©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Entwicklung des Längstales Porta-Osnabrück.

Dr. Elisabeth Driever, Ahaus.

Osnabrück.
Gedruckt bei Meinders & Elstermann
1921.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Inhalts-Verzeichnis.

A) Historische Einleitung.

B) Die topographischen und geologischen Verhältnisse der Talstrecke Veltheim-Porta:

I. Die Schotterablagerungen Veltheim-Hausberge:
1. Orographie.
2. Geologischer Aufbau.
3. Ueber die Entstehung der Ablagerungen:
a) Deutung als Eisrandbildung.
b) Deutung als Weserablagerung.

II. Der Vlothoer Talweg:
1. Topographisch-geologische Beschreibung des Talweges.
2. Ueber die Entstehung des Talweges.

C) Die topographischen und geologischen Verhältnisse des Längstales Rehme-Osnabrück:

I. Die alluviale Talebene.

II. Die Sohle des präglazialen Längstales.

III. Ueber die Bifurkation von Hase und Else.

IV. Die Terrassen der Else und Werre:
1. Die 2 m Terrasse.
2. Die 5 m Terrasse.
3. Die 20 m Terrasse.

V. Die Terrassen der Hase.
1. Die 2 m Terrasse.
2. Die 5 m Terrasse.
3. Die 20 m Terrasse.

VI. Reste einer alten Weserterrasse.

VII. Hoch gelegene diluviale Ablagerungen unbekannten Alters.

VIII. Ueber das Alter der Terrassenablagerungen.

IX. Ueber das Alter des Portadurchbruches.

D) Zusammenfassung der Ergebnisse über die Entwicklung des Längstales Porta-Osnabrück.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

A. Historische Einleitung.

Der auffällige breite Talzug zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald, der eine natürliche Fortsetzung des Wesertales Hameln-Porta darstellt, ist schon frühzeitig in der Literatur genannt und in Zusammenhang mit einem Weserlauf gebracht worden.

Schon Fr. Hoffmann[1]) äußerte sich dahin, daß es wahrscheinlich sei, daß die Weser vor der Bildung der Porta den „Ausweg (Werre-Else-Hase-Tal) durch ein ursprüngliches Längstal aus den Bergen genommen habe". Diese Vermutung begründete er mit der ununterbrochenen Verbindung zwischen Werre-Hase-Tal und dem Rintelner Becken, mit der Fortsetzung dieses Laufes in der ursprünglichen Richtung Hameln-Vlotho und mit den geringen Unterschieden in den Niveauverhältnissen beider Talstrecken. Auch Ferd. Römer[2]) erwähnt das breite „Verbindungstal zwischen dem Weser- und Emstal". A. Penck[3]) bezeichnet den Talstreifen als ein Bett, das der von Osten her kommenden Weser gleichsam vorgezeichnet sei und ihr einen bequemeren Weg weise als durch die Porta. E. Koken[4]) bringt den Tallauf südlich des Wiehengebirges zum ersten Mal in Zusammenhang mit der Eiszeit und hält es für wahrscheinlich, daß ein seitlicher Ausbruch der Weser zu jener Zeit, als das Eis nördlich der Weserkette lagerte, das Werre-Hase-Tal benutzt hat. R. Struck[5]) macht zum ersten Male Angaben über die Zeit, in der das Tal von den Wassern der Weser durchflossen wurde und gibt als Ursache der Ablenkung derselben nach Westen die Verstopfung der Porta durch das Eis an. In gleicher Weise äußert sich H. Spethmann[6]). R. Bielefeld[7]) schließt sich in seinen Ansichten an Koken und Struck an und verbreitet sich außerdem über die Abflußverhältnisse der einzelnen Weserarme aus dem Talzug durch die Ketten der nördlich und südlich vorgelagerten Gebirgszüge. W. Wolff[8]) kommt auf Grund seiner Untersuchungen über den Untergrund von Bremen, wo ältere diluviale Weserablagerungen fehlen, zu der Vermutung, daß die Weser in der zweiten Eiszeit durch die Vergletscherung des norddeutschen Flachlandes gezwungen wurde, ihren Weg durch das Werre-Else-Tal über Osnabrück zum

[1]) Fr. Hoffmann: Uebersicht der orograph. und geogn. Verhältnisse im nordwestl. Deutschland. Leipzig 1830. S. 203.
[2]) Fr. Römer: Die jurass. Weserkette. Zeitschr. Berl. 1857. S. 384.
[3]) A. Penck: Kirchhoffs Länderkunde von Europa: Das Deutsche Reich. 187. S. 304 u. 334.
[4]) E. Koken: Beitrag zur Kenntnis des schwäb. Diluv. Neues Jahrb. 14. B. B. 1901. S. 123.
[5]) R. Struck: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mit. geogr. Ges. und naturhist. Mus. Lübeck 1904. Heft 19, S. 92.
[6]) H. Spethmann: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Mit. geogr. Ges. und nat. Mus. Lübeck 1907 Heft 22, S. 11.
[7]) R. Bielefeld: Die Geest Ostfrieslands. Stuttgart 1906. S. 379.
[8]) W. Wolff: Der geol. Bau der Bremer Gegend. Abhandl. nat. Ver. Bremen XIX. Bd. Heft 2, 1908, S. 215, und
Der Untergrund v. Bremen. Zeitschrift Berlin 1909, Mon. 8/10, S. 364.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

mittleren Emsgebiet hin zu nehmen. Auch R. Lepsius[1]) weist kurz darauf hin, daß die Weser vor der Eismauer, die sich am Nordrand der Weserkette „staute" und die Porta verstopfte, „nach Westen durch das jetzige Werre-Else-Tal zur Hase und Ems hinüber" entweichen mußte. Bei allen bisher erwähnten Autoren stützt sich die Annahme eines alten Weserlaufes in der Richtung Rehme-Osnabrück auf bloße Vermutungen und rein äußerliche Tatsachen. Edmund Kurtz[2]) hat sich als erster der Aufgabe unterzogen, einen regelrechten Beweis für seine Annahme zu erbringen, und zwar stützt er sich auf Untersuchungen von fluviatilen Geröllen in dem Talzug zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald. Typische Wesergerölle: Thüringerwaldporphyre sowie Kieselschiefer und Keratophyre der Eder hat Kurtz bis in die Gegend von Osnabrück nachgewiesen.

Es fehlen aber sichere Angaben über die Zeit dieses Wasserlaufes, über die Ausbildung des Talzuges und seine Wasserverhältnisse vor der Benutzung durch die Weser und über die Entwicklung der heutigen Flußsysteme.

Deshalb war es meine Aufgabe, das Diluvium des betreffenden Gebietes einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Und zwar wurden nicht nur im zu behandelnden alten Ostwesttal Porta-Osnabrück im Spätsommer 1919 und Frühjahr 1920 mehrwöchentliche systematische Begehungen vorgenommen, sondern es wurden auch im Gelände südlich und östlich der Porta bis nach Hameln hin Beobachtungen im Diluvium angestellt, da die geologisch-morphologischen Verhältnisse dieses Gebietes in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Lauf der Weser nach Westen hin stehen. An Hand der Meschtischblätter[3]) (1 : 25 000) habe ich die einzelnen Terrassen festzulegen versucht. Ich bin dabei in der Weise vorgegangen, daß ich die beiden Hänge des Längstales von Rinteln bis Osnabrück und zum Teil auch der Nebentäler planmäßig verfolgte und meinen Weg möglichst quer zur Längsrichtung des Tales nahm, da so die Terrassenflächen und ihre Kanten am besten in die Erscheinung treten. Die Begrenzungen der einzelnen Terrassenvorkommen wurden an Ort und Stelle in die Karte eingetragen. Die petrographische Zusammensetzung des Terrassenmaterials habe ich soweit wie möglich durch Aufsuchen der Aufschlüsse im Terrassengelände (hauptsächlich Sand- und Kiesgruben) festzustellen versucht. Bei jedem Aufschluß wurden seine Lage auf der Karte, seine Höhenlage, sein Profil und event. die Zusammensetzung des auftretenden Schottermaterials an Ort und Stelle notiert. Eine wertvolle Ergänzung inbezug auf die Feststellung der petrographischen Beschaffenheit des

[1]) R. Lepsius: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Leipzig 1910. 2. Teil. S. 483.

[2]) E. Kurtz: Diluviale Flussläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Progr. des Gymn. Düren Ostern 1912. S. 23—28.

[3]) Das behandelte Gebiet umfasst einen Teil der Messtischblätter: Rinteln, Bückeburg, Vlotho, Minden, Herford-Ost, Oeynhausen, Herford-West, Quernheim, Melle, Neuenkirchen (Kr. Melle), Schledehausen und Osnabrück.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Terrassenmaterials sowie besonders des Talgrundes boten zahlreiche Bohrprofile, die mir von Wasserwerken, Eisenbahnverwaltungen und industriellen Anlagen bereitwillig zur Verfügung gestellt wurden. Die gesammelten Einzelbeobachtungen habe ich dann zu einem Gesamtbilde vereinigt und weitere Folgerungen aus ihnen gezogen.

Soweit nicht andere Quellen angegeben sind, beruhen also die folgenden Ausführungen auf eigenen Beobachtungen.

Aus dem oben erwähnten Grunde ist der erste Teil der vorliegenden Arbeit dem Gebiete südlich der Porta gewidmet, während der zweite Teil sich mit der Tal- und Terrassenentwicklung des Längstales Porta-Osnabrück befaßt.

B. Die topographischen und geologischen Verhältnisse der Talstrecke Veltheim-Porta.

I. Die Schotterablagerungen Veltheim-Hausberge.

1. Orographie.

Südlich der Porta breitet sich von Hausberge bis nach Veltheim nordwestlich Rinteln ein plateauartiges Gelände aus. Im Norden lehnt es sich bis zum östlichen Ende der Bauerschaft Hainholz an die Weserkette an, im Osten flacht es sich allmählich zum Troisbach hin ab, während im Süden die Kuppe des Bokshorns ziemlich steil zum Wesertal bei Veltheim abfällt. Die Grenze zieht sich dann am Fuße des Buhnberges, zu dessen Höhen (bis 170 m) das Gelände langsam ansteigt, in nordwestlicher Richtung ungefähr südlich Möllbergen, Vennebecker Bruch auf Vennebeck zu hin, um von dort aus fast gradlinig in nordöstlicher Linie über Holzhausen nach Hausberge zu verlaufen. In nord-südlicher Richtung erreicht die Fläche eine Breite von etwa 6 Kilometern.

Verfolgt man vom Bokshorn aus den „Sprengelweg“ auf Hausberge zu, so hat man den Eindruck einer ebenen Fläche, die in rund 115 Meter Höhe liegt, also etwa 65 Meter über der heutigen Talaue der Weser bei Veltheim. Nach Nordosten und Südwesten flacht sie sich allmählich bis zu durchschnittlich 80 Meter ab. Aus dieser einheitlichen Abdachung zum Vorland ragen vielfach kleine Kuppen empor, so die Höhe „auf der Klinke“ mit etwa 95 Metern, in „Lohfeld“ einige Hügel mit 90, 95 und 119 Metern, die „Hux-Höhe“ südlich Holzhausen mit 97 Metern und verschiedene andere. Besonders tritt dieser kuppige, hügelige Charakter des Geländes in den randlichen Teilen hervor. Seine größten Höhen erreicht das Terrain im Norden: 134 Meter im „Kikenbrink“, südöstlich Hausberge, 160 Meter westlich des Freitholzweges unmittelbar an der Weserkette nordwestlich von Hainholz und im Süden: 124,5 Meter am

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bokshorn. Direkt oberhalb der Porta ist die einheitliche Oberfläche durch „hohlwegähnliche“ enge Täler, die auf Hausberge zu ausmünden, stark zerschnitten. Durch eines dieser schluchtartigen Täler hart am Fuße der Weserkette führt die Landstraße von Hausberge nach Eisbergen. In der Gegend des Dorfes Hainholz steigt das Gelände in einheitlicher Fläche sanft zum Gebirge hin an und begrenzt es ungefähr in der Richtung des Mindener Weges in Höhe von fast 160 Metern.

Südlich Hainholz hat auch das einzige größere Gewässer des „Plateaus“, der Troisbach, seinen Ursprung. In jugendlichem Tal, das in seinem Anfang vom Wasser nicht mehr durchflossen wird, nimmt er seinen Lauf in östlicher Richtung durch das Plateau, um es dann in südlicher Richtung nach Osten hin zu begrenzen.

Oestlich des Troisbaches findet das hier beschriebene Gelände seine Fortsetzung in den Höhen bei Fülme und in der Emme sowie denjenigen bei Steinbergen, die in ihrer morphologischen Gestalt dem Veltheim-Hausberger Gebiet gleichen. Da sie außerhalb des bearbeiteten Gebietes liegen, seien sie hier nur kurz erwähnt.

Das ganze Gelände südlich der Porta macht so den Eindruck eines fast ebenen, unregelmässig gewellten Plateaus in rund 115—120 Meter Höhe, also 65—70 Meter über der Talaue der Weser, das besonders in seinem nordwestl. Teil durch enge Täler schluchtartig zerschnitten ist.

2. Geologischer Aufbau.

Unmittelbar am Bahnhof der Station Veltheim erschließt eine sehr bedeutende Kiesgrube am Bokshorn den inneren Bau dieser Plateaulandschaft. In einer Mächtigkeit von 50—70 Metern stehen Geröllmassen an. Ein 10—12 Meter tiefer Brunnen am Fuße der Kuppe vervollständigt das Profil der Grube nach unten, sodaß Schotterablagerungen in der enormen Mächtigkeit von rund 80 Metern aufgeschlossen sind. Die Kuppe des Bokshorn liegt mit einer Höhe von 125 Metern 72 Meter über der Talaue der Weser; mithin reichen die Schottermassen noch ungefähr 10 Meter unter das Niveau der Talsohle hinab.

Die Ablagerungen, die der Aufschluß zeigt, sind von verschiedenster Beschaffenheit. Von feinsten Sanden bis zu mächtigen Blöcken von über Kopfgröße finden sich alle Uebergänge. Gerölle von Walnuß- bis zu Faustdicke sind am häufigsten. Deutlich in Schichten von verschiedener Mächtigkeit angeordnet, wechseln sie bald mit gröberen und feineren Sanden, die teils diskordante Parallelstruktur, teils horizontale Schichtung aufweisen, bald mit Lagen gröberer Gerölle, die oft eine bedeutende Größe haben. Felsblöcke bis zu 1 Meter Durchmesser kommen hin und wieder vor. Daneben treten auch hier und da Schmitzen und bänderartige Lagen von Ton auf.

An einer Stelle ragt an der Westwand der Grube ungefähr an deren Sohle Geschiebelehm buckelartig in die Sand- und



Blick vom Wittekindsberg auf die Plateaulandschaft Hausberge-Veltheim.
Links: der Jakobsberg; in der Mitte: das Dorf Hausberge.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kiesmassen hinein. Da er nur in sehr geringem Umfange aufgeschlossen ist, kann über seine Ausbildung nur soviel gesagt werden, daß es sich um eine geschiebereiche Grundmoräne handelt, die häufig mit Kies- und Sandlinsen verzahnt ist. Nach Angabe des Betriebsführers zieht sich dieser Horizont in mehr oder minder gestörter Lagerung unter der ganzen Grube hin.

Unter der Sohle der Grube findet sich im Liegenden des Geschiebelehms ein Horizont von Tonen und tonigen Schluffsanden. Außerhalb des Aufschlusses sieht man sie östlich und westlich desselben an der Böschung an verschiedenen Stellen ausstreichen. Kleine Rinnsale, die oberhalb derselben aus dem Abhang hervorquellen, zeigen, daß dieselben einen Grundwasserhorizont bilden. Beim Neubau eines Hauses am Fuße des Bokshorns war im April 1920 sowohl die Tonschicht als auch der unter- und zwischenlagernde Grobsand aufgeschlossen. Der heftig ausfließende Sand hatte den Ton unterhöhlt, sodaß dieser mitsamt den überlagernden Schichten zu einer breiten Nische mit treppenförmigem Absetzen konzentrisch verlaufender Schollen eingebrochen war. Blanke Harnischflächen innerhalb des Tones sind als Folge der Bewegung aufzufassen. Solche Rutschungen haben auch in früherer Zeit häufig am Bokshorn stattgefunden; auf sie ist die schmale Stufe am Fuße der Höhe zurückzuführen.

In den oberen Teilen des Aufschlusses sind hier und da die Gerölle, die weniger gut geschichtet sind als in den unteren Teilen, durch ein kalkiges Bindemittel zu einem nagelfluhartigen Konglomerat von großer Festigkeit verkittet, eine Erscheinung, die auf die Entkalkung der obersten Schichten zurückzuführen ist. Die Entkalkung ist vielfach bis zu drei Meter Tiefe festzustellen und äußert sich darin, daß die Kalkgerölle fehlen.

Ihrer Form nach sind die Schottermassen teils gut gerollt, teils kantengerundet, teils auch eckig.

