dieser Gegend. In diesem ältesten fossilführenden Horizont des Diluviums, den ich seiner Fauna und vor allem den stratigraphischen Verhältnissen entsprechend als Interglazial II ansehe, fanden sich eine große Anzahl von Artefakten, darunter eines vom Moustérien-Typus, über deren Lagerungsverhältnisse usw. von Herrn MENZEL und mir bereits in der Anthropologischen Gesellschaft¹⁾ berichtet ist. Über diese Fauna und die menschlichen Artefakte in ihrer Begleitung wird Herr MENZEL im Anschluß hieran Näheres berichten.

An der oberen Grenze dieser Kiese stellen sich vereinzelt Landschnecken ein. Diese werden in den horizontal geschichteten Sanden, die hier im Emschertal auf diesen Säugetierreste führenden Kiesen auflagern, ganz besonders zahlreich. Sie enthalten eine überaus individuenreiche Fauna, unter denen besonders die großen Succineaformen sofort auffallen. Von unten nach oben lassen diese Schnecken zunächst auf eine Wärmezunahme des Klimas schließen, während sich im oberen Teile dieser Schneckenschichten wieder Formen einstellen, die nach den Untersuchungen von Herrn H. MENZEL auf ein kälteres Klima schließen lassen. Diese Tatsache ist von besonderer Wichtigkeit bei Beurteilung des Alters der darüber folgenden kreuzgeschichteten, gröberen Sande.

In diesen Schneckenschichten eingeschaltet finden sich an verschiedenen Stellen schwache Torflager, die vorwiegend aus Wasserpflanzen aufgebaut sind. Zwei größere Proben hiervon hatte ich Herrn J. STOLLER übergeben, der die Bestimmung der Pflanzen freundlichst übernahm und an bestimmbar Resten darin folgende feststellte:

- Potamogeton trichoides* CHAM.
- „ *densus* L.
- „ *fluitans* ROTH.
- „ cfr. *vaginatus* TURCZ.
- „ sp.

¹⁾ R. BÄRTLING: Über das geologische Alter der Funde von Menschenresten und Artefakten im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk. Zeitschr. f. Ethnologie 1912, Februarsitzung. H. MENZEL: Ebenda.

Carex sp. sp.
Scirpus sp. sp.
Heleocharis sp.
Ranunculus aquatilis.
" *flammula* L.
Hippuris vulgaris L.
Menyanthes trifoliata L.

Diese Flora fand sich in Torfen beim Bau der ersten Dükerbaugrube westlich von Altenessen. Eine zweite, von Herrn STOLLER untersuchte Probe hatte ich am Ostende der nördlichen Kammer der Schleusenbaugrube VI bei Herne entnommen. Die aufgefundene Flora von diesem Fundort war weniger reich, stimmte aber im übrigen ganz mit der Flora von Altenessen überein.

Während sich im Emschertal diese interglazialen Schnecken-schichten absetzten, über deren Fauna Herr MENZEL im Anschluß noch berichtet, ging auf dem Hochplateau die intensive Entkalkung der Grundmoräne vor sich, deren Kalkgehalt bis 2 m tief vollständig zerstört ist. Auf diese verwittrte Grundmoräne lagerte sich dann der jüngere Löß ab. Dieser jüngere Löß beginnt an seiner Basis mit einem Sandlöß, der reich an Land- und Süßwasserschnecken ist. Eine besonders reiche Fauna hiervon lieferte der Tunnelbau des Entwässerungskanals für den Wattenscheider Bach unter den Tagesanlagen der Zeche Rhein-Elbe III. Der Sandlöß ist an seiner Basis stark von Sand und auch gelegentlich von schwachen Kieslagen durchsetzt. Seine Schneckenfauna stimmt im wesentlichen mit dem höchsten Teil der Schneckenschichten des Emschertals überein, unterscheidet sich aber durch das reichliche Vorkommen kälteliebender Formen wie *Pupa columella*.

Dieser deutlich geschichtete Sandlöß geht nach oben hin allmählich in ungeschichteten Löß über, der keine Fauna mehr führt, und der sich lediglich durch das Vorkommen von Wurzelröhrchen auszeichnet. Lößkindel sind sehr selten; sie fanden sich bei Holzwicke, Asseln, Wickede und besonders bei Dahlhausen (Blatt Essen).

An der Oberfläche ist dieser Löß entkalkt zu Lößlehm und zeigt dabei eine Bänderung, die den Eindruck von Schichtung hervorruft. Diese Schichtung scheint darauf hinzudeuten, daß in der Nähe der Oberfläche nachträglich vielfach eine intensive Umlagerung des Lößlehms stattgefunden hat. Die Verknüpfung des Lößlehms mit dem Löß und des äolischen Lösses mit dem Sandlöß ist im Osten des bisher untersuchten Gebiets nirgends nachzuweisen. Sie ist aber ganz besonders deutlich in der

Umgebung von Essen und Gelsenkirchen. Der Lößcharakter dieser Bildungen, der im Osten durch intensive Verwitterungsvorgänge stark verwischt ist, tritt nach Westen hin immer deutlicher hervor. Bei den hier zuerst aufgenommenen Meßtischblättern im östlichsten Teil des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks ist lediglich Lößlehm vorhanden. Gute Aufschlüsse von eigentlichem Löß oder gar von Sandlöß sind außerordentlich selten. Sie sind jedoch bei Hörde, Wickede, Asseln und ähnlichen Punkten in späterer Zeit beobachtet und beweisen, daß auch jener „lößähnliche Lehm“ im Osten des Kohlenreviers identisch mit dem Lößlehm von Essen ist, der so außerordentlich eng mit dem echten Löß verknüpft ist. Es wird aus diesem Grunde wohl das zweckmäßigste sein, wenn man auch für die östlichen Teile des Verbreitungsgebiets die bislang gebrauchte Bezeichnung „lößähnlicher Lehm“ nunmehr, nachdem die Natur dieser Bildung feststeht und durch die Beobachtungen im Westen nachgewiesen ist, daß es sich um einen entkalkten, nur wenig sekundär umgelagerten echten Löß handelt, durch die einfachere Bezeichnung „Lößlehm“ zu ersetzen.

Die Mächtigkeit der ganzen Lößablagerung, die Lößlehm, äolischen Lehm und Sandlöß umfaßt, ist großen Schwankungen unterworfen; sie erreicht stellenweise bis zu 10 m und schrumpft an andern Stellen wieder bis auf 2 oder 3 m zusammen. Sie ist am größten im nördlichen Teile des Gebirgsvorlandes, besonders in der Gegend von Altenessen, Wattenscheid, Bochum und auf dem Harpener Hochplateau. Nach Süden hin gegen den Gebirgsabhang nimmt sie beständig an Mächtigkeit ab und löst sich schließlich zu einer vielfach unterbrochenen Decke von geringer Mächtigkeit, die Ungleichheiten des Untergrundes ausgleichend, auf.

Die Fauna dieses jüngeren Sandlösses, in der bereits die kälteliebenden Elemente stärker hervortreten, deutet darauf hin, daß der Löß als das Äquivalent der letzten Vereisung anzusehen ist, die nicht mehr bis in dieses Gebiet vordrang.

In den Tälern finden wir an Stelle des Lösses im Hangenden der Schneckschichten wieder stark diskordant geschichtete Sande, die stellenweise in gröbere Kiese übergehen. Aus der Natur dieser Bildung läßt sich auf eine vollkommene Änderung der Sedimentationsverhältnisse der Flüsse schließen. Diese in der Fig. 3 mit *Das* bezeichneten Talsande sind im wesentlichen als das Äquivalent der Lößbildung auf den Hochflächen anzusehen. Nach der schematischen Fig. 2, die die Lage-

rungsverhältnisse und Beziehungen der einzelnen Diluvialbildungen zueinander darstellen soll, könnte es scheinen, als ob die von mir angegebene Verzahnung beider Bildungen durch Herabwandern des Lösses auf diese Sande in den Tälern zurückzuführen sei. Es ist jedoch dabei zu beachten, daß diese Figur nur schematische Darstellung geben soll und mit ganz bedeutender Überhöhung gezeichnet ist. Der Übergang beider Bildungen ineinander läßt sich verschiedentlich im nördlichen Teil des Blattes Dortmund in der Umgebung von Herne sowie an andern Stellen im Norden des untersuchten Gebiets feststellen. Die geologische Spezialkarte Blatt Dortmund (1:25 000) läßt deutlich erkennen, daß die Grenze zwischen Talsand und Lößlehm nicht an die Abhänge gebunden ist, sondern über Berg und Tal hinweggeht. Ein Zusammenhang in der Art, daß beide sich im wesentlichen vertreten, ist also meiner Auffassung nach sicher nachzuweisen. Es ist jedoch nicht unmöglich, daß die Bildung des Lösses, besonders des Sandlösses, bereits in eine etwas frühere Periode fällt als die Ablagerung der Talsande.

Auch in diesen Talsanden fand sich stellenweise noch eine Säugetierfauna, die sich eng an die Fauna der älteren Kiese anschließt. Besonders häufig kommen an der unteren Grenze gegen die Schneckenschichten Cerviden vor. Darunter fand sich in der Schleußenbaugrube III bei Scheppmannshof nördlich vom Bahnhof Dellwig ein wundervolles, von Menschenhand bearbeitetes Rothirschgeweih, das in der Abbildung auf Taf. IV Fig. 1 wiedergegeben ist. Die Stangen lassen deutlich erkennen, daß sie von Menschenhand abgeschnitten sind; die rechte Stange ist jedoch nur auf der einen Seite mit einem Werkzeuge bearbeitet, auf der andern Seite zeigt sie eine Bruchfläche; sie ist also nach dem Einkerbigen auf der einen Seite abgebrochen. In den gleichen Horizont gehört auch ein eigenartiges Hirschgeweih, das in Fig. 6—8 auf S. 197 wiedergegeben ist. Über seine paläontologische Bedeutung wird Herr MENZEL im Anschluß hieran Näheres berichten.

Diese Talsande bilden ebenso wie der Löß das Äquivalent der letzten Vereisung, die nicht mehr bis in dieses Gebiet vorgedrungen ist. Hierfür spricht besonders das Vorkommen von kälteliebenden Schnecken an der oberen Grenze der interglazialen Schneckenschichten der Täler.