Das Material ist bald südlicher, bald nordischer Herkunft; doch herrschen südliche Schotter: Buntsandstein, Muschelkalk, Kieselschiefer, weiße Quarze bedeutend vor. Daneben treten auch Schotter auf, die aus nächster Nähe stammen, wie jurassische Kalke und Tonschiefer, jurassische Toneisensteingeoden[1]) und Quarzite aus dem Keuper. An nordischen Gesteinen sind am meisten vertreten Granite und Feuersteine, aber auch kambrische Quarzite sowie Porphyre sind nicht selten. An Fossilien habe ich in den Ablagerungen nichts gefunden. Nach Angabe des Betriebsführers wurden aber in den mittleren Teilen der Grubenwand verschiedentlich Zähne und Zahnbruchstücke von Elephas primigenius Blb. gefunden.

Auf der Höhe des eben beschriebenen Plateaus sind an vielen Stellen die Ablagerungen ebenfalls in mehr oder weniger ausgedehnten Kies- und Sandgruben aufgeschlossen, die alle ungefähr dasselbe Bild bieten wie die Kiesgrube am Boks-

[1]) In den Sphärosideriten fand ich niemals Versteinerungen der unteren Kreide, dagegen konnte ich mehrfach Macrocephalites macrocephalus feststellen. Durchweg sind die Geoden fossilfrei.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

horn. Diskordant gelagerte feinere und gröbere Sande bis Grande, Lagen von Geröllen bis zu Faust- und Kopfgröße, nagelfluhartig verkittete Schotterbänke wechsellagern miteinander.

An der Ziegelei auf der Klinke nordöstlich vom Bokshorn wurde eine etwas andere Ausbildung der Ablagerungen beobachtet. Der Aufschluß in 95 Meter Höhe (45 Meter über der Flußaue) zeigte unter einer ½—1 Meter dicken Decke von Geschiebelehm etwa 3 Meter schmutzig-bräunlichen Lehm, vielfach unterbrochen von grauem, sandigem Ton und tonigen Feinsanden, die häufig in gröbere Sande übergehen. Die ganze Schicht zeigt meist eine gute Bänderung. Oft sind die einzelnen Horizonte aber auch vollständig mit einander verquollen. Darunter folgt etwa 5 Meter fetter blauer Ton (Maximalmächtigkeit). An der Basis der Grube findet sich etwa 1 Meter schmutzigbrauner, lehmiger, grober Sand, der nach Angabe der Arbeiter nach Westen hin zu einer Mächtigkeit von 3 Metern anschwillt. Darunter folgt Kies von nicht angebbarer Mächtigkeit, da er nicht durchteuft ist.

Auch in verschiedenen anderen Aufschlüssen auf der Höhe konnte typischer Geschiebemergel (-lehm) festgestellt werden. In Lohfeld steht in dem Aufschluß gegenüber Kolon Brand an der Landstraße Hausberge-Eisbergen in 85 Meter Höhe Geschiebelehm in einer Maximalmächtigkeit von 3 Metern an. Darunter folgen 1—2 Meter mächtige Sande. Unter der Sohle der Grube findet sich nach Angabe des Kolon Brand blauer, fetter Ton, dessen Mächtigkeit nicht bekannt ist.

In der Bauerschaft Hainholz ist nördlich der Landstraße Hausberge-Eisbergen in 120 Meter Höhe unter etwa 2 Meter mächtigen Sanden und Kiesen Geschiebelehm in einer Mächtigkeit von 0,8—1 Meter mit geringem Einfallen nach Süden aufgeschlossen. Darunter folgen 3—4 Meter scharfer Sand, der nach Angabe des Besitzers Gomolinski von 5—6 Meter mächtigem bräunlich-rotem, fetten Ton unterlagert wird. Darunter folgen etwa 20 Meter Kiese und Sande, womit ihr Liegendes nicht erreicht ist. Sowohl der Kies im Hangendsten als auch der Geschiebelehm führt viel jurassisches Gestein der Weserkette, wie es unmittelbar nördlich ansteht: Portasandstein, Gesteine der Heersumer Schichten, Kimmeridgekalke mit Exogyra virgula Defr. Daneben kommt auch nordisches Material, das jedoch stark zurücktritt, vor.

Am Freitholzweg, nordwestlich der Bauerschaft Hainholz, sind in 150—155 Meter Höhe, also 105—110 Meter über der Flußaue in verschiedenen kleinen Aufschlüssen mehrere Meter diskordant lagernde Sande und feine Kiese aufgeschlossen. In den Schotterablagerungen dieses Aufschlusses überwiegen Gesteine des Wesergebirges, wie sie in der Nähe der Porta anstehen, so Portasandsteine aus den Macrocephalenschichten, Gesteine der Heersumerschichten und Kalke aus dem Kimmeridge mit Exogyra virgula Defr. Die nordischen Komponenten treten zurück.

Neben den Aufschlüssen sind für den geologischen Bau, besonders für die Mächtigkeit der Ablagerungen des Plateaus Hausberge-Veltheim die Brunnenprofile von Bedeutung.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nach den Angaben des Landwirts Meyer zu Möllbergen ist der Brunnen des Körting an der Huxhöhe etwa 45 Meter tief. Da die Körtingsche Besitzung bei etwa 95 Meter liegt, werden durch ihn die Ablagerungen bis zur Talaue der Weser aufgeschlossen. Im Brunnen wurden deutlich geschichtete Sande und Kiese angetroffen.

Aehnliche Verhältnisse finden sich an manchen anderen Stellen, so im „Findel" zwischen Holzhausen und Hausberge, wo man in 70—80 Meter Höhe, also etwa 25—35 Meter über der Flußaue, erst in 30 Meter Tiefe Wasser erbohrte und nur hauptsächlich Sande und Kiese durchteuft hat. Bei der Mühle in Holzhausen reichen die Schotterablagerungen auch bis zum Niveau des heutigen Flusses hinab. An anderen Orten wieder liegt das Grundwasser weniger tief, besonders am Rande des plateauartigen Geländes, so in Möllbergen und Umgebung, wo man schon in 6—12 Meter Tiefe auf Wasser stößt, ebenso bei Ellerburg und im Helserbruch. In Möllbergen zeigt der 6 Meter tiefe Brunnen des eben genannten Kolon Meyer in 63 Meter Höhe, also etwa 8 Meter über der Flußaue, folgendes Profil:

½—1 Meter Ackerboden,
1 Meter lehmiger Boden,
1 Meter gelber Lehm,
etwa 3 Meter Kies,
darunter Ton.

An der Kiesgrube Möllbergen in 73 Meter Höhe, 23 Meter über der Talsohle, trifft man in 10 Meter Tiefe nach Durchteufung von 4 Meter Lehm, etwa 3 Meter Kies und etwa 3 Meter Sand auf Grundwasser, also in 13 Meter über der Talaue.

Am Amorkamp zwischen Holzhausen und Vennebeck, 13 Meter über der Flußaue, zeigt der 7—8 Meter tiefe Brunnen unter 2—3 Meter Lehm und Ton etwa 5 Meter Kies, sodaß also die Ablagerungen bis mindestens 5 Meter über die Talaue hinunterreichen.

Aus den vorhandenen Aufschlüssen: Kiesgruben, Taleinschnitten und Brunnen ergibt sich mithin, daß das Plateau südlich der Porta in seiner ganzen Höhe vorwiegend aus geschichteten Schottern und Sanden nordischen und hauptsächlich südlichen (Weser-) Materials gebildet wird, denen selten dünne, hin und wieder auch dicke Tonbänke eingelagert sind. Auf das Vorkommen des Geschiebelehms in den Ablagerungen wird später eingegangen werden.

Auch Römer[1]) kam auf Grund der Profile, welche die „hohlwegähnlichen" Täler bei Hausberge zeigen, zu dem Resultat, daß „die Diluvialablagerungen" „nicht etwa bloß eine oberflächliche Bedeckung von Flözgebirgschichten bilden, sondern bis auf die Sohle des Wesertales hinabreichen".

Das Gesamtprofil der Ablagerungen ist, wie auch in anliegender Tafel I an einem Querschnitt Bokshorn-Hainholz ersichtlich ist, folgendes:

[1]) Römer: Die jurassische Weserkette. Zeitschr. Berlin 1857. S. 293.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1. Das Liegendste bilden Sande und Kiese, deren Zusammensetzung nicht festgestellt werden konnte, da sie nicht aufgeschlossen sind;
2. dann folgt ein Horizont von Tonen, tonigen Feinsanden und sandigen Tonen („Bändertone“);
3. darauf Geschiebemergel (-lehm);
4. darüber in großer Mächtigkeit Sande und Kiese, vorwiegend aus Wesermaterial;
5. das Hangendste bilden weniger gut geschichtete Schottermassen.

Aus diesem Profil ergibt sich eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Hamelner Ablagerungen, die von Grupe[1]) und Siegert[2]) näher beschrieben worden sind, und die ich aus eigener Anschauung kenne. Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. Dr. Wegner in Münster werden die hangenden Schotter bei Hameln noch von einem oberen Geschiebelehm überlagert, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß die höher gelegenen Vorkommen von Geschiebelehm südlich der Porta auch diesem zweiten oberen Horizont angehören.

In Kürze sei hier noch darauf hingewiesen, daß die Ablagerungen nördlich Eisbergen und bei Steinbergen auch in ihrer petrographischen Zusammensetzung den eben beschriebenen gleichen. In einem Aufschluß in etwa 100 Meter Höhe westlich der Landstraße Westendorfer Landwehr-Rolfshagen bildet ein ½—1 Meter mächtiger Geschiebelehm das Hangendste. Er wird von einem Horizont von „Bändertonen“ unterlagert. Letztere sind in einem Aufschluß unmittelbar südöstlich von Steinbergen ebenfalls gut aufgeschlossen. Auch hier bilden diese Tone bezw. tonigen Schluffsande wie bei Veltheim einen Quellhorizont, der am Rande der Talaue als schmale, aber deutlich ausgebildete Stufe morphologisch hervortritt. Es mögen hier wie bei Veltheim ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie sie Th. Wegner[3]) in jüngster Zeit auseinandergesetzt hat.

3. Ueber die Entstehung der Ablagerungen.

a) Deutung als Eisrandbildung.

Diese mächtigen Schotterablagerungen waren verschiedentlich Gegenstand der Beschreibung und Deutung. Von dem größeren Teil der Bearbeiter wurden die Ablagerungen als Eisrandbildungen angesprochen, wenige deuten sie als Weserablagerungen.

Folgende allgemeine Angaben macht Koken[4]), ohne sie näher zu begründen: Zur Zeit der Hauptvereisung „drang ein Arm, ein Ausläufer des nördlich vom Wesergebirge lagernden

[1]) O. Grupe: Die Flussterrassen des Wesergebiets und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Zeitschr. Berlin 1912. S. 286.

[2]) L. Siegert: Ueber die Entwicklung des Wesertales. Zeitschrift Berlin 1912. Abhandl. Heft 1/2, S. 234.

[3]) Th. Wegner: Die morphologische Bedeutung der Grundwasseraustritte. Zeitschrift Berlin 1919. Abhandl. Heft 3/4, S. 135.

[4]) E. Koken: Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 14. Beilageband Stuttgart 1901. Seite 123.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

norddeutschen Eises durch die Porta (welche schon existierte) bis in die Gegend von Herford vor und staute den Fluß auf, der nun das ganze Tal mit Geröllen füllte. Wir können sie über Bodenwerder, Hameln und entlang des Wesergebirges verfolgen, bis sie sich mit dem Moränenmaterial des nordischen Eindringlings mischen und jene große Schutthügellandschaft zwischen Hausberge und Vlotho bilden." An anderer Stelle heißt es bei demselben Autor: „Die Schotter (des Wesertales) verfließen an der alten Porta westfalica mit den End- und Seitenmoränen des injizierten nordischen Gletschers."[1]) Für R. Struck[2]) ist das wesentliche Moment der Deutung der vorgenannten Ablagerungen als Endmoränen der innere Bau. Er parallelisiert dieselben auf Grund der bänderartigen Schichten „von fluvioglazialen Sedimenten verschiedenster Beschaffenheit", der gewaltigen Blockpackungen „von über kopfgrossen Blöcken bis Felsen nordischer und einheimischer Herkunft", des stellenweise auftretenden Diluvialtons mit den Hamelner und Holsteinischen Endmoränen. Der Struckschen Ansicht schließt sich R. Bielefeld[3]) an, ohne Näheres hinzuzufügen. Rein morphologische Gesichtspunkte führt 1907 H. Spethmann[4]) für die gleiche Deutung an. Nach ihm umsäumt ein äußerer Wall in „einer ovalen Bogenlinie", „die noch eine feinere Detailgliederung in Zungen zweiter Ordnung aufweist", die „Endmoränenlandschaft". Das Fehlen der bogenförmigen Begrenzung im Westen führt er auf die alluviale Erosion der Weser zurück. Eine radiale Rückenanordnung, von der Porta ausgehend, ist nach ihm ferner bemerkenswert. Durch eine Gletscherzunge, die sogenannte „Portazunge", die durch die Weserscharte westwärts bis Rehme vordrang, denkt Spethmann die Moränenlandschaft entstanden. In gleicher Weise spricht auch K. v. See[5]), ohne nähere Angaben, von einer Hausberger „Moränenlandschaft", weist aber darauf hin, daß die „Portazunge" wohl nicht bis Rehme gereicht haben kann, wie Spethmann[6]) behauptet. Ebenfalls macht er darauf aufmerksam, daß auch bereits in unmittelbarer Nähe der Porta den Blockpackungen wohlgeschichtete Sande und feiner Kies eingelagert sind, was für die Deutung der Absatzverhältnisse von Belang ist. Ebenso hält Fr. Löwe[7]) die Ablagerungen am südlichen Hang der Weserkette für nordische Bildungen. Nach ihm haben sich „enorme Massen weit von Norden mitgeführten Materials", „in weiten, fächerartig über große Strecken ausgebreiteten Schuttkegeln' durch die einzelnen Lücken der Weserkette ergossen. Auch L. Siegert[8]) spricht die Ablagerungen als Eisrandbildungen an, die „der Grundmoräne der zweiten Eiszeit auf-

[1]) E. Koken: a. a. O. S. 124.
[2]) R. Struck: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mit. geogr. Ges. naturhist. Mus. Lübeck. 2. Reihe, Heft 19. Lübeck 1904. S. 89—91.
[3]) R. Bielefeld: Die Geest Ostfrieslands. Stuttgart 1906. S. 380.
[4]) H. Spethmann: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Mit. geograph. Ges. und naturhist. Mus. Lübeck 1908. 2. Reihe, Heft 22, S. 4 ff.
[5]) K. v. See: Geologische Untersuchungen im Weser-Wiehengebirge bei der Porta westfalica. Diss. Göttingen 1910. S. 688.
[6]) H. Spethmann: a. a. O. S. 6.
[7]) H. Löwe: Das Wesergebirge zwischen Porta und Süntelgebiet. Neues Jahrb. B. B. 36; 1913 S. 205.
[8]) L. Siegert: Ueber die Entwicklung des Wesertales. Zeitschrift Berlin 1912. Abhandl. Heft 1/2 S. 243.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

gesetzt, beziehungsweise in sie hineingegraben sind". Einen Beweis für seine Auffassung der Ablagerungen oberhalb der Porta, die er als zusammenhängend mit dem Kieszuge Krankenhagen-Möllenbeck erklärt, als Eisrandbildung erbringt Siegert nicht.

Beide Gesichtspunkte, sowohl morphologische als auch geologische, können für eine Deutung der Ablagerungen als **Endmoränen** nicht angeführt werden. Wie bereits bei der Besprechung des Aufbaues gesagt wurde, treten die groben Blöcke immer nur in einzelnen mehr oder weniger ausgedehnten Schichten auf, nie aber in der Art, wie sie für die Blockpackung der norddeutschen Endmoränen charakteristisch sind. Dort besteht die Blockpackung aus schichtungslos angeordneten Geschieben aller Größen; sie ist der Endmoräne aufgesetzt und tritt meistens in steilen Kuppen und langgestreckten Rücken auf. In dem geologischen Aufbau sind mithin keine Beziehungen vorhanden. Endmoränen sind Bildungen, die am Rande des Eises zustande gekommen sind, und entweder aus lobenförmig aneinandergereihten Kuppen und Rücken oder aus morphologisch nicht hervortretenden Blockbestreuungen bestehen.[1]) Wie in den beiden vorhergehenden Abschnitten über die Morphologie und den geologischen Aufbau auseinandergesetzt ist, handelt es sich nach meiner Ansicht hier aber keineswegs um Endmoränenzüge, noch um Blockbestreuungen. Die kuppige Ausbildung, die besonders in den randlichen Teilen hervortritt, ist zweifellos eine Folge späterer Erosion, die jede Ordnung im Loben oder Teilen eines solchen vermissen läßt. Eine radialstrahlige Rückenbildung innerhalb eines von Spethmann angenommenen Zungenbeckens ist nicht vorhanden. Wesentlich ist weiter, daß, wie schon ausgeführt wurde, die plateauartige Fläche in ihrer ganzen Ausdehnung bis in große Tiefe fast ausschließlich[2]) aus Geröllablagerungen aufgebaut wird, mithin es sich auch nicht um eine Blockbestreuung handeln kann.

b) Deutung als Weserablagerung.