Die Beziehungen der einzelnen Diluvialstufen des Industriebezirks zueinander ergibt sich aus der obenstehenden schematischen Fig. 2. Sicher bestimmt durch Fauna und Lagerungsverhältnisse sind die Schichten von dem fossilführenden Inter-

glazial II an bis zu den jüngsten Bildungen des Diluviums. Aber auch die Grundmoräne möchte ich als sicheres Äquivalent der zweiten Vereisung ansehen, da in der Sedimentation keine wesentlichen Unterbrechungen seit ihrer Ablagerung mehr eingetreten sind. Die dritte Erosionsperiode, von der ich oben gesprochen habe, in die die Ausräumung der Grundmoräne aus den bereits vorhandenen Tälern fällt und ihre Entkalkung begann, ist keine so außerordentlich einschneidende Änderung, daß wir in dieser Periode die Bildungen etwa einer ganzen Vereisung suchen könnten, die nicht bis in jenes Gebiet vorgedrungen wäre. Aus dem engen Zusammenhange der Grundmoräne mit dem sicheren Interglazial II der Täler folgt, daß die Grundmoräne des Industriebezirks das Äquivalent der zweiten Vereisung ist. Es ist das die einzige Vereisung, die bis in dieses Gebiet vorgedrungen ist. Überall auf der rechten Rheinseite bis zur holländischen Grenze, wo wir eingehende Untersuchungen durch Bohrungen oder Tiefbauaufschlüsse anstellen konnten, ließ sich der Nachweis führen, daß nur eine einzige Vereisung über dieses Gebiet hinweggegangen ist, und zwar das Glazial II.

Dementsprechend verhalten sich nun auch die Täler des vereist gewesenen Gebietes und die des nicht vereisten Gebietes durchaus verschieden. Im Ruhrtale, das in dem von mir hier behandelten Teile von Arnsberg bis Werden nur im äußersten Westen von Inlandeis berührt gewesen sein kann, haben wir eine reiche Entwicklung der Terrassen, darunter mindestens 3 diluviale Terrassen, von denen die höchste wahrscheinlich in enger Beziehung zu der Grundmoräne steht, da sich häufig, wie oben erwähnt, mächtige nordische Driftblöcke auf ihrer Oberfläche finden, die wohl als ein zeitliches Äquivalent der Grundmoräne angesehen werden müssen. Die beiden tieferen Terrassen sind wahrscheinlich eng zusammengehörig und dürften mit dem Glazial III und dem Postglazial zu identifizieren sein.

Ganz anders verhalten sich nun die Täler im Gebiet des Glazialdiluviums. Hier hat die altdiluviale (erste) Erosionsperiode bereits eine Vorbildung der Täler geschaffen, die später mit Grundmoräne ausgekleidet wurden. Diese ist in der folgenden Periode in den Tälern zum größten Teil wieder zerstört, und es begann dann eine Auffüllung mit den Ablagerungen der Flüsse. Auch in den weiter nördlich gelegenen Tälern liegen ganz ähnliche Verhältnisse vor, wie wir sie aus dem Emschertal kennen gelernt haben. Die Reste der Grundmoräne im Untergrund der Täler und die geschlossene

Geschiebemergeldecke auf den Hochflächen sind identisch und Vertreter der gleichen Glazialperiode. Oft läßt sich beobachten, daß die Grundmoräne sich von den Gehängen in die Täler hinunter zieht und auf dem gegenüberliegenden Abhang wieder hinaufsteigt. Die Eiszeit hat also die altdiluvialen Oberflächenformen nicht ganz zu verwischen vermocht.

In zahlreichen Bohrungen, die weiter im Norden im Aatal bei Bocholt und im holländischen Grenzgebiet liegen, konnte häufig die Beobachtung gemacht werden, daß in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche unter den Sanden Torf und Sapropel führende Schichten in außerordentlich großer Verbreitung auftreten, die sich fast stets zu einem einheitlichen Horizont zusammenschließen, wenn das Netz der Bohrungen dicht genug gestellt ist. Es ist wahrscheinlich, daß dieser pflanzenführende Horizont in den Sanden der diluvialen Täler an der holländischen Grenze den schnecken- und torfführenden Interglazialschichten des Emschertals gleichzustellen und als das Äquivalent des Interglazials II anzusehen ist. Eine solche Identifizierung läßt sich zurzeit jedoch noch nicht mit voller Sicherheit ausführen.

Die älteren Schichten des Diluviums lassen eine solche Altersbestimmung noch nicht mit der gleichen Sicherheit zu. P. KRUSCH, G. MÜLLER und ich haben bei den geologischen Spezialaufnahmen im Osten des Industriebezirks die ältesten Terrassen der Ruhr als fragliches Pliocän angesprochen. Es gelang mir nachzuweisen, daß diese hoch gelegenen Terrassen im Zusammenhang mit den alten Höhengottern stehen, die westlich von Witten bis nach Essen hin die Hochflächen bedecken. Leider ist es bislang an keiner einzigen Stelle gelungen, irgend welche Reste von Fossilien in diesen Terrassen oder den alten Höhengottern nachzuweisen. Es ist aus diesem Grunde auch nicht möglich, mit Sicherheit ihr Alter zu bestimmen. Sie sind ohne Frage ganz bedeutend älter als die Grundmoräne der 2. Vereisung. Wir haben oben gesehen, daß nach ihrer Ablagerung eine intensive Erosion einsetzte, welche die größten Umwälzungen hervorrief, die überhaupt in dieser Gegend seit der Tertiärzeit eingetreten sind. Das Hochplateau wurde auf viele Kilometer Erstreckung hin vollständig zerstört, und Niveauunterschiede bis über 50 m Höhe in dem sonst verhältnismäßig flachen Gebiet ausgegraben. Diese wurden später aufgefüllt mit den altdiluvialen lößähnlichen Mergelsanden. Auch diese fielen auf große Erstreckung hin einer 2. Erosionsperiode wieder zum Opfer, und erst dann folgte die Einwanderung der Grundmoräne der 2. Eiszeit. Es folgt daraus, daß die

hoch gelegenen Ruhrschotter und mit ihr die höchsten Ruhrterrassen bedeutend älter sind als die zweite Eiszeit. Immerhin genügen aber alle Tatsachen, die uns bis jetzt bekannt geworden sind, noch nicht zur Durchführung einer einwandfreien Altersbestimmung; wir müssen uns daher mit einer ungefähren Altersbestimmung begnügen, daß sie an die Grenze des Pliocäns zum Diluvium zu stellen sind; die Entscheidung, ob sie zum obersten Pliocän gehören oder als die Äquivalente der ersten Vereisung oder auch des ältesten präglazialen Diluvium anzusehen sind, kann noch nicht getroffen werden. Ein altdiluviales Alter kann jedoch nicht für alle diese hochgelegenen Terrassenreste in Frage kommen. Bei Bausenhagen sind über den 3 normalen Ruhrterrassen noch 2 hochgelegene Terrassen vorhanden. Die tiefere von diesen beiden ist nach meiner Auffassung identisch mit der Terrasse vom Drüfel bei Schwerte, Trienendorf bei Wengern und den Höhenschottern des Kohlenreviers. Für diese Drüfelterrasse ist ein altdiluviales Alter wahrscheinlich, sie dürfte das Äquivalent der ersten Vereisung Norddeutschlands sein.

Erheblich höher liegen aber die Reste einer ältesten Terrasse bei Bausenhagen und am Sonnenstein bei Herdecke. Für diese „Sonnensteinterrasse“, die mit den ausgedehnten Resten von Terrassen, die von KRUSCH in der Waldemei zwischen Menden und Hemer aufgefunden wurden, identisch sein dürfte, darf man ein oberpliocänes Alter wohl mit Sicherheit annehmen. Mit dieser Terrasse sind wahrscheinlich auch die höchsten Terrassenreste von Mittelstiepel, Huttrop (am Krausen-Baum) bei Essen und von Heisingen bei Werden zu identifizieren.

Zweifelhaft bleibt das genaue Alter der altdiluvialen Mergelsande, die entweder auch als das Äquivalent der 1. Vereisung oder als Vertreter des I. Interglazials anzusehen sind. Der Beweis hierfür wird sich nur auf paläontologischer Grundlage erbringen lassen. Die Fauna, die in diesen Schichten vorhanden ist, läßt sich jedoch nur gelegentlich bei besonders tiefgehenden Aufschlüssen untersuchen.

Zum Schluß sei noch einmal kurz auf die Verbreitung der Spuren des Menschen in diesen Schichten hingewiesen. Die ersten sicheren Spuren des Menschen finden wir zusammen mit der Rixdorfer Säugetierfauna im Interglazial II des Rhein-Hernekanals. Die Verbreitung der Artefakte, über die ich besonders wichtige Nachrichten von Herrn A. TETENS in Essen erhielt, ist keineswegs eine gleichmäßige, sondern sie sind, soweit es sich um typische Stücke handelt, auf einzelne eng begrenzte Flächen beschränkt.

Besonders reich an Artefakten war die nördliche Kammer der Schleusenbaugrube VI bei Herne. Vereinzelt Artefakte hat auch Schleuse V bei Kränge geliefert, während dazwischen der Nachweis einwandfreier Stücke bis jetzt noch nicht gelungen ist. Die tiefgehenden Aufschlüsse zwischen dem bergfiskalischen Hafen bei Bottrop und der Schleuse IV bei Hessler haben keine Spur von Artefakten ergeben. Dagegen soll die Schleuse III bei Dellwig einzelne Artefakte geliefert haben; die Stücke sind mir jedoch nicht bekannt geworden. In eine etwas jüngere Periode des Diluviums, und zwar an den Schluß der Interglazialzeit II, ist das schöne, bearbeitete Hirschgeweih von Dellwig (Taf. IV, Fig. 1) zu stellen. Reicher werden dann die Spuren des Menschen an der unteren Grenze des Alluviums. Die diskordant geschichteten diluvialen Talsande, das Äquivalent der letzten Vereisung, die stellenweise neben dem Talboden als schwache Terrasse aufragen, werden in der eigentlichen Emscher-Niederung von horizontal geschichteten Sanden mit scharfer Grenze abgeschnitten. Diese Grenze zeichnet sich in den Aufschlüssen meistens dadurch scharf ab, daß sie eine Lage von Unionen, Limnaeen und Planorben mit dunklem, faulschlammhaltigem Material enthält. Auf mehrere Kilometer Entfernung hin verläuft diese Grenze fast horizontal in rund $2\frac{1}{2}$ —3 m Tiefe unter der Oberfläche. Stellenweise bezeichnet die Unionenbank nicht genau die untere Grenze der Alluvialsande, sondern liegt etwas darüber.

Nun erregte der Fund eines Menschenschädels bei Oberhausen, dessen Erhaltungszustand vollständig mit den jungdiluvialen Säugetierfunden übereinstimmt, berechtigtes Aufsehen. Dieser Schädel fand sich beim Bau des südlichen Widerlagers der Anschlußbahn von Zeche Vondern in einer Tiefe von 4,1 m unter der Oberfläche. Die begleitenden Sande tragen den gleichen Charakter wie die jungdiluvialen Talsande. Es liegt also der Gedanke nahe, daß dieser Schädel ins Diluvium zu stellen wäre. Mit Sicherheit konnte jedoch bei der Auffindung eine Altersbestimmung nicht gemacht werden, da die Aufschlüsse hierfür nicht ausreichten. Der Schädel wurde in der Berliner Anthropologischen Gesellschaft von Herrn HANS VIRCHOW besprochen (Zeitschrift für Ethnologie 1911, Heft 3—4, Seite 622 und folgende), der keinerlei vom modernen Typus stark abweichende Merkmale feststellen konnte. An derselben Stelle findet sich auch ein von mir abgegebener Bericht über die ersten geologischen Untersuchungen der Fundstelle¹⁾.

¹⁾ Zeitschr. f. Ethnologie 1911, S. 623.

Im Laufe des Winters hatte ich nun Gelegenheit, die Untersuchungen über die Fundstelle zu ergänzen, und es konnte dabei festgestellt werden, daß die durch die Unionenbank ausgezeichnete untere Grenze des Alluviums nicht an allen Stellen gleichmäßig verläuft, sondern daß sich namentlich im Unterlauf der Emscher häufig tiefere Auswaschungsrinnen quer über die Talaue hinüberziehen. Es handelt sich dabei um wahrscheinlich sehr alte Auswaschungen, die wieder vollständig ausgefüllt und eingeebnet sind, so daß an der Oberfläche nichts mehr davon zu erkennen ist. Diese Rinnen greifen bis etwa $3\frac{1}{2}$ m Tiefe¹⁾ hinab und waren besonders häufig in der Umgebung der Fundstelle des Menschenschädels von Oberhausen. Wenn auch die Baggerarbeiten noch nicht bis unmittelbar an die Fundstelle heran vorgedrungen sind, so läßt sich doch aus dem Vorhandensein und dem Verlauf dieser alten Rinnen wohl der Schluß ziehen, daß auch der Schädel an der unteren Grenze einer solchen besonders tiefgehenden Auskolkung gelegen hat. Er ist demnach nicht mehr diluvialen Alters, sondern an die Basis des Alluviums zu stellen.

Einem wenig höhern Niveau gehört ein Schädel an, der sich im Kanalbauamtsbezirk Herne am Ostende der Schleusenbaugrube V bei Kränge gefunden hat. Dieser Schädel fand sich in etwa 3 m Tiefe ebenfalls in dunkel gefärbten Schichten, die von den Arbeitern als Moor bezeichnet wurden, die aber wahrscheinlich nur als Äquivalent der Unionen führenden Schichten anzusehen sind. Dieser Schädel zeigt keinerlei vom Typus des modernen Europäers abweichende anatomische Merkmale. Östlich von Herne findet sich in einem noch etwas jüngeren Niveau ein mächtiges Lager von Niedermoor, das reichlich mit Vivianit durchsetzt ist und stellenweise auch Säugetierknochen in großer Anzahl führte. Die Fauna dieser Schichten weicht ganz wesentlich von der interglazialen Säugetierfauna ab, die in den gleichen Aufschlüssen in größerer Tiefe auftreten. Es finden sich hier wiederum Cerviden und vor allen Dingen zahlreich Pferd, Rind, Hund und Schwein, also eine Fauna, die sich schon eng an die heutige anschließt. Zusammen mit diesen Säugetierresten fanden sich im Moor auch vielfach Hirschhornwerkzeuge, von denen das Museum der Stadt Essen eine größere Anzahl erhalten hat. Die Verteilung der einzelnen Fundstellen menschlicher Artefakte ergibt sich aus dem obenstehenden Profil der Diluvialablagerungen

¹⁾ Nach neueren Beobachtungen während des Druckes bis 4 m Tiefe.

des Emschertals (Fig. 3). Über die Altersbestimmung dieser Funde ist von Herrn MENZEL und mir in der Berliner Anthropologischen Gesellschaft besonders berichtet. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf diese Mitteilung hier verwiesen.¹⁾

Die jüngsten Bildungen des Alluviums bestehen aus einem schlickartigen Aulehm, der beim Austrocknen klüftig zerfällt. Auch dieser hat noch stellenweise Spuren des Menschen geliefert, die aber bereits auf moderne Kulturstufen schließen lassen. Neben Resten von Eisenwerkzeugen sollen sich auch Bronzewerkzeuge darin gefunden haben.

Herr H. MENZEL berichtet im Anschluß daran über die Quartärfauna des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirkes. (Hierzu Taf. IV und 6 Textfiguren.)

Im Sommer 1911 hatte ich dank dem freundlichen Entgegenkommen meines Kollegen Herrn BÄRTLING Gelegenheit, die gewaltigen Aufschlüsse, die beim Bau des Rhein-Hernekanals entstanden sind, aus eigener Anschauung kennen zu lernen und Fossilien in ihnen zu sammeln. Außerdem stellte mir Herr BÄRTLING das sehr reiche, von ihm selbst gesammelte Material an Fossilien für meine Untersuchungen zur Verfügung.

Besonders interessant und wichtig sind die großen Aufschlüsse des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes einmal dadurch, daß sich reiche Fossilsuiten in verschiedenen Horizonten des von Herrn BÄRTLING festgestellten Quartärprofils fanden und zum anderen, weil unter diesen Fossilien in mehreren Horizonten der Mensch auftritt.

Die Fossilien der einzelnen Horizonte und Fundstellen.

A. Die Fauna des Alluviums.

1. Die Moorschichten.

Als jüngster fossilführender Horizont treten als Einlagerung in dem alluvialen Sande unter dem Schlick die „Moorschichten“ auf, die aus einem unreinen Torf mit vielen Baumstämmen und vivianithaltiger Moorerde bestehen. Conchylien enthalten sie nicht. Dagegen fanden sich Knochen eines kleinen Rindes, ein Schädel vom Hund (Wolf?), Knochen von Hirsch und Reh sowie ein Menschenschädel und bearbeitete

¹⁾ a. a. O. 1912.



Fig. 1. Schädel mit Geweih vom Rothirsch aus den Schneekensanden vom Rhein-Hernekanal. Die beiden Stangen sowie die eine Augsprosse ist künstlich eingekerbt und abgebrochen. Die eine Eissprosse ist ohne Einkerbung abgebrochen. Maßstab etwa 1 : 8.



Fig. 2—13. *Succinea (Lucena) fagotiana* BGT. aus den interglazialen Schneekensanden vom Rhein-Hernekanal (Bernedüker). Natürliche Größe.



Fig. 14—23. *Succinea (Lucena) oblonga* DRP. ebendaher. Vergrößert im Maßstabe 2 : 1.

Hirschhornstücke vor. Die Artefakte, die z. T. dem Museum in Essen überwiesen worden sind, bestanden in Hirschhornhacken, wie sie aus der Kjökkenmöödingzeit bekannt geworden sind. Man wird demnach diese Bildungen sowie den Schädel vom Menschen in die ältere Kjökkenmöödingzeit (das Campignien) setzen müssen, die etwa mit der Litorinazeit gleichaltrig ist.

2. Die Uniobank.

Ein weiterer fossilführender Horizont liegt etwas tiefer, fast an der Basis der alluvialen Sande. Er zeichnet sich neben reichlichem Gehalt an Pflanzen- und Holzresten durch eine ziemlich individuenreiche Conchylienfauna aus. Es ließen sich feststellen:

Limnaea stagnalis L. in der Form
der var. *vulgaris* WEST.

Planorbis umbilicatus MÜLL.

Bythinia tentaculata L.

Unio pictorum L., eine große Form mit verkürztem Vorderteil, die mit der „Buhnenform“ GEYERS aus dem Neckar (Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württ. 67, Jg. 1911, S. 368) die größte Ähnlichkeit besitzt.

Unio batavus LAM. Typus.

u. var. *hassiae* HAAS.

„ „ *pseudoconsentaneus* GEYER.

Sphaerium rivicola LAEACH.

Pisidium amnicum MÜLL.

„ sp.

Außerdem fanden sich noch einige kleine Knochenbruchstücke sowie Haselnüsse, die z. T. angebohrt waren.

3. Die Fauna vom Sellmannsbachdüker.

Eine weitere Alluvialfauna sammelte Herr BÄRTLING aus dem Aufschluß für den Sellmannsbachdüker bei Gelsenkirchen-Schalke am Rhein-Herne-Kanal. Sie war wesentlich reicher an Arten als die vorige und enthielt:

Succinea putris L.

Carychium minimum MÜLL.

Limnaea stagnalis L.

„ *palustris* DRAP.

„ *ovata* DRAP.

„ *auricularia* L.

Physa fontinalis L.

Planorbis contortus L.
„ *limophilus* WESTERL.
„ *crista* L.
„ *complanatus* L.
Ancylus lacustris L.
Valvata andreaei MENZEL.
„ *cristata* MÜLL.
Bythinia tentaculata L.
„ *leachi* SCHEPP.
Sphaerium corneum L.
Pisidium sp.
Käferflügel und eine Haselnuß.

4. Der Schädel von Oberhausen.

Der Schädel, den Herr HANS VIRCHOW im Sommer 1911 der Berliner Anthropologischen Gesellschaft vorgelegt hatte, entstammt nach den neuesten Feststellungen von Herrn BÄRTLING ebenfalls noch den Alluvialschichten, und zwar den tiefsten Lagen derselben. Er liegt also sicher etwas tiefer als der oben erwähnte.

B. Die Conchylienfauna des Diluviums.

1. Die Fauna des Löß.

Aus dem Löß des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirkes sind bisher noch keine Conchylien bekannt geworden. Dagegen erhielt ich vor einiger Zeit aus dem Löß des Münsterlandes, von Hörde, einige Schneckchen durch Herrn KRUSCH, die ausschließlich zu *Pupa muscorum* MÜLL. gehörten.