Schon Fr. Hoffmann[3]) sah in den Höhenzügen, die das Talbecken Hameln-Rinteln-Hausberge auf beiden Seiten einfassen, Aufschüttungen aus vormaligem Flußgrunde". Die hohe Geröllbedeckung der Abhänge auf der Strecke Hausberge-Holtrup lassen ihn auf ein langes Stagnieren des Flusses schließen, bevor er seinen Weg durch die Porta nahm. Auch H. Guthe[4]) spricht von mächtigen „Alluvionen" zwischen Buhnberg und Weserkette, die darauf hindeuten, daß die Weser oder wenigstens ein Arm derselben „früher von Rinteln aus, den

[1]) Vgl. Fr. Wahnschaffe: Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Forsch. z. Deutsch. Landes- und Volkskunde. 6. Bd. 1. Heft. 1891. S. 103 ff., 2. Aufl. 1901. S. 136 ff.

[2]) Auf die Stellung des Geschiebemergels(-lehms) zu den Schotterablagerungen wird erst im 2. Teil der Arbeit eingegangen werden.

[3]) Fr. Hoffmann: Ueberblick der orogr. und geognost. Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830. S. 361.

[4]) H. Guthe: Die Lande Braunschweig und Hannover. Hannover. 2. Auflage. 1888. S. 477.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fuß der Weserkette verfolgend, direkt nach Hausberge ging". In neuerer Zeit ist nach Angabe L. Siegerts[1]) A. Mestwerdt der erste gewesen, der die Schottermassen als Weserablagerung angesprochen hat. Mir ist eine derartige Aussage Mestwerdts nicht bekannt geworden. Meines Wissens hat er in der Diskussion des Grupeschen Vortrages[2]) 1909 nur den Kieszug Krankenhagen-Möllenbeck als in seiner Höhenlage der Grupeschen oberen Terrasse der Weser entsprechend angegeben, aber keine Aeußerung über die Schotterablagerungen südlich der Porta getan. O. Grupe äußert sich in der Weise über die Schotterablagerungen, daß „auf Grund neuester Untersuchungen „die gewaltigen, viele Kilometer langen und bis zu 90 Meter hohen Kieszüge der Porta und gegenüber Rinteln (zwischen Krankenhagen und Möllenbeck) die Vereinigung des Glazialdiluviums der ersten Eiszeit mit den mächtigen Schottern der oberen Terrasse"[3]) repräsentieren. Und an anderer Stelle heißt es: „Nur an ganz wenigen Stellen ist diese obere Terrasse noch in Gestalt regelrechter Schotterberge erhalten geblieben, so .... im Bereiche des Wesertals selbst in etwas größerer Ausdehnung, wenn auch bereits mit altglazialen Sedimenten vermischt, gegenüber Rinteln und an der Porta".[4]) Gegen diese Auffassung Grupes geht Siegert[5]) scharf vor. Folgende Gründe führt er gegen ihn ins Feld:

1. Die Größenordnung des Materials des „Portazuges" spricht gegen eine Auffassung desselben als Weserterrasse: bei Krankenhagen vorwiegend Sand und kleine Gerölle, bei Veltheim, also flußabwärts, überreichlich faust- und kopfgroße Gerölle."
2. Weiter spricht dagegen „der uferlose Verlauf des Portazuges quer durch das Wesertal der ersten Interglazialzeit".
3. Dagegen spricht endlich seine kuppige Oberfläche. Eine echte Flußterrasse wird nie durch Erosion kuppig".

Die von Siegert angegebenen Gründe sind m. E. nicht stichhaltig.

Zu 1. Auch in dem Kieszuge Krankenhagen-Möllenbeck sind Schotter von Faust- und Kopfgröße gar nicht selten. Ueberhaupt zeigt das Material der Ablagerungen hier wie dort im großen Ganzen dieselbe Zusammensetzung. Die groben Blöcke treten im Veltheimer Aufschluß mehr in Erscheinung, weil hier bei der Kiesgewinnung die groben Blöcke ausgesondert werden und daher angereichert erscheinen. Und wenn auch bei Veltheim die Gerölle im allgemeinen größer wären, so spräche das meines Erachtens immer noch nicht gegen eine Auffassung des Portazuges

[1]) L. Siegert: Ueber die Entwicklung des Wesertales. Zeitschrift Berlin 1912. Seite 244.

[2]) O. Grupe: Zur Frage der Terrassenbildungen im mittleren Flussgebiet der Weser und Leine und ihrer Altersbeziehung zu den Eiszeiten. Nr. 12 Zeitschrift Berlin 1909. Monatsbericht 12; S. 494.

[3]) O. Grupe: Der geol. Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder-Eschershausen-Stadtoldendorf. Verein Hann. 6. Jahresber. 1913. S. 154.

[4]) O. Grupe: Der geol. Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder-Eschershausen-Stadtoldendorf. Verein Hann. 6. 1913. S. 154.

[5]) L. Siegert: a. a. O. 1912. S. 243 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

als Weserterrasse, da es durchaus keine seltene Erscheinung ist, daß in demselben Querschnitt des Flusses von demselben hier grobes, dort feineres Material abgelagert wird.

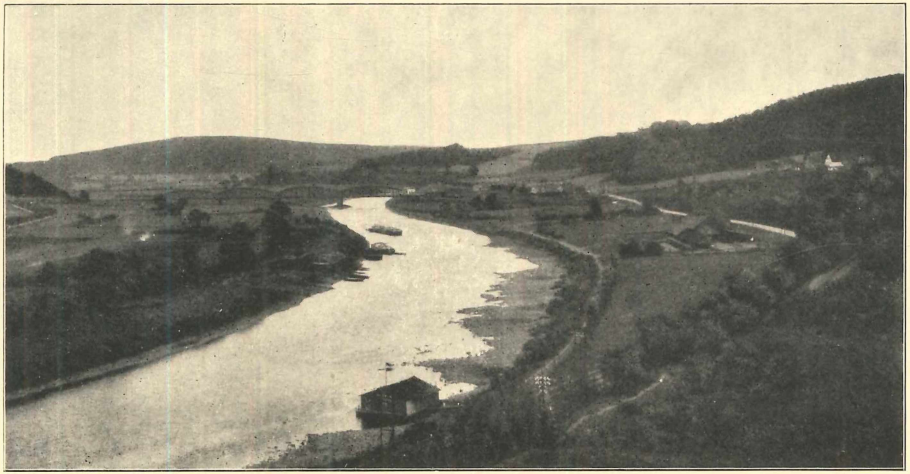
Zu 2. Wenig verständlich ist die zweite Begründung Siegerts. Wenn das Plateau der Rest einer alten Weserterrasse ist, dann mußte sich diese selbstverständlich im ganzen Tallauf und quer durch diesen in gleicher Höhe hinziehen. Die Erklärung dafür, daß die Ablagerung südlich der Porta in dieser großen Breite erhalten blieb, möchte ich folgendermaßen geben: Dort, wo die Weser infolge späterer Erosion in diese aufgeschütteten Ablagerungen sich tief einschnitt, wurden die Lockerprodukte bis auf geringe Terrassenreste aus dem Tallauf entfernt. Die im Tallauf bei Vlotho sich einschneidende Weser traf bei ihrer damaligen Tieferlegung auf die hier im randlichen Teil unter der Schotterbedeckung anstehenden Keuperschichten. Indem in diesen ihr Bett festgelegt wurde, blieben die Reste der Aufschüttungsterrasse nordöstlich des Vlothoer Einschnittes in ihrer ganzen Breite erhalten.[1])

Zu 3. Auf diesen letzten Einwand Siegerts werde ich noch zurückkommen.

Die Gründe dafür, daß es sich um Weserdiluvium handelt, sehe ich einmal in der morphologischen Ausbildung und dem geologischen Bau des Gebietes, auf den ich eingangs und bei der Besprechung der Ansichten von Siegert eingegangen bin. Das Vorwiegen des südlichen Wesermaterials spricht für die Auffassung der Schotter als Weserablagerung. Ich kann mich der Ansicht Siegerts, der den Reichtum des Zuges an Weserschottern dahin erklärt, daß das Eis das Material der Reste der älteren pliozänen Weserterrassen aufgenommen und in dem Portazug zum größten Teil wieder abgesetzt habe, nicht anschließen. Es erscheint undenkbar, daß eine 80 Meter mächtige Schottermasse zum großen Teil aus Umlagerungsprodukten früheren Terrassenmaterials bestehen soll. Siegert meint dann weiter, man dürfe nur von typischem Wesermaterial sprechen, wenn man wirkliche Leitgesteine nachgewiesen habe, als welche man Kieselschiefer, Schiefer, Grauwacken, Muschelkalk, Buntsandstein nicht ansprechen könne. Man kann aber meines Erachtens die meisten der eben genannten Gesteine als Wesermaterial ansehen, da sie den Habitus der an der mittleren Weser anstehenden Schichten haben. Vor allem widerspricht die Zusammensetzung der an anderen Stellen zu beobachtenden Diluvialablagerungen ganz der Annahme, daß diese Gesteine von Norden her gebracht seien. Nirgendwo im norddeutschen Gebiet finden wir Glazialablagerungen, in denen die genannten Geschiebe eine irgendwie nennenswerte Rolle spielen.

Ferner spricht gegen die Auffassung des Kieszuges als Endmoräne die bedeutende Mächtigkeit der Ablagerungen von etwa 80 Meter, ihre im allgemeinen gute Schich-

[1]) Im folgenden Abschnitt „Der Vlothoer Talweg" wird noch näher auf die Ablenkung der Weser eingegangen werden.



Blick vom Winterberg bei Vlotho nach Osten in das enge Keupertal. Links die 5 m-Terrasse bei Uffeln. — Die Weser schwenkt vor der Höhe im Hintergrunde links (Varenholzer Forst) nach links ab.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

tung und ihre weitläufige Erstreckung mit einheitlicher Oberfläche, wie schon verschiedentlich ausgeführt wurde.

Weiterhin ist es von großer Bedeutung, daß gegenüber diesem Plateau bei Krankenhagen-Möllenbeck in gleicher Höhe dieselben Ablagerungen, hier allerdings nur in etwa 2 km Breite und dazu in einem langen Streifen auftreten. Wie schon gesagt, sieht Siegert aber auch in diesem Kieszuge im Zusammenhang mit den Ablagerungen oberhalb der Porta Eisrandbildungen und deutet sie teils als Endmoränen, teils als kamesartige Bildungen, „die stellenweise durch ihren Querschnitt und ihre gute Schichtung an Osar erinnern." Es lassen sich gegen diese Auffassung dieselben Gründe ins Feld führen wie bei den Schottermassen Veltheim-Hausberge.

Aus den vorhergehenden Ausführungen ergibt sich mithin, daß die Schotterablagerungen Porta-Rinteln nicht als Eisrandbildungen zu erklären sind, daß sie vielmehr aus morphologischen und geologischen Gründen: Vorwiegen des südlichen Wesermaterials, Mächtigkeit der Ablagerungen, ihre im allgemeinen gute Schichtung und ihre weitläufige Erstreckung mit einheitlicher Oberfläche als Weserablagerungen, zwar mit nordischem Material gemischt, angesprochen werden müssen.[1])

II. Der Vlothoer Talweg.

1. Topographisch-geologische Beschreibung des Talweges.

Nicht minder auffällig als die mächtigen Diluvialablagerungen ist dann der große, nach Süden gerichtete Bogen der Weser über Erder-Vlotho-Vössen kurz vor der Porta. Bei Varenholz verläßt sie ihr breites Tal, das zu beiden Seiten von hohen Kieszügen umsäumt ist, und tritt in engem Tal in die Keuperlandschaft ein. Seitwärts einer in ihrer Breite wechselnden Flußaue steigen beide Talhänge meist scharf an und überragen diese im Durchschnitt um etwa 120 Meter. Hin und wieder sind aber auch ausgedehntere Geländestufen vorhanden.

Deutlich abgetrennt in ihrer morphologischen Erscheinung gegen die kuppigen Kieszüge Krankenhagen-Stemmen beginnt bei Varenholz an der linken Talseite eine scharf ausgeprägte Terrasse in einer mittleren Höhe von 95 Meter, also etwa 45 Meter über der Weseraue und erstreckt sich mehrere Kilometer weit bis nach Erder hin. Mit gut ausgeprägter Steilkante fällt sie gegen die Flußaue ab, die bei rund 50 Meter liegt. Schotterablagerungen waren auf ihr nicht festzustellen. Wohl aber sind südöstlich von Erder, in der sogenannten „Kummerkuhle" in einer Grube links am Wege

[1]) Die Stellung der Grundmoräne im Schichtenkomplex und die Herkunft des nordischen Materials in den Ablagerungen wird erst im zweiten Teil der Arbeit behandelt werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

in einer Höhe von 100 Metern, also 49 Meter über der Talaue unter einer ½—1 Meter dicken Lehmdecke etwa 1 Meter helle Sande aufgeschlossen, die verschiedene dünne Lagen von Keuperbrocken enthalten; aber auch die nordischen Komponenten fehlen nicht ganz. Granit und Feuerstein wurden gefunden. Im übrigen besteht der Untergrund der Terrassenfläche aus anstehendem Keuper, der an verschiedenen Stellen aufgeschlossen ist, so auch an dem Weg in der „Kummerkuhle", etwas nördlich der vorerwähnten Sandgrube. Im „Ihmser Bruch" zeigen an der Landstrasse Varenholz-Erder kleine Aufschlüsse lößartige Ablagerungen in schwankender Mächtigkeit.

Gegenüber Erder erheben sich bis über Borlefzen hinaus fast unmittelbar am Flußufer die Höhen des Buhn bis zu 170 Meter. Terrainstufen lassen sich nicht erkennen. Eine lößartige Feinsanddecke von schwankender Mächtigkeit, oft mehrere Meter erreichend, überlagert den anstehenden Keuper. Zwischen Erder und Borlefzen ist das Tal stellenweise nur 500—600 Meter breit. Von Erder an flußabwärts steigt das Gelände auf dem linken Flußufer ebenfalls mit ziemlich steiler Böschung von der Talsohle bis zu größeren Höhen an, ohne eine Stufe erkennen zu lassen. Höhen von 140, 160, ja 200 Meter treten, das Tal sehr verengend, bis unmittelbar an den Fluß heran. In schmalem Tal werden die Keuperberge von zwei Flüßchen, der Kalle, die gegenüber Borlefzen und der Linnenbecke, die bei Vlotho in die Weser mündet, durchbrochen.

In dem Bogen bei Uffeln, Vlotho gegenüber, breitet sich eine gut ausgebildete Terrassenfläche in einer mittleren Höhe von 51 Meter, also rund 5 Meter über der Talaue der Weser, aus. Das Terrassenmaterial ist sandig ausgebildet. Nördlich Uffeln treten dann flußabwärts bis nach Vössen die Höhen wieder bis hart an den Fluß heran und steigen rasch bis zu 150 Meter an.

Bei Babbenhausen, unterhalb Vlotho, verbreitert sich das Tal; die Berge treten mehr vom Fluß zurück und verlieren an Höhe. Hier stellen sich dann auch gleich wieder mächtige Schottermassen ein. So stehen an der Böschung des tiefen Eisenbahneinschnittes bei Babbenhausen bis zur Sohle Schotter und Sande in etwa 6—8 Meter Mächtigkeit an. Da der Hang fast völlig bewachsen ist, konnte die Zusammensetzung der Geröllmassen hier nicht näher festgestellt werden. Doch zeigt an der Stelle, wo die Bahn nach Westen umbiegt, ein kleiner Aufschluß am Wege die Ablagerungen aufgeschlossen. Es sind gröbere und feinere Schotter in einem schmutzig-braunen lehmigen Bindemittel und Sande von der gleichen Art, wie sie den oberen Teil in der Veltheimer Kiesgrube bilden. Die Schotterzusammensetzung ist ebenfalls die gleiche. Die Ablagerungen reichen hier bis mindestens 85 Meter Höhe den Hang hinauf. Der östliche Fuß des „Moskamps" südlich Rehme ist ebenfalls ganz aus Geröllen und Sanden aufgebaut. In 80 Meter Höhe, also rund 35 Meter über der Talaue, erschließt eine große Kies- und Sandgrube die Schotterablagerungen in einer Mächtigkeit von 15—20 Meter. Diskordant gelagerte feinere und gröbere Sande bis



Blick vom Winterberg bei Vlotho nach Norden.
Vorne: Vlotho; im Hintergrunde: der Ausgang des engen Keupertales bei Vössen-Babbenhausen; dahinter das Wiehengebirge.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Grande mit einzelnen dünnen Kiesstreifen wechsellagern mit Bänken gröberen Materials. Gerölle bis zu Faustdicke kommen häufig vor. Im unteren Teil des Aufschlusses zieht sich eine, an einzelnen Stellen 1—2 Meter mächtige Tonbank hin, und auch in den oberen Partien sind dünne Tonlagen und -schmitzen nicht selten. Das Material der Gerölle ist gemischt, südliches ist bei weitem vorherrschend. Es zeigt fast dieselbe Zusammensetzung wie das der Veltheimer Kiesgrube.

Am Bahndamm der Strecke Löhne-Porta entlang, nördlich von Babbenhausen, besteht die Wegböschung in etwa 54 Meter Meereshöhe, also etwa 8 Meter über der Talaue, aus demselben Material (Kiese mit eisenhaltigem Zwischenmittel), wie der untere Teil des eben genannten Aufschlusses. Und auch ein kleiner Aufschluß in 50 Meter Meereshöhe östlich der Landstraße Babbenhausen-Rehme unmittelbar über der Weseraue zeigt ganz dasselbe Bild: walnußgroße Gerölle mit bräunlichem Zwischenmittel. Die ganzen Schottermassen sind deshalb wohl als eine einheitliche Ablagerung von rund 30 Meter Mächtigkeit anzusehen. Die Lage der Schottermassen und ihre Zusammensetzung scheinen darauf hinzudeuten, daß die Babbenhausener Ablagerungen eine Fortsetzung des Schotterzuges Veltheim-Hausberge darstellen und mit ihm als gleichaltrig angesehen werden können.

2. Ueber die Entstehung des Talweges.

Die auffällige Lage der Weser, die, statt ihr Bett in die lockeren Diluvialablagerungen einzuschneiden, ihren Weg durch die widerstandsfähigen Keuperschichten nimmt, bedarf der Klärung.

Daß der Vlothoer Talweg jünger ist als die Schotterablagerungen, ist deshalb klar, weil dieselben zwischen Krankenhagen-Möllenbeck einerseits und Veltheim andererseits von den Wassern der auf Vlotho zu gerichteten Weser zerschnitten worden sind. R. Struck[1]) führt als Ursache dafür, daß der Fluß dicht vor der Porta „das an der Weserkette entlang führende breite Wesertal verläßt“ und sein Bett durch das Keupergebirge nimmt, das Inlandeis an, das der Weser den Weg versperrte, als es oberhalb der Porta lag, wo jetzt die „Endmoräne“ Hausberge-Veltheim sich ausdehnt. Eine ähnliche Erklärung sucht H. Spethmann[2]) zu geben: Die Folge der Verstopfung der Porta durch das Eis war ein seeartiges Aufstauen des Flußwassers, die Bildung des „Rintelner Stausees“. In einer rinnenartigen Depression, welche durch den selbständigen Lauf der Kalle über Vlotho nach Holtrup schon vorgezeichnet war, fand die Weser einen Abfluß aus diesem See und legte in der Folgezeit, den Riegel des Kalldorfer Holzes durchsägend, ihr Bett in dem neuen Tal fest. H. Spethmann muß zu dieser Erklärung ein 30 Meter tiefes

[1]) R. Struck: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mit. geogr. Ges. naturhistor. Mus. Lübeck. 2. Reihe, Heft 19. Lübeck 1904. S. 92.

[2]) H. Spethmann: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Mit. geogr. Ges. und naturhistor. Mus. Lübeck 1907. 2. Reihe, Heft 22, S. 8—11.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Einschneiden des Flusses in das Keupergebiet vor dem Rückzug des Eises annehmen, da sonst wegen der geringen Höhenlage der Aufschüttungen Veltheim-Hausberge „das Wasser der alten Talflucht", die unmittelbar südlich des Wesergebirges läuft, gefolgt wäre". Auch L. Siegert[1]) nimmt an, daß der Talweg Vlotho schon durch Nebenflüsse der Weser vorgezeichnet und „bis wenige Meter über der heutigen Aue" erodiert gewesen sei, bevor die Weser selbst ihn benutzte. Die Weser hatte also nur die von den Nebenflüssen aufgeschütteten Lockerprodukte auszuräumen.

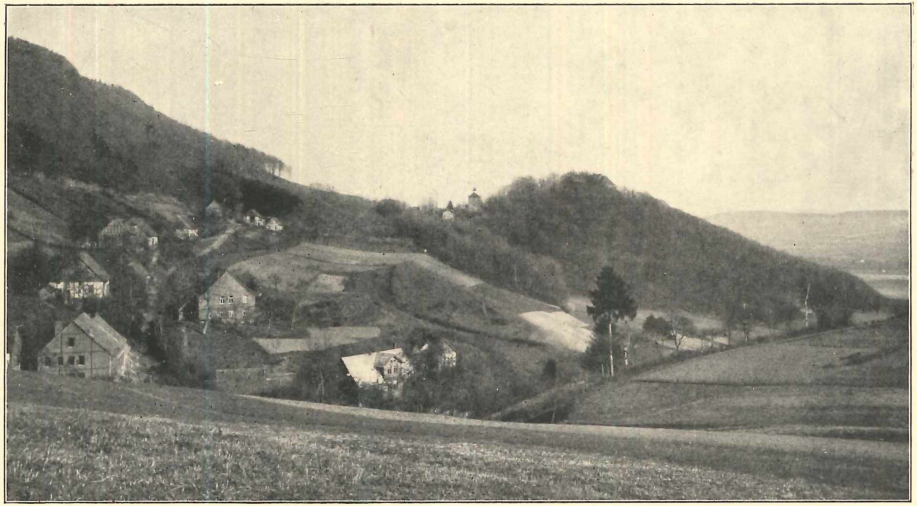
Ich will versuchen, eine andere Erklärung für diese eigentümliche Ablenkung der Weser zu geben.

Daß die Weser einmal den breiten Talweg über Veltheim nach Hausberge direkt zur Porta benutzte, ist nach meinen vorstehenden Ausführungen über die Ablagerungen an der Porta ohne weiteres einleuchtend und bedarf weiter keiner Begründung, wird auch von keinem der vorgenannten Autoren bestritten. Die Schotterablagerungen in diesem alten Talstück sind nicht in ihrer ursprünglichen Mächtigkeit erhalten. Sie sind, wie schon erwähnt, durch jugendliche Erosion zerschnitten und teilweise abgetragen. Die noch erhaltenen größten Höhen der Ablagerungen liegen bei Veltheim bei 125 Meter und am Freitholzweg in der Bauerschaft Hainholz bei 160 Meter.

Daß die horizontale Ausdehnung der Schotter eine größere war, bezeugt schon ein isoliertes Vorkommen von Kies, das sich durch das Dorf Holtrup über anstehendem Lias hinzieht. Es ist wohl anzunehmen, daß eine „rinnenartige Depression" schon vor dem Einschneiden der Weser in die Vlothoer Keuperlandschaft vorhanden war. Sie wurde zur Zeit der mächtigen Geröllauffüllung im alten Tal vermutlich ebenfalls mit Schottermassen ausgefüllt. Wie weit dieser neue Talweg vor der Benutzung durch die Weser schon vorgebildet war, muß meiner Ansicht nach dahingestellt bleiben. Das Auftreten von Geschiebemergel im Tal könnte Aufschluß darüber geben. Es sind bisher nur Reste eines solchen in Gestalt von größeren und kleineren nordischen Blöcken, wie sie sich z. B. östlich Uffeln auf den Höhen bis etwa 45 Meter über der Talaue hinab vorfinden, festgestellt worden. Diese können nicht maßgebend sein, da sie verschleppt sein können.

Ich komme also zu dem Schluß, daß die Weser, deren Wasser sich vermutlich mit den Schmelzwässern des Eises mischten, nicht nur das heutige alte Tal, sondern auch die Vlothoer Rinne und die Höhen des Buhn wenigstens teilweise mit ihren Geröllen bedeckte. Auf ihrer eigenen Schotterauffüllung pendelte die Weser wegen des geringen Gefälles in freien Mäandern hin und her. Sobald das Eis weiter nach Norden zurückwich, hörte die Aufschüttungsarbeit des Flusses auf. Wegen des zunehmenden Gefälles begann die Weser sich in ihre eigenen Schotter einzugraben, dem Maximalgefälle der Aufschüttung

[1]) L. Siegert: a. a. O. 1912 S. 247.



Blick auf die Schaumburg, östlich Rinteln.
Rechts im Hintergrunde: Blick in die breite Talebene der Weser bei Rinteln.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

folgend. Sie schnitt sich nun wegen ihrer seitlichen Lage nicht in dem Geröll des Hauptbettes, sondern seitlich desselben ein und traf dort, nachdem die Schotterdecke verhältnismäßig rasch entfernt war, auf den anstehenden Keuper. Während der Fluß sich in seine eigenen Schottermassen leicht einschneiden konnte und ein weites Tal bei Rinteln schuf, konnte er im festen Grundgebirge zunächst nur in engem Tal in die Tiefe arbeiten. Zur selben Zeit, als im neuen Tal besonders die Tiefenerosion wirksam war, betätigten sich aber auch in dem vom Fluß verlassenen Teil des Aufschüttungstales denudierende Kräfte, besonders das Wasser. „Es handelt sich hier nicht um eine in der Hauptsache linear wirkende Erosion, sondern um eine allgemeine, viel weiter gehende Landabtragung, die im wesentlichen in der Ausräumung und Beseitigung der alten Auffüllungsstoffe besteht und die sich nicht auf linienartig schmale Streifen beschränkt, sondern mehr über die Fläche ausbreitet." Joh. Sölch[1]) bezeichnet eine solche Erosion, die bestrebt ist, alte Reliefformen wieder bloßzulegen, als „epigenetische Denudation oder Grundaufdeckung". Eine Hügel- und Kuppenlandschaft ist ihr Erzeugnis. Es ist also nach den vorhergegangenen Ausführungen sehr gut möglich, daß auch eine Flußterrasse durch Erosion kuppig wird entgegen der Siegertschen Auffassung. (S. S. 13). Mittlerweile ist aber auch durch die abtragenden Kräfte das anstehende Gestein zwischen dem alten und neuen Vlothoer Tal von der ehemaligen Schotterdecke ganz oder teilweise befreit. Da aber, wie schon mehrfach erwähnt, die denudierenden Kräfte in den lockeren Aufschüttungsmassen geringeren Widerstand finden als im festen Gestein, so wird der Riedel des anstehenden Gesteins die Oberfläche der Schotterablagerungen immer an Höhe übersteigen. Sölch nennt einen solchen stehengebliebenen Riedel von anstehendem Gestein „Trenning"[2]), das neugebildete Tal „Trenningtal".

Ferdinand v. Richthofen[3]) nennt Flüsse, die auf einer jüngeren Schotterdecke fließen und sich durch sie in den festen Untergrund einnagen, „epigenetische Flüsse" und auf diese Weise entstandene Täler „epigenetische Erosionstäler". Penck[4]) spricht von „ererbten Tälern". Sölch[5]) will „die von der alten Oberfläche sich vererbenden Flüsse" kurz „Erbflüsse" nennen und die neu gebildeten Täler „Erbtäler". Das Vlothoer Tal wäre also dieser Kategorie zuzuweisen.

(In welchem Zusammenhang der Durchbruch der Weser durch das Weser-Wiehengebirge (Porta) mit den mächtigen Schotterablagerungen südlich der Porta steht, wird in einem späteren Kapitel besonders behandelt werden.)

[1]) Joh. Sölch: Epigenetische Erosion und Denudation. Geol. Rundschau 1918 Bd. IX. Heft 7—8, Aufsätze und Mitteilungen. S. 162/3.
[2]) nach A. Penck, der nach Angabe Sölchs diesen Ausdruck zum ersten Mal in seiner Vorlesung über die Morphologie der Erdoberfläche im Sommersemester 1905 in Wien gebrauchte.
[3]) F. v. Richthofen: Führer für Forschungsreisende, Hannover 1901 S. 171.
[4]) A. Penck: Scobels geogr. Handbuch I. 3. Die Erdoberfläche 1909 S. 161.
[5]) J. Sölch: a. a. O. Anmerkg. 2, S. 163.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

C. Die topographischen u. geologischen Verhältnisse des Längstales Porta-Osnabrück.

I. Die alluviale Talebene.

1. Die Talaue der Else und Werre.

Die weite Talung südlich des Wiehengebirges erreicht mit etwa 77 Metern über N. N. bei Gesmold ihre größte Höhenlage. Von hier aus senkt sie sich, dem freien Auge nicht bemerkbar, nach Osten und Westen hin ab. Nahezu tisch-eben dehnt sich die im Durchschnitt 1—2 km breite Ebene, welche die Talsohle bildet, aus. Nur mit Mühe sind die kleinen Wasser, die nach Osten und Westen hin abfließen, in der weiten Niederung zu finden. Anders erscheint das Bild bei Hochwasser. Die zahlreichen Seitenbächlein mit ihrem ansehnlichen Gefälle bringen im Winter und Frühjahr große Wassermassen in die träge dahinfließenden Flüsse des weiten Längstales. Leicht treten diese über ihre Ufer, und ausgedehnte Flächen erscheinen unter einem blanken Wasserspiegel. Bei Gesmold und unterhalb Melle erreicht das Ueberschwemmungsgebiet eine Breite von nicht weniger als 1 bis 1,3 km, und auf der ganzen Strecke bis Bünde geht es nicht unter 400 bis 500 m zurück.[1]) Weit größer aber noch müssen einst die Wassermassen gewesen sein, die das weite Tal schufen.

Ausgedehnte Weiden- und Wiesengründe begleiten zu beiden Seiten die Ufer der Flüßchen. Selten sieht man ein Ackerstück, und nur hin und wieder treten kleine Baumgruppen auf. Kiefern und Fichten sind es meistens, die auf heidekrautbewachsenem Sandboden ihr Dasein fristen.

In die nach Osten gerichtete Abdachung tritt bei Gesmold die von Süden kommende Else, die nunmehr ihr Bett in der weiten Aue hat und bei Dorf Löhne in die ebenfalls von Süden in das Längstal eintretende Werre mündet. Diese ergießt sich nach kurzem Lauf in dem W. O. Tal bei Rehme in die Weser, die sich nun in gleicher Richtung mit dem Unterlauf der Werre in scharfem Knie nach Nordosten wendet.

Mit geringem Gefälle, das von Gesmold bis Bruchmühlen auf einer Strecke von 12,6 km Länge nur 0,62 ‰ [2]) beträgt, fließt die Else in zahlreichen kleineren Krümmungen durch die in sanften Linien verlaufenden Windungen des Tales. Innerhalb dieser gefällsarmen Strecke neigt die Else zu Verlegungen ihres Bettes. Alte mehr oder weniger verlandete Flußrinnen, durch die bei Hochwasser noch jetzt Seitenströmungen gehen, sowie Verzweigungen der Else legen Zeugnis davon ab. Von Bruchmühlen bis zur Mündung nimmt das Gefälle etwas zu; auf der 20,5 km langen

[1]) H. Keller: Weser und Ems, ihre Stromgebiete und wichtigsten Nebenflüsse. Berlin 1901 Bd. 2 S. 170.
[2]) H. Keller: a. a. O. Bd. 2 S. 170 und Tabellenband S. 58/59.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Strecke beträgt es 0,73 ‰.[1]) Auf der Strecke Bünde—Kirchlengern, wo die Anhöhen des Liasschiefers näher an den Fluß herantreten, verengt sich der Talgrund, um sich unterhalb des letztgenannten Ortes bis zur Mündung hin wieder zu ansehnlicher Breite zu erweitern. Während im Oberlauf die Else nur flach in die Talsohle eingeschnitten ist, liegen die Ufer unterhalb Bünde 2,5—3 Meter über dem gewöhnlichen Wasserstande.

Der Alluvialboden der weiten Elseniederung zeigt einen wechselnden Charakter. Bei Gesmold besteht die Wiesenfläche des Tales aus sumpfigem Moorland, das überhaupt große Flächen der Talniederung einnimmt. In der Umgebung von Melle treten neben fettem Lehmboden und stark sandigen Partien ebenfalls versumpfte Striche mit Torfbildung auf, deren Wiesen und Weiden nur saure Gräser haben. Kleine Aufschlüsse in der Nähe von Gut Bruche östlich Melle zeigen unter einer gering mächtigen Bleichsandschicht eine dünne Ortssteinbank mit unterlagernden gelben Sanden aufgeschlossen. Westlich Bünde beweisen Ziegeleiaufschlüsse die lehmig-tonige Ausbildung des Alluviums. Am Unterlaufe der Else reichen Kiese und Sande bis an die Oberfläche der Talebene, wie verschiedene kleine Böschungen fast unmittelbar am Flußufer in Südlengern zeigen.

Aufschluß über die liegenden tieferen Schichten des Talgrundes gibt eine Reihe von Bohrungen, die von verschiedenen Behörden und industriellen Betriebskörpern in der Talaue niedergebracht worden sind. Die Schichtenfolge der Bohrprofile ist den Angaben des jeweiligen Unternehmers oder Brunnenbauers entnommen, da Bohrproben zur selbständigen genaueren Bestimmung der einzelnen Horizonte der Bohrergebnisse fehlen. Es muß daher auch auf eine strenge Scheidung zwischen alluvialen und diluvialen Bildungen verzichtet werden. Mit Sicherheit kann aber gesagt werden, daß die tieferen durchteuften Schichten dem Diluvium zuzurechnen sind. Es seien im folgenden die zugängigen Ergebnisse der Bohrungen mitgeteilt.