2. Die Fauna von der Basis des Löß.

Im Tunnel für den Wattenscheider Bach unter Zeche Rhein-Elbe III bei Gelsenkirchen fanden sich an der Basis des Löß in geschichteten sandigen Bildungen folgende Arten:

Vallonia costata MÜLL.
Helix hispida L.
und var. *concinna* JEFFR.
„ *rubiginosa* A. SCHM.
„ *arbustorum* L.
Pupa muscorum MÜLL.
„ *columella* v. MTS.
Succinea oblonga DRAP.

3. Die Fauna der Schneckensande.

Aus dem Horizont der Schneckensande wurden an einer ganzen Anzahl von Stellen, teils von Herrn BÄRTLING, teils von mir, Faunen gesammelt, die alle ein ganz ähnliches Gepräge besaßen. Ich führe die Listen der einzelnen Fundstellen gesondert an.

a) Bernedüker bei Bottrop.

Vallonia pulchella MÜLL.
Helix hispida L.
„ *arbustorum* L.
Pupa muscorum MÜLL.
„ *columella* v. MTS.
Succinea oblonga DRP.
„ *schumacheri* ANDREAE.
„ *fagotiana* BGT.
Limnaea peregra MÜLL.
„ *palustris* MÜLL.
„ var. *turricula* HELD.
„ *truncatula* MÜLL.
Planorbis spirorbis L.
„ *glaber* JEFFR.
Pisidium rivulare CLESS.

b) Schleuse VI bei Herne.

Helix hispida L.
„ *arbustorum* L.
Pupa muscorum MÜLL.
„ *columella* v. MTS.
Succinea oblonga DRP.
„ *fagotiana* BGT.
Limnaea peregra MÜLL.
„ *palustris* MÜLL.
„ var. *turricula* HELD.
„ *truncatula* MÜLL.

c) Düker der Abwässer von Altenessen.
Aus torfigen Einlagerungen.

Helix hispida L.
Pupa muscorum MÜLL.
„ *columella* v. MTS.
Vertigo parcedentata AL. BR.
Succinea putris DRP.
„ *schumacheri* ANDREAE.

Linnaea ovata DRP.
„ *peregra* MÜLL.
„ *truncatula* MÜLL.
Planorbis umbilicatus MÜLL.
„ *gredleri* BIELZ.
Sphaerium mamillanum WEST.
Pisidium amnicum MÜLL.
„ sp.

d) Schleuse IV bei Heßler.

Beim Bau der Schleuse IV wurde von den Herren J. BOEHM und R. BÄRTLING aus denselben Schichten gesammelt:

Helix hispida L.
„ *arbustorum* L.
Succinea fagotiana BGT.
Linnaea palustris MÜLL.
var. *turricula* HELD.
Planorbis umbilicatus MÜLL.
Pisidium amnicum MÜLL.

e) Meckinghofen.

Beim Bau des Dortmund-Ems-Kanals war bei Meckinghofen von Herrn J. BÖHM in gleichen Schichten gesammelt worden:

Helix hispida L.
„ *arbustorum* L.
Succinea oblonga DRP.
„ *fagotiana* BGT.

f) Waltrop.

Schließlich hatte schon G. MÜLLER 1895¹⁾ bei Station 107 der Strecke Waltrop des Dortmund-Emshäfen-Kanales bei einem Brückenbau aus den gleichen Schichten

Helix hispida L.
Succinea oblonga DRP.
„ *fagotiana* BGT.

gefunden.

4. Die Fauna der Niederterrasse des Lippetales.

a) Ahse-Verlegung.

Bei Gelegenheit der Ahse-Verlegung sammelte Herr BÄRTLING bei Haus Mark in der Gegend von Hamm i. W. aus den Sanden der Niederterrasse der Lippe folgende kleine Fauna:

¹⁾ MÜLLER, G.: Das Diluvium im Bereiche des Kanals von Dortmund nach den Emshöfen. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst. f. 1895, S. 44.

Vallonia sp. Bruchstück.
Helix hispida L.
Succinea oblonga DRP.
 „ *schumacheri* ANDR.
 „ *fagotiana* BGT.
Pupa muscorum MÜLL.
Vertigo parcedentata AL. BR.
Planorbis gredleri BIELZ.
Pisidium sp.

b) Zubringerkanal Hamm-Datteln.

Denselben Schichten der Niederterrasse der Lippe entstammt eine von dem Sammler FALK der Geologischen Landesanstalt eingesandte Fauna aus dem Zubringerkanal Hamm-Datteln bei Waltrop. Sie enthielt

Helix arbustorum L.
Succinea fagotiana BGT.
 „ *oblonga* DRP.
 „ *schumacheri* ANDR.
Planorbis gredleri BIELZ.
Pisidium sp.

5. Spuren von Fauna im „älteren Löß“.

Unter dem Geschiebemergel der II. mittleren Vereisung hat Herr BÄRTLING an mehreren Stellen eine löß- oder mergel-sandähnliche Bildung nachgewiesen, die kalkig ist. Proben derselben, die durch Bohrungen erhalten wurden, weisen Bruchstücke von Schneckenschalen auf. Leider ließ sich keine einzige Art bestimmen. Nur soviel läßt sich sagen, daß einzelne der Bruchstücke zu einer *Helix* gehört haben müssen, während andere vielleicht eine *Succinea* gewesen sein könnten.

C. Die Wirbeltierfauna und die menschlichen Artefakte der Diluvialschichten.

a) in den Schneckensanden.

Vereinzelt kommen in den Schneckensanden auch Wirbeltierreste vor. So fand ich beim Ausschlämmen des bei Waltrop gesammelten Materiales einen Zahn von einem kleineren Wiederkäuer, etwa Reh. Ein Teil der weiter unten zu besprechenden Wirbeltierreste dürfte ebenfalls in diesem Horizont gelegen haben. Mit Sicherheit ist das von einem Rothirschschädel festgestellt, der noch die beiden sehr schön geperlten Stangen trägt. Beide Stangen sind nun, was das Stück ganz

besonders interessant macht, vor der Einbettung desselben in die Sande abgeschnitten, d. h. sie sind ringsum mit einem schneidenden Instrument eingekerbt und dann abgebrochen. Dasselbe ist auch noch mit einer Sprosse geschehen. (Taf. IV, Fig. 1.)

b) in den Knochenkiesen.

Wesentlich reicher ist die in den kiesigen Sanden unter den Schneckschichten gefundene Wirbeltierfauna. Es sind große Massen meist gut erhaltener Knochen zutage gekommen, die zu folgenden Tieren gehören:

Elephas primigenius
Rhinoceros tichorhinus
Cervus elaphus
" *tarandus*
" *euryceros*
" sp.
Bison priscus
Bos primigenius
Equus
Sus.

c) Menschliche Feuerstein-Artefakte.

Außerdem fanden sich in den kiesigen Sanden an bestimmten Stellen, so in der Baugrube der nördlichen Schleusen-
kammer von Schleuse VI bei Herne und in der Baugrube von
Schleuse V bei Kränge, zahlreiche bearbeitete Feuerstein-
Artefakte.

II. Besprechung der Faunen und der sie einschließenden Schichten.

Welcher Art und welchen Alters BÄRTLINGS ältere Lößbildung ist, läßt sich aus der Fossilführung bisher noch nicht ersehen. Vielleicht gehört sie einem älteren Interglazial an.

Die an der Basis der Knochenkiese liegenden Reste einer ausgewaschenen Grundmoräne hält Herr BÄRTLING für die Grundmoräne der II, Haupt- (Riß-) Vereisung. Den darüberliegenden fossilführenden Schichten würde damit eine Stellung in der 2. Interglazialzeit zugewiesen werden.

Betrachtet man die Faunen näher, so fällt auf, daß zuerst die Wirbeltierfauna aus den tieferen kiesigen Sanden nicht einheitlich zusammengesetzt ist. Sie besteht aus Elementen eines kälteren Klimas wie den Resten von Ren- und vielleicht auch den Mammut- und Rhinocerosknochen. Daneben

stehen Arten, die nicht gerade ein warmes Klima verlangen, aber doch arktische Verhältnisse meiden. Von besonderem Interesse ist das ziemlich häufige Vorkommen vom Riesenhirsch. Derselbe fand sich bei Phoeben im echten 2. Interglazial in großer Menge und scheint überhaupt in Norddeutschland ein Charaktertier der jüngeren Interglazialzeit zu sein. Die Mehrzahl der Ren-, Mammut- und Rhinoceros-Reste lag ziemlich tief in den kiesigen Sanden, dicht über der Kreide. Man muß wohl annehmen, daß die kiesigen Sande und die in ihnen enthaltene Fauna sich ablagerten, kurz nachdem das Eis die Gegend verlassen hatte, also zu Beginn der Interglazialzeit.

Die nächste fossilführende Stufe stellen die Schnecken-schichten dar. Ihr Vergleich mit anderen bekannten Interglazialablagerungen, wie z. B. Phoeben, ist ohne weiteres nicht recht zugänglich, und zwar einmal, weil die facielle Zusammensetzung der Faunen zu verschieden ist. Bei Phoeben haben wir hauptsächlich eine Wasserfauna mit wenig eingeschwemmten Landschnecken vor uns. Die Conchylienfauna der Schnecken-sande vom Rhein-Herne-Kanal ist aber vorwiegend eine Landfauna, und zwar die Fauna einer Flußaue, die teils etwas höher gelegen hat und mit Gras bewachsen gewesen ist, teils tiefer lag und Bruchwald getragen hat. Eine Form, die man für Interglazial 2 als leitend bezeichnen könnte, findet sich nicht in ihr. Es sei denn, daß die *Succinea fagotiana* BGT. sich noch einmal als solche herausstellen sollte. Dagegen ist ein Umstand besonders auffällig. In allen Aufsammlungen, besonders zahlreich aber in solchen aus etwas höherem Horizont, finden sich einige glaziale Formen wie *Pupa columella* und *Vertigo parcedentata*. Es scheint mir daraus mit Sicherheit hervorzugehen, daß die Bildung dieser Schichten, zum mindesten in ihren späteren Lagen, schon wieder zu einer Zeit mit kälterem Klima stattfand. Ich möchte in dieser kälteren Zeit die Ankunft der letzten Eiszeit erblicken, die nicht bis in das Emschertal vordrang, aber, wie auch Herr BÄRTLING annimmt, zur Zeit ihrer größten Verbreitung ihre Einwirkung in Gestalt der diskordanten „Talsande“ über den Schneekensanden kundgab.