Nach Angabe der Bohrfirma Fr. Becker in Melle sind in den von ihr auf dem Terrain der Treibriemenfabrik am Bahnhof Westerhausen ausgeführten Bohrungen etwa folgende Schichten angetroffen worden:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0—12 m	12 m feiner Sand mit Mooradern
12—15 m	3 m grober Kies
15—20 m	5 m feine Sandschichten, abwechselnd mit festen Adern
20—30 m	10 m dunkler Schieferton (Mergel).

Am Wasserwerk der Stadt Melle, westlich der Stadt, weist Bohrloch I folgende Schichten auf:

[1]) H. Keller: a. a. O. Bd. II. S. 170 a. Tabellenband S. 58/59.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:
0— 5 m	5 m gelber Sand
5—10 m	5 m grober Kies mit Sand
10—20 m	10 m fetter blauer Ton
20—30 m	10 m grober Kies und Sand
30—35 m	5 m gelber Sand
35—38,6 m	3,6 m grober Kies.

Das etwa 5 m tiefe Bohrloch am Bahnhof Bruchmühlen direkt westlich von den Stationsgebäuden (von der Eisenbahnverwaltung Osnabrück ausgeführt) zeigt:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 —1,4 m	1,40 m aufgetragenen Boden
1,4—2,9 m	1,50 m feinen hellen Sand
2,9—3,7 m	0,80 m Tonschicht

Darunter eine lehmige Kiesschicht, wasserführend.

O. Tietze gibt in seiner Arbeit: „Voruntersuchungen über die Möglichkeit einer Wasserversorgung der Stadt Bünde“ die Profile zweier Tiefbohrungen an, die auf Blatt Herford-West in der Talaue der Else in der Nähe der Vereinigung der beiden Flußarme niedergebracht worden sind.

Bohrloch I.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 —1 m	1 m toniger Sand	Alluvium
1 —2 m	1 m lehmiger Sand	Alluvium
2 —3 m	1 m Sand und Ton	Alluvium
3 —4 m	1 m sandiger Ton	Alluvium
4 —5 m	1 m humoser sandiger Ton	Alluvium
5 —6 m	1 m schw. lehmiger Sand	Alluvium
6 —7 m	1 m lehmiger, grandiger Sand	Diluvium
7 —8,2 m	1,2 m Geschiebemergel	Diluvium
8,2—9 m	0,8 m kalkiger kiesiger Sand	Diluvium
9 —11 m	2 m Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch II.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 1 m	1,0 m toniger Sand	Alluvium
1 — 2 m	1,0 m sandiger Ton	Alluvium
2 — 3 m	1,0 m schw. sandiger Ton	Alluvium
3 — 4,4 m	1,4 m eisenschüssiger Lehm	Alluvium
4,4— 5,2 m	0,8 m Ton	Alluvium
5,2— 5,8 m	0,6 m sandiger eisenschüssiger Ton	Alluvium
5,8— 6,4 m	0,6 m sandiger Ton	Alluvium
6,4— 7 m	0,6 m lehmiger Grand	Alluvium
7 — 8 m	1,0 m sandiger Lehm	Alluvium
8 — 8,5 m	0,5 m toniger Torf	Alluvium
8,5— 9,4 m	0,9 m Geschiebelehm	Diluvium
9,4—16,6 m	7,2 m Sand, Kies und Lehm	Diluvium
16,6—17.4 m	0,8 m Geschiebemergel.	Diluvium

In derselben Arbeit erwähnt Tietze zwei Brunnen bei der Fischzüchterei des Fabrikanten A. Steinmeister

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nördlich Bünde im Elsetal, die ungefähr folgende Schichten durchteufen:

6 m Alluvialschichten (nicht näher benannt)
5—6 m Kummer.

(Unter Kummer ist nicht unbedingt der Tonschiefer des Lias zu verstehen, sondern es kann damit auch die Grundmoräne des Diluviums gemeint sein, die hier oft reichlich Material aus dem Tonschiefer des unteren und mittleren Jura entnommen hat — bemerkt Tietze dazu.)

Dann kamen diese Brunnen in festen Fels.

Beim Bahnwärterposten 5 der Bahnmeisterei Bünde sind in dem 23 Meter tiefen Brunnen,[1]) der am Rande der Talaue liegt, folgende Schichten aufgeschlossen:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 —1,6 m	1,60 m	Schuttboden
1,6—2,4 m	0,80 m	Lehmsand
2,4—3,3 m	0,90 m	Kies
3,3—5,1 m	1,80 m	Fließsand
5,1—8,5 m	3,40 m	Fließsand
8,5—8,8 m	0,30 m	eisenhaltiger Kies

dann Schiefer.

Am Bahnhof Kirchlengern ist der 5 Meter tiefe Brunnen am Weichenstellerwohnhause in der Talaue „in Kiesboden eingebaut".

Ein neuerer 6,4 m tiefer Brunnen zeigt:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 —0,6 m	0,60 m	aufgefüllten Boden
0,6—3,0 m	2,40 m	Sand
3,0—4,6 m	1,60 m	Kies
4,6—5,2 m	0,60 m	lehmigen Sand
5,2—6,4 m	1,20 m	groben Kies.

Alle diese Bohrprofile stimmen darin überein, daß sie diluviale Schotterablagerungen bis weit unter die heutige Flußniederung aufweisen. Es wird noch näher auf diese Erscheinung eingegangen werden.

An der Mündungsstelle der Else in die Werre tritt letztere in scharfem Knie aus dem Quertal in das weite Längstal ein, sodaß ihr Unterlauf eine natürliche Fortsetzung der Else bildet. Die Tonschiefer des Lias treten hier mit steiler Böschung bis unmittelbar an den Fluß heran. Hier und weiter unterhalb bis Bahnhof Löhne ist die Aue auf eine Breite von etwa 500 Meter eingeengt, um sich dann aber wieder zu einer breiten Talebene, die flach in das umgebende Höhenland eingeschnitten ist, zu erweitern. Oestlich Oeynhausen wird das Tal noch einmal eingeschnürt und geht bei Rehme in das weite Alluvialland der Weser über.

[1]) Die Profile der Bohrungen am Bahnkörper entlang sind den Akten der Eisenbahnverwaltung Osnabrück entnommen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Auch die Werre beschreibt auf dieser Strecke wie die Else zahlreiche kleinere und größere Windungen. Einzelne der scharfen Schleifen sind durch Regulierung des Flußbettes abgeschnitten und in Trockenrinnen verwandelt, die zeitweise jedoch Wasser führen. Das Gefälle der Werre im Längstal ist gering; es beträgt von der Elsemündung bis zur Mündung bei einer Lauflänge von 13,8 km nur 0,630 ‰,[1]) gleicht also dem der Else in ihrem Oberlauf. Zum Schutze gegen die häufigen Ueberschwemmungen, die sich bei großem Hochwasser früher stellenweise über die ganze Talsohle ausdehnten, hat man von Bahnhof Löhne bis Mellbergen in einer Erstreckung von 3 km auf beiden Ufern des Flusses Deichanlagen ausgeführt.

Die Talaue setzt sich vorherrschend aus Lehm zusammen, der einen guten Boden liefert. An einigen Stellen ist durch Ueberflutung die fruchtbare Krume entfernt worden und die Talniederung versandet. Unter dem Lehm finden sich Kiese und Sande. Eine kleine Kiesgrube südlich von Obernbeck bei Löhne, fast unmittelbar am Ufer des Flusses, zeigt 2 m Kiese und Sande mit diskordanter Parallelstruktur. Am häufigsten kommen Gerölle bis zu Walnußgröße vor. Ihr Material ist hauptsächlich einheimischer Natur. Einen hervorragenden Anteil an seiner Zusammensetzung haben Keupermergel und -quarzite. Auch Gerölle aus dem Muschelkalk und Jura mit Schlotheimia angulata Schloth. treten auf. Die nordischen Gesteine machen nur einen geringen Prozentsatz aus.

An der alten Schockenmühle, an der Einmündung des Mühlbachs in die Werre, hat man in dem etwa 15 m tiefen Brunnen am Grunde Kies angetroffen. Ueber die durchteuften Schichten konnte keine Auskunft erhalten werden.

Ein kleiner Aufschluß unmittelbar bei dem Gut „Haus Gohfeld“ zeigt unter einer ½ m dicken Lehmdecke helle geschichtete Sande mit einzelnen feinen Geröllstreifen, deren Material dem vorher beschriebenen identisch ist. Andere kleine Aufschlüsse in der Umgegend von Werste bieten ein ganz ähnliches Bild.

Aus alten Bohrakten der Badeverwaltung Oeynhausen sind noch verschiedene Bohrergebnisse, die Aufschluß über die Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen im Werretal geben, zu entnehmen.

Im Bett der Werre sind um das Jahr 1800 Bohrungen oberhalb der Röhrenbrücke bei der Saline Neusalzwerk niedergebracht worden, die Sande in dünner Decke von nur etwa 6—70 cm über schwarzen Tonschiefern des Lias durchstoßen haben.[2])

Ein Brunnen in etwa 23 Meter Entfernung vom Ufer weist 2,4 m mächtige Sande über dem festen Untergrund auf.[3])

[1]) H. Keller: a. a. O. Tabellenband S. 58/59.
[2]) Akte 46 I Vol. I. der Badeverwaltung Oeynhausen, betreffend die Untersuchung des Gebirges im Werrebette gleich oberhalb der Röhrenbrücke bei der Saline Neusalzwerk. 1803.
[3]) wie 2.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In einem Gutachten von 1831 werden die bei der Durchteufung des Bülow- (früher Hieronimus-)Brunnens, der noch heute benutzt wird und etwa 200 m vom Fluß entfernt liegt, durchsunkenen Schichten mitgeteilt:

ca. 1,90 m Triebsand
ca. 6,00 m aufgeschwemmter Werregrand
ca. 0,65 m Tonschicht.

Darunter bläulich-schwarzer Mergel.[1])

1912 sind auf dem Terrain des Eisenwerkes Weserhütte zu Oeynhausen, das fast unmittelbar am rechten Flußufer liegt, Versuchsbohrungen gemacht worden, die 10 m mächtige Sandschichten mit Kiesadern durchsunken haben. Darunter wurden Tone angetroffen, die wahrscheinlich schon dem Jura zuzurechnen sind.

2. Die Talaue der Hase.

Mit der Else aus demselben Quertal kommend, tritt die Hase bei Halle, gegenüber Gesmold, in das breite Längstal südlich des Wiehengebirges ein. Sie folgt der Westabdachung der weiten Talung, die sie in sanften Windungen in nordwestlicher Richtung bis Osnabrück durchfließt. Während im östlichen Teil das Tal eine ansehnliche Breite von im Durchschnitt 1 km besitzt, verschmälert es sich nach Westen zu, indem sich die Ausläufer des Wiehengebirges und die nördlichen Vorhöhen des Teutoburgerwaldes von beiden Seiten dem Fluß nähern. Oestlich Nemden-Halle weisen auch im Hasetal wie bei der Else alte Wasserrinnen auf wesentliche Schwankungen des Flußlaufes hin. Frühere Hauptarme sind versandet oder vermoort, und die neu entstandenen besitzen oft weder ein regelmäßiges Gefälle noch einen angemessenen Querschnitt zur Abführung des Wassers, sodaß im Winter und Frühjahr die weiten Wiesengründe häufig von großen Ueberschwemmungen, deren Gebiete mehrere Kilometer breit sein können, heimgesucht werden.

Von den Genossenschaften zur Melioration der Wiesen im Hasetale sind auf der ganzen Strecke von Gesmold bis Lüstringen zahlreiche Begradigungen und Regulierungen des Flusses vorgenommen worden, die auf die Entwässerung des früher stark versumpften Wiesentales sehr günstig eingewirkt haben.

An verschiedenen Stellen geht der Talgrund der Hase unmerklich in die weiten ebenen Flächen kleiner Nebenbäche über, die wie alte Seiten- und Doppelarme der Hase erscheinen und einzelne Hügel wie Inseln umschließen. Heute sind sie entweder zu toten Talstrecken geworden oder sie werden von den Nebenbächen der Hase, oft nach zwei verschiedenen Richtungen, entwässert. In Wirklichkeit steigen aber diese Nebentäler hinter den Kuppen schwach an, sodaß es sich bei ihnen nicht um alluviale, sondern um diluviale Umlaufberge handelt. So erscheinen der

[1]) Akte 47 XV. der Badeverwaltung Oeynhausen: Benutzung des Bohrloches Lit. C und Abteufung des Hieronimusbrunnens.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Haller Berg, sowie Werscher, Achelrieder und Stockumer Berg wie Erhebungen in einer Talebene von der nicht unerheblichen Breite von mehr als 3 km.

Das Gefälle der Hase übertrifft das der Else nur um ein weniges. Es beträgt bei einer Lauflänge von 19,9 km auf der Strecke Halle — obere Mühle bei Osnabrück — nur 0,829 ‰.[1])

Weite Flächen der Haseniederung sind, wie oft schon oberflächlich zu erkennen ist, wie aber insbesondere die zahlreichen Bohrversuche des Wasserwerks Osnabrück auf der Strecke Stockum—Düstrup erwiesen haben, stark versumpft und vermoort. Vielfach sind die Moor- und Schlickbildungen von dünner Sand- oder Lehmdecke überlagert. An manchen Stellen trägt der Talboden auch sandigen Charakter. Unter geringmächtiger Bleichsanddecke liegt häufig eine Ortssteinbank, die wieder von hellen, gelben Sanden unterlagert wird.

Nordwestlich von Natbergen und bei Bahnhof Lüstringen finden sich zu beiden Seiten des Flusses Flugsandanwehungen, dünenartige Gebilde, ein Gewirr von einzelnen kleinen Kuppen, wie K. Keilhack[2]) es als eine der typischen Erscheinungsformen von binnenländischen Flugsandbildungen darstellt. Sie ragen 2—3 Meter, manchmal bis 5 Meter über das Niveau der Talsohle hervor. Helle, gelbe Sande von sehr gleichmäßigem mittleren Korn bilden den Kern der Dünen. Das Fehlen jeden gröberen Grandes und kleinerer Gerölle gestattet eine leichte Unterscheidung derselben gegenüber dem Sand des Diluviums und fluviatilen Alluviums.

Da in der Talaue größere Aufschlüsse fehlen, muß sich die Untersuchung der den Untergrund des Tales bildenden Schichten auf die Ergebnisse von Bohrungen stützen, die an verschiedenen Stellen niedergebracht sind. Eine solche Bohrung, von der Eisenbahnbetriebsverwaltung Osnabrück ausgeführt, liegt beim Posten 26 der Bahnmeisterei II Osnabrück, etwa 1 km östlich des Bahnhofes Wissingen, vor. Der am Rande der Talaue gelegene 30 Meter tiefe Brunnen zeigt folgende Schichten:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 0,50 m	0,50 m Mutterboden
0,5 —10,04 m	9,54 m feinen bräunlichen Schlemmsand
10,04—27,94 m	17,90 m grauen Mergel
27,94—29,74 m	1,80 m Kiessand.

In der Gegend von Stockum bis Düstrup sind vom Wasserwerk Osnabrück mehrere Bohrungen niedergebracht worden. Die meisten dieser Bohrungen haben eine Tiefe von mehr als 30 Meter und erreichen am Grunde nicht das Liegende der Schottermassen. Sie alle zeigen eine gewisse Aehnlichkeit in den durchteuften Schichten, die sich größtenteils aus Sanden, Kiesen, Tonen und mocrigen Bildungen zusammensetzen. Als typisches Beispiel seien die Er-

[1]) H. Keller: a. a. O. Band IV. S. 449.
[2]) K. Keilhack: Die Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes. Geogr. Zeitschrift 1898. IV. S. 506.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

gebnisse der 30,33 Meter tiefen Bohrung Nr. 44 nordwestlich von Natbergen, 200 Meter vom Fluß entfernt, angegeben:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,90 m	0,90 m	gelber Lehm
0,90— 1,40 m	0,50 m	blauer Schlick
1,40— 2,45 m	1,05 m	Moor
2,45— 4,50 m	2,05 m	feiner muddriger Sand
4,50— 6,50 m	2,00 m	grauer Sand
6,50— 9,50 m	3,00 m	grauer toniger Sand
9,50—11,40 m	1,90 m	dunkler, klebriger Sand mit Mudde und Pflanzenresten durchsetzt
11,40—14,60 m	3,20 m	dunkelgrauer Kiessand, schmutzig
14,60—16,50 m	1,90 m	dunkler Schlick mit Pflanzenresten,
16,50—17,60 m	1,10 m	dunkelgrauer, etwas scharfer, muddriger Sand mit dicken, grauen Mergelsteinen
17,60—18,90 m	1,30 m	Sand mit Mudde, Pflanzenresten und Schneckenhäuschen
18,90—20,75 m	1,85 m	dunkelgrauer Kiessand, sonst wie vor
20,75—23,60 m	2,85 m	grauer feiner Kies
23,60—23,85 m	0,25 m	feiner Sand mit Mudde und Schneckenhäuschen
23,85—24,35 m	0,50 m	grauer, schmutziger Kiessand mit blauen Mergelsteinen und Schneckenhäuschen
24,35—24,40 m	0,05 m	graue sandige Tonader
24,40—25,10 m	0,70 m	grauer, scharfer Sand mit Steinen, etwas lehmig
25,10—27,00 m	1,90 m	grauer Sand mit kleinen Steinen
27,00—29,00 m	2,00 m	Lehm mit Kies vermischt, tonig und fest
29,00—30,33 m	1,33 m	grauer, sandiger Kies mit Sand und Steinstückchen gelblicher Färbung.

Außerdem liegen mitten in der Talaue die Bohrungen Nr. 45 nördlich Natbergen, 35 und 37 südlich des Bahnhofes Lüstringen.

Bohrloch 45:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,5 m	0,50 m	Lehm
0,5 — 2,5 m	2,00 m	Sand mit Mudde
2,4 — 6,5 m	4,00 m	grauer, etwas muddriger Sand mit Schieferstückchen und Pflanzenresten
6,5 — 8,8 m	2,30 m	(nicht eingetragen im Profil, anscheinend feiner grauer Sand)
8,8 —10,2 m	2,40 m	grauer toniger Sand.

Bohrloch 35:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,50 m	0,50 m	mooriger Boden
0,50— 2,05 m	1,55 m	grauer Sand mit Moor
2,05— 3,40 m	1,35 m	grauer Sand mit Holzteilchen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:
3,40— 8,00 m	4,60 m gelblicher Sand
8,00— 8,60 m	0,60 m grauer, feiner Sand
8,60— 9,60 m	1,00 m Schlick
9,60—10,80 m	1,20 m grauer Schlemmsand
10,80—11,60 m	0,80 m grauer Sand mit Kies
11,60—12,90 m	1,30 m Kiessand
12,90—14,85 m	1,95 m Schlick mit Pflanzenresten
14,85—18,10 m	1,25 m lehmiger Sand mit Kies
18,10—18,80 m	2,70 grauer Sand
18,80—21,60 m	2,80 m grauer sandiger Kies
21,60—22,90 m	1,30 m grauer Sand
22,90—23,75 m	0,85 m grauer Kies
23,75—25,05 m	1,30 m grauer Sand
25,05—25,20 m	0,15 m gelber fetter Ton
25,20—26,60 m	1,40 m grauer Ton
26,60—27,25 m	0,65 m grauer Sand
27,25—27,40 m	0,15 m gelber fetter Ton
27,40—28,10 m	0,70 m grauer feiner Sand
28,10—28,45 m	0,35 m dunkler Ton
28,45—28,55 m	0,10 m Lehm
28,55—30,30 m	1,75 m grauer feiner Sand
30,30—30,60 m	0,30 m dunkler Ton.

Bohrloch 37:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 0,70 m	0,70 m schwarzer Sand
0,70— 2,55 m	1,85 m grauer Sand
2,55— 3,50 m	0,95 m gelber Sand
3,50— 4,80 m	1,30 m Kies
4,80— 9,30 m	4,50 m gelber Sand
9,30—12,90 m	3,60 m grauer Sand
12,90—13,60 m	0,70 m Kies, tonig
13,60—17,00 m	3,40 m Sand mit Schlick und Pflanzenresten
17,00—19,25 m	2,25 m grauer Sand
19,25—21,00 m	1,75 m grauer Schlick mit Sand und Mudde.

Profil vom Eisen- und Stahlwerk Osnabrück.

Bohrloch beim Pförtner 3:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,0 — 0,70 m	0,70 m feinkörniger gelber Sand
0,70— 1,50 m	0,80 m grobkörniger gelber Sand
1,50— 3,00 m	1,50 m toniger Sand
3,00— 4,90 m	1,90 m sandiger Ton
4,90— 8,25 m	3,35 m gelber Ton
8,25— 9,50 m	1,25 m blauer Ton
9,50—10,60 m	1,10 m Ton mit Mergel
10,60—11,25 m	0,65 m Sand und Mergel, wasserführend.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Brunnenanlagen des Kupfer- und Drahtwerks Osnabrück sind von Interesse, weil sie bis in das Liegende der fluviatilen Ablagerungen hinabreichen.

Bohrloch 1:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,0 — 1,00 m	1,00 m aufgefüllter Boden
1,00— 2,30 m	1,30 m Mutterboden
2,30— 5,00 m	2,70 m Schwemmsand
5,00— 6,00 m	1,00 m toniger Boden mit Kies (dunkel)
6,00— 7,30 m	1,30 m gelblicher Boden mit Kies
7,30— 9,00 m	1,70 m dunkler Senkel
9,00—13,70 m	4,70 m grünlicher lehmiger Senkel mit Steinen vermischt
13,70—17,50 m	3,80 m gelblicher lehmiger Senkel mit Steinen vermischt
17,50—18,70 m	1,20 m rötlicher Senkel
18,70—20,30 m	1,60 m gelblicher Lehm mit Steinen
20,30—21,25 m	0,95 m gelblicher Sand
21,25—22,80 m	1,55 m gelblicher, lehmiger Boden mit Steinen
22,80—25,40 m	2,60 m fester Ton mit Steinen
25,40—26,75 m	1,35 m rötlicher toniger Boden
26,75—30,50 m	3,75 m grauer felsiger Mergel
30,50—35,10 m	4,60 m roter felsiger Mergel.

Bohrloch II:.

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 1,30 m	1,30 m Mutterboden
1,30— 4,60 m	3,30 m heller feiner Sand
4,60— 5,30 m	0,70 m heller feiner Sand mit etwas Kies vermischt
5,30— 6,60 m	2,30 m gelblicher Lehm
6,60— 8,80 m	2,20 m toniger Boden mit Steinen
8,80—10,40 m	1,60 m gelblicher Sand mit Kies
10,40—10,80 m	0,40 m grünliche Kiesschicht
10,80—14,30 m	3,50 m gelblicher Sand mit Lehm
14,30—17,00 m	2,70 m heller lehmiger Boden
17,00—19,30 m	2,30 m rötlicher, lehmiger Boden
19,30—20,30 m	1,00 m schwarzer fetter Ton
20,30—20,70 m	0,40 m heller Sand
20,70—21,60 m	0,90 m gelber grober Sand mit Kies
21,60—22,00 m	0,40 m gelber Sand
22,00—35,20 m	13,20 m roter Mergel mit grünen Adern
35,20—36,50 m	1,30 m harter Felsen.

Bohrloch 3:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 1,00 m	1,00 m Mutterboden
1,00— 2,70 m	1,70 m feiner gelblicher Sand

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
2,70— 4,00 m	1,30 m	ziemlich grober Sand
4,00— 5,30 m	1,30 m	kiesartige Schicht mit Sand vermischt
5,30— 9,50 m	4,10	kiesartige Schicht mit Lehm vermischt
9,50—12,10 m	2,60 m	grauer Lehm
12,10—15,00 m	2,90 m	fetter gelblicher Lehm
15,00—28,50 m	13,50 m	roter Mergel
28,50—32,00 m	3,50 m	grüner felsartiger Mergel
32,00—36,20 m	4,20 m	roter felsartiger Mergel
36,20—40,00 m	3,80 m	grauer Felsen, sehr hart.

Tiefbohrung der Firma Eckhardt & Streithorst, Osnabrück.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0,00— 0,75 m	0,75 m	Auffüllung
0,75— 1,40 m	0,65 m	gelber Sand
1,40— 4,00 m	2,60 m	feiner Schlick
4,00— 6,60 m	2,60 m	gelber eisenhaltiger Sand
6,60— 7,75 m	1,15 m	grüner magerer Ton
7,75—13,50 m	5,75 m	feiner Sand
13,50—14,50 m	1,00 m	gelblicher Ton
14,50—19,15 m	4,65 m	grauer Sand
19,15—20,15 m	1,00 m	gelblicher Schlick
20,15—23,00 m	2,85 m	gelber wasserhaltiger Sand
23,00—24,40 m	1,40 m	grauer steiniger toniger Sand
24,40—26,00 m	1,60 m	Kies, Mergel, Sand, Ton (Kummer)
26,00—29,26 m	3,26 m	grüner Kummer mit Lehm.

Von Wichtigkeit für die Kenntnis der Mächtigkeit und Beschaffenheit des Diluviums der Hasetalaue ist ferner die von Trenkner[1]) beschriebene Bohrung an der Infanterie-Kaserne in Osnabrück an der Natruperstraße.

Das Bohrloch zeigt nach Trenkner folgendes Schichtenprofil:

Tiefe:	Mächtigkeit:		
0,00— 4,70 m	4,70 m	Alluvialschutt	Alluvium
4,70— 5,35 m	0,64 m	Moorboden mit eingelagerten Baumstämmen	Alluvium
5,35— 8,22 m	2,88 m	gelber Quarzsand ohne Geschiebe	Oberes Diluvium
8,22—11,42 m	3,20 m	grauer Quarzsand ohne Geschiebe	Oberes Diluvium
11,42—14,63 m	3,21 m	gelbroter Quarzsand ohne Geschiebe	Oberes Diluvium
14,63—18,47 m	3,84 m	grauer Quarzsand mit nicht sehr zahlreichen Feuersteinknollen und Granitgeschieben	Oberes Diluvium
18,47—21,99 m	3,52 m	grauer Quarzsand mit sehr zahlreichen Feuersteinknollen und Geschieben	Oberes Diluvium
21,99—25,19 m	3,20 m	grauer Quarzsand mit zahlreichen gröberen Geschieben	Oberes Diluvium

[1]) W. Trenkner: Geognostische Resultate einer bei der Infanterie-Kaserne in Osnabrück ausgeführten Erdbohrung. Verhandlungen des naturw. Vereins 1880, Jahrgang 37, 4. Folge, VII. Band, S. 175—183.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:		
25,19—33,37 m	8,18 m	grober Kies mit zahlreichen Feuersteinknollen und Geschieben von Granit, Quarzit, Kieselschiefer usw.	Unteres Diluvium
33,37—47,43 m	14,06 m	aschgrauer Ton ohne Geschiebe, in der oberen Partie sandig, nach unten in einen ziemlich festen Letten übergehend	
47,43—53,53 m	6,10 m	grober Kies mit zahlreichen Geschieben und Fragmenten aus hiesigen Triasschichten.	

Die Einteilung des Diluviums in unteres und oberes nach der Korngröße und der Führung nordischer Geschiebe, wie Trenkner sie in dem obenstehenden Profil vorgenommen hat, ist heute nicht mehr stichhaltig.

Daß ganz ähnliche Verhältnisse auch in den Nebentälern der Hase vorliegen, beweisen die Ergebnisse von Bohrungen, die teils vom Wasserwerk der Stadt, teils von dem Bahnhof Osnabrück vorgenommen worden sind.

Im Tal des Goldbaches, eines Zuflusses der Düte, die wiederum der Hase tributär ist, ist auf einer Strecke von mehreren Kilometern westlich des Bahnhofes Hasbergen eine Reihe von Bohrungen vom Wasserwerk der Stadt Osnabrück niedergebracht.

Es seien nur einige der Bohrprofile, die ein typisches Bild über die Mächtigkeit und Zusammensetzung der diluvialen Schottermassen des Gebietes und die zugleich einen Querschnitt durch das Tal geben, mitgeteilt. Sie liegen etwa ½ km südlich der Einmündung des Leedener Mühlbaches in den Goldbach in Richtung der Besitzungen der Kolonen Palgemeyer und Schäper.

Bohrloch 1:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0,00— 0,80 m	0,80 m	Lehm
0,80— 1,20 m	0,40 m	grauer lehmiger Sand mit Steinen
1,20— 1,45 m	0,25 m	dunkelgelber Lehm mit Kies
1,45— 2,05 m	0,60 m	gelber feiner Sand, eisenhaltig
2,05— 2,65 m	0,60 m	gelber Sand, lehmig
2,65— 3,70 m	1,05 m	grauer Sand, rein
3,70— 4,40 m	0,70 m	grauer Sand mit rötlichen Steinen
4,40— 5,20 m	0,80 m	rötlicher Sand, klebrig
5,20— 8,10 m	2,90 m	grauer Sand, rein
8,10— 8,75 m	0,65 m	grauer Sand mit Steinen
8,75—10,60 m	1,85 m	grauer Sand, rein
10,60—11,25 m	0,65 m	rötlicher Sand mit kleinen Steinen
11,25—12,00 m	0,75 m	roter Kies mit Ton
12,00—13,30 m	1,30 m	grauer sandiger Ton
13,30—15,25 m	1,95 m	rötlicher sandiger Ton mit Kalksteinen
15,25—16,85 m	1,60 m	gelber Ton mit Kalksteinen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bohrloch 2:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 0,35 m	0,35 m schwarzer Boden
0,35— 1,00 m	0,65 m gelber Lehmsand, eisenhaltig
1,00— 2,10 m	1,10 m dunkelgrauer fetter Sand mit kleinen Steinen
2,10— 4,50 m	2,40 m grauer reiner Sand, etwas scharf
4,50— 5,40 m	0,90 m grauer scharfer Sand mit Steinen gelblicher Färbung
5,40— 6,35 m	0,95 m grauer Sand
6,35— 8,35 m	2,00 m scharfer Sand
8,35— 9,45 m	1,10 m grauer scharfer Sand mit Steinen gelblicher Färbung
9,45—12,30 m	2,85 m grauer reiner Sand
12,30—12,80 m	0,50 m grauer Sand mit Steinen
12,80—15,50 m	2,70 m hellgrauer feiner Sand, rein
15,50—16,85 m	1,35 m hellgrauer kiesartiger Sand mit Steinen
16,85—17,20 m	0,35 m hellgrauer feiner Sand
17,20—19,20 m	2,00 m gelblicher Schlemmsand, klebrig
19,20—20,30 m	1,10 m graugelber scharfer Sand mit kleinen Steinen
20,30—22,40 m	2,10 m graugelblicher Sand, Tonader
22,40—24,60 m	2,20 m graugelblicher feiner Sand
24,60—25,40 m	0,80 m graugelblicher etwas scharfer Sand
25,40—27,00 m	1,60 m gelblicher Schlemmsand, klebrig
27,00—30,50 m	3,50 m graugelblicher Sand
30,50—31,80 m	1,30 m grauer feiner Sand
31,80—32,25 m	0,45 m roter Sand, Ton mit Steinchen.

Bohrloch 3:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 0,25 m	0,25 m schwarzer Boden
0,25— 0,70 m	0,45 m eisenhaltiger Sand
0,70— 1,60 m	0,90 m grauer Sand mit Tonadern
1,60— 2,15 m	0,55 m gelber schmutziger Sand mit Holzstückchen
2,15— 2,75 m	0,60 m graugelber Sand
2,75— 3,35 m	0,60 m grauer körniger Sand
3,35— 5,30 m	1,95 m grauschwarzer Sand, Tonader
5,30— 6,30 m	1,00 m grauer Sand mit einzelnen Steinchen
6,30—11,40 m	5,10 m hellgrauer scharfer Sand mit einzelnen Steinchen
11,40—12,00 m	0,60 m grauer sandiger Ton
12,00—13,00 m	1,00 m grauer schmutziger Ton
13,00—13,55 m	0,55 m dunkler Ton mit Kies und Sand
13,55—14,50 m	0,95 m toniger Sand
14,50—17,00 m	2,50 m grauer feiner Sand
17,00—22,20 m	5,20 m grauer Sand, etwas scharf
22,20—23,00 m	0,80 m grauer Sand, fein und tonig
23,00—24,50 m	1,50 m aschgrauer Sand mit Schlammadern

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:
24,50—25,10 m	0,60 m dunkler Ton mit Sand und Steinen (stahlgrau)
25,10—25,50 m	0,40 m dunkler Ton mit Schiefersteinen (Schieferton)

Bohrloch 4:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 0,30 m	0,30 m schwarzer Boden
0,30— 0,65 m	0,35 m gelblicher lehmiger Sand
0,65— 0,90 m	0,25 m dunkelgrauer fettiger Sand
0,90— 1,55 m	0,65 m dunkelgrauer Sand mit Holz
1,55— 1,85 m	0,30 m dunkler Schlick mit Holzteilchen
1,85— 2,45 m	0,60 m braunes Moor, später schwarz werdend
2,45— 2,75 m	0,30 m dunkler Schlick mit Holzteilchen
2,75— 3,15 m	0,40 m grauer toniger Sand mit Holz
3,15— 4,55 m	1,40 m grauer Sand, rein
4,55— 6,05 m	1,50 m graugelblicher Sand, etwas lehmig
6,05— 7,05 m	1,00 m hellgrauer sandiger Ton
7,05— 9,05 m	2,00 m gelblicher sandiger Lehm
9,05— 9,75 m	0,70 m grauer scharfer Sand, lehmig
9,75—11,15 m	1,40 m grauer etwas scharfer Sand
11,15—11,65 m	0,50 m grauer etwas dunkler scharfer Sand
11,65—14,45 m	2,80 m grauer reiner Sand, Lehmader
14,45—15,05 m	0,60 m gelblicher scharfer Sand
15,05—17,20 m	2,15 m grauer körniger kiesartiger Sand
17,20—22,65 m	5,45 m hellgelblicher reiner Sand
22,65—24,10 m	1,45 m hellgelblicher reiner Sand mit kleinen Steinen
24,10—24,95 m	0,85 m grauer Sand
24,95—25,85 m	0,90 m Kies mit Ton, später mit Schiefersteinen.