Diese diskordanten Sande setzen auch die Niederterrasse zusammen, die das Emschertal zu beiden Seiten der alluvialen Talsohle begleitet. Im Emschertal selbst sind bisher noch keine Fossilien aus der Niederterrasse bekannt geworden. Dagegen konnte ich oben von zwei Stellen aus dem Lippetal Fossilien der Niederterrasse anführen. Diese Fauna enthielt

neben Formen, die klimatisch entweder indifferent oder noch nicht genügend bekannt sind, eine Reihe von glazialen Elementen, während wirklich gemäßigte vollkommen fehlen. Es steht also nichts im Wege, die Niederterrasse als eine glaziale Ablagerung, als eine Bildung zu bezeichnen, die entstand, während weiter im Norden das Eis lag.

Außerhalb der Täler, in denen die Niederterrasse aufgeschüttet wurde, liegt der Löß. Herr BÄRTLING setzt seine Entstehung in die letzte Eiszeit. Diese Auffassung ist bislang durch Fossilfunde im Löß nicht zu stützen. Die *Pupa muscorum* von Hörde ist klimatisch nichtssagend. Dagegen läßt sich das Vorkommen von *Pupa columella*, einer glazialen Form, sowie das völlige Fehlen wärmeliebender Arten aus den Schichten an der Basis des Lösses vom Rhein-Elbe-Tunnel wohl mit einer glazialen Entstehung der Fundschichten in Einklang bringen.

Was nun die Alluvialfaunen betrifft, so deutet deren Zusammensetzung darauf hin, daß sie aus einer Zeit stammen, wo das gemäßigte Klima und mit ihm die Conchylienfauna wieder voll zurückgekehrt war. Es fehlen also zwischen den jedenfalls glazialen fossileren diskordanten Talsanden und der *Unio*-Bank die „Spätglazialbildungen“, wenn man dieselben nicht in den Lößablagerungen sehen will.

Die Menschenreste und -Spuren.

Der Menschenschädel aus den „Moorschichten“ bei Herne hat nach der geologischen Lagerung und den begleitenden Artefakten höchstwahrscheinlich ein mesolithisches Alter und ist dem Campignien zuzurechnen. Der Schädel von Oberhausen scheint indessen etwas älter zu sein. Begleitende Artefakte sind nicht gefunden; er selbst lag aber ganz an der Basis der alluvialen Sande. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, daß er älter als Campignien ist und etwa ins Azilien zurückgeht; doch muß seine genaue Altersbestimmung noch unsicher bleiben. Auf jeden Fall scheint er mir älter als der andere Schädel zu sein.

Die im Diluvium gefundenen menschlichen Artefakte sind von großem wissenschaftlichen Interesse, denn ihre geologische Bestimmung ist so sicher wie möglich. Außerdem ließ sich auch einer der Feuersteinartefakte mit Sicherheit einer bestimmten Kulturperiode zuteilen.

Die gefundenen Artefakte bestehen einmal aus dem schon oben erwähnten Hirschschädel mit den abgeschnittenen Stangen

und Geweihenden. Dieses Stück lag etwas höher als die andern Funde an der oberen Grenze der Schneckschichten. In den Knochensanden kamen nur Feuersteinartefakte zutage. Diese bestehen einmal in der Mehrheit aus atypischen Stücken, wie sie z. B. im Praechelléen Frankreichs oder im Mesvinien und Strépyien Belgiens auftreten. Es sind das z. T. Lamellen von ganz unregelmäßiger Gestalt, die eine oder mehrere gut retouschierte Kanten besitzen und die im älteren Palaeolithicum weit verbreiteten Schaber und Kratzer darstellen. Daneben kamen in einer ziemlichen Anzahl rohe Fäustel vor, die eine breite, dicke, glatte Rückseite und eine künstlich zugeschlagene Spitze oder Schneide aufweisen.

Diese Stücke finden sich, wie gesagt, schon aus der Zeit vor dem Chelléen. Sie treten bei uns in Deutschland an mehreren Stellen im 1. (Mindel-Riß-)Interglazial auf. Ich selbst habe solche in Hannover und bei Wegeleben gesammelt. Herr WIEGERS hat ähnliche Formen von Hundisburg bekanntgemacht. Diese selben Stücke kommen aber auch noch im sicheren 2. (Riß-Würm-)Interglazial vor, wie einmal die Stücke aus dem Rhein-Herne-Kanal zeigen und wie die Funde von Phoeben und anderen Stellen der Berliner Gegend darlegen, die ich in der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1910 vorgelegt habe. Eine Horizont- oder Kulturbestimmung ist mit diesen Stücken nicht auszuführen; sie sind eben „atypisch“.

Herrn WIEGERS gelang es indessen bei Hundisburg unter diesem atypischen Material ein Stück nachzuweisen, das er dem Acheuléen zuzurechnen vermochte. Die Fundstelle erklärte er früher bei Annahme nur zweier Vereisungen für „interglazial“. Heute stellt er die Hundisburger Kiese, da es ihm gelungen ist, in der dortigen Gegend das Vorhandensein dreier Vereisungen festzustellen, in das 1. Interglazial. Ich habe früher schon betont und muß daran festhalten, daß die Hundisburger Kiese in das Ende der 1. Interglazialzeit, vielleicht sogar schon in den Anfang der 2. (Riß-)Eiszeit zu stellen sind. Wir hätten demnach das Acheuléen bei uns in den Ausgang der 1. Interglazialzeit oder in den Anfang der II. Eiszeit zu setzen.

Im Rhein-Herne-Kanal fand sich nun zwischen den atypischen Stücken ein sehr gut geformtes Artefakt, das sich einem bestimmten Kulturkreise zurechnen läßt. Es ist das eine etwas gebogene, von allen Seiten bearbeitete längliche Spitze, die am unteren Ende etwas verdickt ist und abgestumpfte Kanten hat, nach der Spitze zu aber sorgsam angeschärft ist, und zwar auf der konkaven Seite etwa von der

Mitte aus, auf der konvexen Rückseite erst im oberen letzten Viertel. Sie ist auf der einen Seite etwas flacher als auf der anderen. Dies Stück hat nun nach Ansicht des Herrn WIEGERS, die ich hier durchaus teile, die größten Beziehungen zu Formen aus der Moustérien-Kultur. Es läge demnach eine Moustier-Spitze vor. Sie ist in den tieferen Schichten des Interglazials 2 gefunden worden, und Fundumstände und Erhaltung zeugen

Übersichtstabelle.

Alluvium Glazialzeit	Post-	Myazeit	Metallzeiten	Bronze- und Eisen- geräte im Schlick
			Neolithicum	
	Spät-	Litorinazeit	Campignien	Schädel aus d. Moor- schichten von Herne
		Ancyluszeit	Azilien	Schädel von Ober- hausen
Yoldiazeit	Magdalénien			
Diluvium	III. (Würm-) Eiszeit	Solutréen		
		Aurignacien		
	2. Interglazialzeit	Moustérien	bearb. Hirschgeweih Funde aus dem Diluvium des Rhein- Herne-Kanals	
	II. (Riß-) Eiszeit		Feuersteinartefakte	
	1. Interglazialzeit	Acheuléen	Funde von Hundis- burg	
		Chelléen	<i>Homo Heidelbergensis</i>	
	I. (Mindel-) Eiszeit	Praechelléen		
Tertiär				

dafür, daß sie nicht aus anderen Schichten ausgewaschen und hier eingebettet ist, sondern daß sie zur Zeit der Entstehung ihrer Fundschichten wohl direkt aus Menschenhand an ihre Fundstelle gelangt ist. Wir hätten also danach das Moustérien an dieser Stelle in den Beginn des Interglazials 2 zu setzen.

Welcher Kultur der Hirschschädel mit dem abgeschnittenen Geweih aus den Schneckensanden zugehört, ist natürlich nicht weiter zu entscheiden. Er zeugt aber dafür, daß menschliche Besiedelung im Emschertal bis in den Ausgang der Interglazialzeit vorhanden gewesen sein muß. Funde von R. R. SCHMIDT machen es aber wahrscheinlich, daß das Moustérien die ganze jüngere Interglazialzeit überdauert und bis in den Beginn der letzten (Würm)-Eiszeit gereicht hat. In der Tabelle auf Seite 187 ist versucht worden, die für das nördliche Deutschland nachgewiesenen geologischen Horizonte des Quartärs mit den menschlichen Kulturstufen zu parallelisieren und in diese Übersicht die Funde vom Rhein-Herne-Kanal sowie einige andere einzuordnen.

III. Paläontologische Bemerkungen.

Gattung *Helix*.

Vallonien finden sich nur spärlich. Nur die beiden Arten *V. costata* und *pulchella* ließen sich mit Sicherheit erkennen. Von *V. tennilabris*, die man erwarten sollte, ist keine Spur vorhanden.

Trichia. Die Formen dieser Untergattung treten in allen drei diluvialen Stufen recht häufig auf. Insbesondere ist es *Tr. hispida*, die in einer großen Anzahl und einer Reihe von Varietäten vorkommt.

Neben dem Typus war die flache weitgenabelte Varietät *concinna* JEFFR. mit am häufigsten. Aber auch hohe enggenabelte Formen sind nicht selten, die ich zu var. *septentrionalis* CL. stellen möchte. In den Schichten von der Basis des Löß im Tunnel Rhein-Elbe fand sich auch ein skalarides Exemplar.

Auch die seltenere *Tr. rubiginosa* A. SCHM. kam in einigen Exemplaren vor. Für sie müssen ja die etwas feuchteren Stellen der diluvialen Emscher-Flußauflage ein passender Wohnplatz gewesen sein.

Arianta. Ebenfalls sehr häufig ist *Arianta arbustorum* L. Sie tritt teils in normaler Größe und Gestalt auf, teils in mehreren Varietäten, unter denen einmal die var. *trochoidalis*

ROFFIAEN zu nennen ist und zum anderen die Kümmerform var. *alpicola* FÉR. Man muß GEYER¹⁾ durchaus zustimmen, wenn er ausführt, daß das Vorhandensein von var. *alpicola* z. B. im Löß nicht dazu zwingt, ein kälteres Klima zur Bildungszeit desselben anzunehmen. Man darf aber nun daraus nicht den weiteren Schluß ziehen, daß der Löß demnach keine glaziale Bildung sei.