Aus dem Hönebachtal, einem Seitental des Leedener Mühlbaches, liegt eine weitere Profilreihe vor. Die Bohrungen liegen etwa 1,5 km südlich des Bahnhofs Natrup-Hagen und geben einen Querschnitt durch das Hönebachtal.

Bohrloch 1:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 0,50 m	0,50 m Moorboden
0,50— 1,00 m	0,50 m toniger Sand mit Kalkstein
1,00— 4,65 m	3,65 m hellgrauer Sand mit Steinen
4,65—11,50 m	6,85 m scharfer weißer Sand mit Steinen
11,50—12,70 m	1,20 m feiner grauer toniger Sand mit Steinen
12,70—13,00 m	0,30 m Ton

Bohrloch 4:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 1,50 m	1,50 m Moorboden
1,50— 1,75 m	0,25 m toniger Sand mit Kalkstein

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:
1,75—13,25 m	11,50 m Sand mit Kalksteinen
13,25—13,75 m	0,50 m . . . .
13,75—16,25 m	2,50 m gelber toniger Sand
16,25—16,85 m	0,60 m Ton mit Steinen
16,85—17,25 m	0,40 m Steingeröll

Sammelschacht:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 2,00 m	2,00 m Moorboden
2,00— 6,50 m	4,50 m Sand mit Kalksteingeröllen
6,50—12,00 m	5,50 m scharfer grauer Sand
12,00—13,50 m	1,50 m grobes Kalksteingeröll
13,50—14,50 m	1,00 m . . . . .
14,50—18,00 m	3,50 m gelber toniger Sand
18,00—18,50 m	0,50 m Ton mit Steinen

Bohrloch 10:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 1,50 m	1,50 m Moorboden
1,50— 6,50 m	5,00 m gelber Sand mit Kalksteingeröll
6,50—13,75 m	7,25 m scharfer Sand
13,75—14,75 m	1,00 m . . . .
14,75—18,50 m	3,75 m toniger Sand
18,50—18,80 m	0,30 m Kiessand
18,80—19,50 m	0,70 m blauer feiner Ton.

Bohrloch 11:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 2,50 m	2,50 m Moorboden
2,50— 3,00 m	0,50 m toniger Sand mit Kalkstein
3,00— 8,50 m	5,50 m scharfer Sand mit Kalksteinen
8,50—13,00 m	4,50 m scharfer Sand
13,00—14,00 m	1,00 m grauer Sand
14,00—15,50 m	1,50 m gelber Sand
15,50—15,80 m	0,30 m heller gelber Sand
15,80—17,50 m	1,70 m blaugrauer Sand
17,50—19,50 m	2,00 m schwarzer toniger Sand
19,50—20,00 m	0,50 m hellgrauer Sand.

Versuchsbohrung:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 4,75 m	4,75 m Moorboden
4,75— 9,75 m	5,00 m grauer Sand, tonig mit Steinen
9,75—14,00 m	4,25 m feiner weißer Sand mit Steinen
14,00—16,00 m	2,00 m feiner gelber Sand mit Steinen
16,00—18,00 m	2,00 m grober Kiessand mit Steinen
18,00—20,00 m	2,00 schwarzer grauer Sand
20,00—21,00 m	1,00 m fette graue Tone.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefbohrung:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,00— 3,25 m	3,25 m Moorboden
3,25— 7,50 m	4,25 m Sand mit Steinen
7,50— 8,50 m	1,00 m kiesiger Sand
8,50—12,50 m	4,00 m Sand
12,50—18,00 m	5,50 m Kalksteingeröll, Kies und Sand.

Ein Versuch, irgend welche Beziehungen zwischen den Schichten der einzelnen Bohrprofile herzuleiten und weitere Folgerungen aus ihnen zu ziehen, erwies sich als fruchtlos, besonders deshalb, weil keine Bohrproben der Profile mehr vorliegen.

II. Die Sohle des präglazialen Längstales.

Es sei vorausgeschickt, daß aus der Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen, wie die Bohrungen sie ergeben, nicht ohne weiteres Schlüsse inbezug auf die Verhältnisse des präglazialen Talbodens gezogen werden dürfen. Ihre Zahl ist verhältnismäßig gering. Vor allem aber liegen mit Ausnahme etwa der Osnabrücker Gegend im ganzen Verlauf des Tales nur vereinzelte Bohrungen vor. Und selbst, wo diese ein besonders mächtiges Diluvium nachweisen, besteht keine Gewähr dafür, daß bei ihnen das Taltiefste angetroffen worden ist. Um in dieser Frage volle Klarheit zu schaffen, müßte an mehreren Stellen des Tallaufes, vor allem in dem Gebiet der Flußscheide westlich Melle eine größere Anzahl von Bohrungen vorliegen, die in einer Linie quer zum Talbett bis in die mesozoischen Schichten niedergebracht wären.

Gleichwohl ergeben aber die vorliegenden Bohrungen, die bereits im Kapitel über die alluviale Talebene näher angeführt sind und von denen die wichtigsten in dem Profil Tafel II eingefügt wurden, daß die sich aus dem Gebiet der Wasserscheide Hase-Else nach Westen und Osten abdachende Talaue nicht einer gleichen Abdachung der aus mesozoischen Schichten gebildeten präglazialen Talsohle entspricht, sondern daß die die letztere verschüttenden Schotter und Sande ihre größte Mächtigkeit im Gebiet der Wasserscheide bezw. weiter westlich erreichen. Die hier in erster Linie in Frage kommenden Bohrungen ergeben hierüber folgendes:

Ungefähr 1 km oberhalb der Einmündung der Werre in die Weser hat der Brunnen des Wasserwerkes Oeynhausen diluviale Schotter bis zu 8 m unter die Talsohle durchteuft. Fast die gleiche Mächtigkeit gibt v. Dechen[1]) für die fluviatilen Ablagerungen im Talgrund bei Hausberge an. Doch ist diese Zahl hier mit Vorsicht zu verwenden, da Hausberge am Rande des präglazialen Wesertales liegt. Wichtiger sind die Ergebnisse von Oeynhausen. Hier wurde Lias in einer Tiefe von höchstens 10 m unter der Talsohle angetroffen.

[1]) v. Dechen: Erläut. zur geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Band II. 1884, Seite 814.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Im Gebiet der Else sind Sande und Gerölle am Wasserwerk Melle bis zu einer Tiefe von 38,6 m erbohrt worden, ohne das Liegende zu erreichen. Andere Bohrungen in der dortigen Gegend haben eine ähnliche Tiefe erreicht. An der Hase reichen Schottermassen auch bis mindestens 35 bis 40 m unter die Flußaue hinab. Bei Osnabrück haben diluviale Bildungen unter der Talsohle eine Mächtigkeit von 53 m über anstehendem Keuper, wie die erwähnte Trenknersche Tiefbohrung ergeben hat. Daß damit das Höchstmaß noch nicht erreicht ist, ergibt die Bemerkung Trenkners über die Gesamtmächtigkeit des Diluviums in der Osnabrücker Gegend, die in „Vertiefungen, Mulden und Tälern" bis zu „80 m" betragen kann.

Es ergibt sich für die Höhenlage der Sohle des präglazialen Längstales nach dem Erwähnten folgendes Schema:

	Wasserwerk oberhalb der Werremündung	Oeynhausen	Meller Wasserwerk	Osnabrück
heutige Talsohle (m über N. N.)	46	47	76	60
Mächtigkeit des Diluv. (m)	ca. 8	ca. 10	über 38,6	53
präglaziale Talsohle (m über N. N.)	38	37	unter 37,4	7

Nach diesen Feststellungen, die leider noch viele Lücken aufweisen, ist anzunehmen, daß das präglaziale Tal südlich des Wiehengebirges in seiner ganzen Längserstreckung ein Gefälle von Osten nach Westen hat und sich nicht wie heute von der Wasserscheide Hase-Else nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin abdacht, so daß die Weser im **Präglazial bezw. noch früher ihren Weg nicht durch die Porta, sondern nach Osnabrück zu nahm.**

III. Ueber die Bifurkation von Hase und Else.

In hydrographischer Beziehung ist das weite Längstal von besonderem Interesse, da es die Wasserscheide zwischen Hase und Else, also zwischen Ems und Weser trägt. Ohne irgend ein natürliches Hindernis in der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens zu finden, fließen Else und Hase, aus einem gemeinsamen Quertal kommend, im Längstal in entgegengesetzter Richtung zwei verschiedenen Flußgebieten zu. Die Hase, die in 160,5 m Höhe am nördlichen Fuß des Teutoburger Waldes nordwestlich von Borgholzhausen entspringt und nach kurzem nordwestlich gerichtetem Lauf mit sehr ansehnlichem Gefälle ihren Weg nach Norden nimmt, erreicht unweit Gesmold die fast wage-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

rechte Ebene, in welche sich das Quertal dort schnell zum breiten Längstal öffnet. Der Uhlenbach, der in zwei Quellbächen ebenfalls am Nordfuß des Teutoburger Waldes entspringt, fließt von Uhlenberg an auf einer Strecke von ca. 1,5 km mit der Hase in gemeinsamem Quertal. Von den Wesperhöfen südwestlich Gesmold an, wo sich der Bach auf ca. 200 m der Hase nähert und einen Wasserarm von ihr aufnimmt, trägt er den Namen Else. Die Stelle der Hase, an welcher der Seitenarm zur Else hin abzweigt, wird heute als Bifurkations- oder Gabelungspunkt derselben bezeichnet. In der Tat findet hier eine Teilung des Wassers der Hase statt. Der kleinere Teil fießt durch den Verbindungsarm der Else zu, während die bei weitem größere Menge des Wassers der Hase erhalten bleibt.

Diese Bifurkation[1]) der Hase-Else hat in der Literatur oft Erwähnung gefunden. Als erster hat nach Angabe von H. Guthe I. Guts-Muths[2]) auf die Teilung der Hase aufmerksam gemacht. Fr. Hoffmann[3]) stellt sie als eine unstreitig sehr bemerkenswerte Erscheinung hin, „weil sie völlig ein Werk der Natur ist". Er ist aber zugleich von der Notwendigkeit überzeugt, daß dieses Naturwerk künstlich unterhalten werden muß, da schon bei den gewöhnlichen Frühjahrsüberschwemmungen das ganze Gebiet der Flußscheide unter einem ausgedehnten Wasserspiegel steht und die abfließenden Wasser stets dazu neigen, in der Wiesenfläche neue Furchen zu bilden, von denen leicht eine so tief eingegraben werden könnte, daß sie die ganzen Wassermengen auch in ruhigem Zustande nach einer Seite des Tales hin abführte. Auch F. Roemer[4]) spricht von der Gabelung der Hase—Else als von einem ausgezeichneten Beispiel einer Bifurkation. In ähnlicher Weise äußert sich H. v. Dechen[5]). Wiederholt sind aber Zweifel an der natürlichen Entstehung der Bifurkation erhoben worden. H. Guthe[6]) berichtet — indem er sich auf die Angaben Guts-Muths stützt — kurz über die Geschichte der Bifurkation. Ursprünglich sollen nach ihm — und zwar noch in historischer Zeit — Hase und Else getrennt das Quertal durchflossen haben. Der Uhlenbach, der heute als ein Nebenfluß der Else erscheint, wird von ihm als Quellbach der letzteren angenommen. „Durch einen schmalen Streifen bruchigen Landes" sind beide Bäche getrennt gewesen. Die Hase hat das sumpfige Gelände durchbrochen und ein kleines Rinnsal von der „Breite eines Radnabenloches" zur Else geschickt. Zur Zeit des

[1]) Nach A. v. Humboldt, der den Begriff „Bifurkation" geprägt hat („Ansichten der Natur." 3. Auflage, 1849, S. 262) definiert A. Haase („Ueber Bifurkationen und ihre Beziehungen zur Oberflächengestaltung ihrer Gebiete". Pet. Mit. 1889, S. 192) die Bifurkation als die „natürliche Wasserverbindung zwischen zwei selbständigen Flusstälern".

[2]) Leider ist aus den Angaben Guthes nicht zu ermitteln, in welchem Werke diese Bemerkung bei Guts-Muths zu finden ist. Guts-Muths Lehrbuch der Geographie 2. Auflage 1826 war mir trotz eifrigen Bemühens nicht zugänglich.

[3]) Fr. Hoffmann: a. a. O. S. 356.

[4]) F. Roemer: a. a. O. S. 673.

[5]) H. v. Dechen: Erläut. zur geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1870, Band 1, Seite 421.

[6]) H. Guthe: Die Lande Braunschweig und Hannover. Hannover. 2. Auflage 1888, S. 493. Anmerkung.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dreißigjährigen Krieges sollen die Schweden diesen Verbindungskanal zwischen Hase und Else erweitert haben. Um 1800 hat die Hase die Tendenz gehabt, ihre gesamten Wasser zur Else zu senden. Dem hat man abgeholfen, indem man die Breite der Else auf ein Drittel der Hase reduzierte. (Hase: 24 Fuß, Else: 8 Fuß). Aber auch schon in früherer Zeit ist man nach Angaben Hoffmanns stets eifrigst bemüht gewesen, darauf zu achten, daß die Wasser in geregeltem Verhältnis der Ems wie der Weser zugute kämen. Heute wird der Else der geringere Teil der Wasser zugeführt; ihr Bett ist weit schmaler als das der Hase. In neuerer Zeit hat unter andern A. Supan[1]) Bedenken über die natürliche Entstehung der Gabelung geäußert. Im Weser-Ems-Stromwerk[2]) wird der Uhlenbach als Quellbach der Else angesprochen und die Bifurkation der Hase in der Weise dargestellt, daß die beiden Bäche — Uhlenbach und Hase — sich bei Gesmold auf 200—300 Meter nähern und in Verbindung stehen. Ob es sich dabei um eine natürliche oder künstliche Verbindung handelt, bleibt unerörtert. W. Schäfer[3]) ist der Ansicht, daß die Bifurkation eine künstliche sei. Dagegen hält Kanzler[4]) eine solche Auffassung für entschieden irrig. Bödige[5]) teilt wiederum die Meinung Schäfers.

Die Frage kann meines Erachtens mit Sicherheit nicht entschieden werden. Allerdings erweckt die Anschauung der Bifurkationsstelle im Gelände heute zunächst den Eindruck einer tatsächlichen Teilung der Hase. Der Uhlenbach erscheint als Nebenfluß der Else. Bei näherer Untersuchung erkennt man aber, daß die Flußverhältnisse im betreffenden Gebiet durch künstliches Eingreifen stark verändert sind.

Aus alten Akten des Landratsamts Melle, die ich leider einer eingehenden Durchsicht nicht mehr unterziehen konnte, da ich meine Arbeit bereits abgeschlossen hatte, geht auch hervor, daß schon seit frühester Zeit zahlreiche Regulierungen im Gebiet der Bifurkation stattgefunden haben und der Abfluß der Hase stets künstlich geregelt wurde. Diese Akten geben im Verein mit alten Karten des Gebietes, die mir ebenfalls zur Verfügung gestellt werden sollen, vielleicht einigen näheren Aufschluß über die Flußverhältnisse des Gesmolder Gebietes.[6])

Eine Ueberschwemmung, die im Gesmolder Gebiete sehr leicht eintritt, mag vielleicht den ersten Anlaß zu einer Flußgabelung gegeben haben. Auf künstliche Weise ist sie jedenfalls stets unterhalten worden.

[1]) A. Supan: Physische Erdkunde. 6. Auflage 1916. S. 747.
[2]) H. Keller: a. a. O. Band II, S. 169.
[3]) W. Schäfer: Die Flussdichte zwichen Teutoburger Wald und Wiehengebirge Diss. Münster 1912 S. 18/19 mit Skizze.
[4]) Kanzler: Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings. Rothenfelde. 1920. S. 15—19.
[5]) Bödige: Natur- und Geschichtsdenkmäler des Osnabrücker Landes. Osnabrück 1920 S. 23.
[6]) Die Bearbeitung der diesbezgl. Akten u. Karten wird späterhin erfolgen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

IV. Die Terrassen der Else und Werre.

Die Verbreitung der einzelnen Terrassen ist in Tafel IV dargestellt.

Es sei hier kurz darauf verwiesen, daß bei der Beschreibung jeder Terrasse zunächst eine allgemeine Schilderung gegeben wird und dann die Einzelbeschreibung folgt.

Bei der Besprechung der petrographischen Ausbildung der Terrassen ist aus später zu erörternden Gründen besonderer Wert auf das Auftreten der Grundmoräne gelegt.

1. Die 2 m Terrasse.

An manchen Stellen des Elsetales treten rund 2 m über der alluvialen Talsohle mehr oder weniger breite Flächen in wechselnder Längserstreckung, die außerhalb des Ueberschwemmungsgebietes des Flusses liegen, jedoch den ebenen Talgrund kaum überragen, auf. Eine deutliche Grenze zwischen den heutigen alluvialen Bildungen und dieser untersten Terrasse ist nicht zu ziehen; trotzdem tritt letztere scharf hervor. Vielfach ist sie als lange breite Fläche ausgebildet, die sich von der gräserbewachsenen Talaue durch ihren Bestand mit Aeckern und Kiefernwaldung scharf abhebt.