Gattung *Pupa*.

Pupilla. Ziemlich häufig in allen 3 diluvialen Bildungen ist *Pupa muscorum*, die ja auch im echten Löß auftritt. Da sie eine sehr weit verbreitete Schnecke ist, lassen sich aus ihrem Vorkommen keinerlei Schlüsse klimatischer Art ziehen.

Sphyradium. In den Schneckensanden wie auch in den Schichten von der Basis des Löß findet sich in ziemlicher Häufigkeit *Sph. columella*. Ihr Vorkommen im nördlichen Deutschland ist meines Wissens auf Bildungen beschränkt, die unter glazialen Klima entstanden sind. *Pupa Gredleri*, die ich mit BOETTGER für ein glattes Synonym derselben halte, zeigt durch ihr Auftreten in den Alpen ausschließlich in Höhen über 1500 m, daß wir berechtigt sind, *Sph. columella* als glaziale Leitform anzusehen.

Vertigo. Auch *V. parcedentata* AL. BR. halte ich für eine Leitform glazialer Ablagerungen.

Gattung *Succinea*.

Neritostoma. *N. putris* tritt in den alluvialen Bildungen als einzige *Succinea* auf und findet sich in einem einzigen Exemplar in den Schneckensanden.

Lucena. Sehr viel häufiger ist diese Gruppe vertreten. *L. oblonga* ist überall in Fülle vorhanden, und zwar zeigt sie in allen Ablagerungen eine ganz auffallende Konstanz der Form. Sie tritt in Stücken auf, die die Durchschnittsgröße kaum erreichen und verhältnismäßig schmal bleiben. Ich stellte mehrfach folgende Maße fest: Länge 6 mm, Durchm. 3 mm. Sie gleichen sehr den von ANDREAE beschriebenen schmalen Formen aus dem Sandlöß von Hangenbieten. Unter den Hunderten von Exemplaren, die mir vorliegen, ist nicht eine einzige der var. *elongata* AL. BR.

¹⁾ GEYER, D., *Helix (Arianta) arbustorum* L. und das Klima der Lößperiode. Jahrb. u. Mitteil. d. Oberrhein. geol. Vereins N. F. Bd. 2, 1912, S. 66 ff.

Daneben tritt ziemlich selten in den Schneckensanden, etwas häufiger in der Lippe-Niederterrasse die *L. schumacheri* ANDR. auf, die im allgemeinen auch als eine Freundin kühleren Klimas anzusprechen ist.

Sehr häufig, und gewissermaßen die Leitform für die Diluvialablagerungen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirkes und vielleicht auch des Münsterlandes bildend, tritt eine schöne *Succinea* auf, die einige Schwierigkeiten bei der Bestimmung machte. Es ist das eine ziemlich große Form mit einem lang ausgezogenen Gewinde, tiefen Nähten und rundlicher Mündung. Umgänge $4-4\frac{1}{2}$, Länge 14; Breite 8. Länge der Mündung 9 mm. Obwohl die Übereinstimmung nicht vollkommen ist, so möchte ich diese Form doch zu *Succinea (Lucena) jagotiana* BGT. stellen.

Das heutige Vorkommen dieser Art liegt hauptsächlich in Frankreich, Belgien, Italien und Ungarn; in Deutschland ist sie nur auf wenige Fundorte beschränkt (bei Halle und Bitterfeld). Ihre Lebensweise auf feuchtem Moorboden und in halbausgetrockneten Wassergräben dürfte mit den Verhältnissen bei Bildung der Schneckensande vom Rhein-Herne-Kanal einigermaßen übereinstimmen.

Unter den zahlreichen Diluvial- und Alluvialfaunen des nordwestlichen Deutschland, die ich in den letzten Jahren sammeln und durcharbeiten konnte, ist mir nie eine ähnliche Form vorgekommen. Dagegen tritt sie in den Diluvialsanden der Main- und Rheingegend von Mainz bis Straßburg, sowie bei Mosbach anscheinend nicht selten auf. ANDREAE bildet sogar von Reichenhall bei Straßburg sowie von Hangenbieten Formen ab, die gut mit den Succineen des Rhein-Herne-Kanales übereinstimmen (a. a. O. Taf. II, Fig. 100, 111 und 116—119). Er stellt sie zu *S. putris*, bemerkt aber ausdrücklich, daß sie „etwas tiefere Nähte und eine mehr entwickelte Spitze“ zeigen.

Gattung *Carychium*.

C. minimum MÜLL. fand sich nur in alluvialen Schichten vom Sellmannsbachdüker in wenigen Exemplaren.

Gattung *Limnaea*.

L. stagnalis L. tritt nur in den alluvialen Schichten auf. Von *L. auricularia* L. gilt dasselbe.

L. ovata DRP. fand sich dagegen in einigen wenigen eigenartigen kleinen Stücken in den Schneckensanden bei Altenessen.

L. peregra MÜLL. trat mehrfach, meist auch in ziemlich kleinen Stücken auf. Diese Form findet sich überhaupt in diluvialen Bildungen weit häufiger als alluvial oder rezent, gerade umgekehrt wie *L. ovata*.

L. palustris MÜLL. Im Alluvium herrscht die var. *corvus* GMEL. ausschließlich, in den diluvialen Schichten fand sich nur var. *turricula* HELD.

L. truncatula MÜLL. ist in den Diluvialablagerungen wohl die gemeinste Linnaee.

Gattung *Physa*.

Ph. fontinalis L., nur in der Alluvialfauna vom Sellmannsbachdüker gefunden.

Gattung *Planorbis*.

Formen dieser Gattung finden sich in beiden Abteilungen des Quartärs in großer Arten- und teilweise auch Individuenzahl.

Pl. umbilicatus MÜLL. tritt sowohl in den diluvialen Schneckensanden wie auch in der Uniobank auf. Er ist für mich ein Hauptzeuge für gemäßigtes Klima. In der Postglazialzeit stellt er sich während der jüngeren Ancycluszeit, in der borealen Klimaperiode, ein. In den diluvialen Sanden vom Rhein-Herne-Kanal tritt er nur in tieferen Horizonten auf.

Pl. spirorbis L. Nur wenige Exemplare in den Schneckensanden beim Bernedüker.

Pl. glaber L. JEFFR. Wie der vorige.

Pl. limophilus WEST. Diese interessante Art aus der *Pl. albus*-Verwandschaft wurde nur im Alluvium nachgewiesen. Sie war hier aber ziemlich häufig.

Pl. gredleri BELTZ. Diese Art, die sich vom *Pl. rosmaessleri* vor allem durch ihre weit schiefere Mündung unterscheidet, kam an mehreren Stellen aber immer nur in wenigen Stücken zum Vorschein.

Pl. crista L.

Pl. contortus L.

Pl. complanatus L.

} fanden sich nur in den alluvialen Ablagerungen vom Sellmannsbachdüker.

Gattung *Ancyclus*.

A. lacustris L. Ziemlich häufig im Alluvium vom Sellmannsbachdüker.

Gattung *Valvata*.

V. andreaei MZL. Im Alluvium von Sellmannsbachdüker findet sich ziemlich häufig eine *Valvata*, die die größte Ähnlichkeit mit dieser von mir aus dem Interglazial von Wallensen beschriebenen Form hat.

V. cristata MÜLL. Zusammen mit der vorigen, aber seltener.

Gattung *Bythinia*.

In den Diluvialbildungen ließ sich *B. tentaculata* mit Sicherheit nicht nachweisen. In der großen Hafenbaugrube bei Zeche Recklinghausen las ich am Boden unter anderen Arten auch *Bythinia tentaculata* auf. Doch bin ich nicht sicher, ob sie aus den an den Wänden anstehenden Schnecken-sanden stammt. Ich habe sie deshalb nicht in das Verzeichnis aufgenommen. Käme sie vor, würde sie meines Erachtens auch für gemäßigtes Klima, also für Interglazial, sprechen.

Sie fand sich im Alluvium vom Sellmannsbachdüker zusammen mit *B. leachi* SH., die hier in großer Menge auftritt.

Gattung *Unio*.

Unionen finden sich nur in der alluvialen „Uniobank“.

U. pictorum L. trat ziemlich häufig in einer schönen großen Form auf, die mit den von GEYER als „Bühnenform des Neckars“ beschriebenen und abgebildeten Formen gut übereinstimmt. Häufiger war *U. batavus* LAM. in mehreren



Fig. 1.

Unio pictorum L.

Maßstab 1:2.

verschiedenen Varietäten. Nicht selten sind Stücke, die dem Typus sehr nahe stehen. Daneben finden sich eine Reihe von Exemplaren, die einen weit nach vorn liegenden Wirbel und ein stark verlängertes Hinterende zeigen. Bei einigen Stücken ist auch der Unterrand ein wenig eingedrückt. Allerdings ist die Schale bei manchen Stücken nicht sehr dünn und leicht,

doch immer noch schwächer als bei den Stücken vom Typus. Ich habe mich veranlaßt gesehen, diese Form der *var. hassiae* HAAS zuzurechnen, zumal da die Verlängerung der Schale der gleichen Art der Sedimentation zuzuschreiben ist, wie sie HAAS für die Altwasser des Rheines, in denen seine Varietät lebt, nachgewiesen hat.



Fig. 2.
Unio batavus LAM.
Typus.
Maßstab 1 : 2.



Fig. 3.
Unio batavus LAM.
var. pseudoconsentaneus GEYER.
Maßstab 1 : 2.



Fig. 4.
Unio batavus LAM.
var. hassiae HAAS.
Maßstab 1 : 2.



Fig. 5.
Unio batavus LAM. *var.*
Maßstab 1 : 2.

Noch eine andere Form tritt auf, die wieder ziemlich dickschalig ist, den Wirbel ebenfalls nahe dem Vorderrande liegen hat, einen gerundeten Oberrand besitzt und im ganzen leicht nierenförmige Gestalt annimmt. Ich möchte die Form des *Unio batavus* in die Nähe der von GEYER aus den Buhnen des Neckar beschriebenen *var. pseudoconsentaneus* stellen.

Gattung *Sphaerium*.

An manchen Stellen der Uniobank, wo diese etwas sandiger wird, fand sich das große *Sphaerium rivicola* LEACH. Im Sellmannsbachdüker, einem Absatz schlammigen, pflanzenreichen Wassers trat *Sph. corneum* auf.

Eine dritte *Sphaerium*-Art, *Sph. mamillanum*, fand sich in den Schneckensanden bei Altenessen.

Übersichtstabelle der quartären Binnenconchylien
vom niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk.

	Schnecksande	Niederterrasse	Löß	Alluvium
<i>Helix (Vallonia) pulchella</i> MÜLL.	+	sp.		
<i>Helix (Vallonia) costata</i> MÜLL.			+	
<i>Helix (Trichia) hispida</i> L.	+	+	+	
<i>Helix (Trichia) rubiginosa</i> A. SCHM.	+	+	+	
<i>Helix (Arianta) arbustorum</i> L.	+	+		
<i>Pupa (Pupilla) muscorum</i> L.	+	+	+	
<i>Pupa (Sphyradium) columella</i> v. MTS.	+		+	
<i>Vestigo parcedentata</i> AL. BR.	+	+		
<i>Succinea (Tapeda) putris</i> L.	+			+
<i>Succinea (Lucena) fagotiana</i> BGT.	+	+		
<i>Succinea (Lucena) oblonga</i> DRP.	+	+	+	
<i>Succinea (Lucena) schunnacheri</i> ANDR.	+	+		
<i>Carychium minimum</i> MÜLL.				+
<i>Limnaea (Limnus) stagnalis</i> L.				+
<i>Limnaea (Gulnaria) auricularia</i> L.				+
<i>Limnaea (Gulnaria) ovata</i> DRP.	+			+
<i>Limnaea (Gulnaria) peregra</i> MÜLL.	+			
<i>Limnaea (Limnophysa) palustris</i> MÜLL.	+			+
<i>Limnaea (Limnophysa) truncatula</i> MÜLL.	+			
<i>Physa fontinalis</i> L.				+
<i>Planorbis (Anisus) umbilicatus</i> MÜLL.	+			+
<i>Planorbis (Gyrorbis) spirorbis</i> L.	+			
<i>Planorbis (Gyraulus) glaber</i> JEFFR.	+			
<i>Planorbis (Gyraulus) limophilus</i> WEST.				+
<i>Planorbis (Gyraulus) gredleri</i> BIETZ	+	+		
<i>Planorbis (Armiger) crista</i> L.				+
<i>Planorbis (Bathyomphalus) contortus</i> L.				+
<i>Planorbis (Hippeutis) complanatus</i> L.				+
<i>Ancylus lacustris</i> L.				+
<i>Valvata (Cincinna) Andreaei</i> MZL.				+
<i>Valvata cristata</i> MÜLL.				+
<i>Bythinia tentaculata</i> L.				+
<i>Bythinia leachi</i> SHEPP.				+
<i>Unio pictorum</i> L.				+
<i>Unio batavus</i> LAM.				+
<i>Sphaerium rivicola</i> LEACH				+
<i>Sphaerium corneum</i> L.				+
<i>Sphaerium mamillanum</i> WEST.				+
<i>Pisidium amnicum</i> MÜLL.	+			+
<i>Pisidium rivulare</i> CLESS.	+			

Gattung *Pisidium*.

In den diluvialen Schneekensanden kamen mehrfach *Pis. amnicum* MÜLL. und *Pis. rivulare* CL. vor. Die Alluvialschichten von Sellmannsbachdüker sind erfüllt von einer großen Anzahl winziger Pisidienschälchen, deren Bestimmung noch nicht durchgeführt ist.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß schon HOSIUS¹⁾ aus dem westfälischen Becken eine ganz ähnliche Schichtenfolge, ebenfalls mit diluvialen Wirbeltieren, Schneekensanden und Menschenresten beschrieben hat, auf die auch ELBERT in einer Arbeit „Über die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens“²⁾ zurückkommt. Es lohnte sich, auch diese Schichtenfolge und die in ihnen eingeschlossenen Fossilien und Menschenreste einer genauen Durcharbeitung zu unterziehen, da dieselben anscheinend mit den oben beschriebenen sehr nahe verwandt sind.

Die Wirbeltiere.

Es mag gestattet sein, hier noch einige Worte über die Wirbeltiere und ihre klimatische und stratigraphische Bewertung beizufügen.

Die Wirbeltierfauna aus den Knochenkiesen vom Rhein-Herne-Kanal gleicht etwa der sogenannten Rixdorfer Fauna. Über diese, sowie überhaupt über die Bewertung von Wirbeltierfaunen, herrscht noch lebhaftere Meinungsverschiedenheit bei den einzelnen Gelehrten.

Man hat Mammut und wollhaariges Rhinoceros als Zeugen glazialen Klimas ansprechen wollen. Ich kann daran nicht festhalten. In echten „glazialen“ Ablagerungen, die dicht am Eisrande entstanden sind, fehlt das Mammut und das Rhinoceros. Sie finden sich dagegen zur „Glazialzeit“, d. h. während der Eiszeiten, etwas weiter weg vom Eisrande, überall in Fülle. Also das „glaziale Klima“ konnten beide Tiere leicht ertragen, das Eis selbst nicht. Dazu war wahrscheinlich

¹⁾ HOSIUS, Beiträge zur Kenntnis der diluvialen und alluvialen Bildungen der Ebene des Münsterschen Beckens. Verhandl. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinlande u. Westf. 29, 75, Bonn. — Ders., Diluvialstudien, Jahresber. d. Naturwiss. Ver. z. Osnabrück, 1894. — Ders., Geognostische Skizzen aus Westfalen mit bes. Berücksichtigung der für prähistorische Fundstellen wichtigen Formationsglieder. Korresp.-Bl. d. D. Anthropol. Ges. 1890, Nr. 9.

²⁾ ELBERT, JOH., Korresp.-Bl. d. D. Anthropol. Ges. 1904, Nr. 10. (Bericht der XXXV. allgem. Versammlung in Greifswald.)

die Vegetation dicht am Eise zu gering. Sie stellten sich aber überall da ein, wo sie für sich den Tisch gedeckt fanden.

Beide Dickhäuter kommen aber auch in interglazialen Ablagerungen vor. Und zwar sowohl in echten Interglazialen, die nur eine gemäßigte Fauna einschließen, wie vor allem in den Übergangsschichten vom Glazial oder zum Glazial. Also auch die gemäßigte Temperatur der Interglazialzeiten war ihnen nicht zuwider. Sie sind deshalb keine sehr zuverlässigen Leitformen für klimatische Verhältnisse. Doch scheinen sie zu kälteren Zeiten häufiger gewesen zu sein.

Nächst den Dickhäutern kommen wohl Hirscharten in unserem Diluvium am häufigsten vor.

Vom Edelhirsch haben sich eine ganze Anzahl sehr schöner Geweihe gefunden, darunter das herrlich geperlte Exemplar, dessen Stangen künstlich abgetrennt sind (Taf. IV, Fig. 1). Dieses Stück lag an der oberen Grenze der Schnecken-sande. Andere Stücke haben sich tiefer gefunden. Von dem Edelhirsch gilt in gewissem Sinne das Umgekehrte, was oben vom Mammut und Rhinoceros gesagt war. Er findet sich sowohl in glazialen wie in interglazialen Ablagerungen. Aber seine größte Häufigkeit besitzt er während der wärmeren Zeiten. Deshalb eignen sich vereinzelt Stücke von Hirschgeweih nicht zur Bestimmung klimatischer Verhältnisse. Nur das eine ist sicher, daß auch er hocharktische Zustände flieht.

Im übrigen finden sich unter den Hirschresten Vertreter mehrerer verschiedener Arten oder Formen. Einmal ist der Edelhirsch selbst in einer Anzahl typischer Stücke vorhanden, die z. T. eine sehr schöne, mächtige Kronenbildung aufweisen. Edelhirschgeweihe und von Menschen bearbeitete Stücke kommen auch in den Alluvialbildungen vor, doch sind sie meistens schwächer.

Neben den echten *Cervus elaphus*-Stücken treten noch einige mächtige Hirschgeweihe auf, die bedeutende Stärke und Länge aufweisen, aber keine Krone bilden. Es sind das Formen, die man wohl dem *Cervus canadensis*, dem Wapiti, zurechnen muß. Der Wapiti wird ja auch sonst noch mehrfach aus jungdiluvialen Schichten Deutschlands angeführt.

Es tritt indessen noch eine weitere Hirschart auf, die weder in dem Variationsbereich des Edelhirsches noch des Wapiti fällt, sondern einer dritten, wahrscheinlich neuen diluvialen Hirschart angehört. Es ist von derselben fast ein vollständiges Geweih, wenn auch in mehreren Stücken vorhanden, das noch auf Teilen des Schädels aufsitzt (Fig. 6—8).

Die am besten erhaltene aber auch nicht vollständige linke Stange besitzt eine Länge von 80 cm. Sie ist leicht

gekrümmt und mit groben Perlen bedeckt. Die Rose ist nur schwach ausgebildet. Dicht über derselben besitzt das Geweih einen Umfang von 22 cm. Unmittelbar darüber ist der Durchschnitt der Stange ziemlich rund und sendet eine kräftige Augsprosse aus, die an dieser Stange abgebrochen



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 6—8.

Cervus sp. aus den jungdiluvialen Sanden vom Rhein-Hernekanal bei Altenessen. Maßstab etwa 1:8.

Fig. 6. Bruchstück der rechten Stange mit der Augsprosse und anhaftenden Schädelbruchstücken.

Fig. 7. Bruchstück, wahrscheinlich vom äußersten Ende der linken Stange.

Fig. 8. Linke Stange auf einem Schädelbruchstück aufsitzend.

ist. Über derselben wird die Stange flacher, und es zweigt sich die etwas kleinere Eissprosse ab. Kurz darüber sitzt die starke Mittelsprosse, an deren Basis die Abplattung des Geweihes noch mehr zunimmt. Darüber erfolgt eine immer mehr sich steigernde Abplattung, und es zweigt sich hier

noch einmal eine Sprosse ab, die sich am Ende gabelt. Die Abplattung nimmt oberhalb dieser merkwürdigen, gegabelten Sprosse noch weiter zu, ist aber leider nicht vollständig erhalten. Nur eine kleinere Sprosse ist noch vorhanden, der Rest ist abgebrochen. Indessen scheint ein an derselben Stelle gefundenes Geweih-Bruchstück (Fig. 7) zu dieser Stange zu gehören und zu beweisen, daß das äußerste Ende des Geweihs sich noch einmal gabelte.

Die Hauptmerkmale dieses Geweihs sind demnach die Neigung zur Gabelung der Enden und zur Abplattung der Stange, ohne daß indessen eine regelrechte Schaufelbildung eintritt.

Ein ähnliches Geweih beschreibt STRUCKMANN aus einer Kiesgrube bei Edesheim bei Northeim in der Provinz Hannover und bildet dasselbe auch ab¹⁾. Er weist dabei auf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen hin, in denen das Geweih von Edesheim zu dem *Cervus Browni* aus mitteldiluvialen Flußkiesablagerungen in England steht.

Cervus tarandus, das Ren, wird meist als Zeuge glazialer Verhältnisse betrachtet. Neuerdings scheint man diese Bedeutung etwas mindern zu wollen. Meines Erachtens mit Unrecht. Denn in keiner echten, warmen Interglazialablagerung kommt das Ren vor. Auch in uns bekannten Pliocänfaunen findet es sich nicht. Mit einem Male, zur Diluvialzeit, und zwar nachweislich im Bunde mit den Eiszeiten, ist überall das Ren vorhanden, und gerade in Ablagerungen, die sicher noch unter dem Einfluß einer Eiszeit entstanden sind, findet es sich mit Vorliebe. Es kam meiner Überzeugung nach mit dem Eis von Norden und drang unter dem Einfluß glazialen Klimas bis an das Mittelmeer vor, um während der Interglazialzeiten wieder zu verschwinden. In echten Interglazialbildungen mit sonst nur warmer Flora und Fauna haben wir nirgends das Ren. Ich halte sein Vorkommen, besonders in größerer Menge, daher unbedingt für einen Beweis eiszeitlichen Klimas. In dieser Ansicht werde ich noch bestärkt durch das Verhalten des Rentieres in postglazialer Zeit. Es hält sich nach dem Rückzuge des Eises noch eine Zeitlang, lebt wohl auch zusammen mit Elch und Rothirsch, verschwindet aber mit Anbruch des gemäßigten Klimas vollständig aus

¹⁾ STRUCKMANN, C.: Über die bisher in der Provinz Hannover und den unmittelbar angrenzenden Gebieten aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer Säugetiere. Nachträge und Ergänzungen. 40. und 41. Jahresber. d. Naturf. Gesellsch., Hann. 1892.

unserer Gegend, ohne daß man sagen könnte, der Mensch mit seinem Ackerbau und seiner zu starken Nachstellung habe es vertrieben.

Im Gegensatz dazu steht nun der Riesenhirsch. Ich kenne ihn aus echten Glazialablagerungen Norddeutschlands überhaupt nicht. Er kommt wohl in Mischfaunen vom Charakter der Rixdorfer vor, findet sich aber mit Vorliebe in echten Interglazialablagerungen, und zwar fast nur im Interglazial 2. Ich halte ihn daher für einen leidlich sicheren Zeugen einer Interglazialzeit, und zwar bei uns vor allem der jüngeren Interglazialzeit.

Das Reh kommt im Diluvium ziemlich selten vor; wo es sich gefunden hat, stammt es aus ganz sicher zur Zeit eines gemäßigten Klimas gebildeten Schichten. Das gleiche kann man von dem noch selteneren Damhirsch sagen, der in Westfalen fehlt.

Was nun eine Reihe von anderen großen Wirbeltieren betrifft, wie Wiesent, Auerochs und Pferd, so scheint mir für diese dasselbe zu gelten, was oben für den Edelhirsch gesagt war. Sie finden sich sowohl zu Interglazialzeiten, wie auch zu Glazialzeiten außerhalb der Vereisungen selbst; ihr Gedeihen hing weniger von klimatischen Verhältnissen ab, denen sie sich leidlich gut anpassen konnten, als von günstigen Ernährungsbedingungen u. dergl. Das Schwein dagegen dürfte wieder als Zeuge eines gemäßigten Klimas gelten.

Die Wirbeltierfauna des Rhein-Herne-Kanales ist also eine Mischfauna, in der gemäßigtere Elemente zusammen mit glazialen liegen. Wenn man nun zu ergründen sucht, auf welche Weise diese verschiedenen Bestandteile zusammengekommen sind, so wird man vor allem darauf hinweisen müssen, daß es garnicht sicher feststeht, ob diese Stücke alle einem Horizont entstammen. Die Bildung der Kiese hat gedauert vom Absatz der Grundmoräne bis in die Interglazialzeit hinein. An der Basis der Kiese sind sicher beobachtet worden Mammut, Rhinoceros und Ren. Aus höheren Horizonten, sogar aus den Schneckensanden stammen sicher einige Hirschreste. Woher die Mehrzahl der Knochen genau stammt, ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Dieselben sind im Laufe der z. T. mit dem Bagger ausgeführten Ausschachtung zutage gekommen und von den Arbeitern aufgehoben worden. Es ist also durchaus möglich, daß gar keine Mischfauna vorliegt, sondern eine normale Entwicklung vom Kälteren zum Wärmeren.

Was nun die stratigraphische Bewertung der einzelnen Reste betrifft, so läßt sich nur sagen, daß durch die Wirbeltierfauna ein diluviales Alter sichergestellt wird. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß es jüngeres Diluvium und zwar jüngeres Interglazial ist, liegt in dem Fehlen gewisser Arten sowie in der Häufigkeit der Mammut- und Rhinocerosreste und der Funde von Riesenhirsch. Doch kommen alle diese Formen nach der Literatur wenigstens auch schon in älteren Interglazialablagerungen, sowie z. T. (Riesenhirsch) auch schon im Präglazial vor.

Sorgfältige weitere Beobachtungen und Aufsammlungen werden aber noch nötig sein, um aus den Wirbeltieren einen möglichst zuverlässigen Anhalt für Alters- und klimatische Bestimmung zu erhalten. Daß dies trotz großartigster Aufschlüsse und reichster Fülle von Knochenfunden sehr schwierig ist, zeigen meines Erachtens die Aufschlüsse im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet zur Genüge. Sie zeigen aber auch, daß man leichter und sicherer, zu denselben Resultaten auf Grund der Binnenkonchylien gelangen kann. Und schließlich haben diese prächtigen Aufschlüsse bewiesen, daß zu einer wesentlichen Stütze für stratigraphische Untersuchungen der Geologen die Reste menschlicher Tätigkeit und menschlichen Daseins auch im Diluvium werden können.

An der anschließenden Besprechung beider Vorträge beteiligen sich die Herren WUNSTORF, KRAUSE, BLANCKENHORN, FLIEGEL, WERTH und beide Vortragenden.

Herr P. G. KRAUSE bemerkte dazu: Die zusammenfassende Untersuchung und Darstellung des Ruhrtal-Diluviums und seiner Terrassen durch Herrn BÄRTLING ist ein sehr belangreicher Fortschritt für die Verknüpfung dieses Gebietes mit den Diluvialbildungen des Rheintales. Eine Parallelisierung der beiderseitigen Ablagerungen scheint mir für verschiedene Stufen schon angedeutet zu sein. Da ist zunächst der älteste Schotter, der im östlichen Ruhrgebiet in beträchtlicher Höhe plateaubildend auftritt, dann aber in der Gegend von Essen sich mit der Ruhr-Hauptterrasse kreuzt. Er erinnert sowohl nach seiner Höhenlage über den andern Bildungen wie durch sein Untertauchen infolge von Einbrüchen nach dem Mündungsgebiet hin durchaus an die ältesten, sog. hellen diluvialen Schotterablagerungen (dg₀ der Spezialkarte), die wir seit einigen Jahren im nördlichen Niederrheingebiet kennen. Hier sind sie auch durch die weit ausholenden Grabeneinbrüche in eine

tiefe Lage gebracht und mit der Hauptterrasse gekreuzt, so daß sie unter dieser als Sockel liegen. Weiter rheinaufwärts treten sie jedoch z. B. in der Gegend von Burgbrohl, wie die im östlichen Ruhrtal, in ursprünglicher großer Höhe oberhalb der Hauptterrasse flächebildend auf, wie ich dies neuerdings in einer im Druck befindlichen Arbeit dargelegt habe¹⁾.

Herr BÄRTLING hat das Alter seiner ältesten Ruhrtalschotter als höchstens ganz jungpliocän, wenn nicht alt-diluvial bezeichnet, was sich ja auch mit dem altdiluvialen Alter der ältesten Rheintalschotter gut vereinigen läßt. Über diesen Schottern folgt nun, bisher allerdings nur aus Bohrungen bekannt, ein Mergelsand, den Herr BÄRTLING als eine Art älteren Löß bezeichnet. Da dieser Mergelsand auch eine Fauna, wenigstens in Bruchstücken, geliefert hat, so liegt es nahe, darin einen Vertreter des I. Interglazials zu sehen, wie ich es z. T. in gleicher Ausbildung als Mergelsand aus der Gegend von Mörs vor einigen Jahren beschrieben und mit dem Horizont von Tegelen parallelisiert habe.

Anscheinend fehlt nun im Ruhrtalprofil an den Stellen, wo der Geschiebemergel liegt, die der Hauptterrasse des Rheins entsprechende Schotterstufe. Vielleicht ist aber dieser Schotter hier nur durch das heranrückende Eis weggeräumt worden. Der Geschiebemergel zieht sich auch hier durch den Talboden durch wie im Rheintal nördlich von Mörs am Dachsberg (siehe meinen obigen Aufsatz a. a. O. S. 154 ff.) und südlich von genannter Stadt am Hülsenberg. Er hat in beiden Talgebieten dieselbe Lage zur Mittelterrasse (ist anscheinend auch in beiden entkalkt), so daß wir wohl hier in beiden den Absatz der gleichen Vereisung vor uns haben. Hinsichtlich der Verzahnung des über der Grundmoräne folgenden Lösses mit den Sanden der Niederterrasse möchte ich mich der Ansicht von Herrn WUNSTORF anschließen, daß dies wohl eine nachträgliche, an den Gehängen erfolgte Bildung ist, und daß der Löß auch hier ein wenig älter als die Niederterrasse ist.

Darauf wird die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BÄRTLING. WAHNSCHAFFE. FLIEGEL.

¹⁾ P. G. KRAUSE: Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes (Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. für 1911, Bd. 32, Teil II, S. 135 ff., Berlin 1912.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft 129-201](#)