Ihre Flächen sind vorwiegend von Sand gebildet. Lehm und kiesige Ablagerungen konnten kaum beobachtet werden.

Da aus den Terrassenaufschüttungen keine organischen Reste bisher bekannt geworden sind, bleibt es zweifelhaft, ob sie dem Alluvium oder Diluvium zugerechnet werden müssen. Terrassenreste in ähnlicher Höhenlage auf Blatt Hagen werden von Krusch[1]) als alluvial bezeichnet.

Im einzelnen läßt sich folgendes feststellen:

Im Gebiete der Verzweigung von Hase und Else steigt das Gelände am linken Ufer der Else bei Föckinghausen von der Talsohle aus ganz allmählich an und geht ohne bestimmten Absatz in das Niveau einer Terrasse über, die 20 m über der Aue liegt. Mit sicheren Grenzen läßt sich hier keine ebene Fläche 1—2 m über dem Talgrund abtrennen, die der untersten Terrasse zuzurechnen wäre. Nach Nordwesten tritt dagegen im Gebiet der Hase in derselben Höhe eine Fläche mit gut ausgebildeter Kante morphologisch deutlich in die Erscheinung, sodaß man in der Ebnung bei Föckinghausen wohl eine Fortsetzung der letzteren erblicken kann.

Nach einer langen Unterbrechung entwickelt sich dann die 2 m Terrasse südlich von Ahle, westlich Bünde, als eine über 1 km breite Fläche in einer Längserstreckung von derselben Ausdehnung. Morphologisch ist sie deutlich von der eigentlichen Talsohle getrennt. Die mittleren tiefst gelegenen

[1]) A. Fuchs u. P. Krusch: Erl. zur geol. Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 163. Blatt Hagen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Teile dieses Gebietes „Im Bruche“ nimmt ein langgezogener Wassertümpel ein, der durch einen Graben mit der Else in Verbindung steht, und ebenso wie die schmalen Parallelgräben zwischen denen Streifen Moors stehen geblieben sind, durch den Abbau von Torf gebildet wurden. Zweifellos ist einst die ganze Fläche vermoort gewesen. Auch jetzt ist der Wassertümpel wieder stark im Verlanden begriffen. Größere Flächen eines Erlenmoors, mit der typischen Vegetation bestanden, umgeben das Wasser. Es dürfte dieses vermoorte Gebiet als verlandetes Altwasser der früheren Else zur Zeit der untersten Terrasse anzusprechen sein. Zwischen dem Bruch und dem jetzigen Elsetal liegt das Gelände etwa 2 m höher, ist also als Rest der untersten Talstufe aufzufassen.

Weiter östlich tritt die unterste Terrasse am gegenüberliegenden Ufer in Form eines langen, schmalen Streifens zwischen Talaue und dem Bahnkörper auf. Ueber die Zusammensetzung der Terrassenschotter sowie des Untergrundes gibt eine Bohrung am Wärterposten 7 der Bahnmeisterei Bünde Aufschluß. Es liegen in dem 24,60 m tiefen Brunnen folgende Schichten vor:

0,40 m Mutterboden
1,60 m Kies und Sand
1,50 m Ton,

darunter schwarzer ziemlich weicher Mergel.

Bei Föckinghausen werden weite Flächen von grauweißlichen Bleichsanden eingenommen.

An der Werre ist die 2 m Terrasse nur in dem weiten Talstück zwischen Bahnhof Löhne und Oeynhausen am linken Ufer entwickelt. Zwischen versumpften Wiesenflächen, die mit der heutigen Talsohle in gleichem Niveau liegen, befinden sich sandig ausgebildete, etwa 2 m höher gelegene Flächen. Während diese höher liegenden Partien als Reste einer früheren Talaue aufzufassen sind, dürften die vermoorten Vertiefungen zwischen ihnen als verlandete Flußschlinge der 2 m Terrasse anzusprechen sein.

Da hier die alluvialen Ablagerungen vorwiegend sandig sind, ist eine Unterscheidung gegenüber der 2 m Terrasse auf diesem Wege nicht möglich. In kleinen Aufschlüssen treten fast überall in den Sanden vereinzelte Lagen ganz feinen Kieses, der aus heimischem und nordischem Material besteht, auf.

2. Die 5 m Terrasse.

Drei bis fünf Meter über der Talaue tritt an der Else eine weitere Terrasse auf. Ihr Verlauf ist weit zusammenhängender als der der 2 m Terrasse. An vielen Stellen nimmt sie als schmaler Streifen den Fuß der Hügel ein. Manchmal verbreiten sich ihre Flächen zu ausgedehnteren Ebenen, die meistens eine sanfte Neigung zum Fluß besitzen, häufig aber auch als fast ebene Flächen deutlich in der Landschaft hervortreten. Ihre Grenze gegenüber der Talaue oder der 2 m Terrasse ist morphologisch mit Sicherheit oft nicht zu ziehen. Doch läßt sich wegen der

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Verschiedenheit der Vegetation schon rein äußerlich zwischen ihr und der Talsohle meistens eine Scheidung leicht vornehmen. Mit dem Beginn der Ackerbebauung setzt ihre Fläche gegen die Flußniederung, die fast ausschließlich von weiten Wiesen und Weiden eingenommen wird, ein.

Vereinzelt sind die Ablagerungen der 5 m Terrasse auch als langgezogene Rücken in der Talebene erhalten geblieben. Dort, wo das Tal sich verengt, wie auf der Strecke Bünde-Löhne, finden sich die fluviatilen Bildungen[1]) in ganz schmalen und nur lokal entwickelten Terrassenansätzen vor; meistens fehlen sie dort vollständig, sodaß das Gelände mit ziemlich steiler Böschung rasch ansteigt.

Die 5 m Terrasse trägt fast ausschließlich rein sandigen Charakter. Nur hin und wieder kommen feine Geröllagen vor. Sie ist in dieser Hinsicht deshalb auch kaum von der 2 m Terrasse zu unterscheiden. Ueber die Mächtigkeit der Ablagerungen der 5 m Terrasse kann nichts Bestimmtes gesagt werden. An verschiedenen Stellen haben Bohrungen ergeben, daß diluviale Ablagerungen bis tief unter das Niveau der Talaue hinabreichen. Es ist aber nicht möglich, zu beurteilen, inwieweit die in den Bohrungen angetroffenen Sande, Kiese und tonigen Ablagerungen Bildungen der betreffenden Terrasse sind oder ältere Schichten darstellen.

Am rechten Flußufer der Else setzt die 5 m Terrasse bei dem Dorf Wiewen unweit Gesmold ein und zieht sich in langem, schmalem Streifen von wechselnder Breite als orographisch gut ausgeprägte Fläche bis nach Melle hin. Das Innere der Stadt scheint auf ihr zu liegen, ebenso die Straße von Melle nach Gesmold. Unterbrochen wird der einheitliche Terrassenzug durch das Quertal des Laerbaches, in das er sich auf beiden Ufern des Flüßchens eine Strecke weit fortsetzt. Seine Fläche hebt sich mit gut ausgebildeter Kante von der 20 m Terrasse ab. Aufschlüsse fehlen in dem Gebiete ganz. Nur oberflächlich konnte der sandige Charakter festgestellt werden. Beim Hause des Kolon Horstmann in der Bauerschaft Drantum an der Landstraße nach Schimmern weist nach Angabe des Besitzers der 4 m tiefe Brunnen oben Lehm, unten Sand und Kies auf. In Melle waren an der Straße, die nach Altenmelle führt, z. Zt. etwa 2 m durch verschiedenen Eisengehalt mehr oder weniger dunkel gefärbte Sande von ziemlich feinem Korn aufgeschlossen.

Am gegenüberliegenden Ufer sind in der Bauerschaft Bakum, nordwestlich von Melle, die sandigen Ablagerungen der Terrasse in ganz beschränktem Umfange erhalten geblieben. Mit Sicherheit läßt sich hier eine Entscheidung nicht treffen, da die Kante, mit der die Stufe gegen die 20 m Terrasse absetzt, nur schwach ausgebildet ist. Es könnte deshalb die Fläche auch der 20 m Terrasse zuzuschreiben sein.

[1]) Wenn in den folgenden Kapiteln dieser Ausdruck gebraucht wird, so wird damit nur gesagt, dass es sich um Ablagerungen eines fliessenden Wassers handelt. Es mag dabei unentschieden bleiben, wie weit die Lockerprodukte von einem Fluss oder von den Schmelzwassern des Eises abgesetzt worden sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Unterhalb Melle liegen die Häuser von „Stroth“ auf einer Talstufe, die rund 5 m über der Aue liegt. Der rein sandige Charakter der fluviatilen Absätze tritt oberflächlich und an kleinen Böschungen deutlich in die Erscheinung. Hellgraue Sande bilden die oberste Schicht der Ablagerungen. Ein am Wärterposten 18 hart am Rande der Terrasse gegen die Talaue angelegter Brunnen von 4,4 m Tiefe zeigt

1 m Sand,
dann Tonboden,
darunter Sand mit Ton durchzogen.

Ein neuer erheblich tieferer Brunnen von 20,5 m Tiefe gibt ein besseres Bild über die diluvialen Flußabsätze:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0,0— 0,8 m	0,80 m angefüllter Boden
0,8— 1,3 m	0,50 m Sand
1,3— 1,7 m	0,40 m Moorboden
1,7— 3,2 m	1,50 m grauer Sand
3,2— 3,6 m	0,40 m trockener Kies
3,6— 4,8 m	1,20 m Senkel,
4,8 —7,6 m	2,80 m Ton mit Steinen
7,6—12,8 m	5,20 m Kies mit Ton vermischt
12,8—15,3 m	2,50 m grauer Ton
15,3—20,5 m	5,20 m schwarzer Mergel.

Auf der weiten Strecke Melle—Bünde scheinen am rechten Flußufer die Ablagerungen der 5 m Terrasse der späteren Erosion zum Opfer gefallen zu sein. Die Keuperhöhen des Riemsloher Waldes fallen mit flacher Neigung direkt zur Flußaue hin ab. Es wurden hier über dem festen Gestein keine fluviatilen Bildungen beobachtet.

Dagegen tritt in weiten, oft eine ansehnliche Breite erreichenden Flächen die 5 m Terrasse am linken Ufer auf. Oestlich des Kilverbaches bei Bruchmühlen in einer Breite von 200—300 m beginnend, verschmälert sie sich zunächst weiter unterhalb, um dann aber bei Ahle an Breite erheblich wieder zuzunehmen. Bei Ahle begleitet sie als schmaler Sandrücken von 1,5—2 km Länge das Flußufer. Durch eine kleine westöstlich streichende Senke, deren Niveau etwa 2 m über der Aue liegt, ist dieses Vorkommen von jenem am Rande der Talaue getrennt. Diese Rinne scheint als Talbett der Else gedient zu haben.

Oestlich des Mühlenbaches setzt sich die 5 m Terrasse in schmalem Zuge bis Blanken unweit Bünde fort. Ihre Abgrenzung gegen die 20 m Terrasse ist nur unvollkommen ausgeprägt.

In beschränktem Maße sind ihre Ablagerungen dann auf dem rechten Flußufer bei Hunnebrock, südwestlich Bünde, erhalten geblieben.

Unterhalb Bünde ist sie an demselben Ufer in schmaler Erstreckung bis Südlengern entwickelt. Verschiedene Flach-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

bohrungen, deren Ergebnisse O. Tietze[1]) mitteilt, sind im Gebiete des unteren Brandbaches südwestlich Kirchlengern vorgenommen worden. Ein Teil von ihnen gehört der 5 m Terrasse an. Sie alle haben feinere Ablagerungen: Sand, lehmigen Sand, Ton und sandigen Ton — durchteuft. Bohrloch 22, das tiefer geführt wurde, erreichte bei 9,6 m den Lias. Die Sandgrube bei der Gabelung der Straßen nach Bünde und Südlengerheide 100 m südlicher weist nach O. Tietze[2]) folgendes Profil auf:

2 m Lehm
3 lehmiger Kies
2,7 m heller Sand
1,0 m tonstreifiger grandiger Sand.

Damit ist das Liegende nicht erreicht. Heute ist die Grube fast vollständig bewachsen.

Auf dem linken Flußufer tritt in Kirchlengern der anstehende Keuper mit steiler, etwa 3 m hoher Böschung bis unmittelbar an die Flußaue heran. In den kleinen Aufschlüssen am Wege, der parallel den Bahngleisen nach Westen führt, konnten keine fluviatilen Ablagerungen festgestellt werden. Gleich unterhalb Kirchlengern stellen sich aber die sandigen Bildungen wieder ein. Vom Bahnhof der Wallücker Kreisbahn an läßt sich nach Osten zu in einer Erstreckung von etwa ½ km eine Fläche, die sehr allmählich von 65—60 m zur Else abfällt, also etwa 4—5 m über der Aue liegt, ausscheiden. Sie hebt sich durchweg mit Steilkante gegen die Talaue ab. Flußabwärts verwischen sich ihre Grenzen mehr und mehr, bis sie ganz verschwinden und das Gelände mit sanfter Neigung gleichmäßig ansteigt. Ein Aufschluß zeigt 2—3 m diskordant lagernde helle Sande unter einer oberflächlichen Lehmschicht. Kleine Gruben und Böschungen in der Nähe weisen ähnliche Verhältnisse auf.

Flußabwärts verschwinden bald die fluviatilen Ablagerungen. Auch fehlt bis zur Mündung der Else in die Werre jegliche morphographisch ausgeprägte Terrassierung am Hang der Liashöhen, die mit steiler Böschung zum Fluß hin abfallen. Am gegenüberliegenden Ufer geht die Talaue der Else in die der Werre über, die hier aus dem südlichen Quertal kommt und nach Osten in das Längstal umbiegt.

Auch an der Werre ist in der Höhe von 5 m eine Terrasse ausgebildet. Sie gleicht in ihrem Auftreten der Elseterrasse. Als orographisch mehr oder weniger ausgeprägte Fläche begleitet sie teilweise den Fluß, teils sind ihre Ablagerungen als kleine Schotter- und Sandhügel, die sich bis 5 m über der Talaue erheben, erhalten geblieben. Ihre Grenze gegen Talaue und 2 m Terrasse ist oft nur wenig scharf ausgeprägt. Es ist deshalb häufig schwierig und unsicher, eine Entscheidung über die Zugehörigkeit solcher Vorkommen zur 5 m Terrasse zu treffen.

Auch petographisch lassen sich an manchen Stellen kaum Unterschiede feststellen. Neben sandigen Bildungen

[1]) O. Tietze: Voruntersuchungen über die Möglichkeit einer Wasserversorgung der Stadt Bünde (Erscheinungsjahr ?).
[2]) O. Tietze: a. a. O. S. 8.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

setzen hier wie dort Geröllmassen die fluviatilen Ablagerungen zusammen. Darin unterscheidet sich die 5 m Terrasse der Werre aber von der Else, bei welcher nur feine Sedimente, Sande und Tone zur Ablagerung gelangten und gröbere Bestandteile, soweit zu beobachten war, vollständig fehlen. Die Gerölle der Werreterrasse sind zum weitaus größten Teil heimischer Herkunft. Wie schon bei der Beschreibung der Talaue erwähnt wurde, bestehen die Schotter im allgemeinen aus in der Nähe anstehendem Gestein, aus Keupermergeln und -quarziten, sowie jurassischen Tonschiefern. Nordische Geschiebe treten an Zahl wie an Größe ganz zurück. Auch Kieselschiefer und weiße Quarze sowie ganz vereinzelte Buntsandsteingerölle kommen vor. Im allgemeinen sind die Schotter wenig gerundet, was auf geringen Transport hinweist.

Am linken Ufer etwa 700—800 m unterhalb der Elsemündung, in schmalem Streifen am Fuße der Liashöhen beginnend, erweitert sich die 5 m Terrasse bis zum Schockenmühlenbach zu einer fast ebenen Fläche von etwa 1 km Breite, die fast unmittelbar an den Fluß herantritt und sich im Nebental bis Gut Beck südlich Mennighüffen und weiter verfolgen läßt. Der südöstliche Teil des Dorfes Obernbeck liegt auf ihr, während der nordwestliche Teil mit der Kirche einem höheren Niveau angehört, das mit deutlich erkennbarer, ziemlich steiler Kante gegen die 5 m Stufe absetzt.

Verschiedene kleine Sandgruben und Böschungen erschließen die Ablagerungen der Terrasse. Ueberall treten helle geschichtete Sande, teils mit diskordanter Parallelstruktur, auf. Hin und wieder durchziehen feine Geröllstreifen die Sande. Westlich der Landstraße, die von Bahnhof Löhne nach Mennighüffen führt, findet sich eine 200—300 m lange Böschung, die bald gröbere, bald feinere Sande und Kiese mit diskordanter Parallelstruktur in einer Mächtigkeit von etwa 3 m freilegt. Die Kiese sind von der eben beschriebenen Beschaffenheit. Das Hangende bildet eine etwa ½ m mächtige Lehmdecke.

Oestlich des Schockenmühlenbaches setzt sich die 5 m Terrasse in schmalem Zuge über Ostscheidt, südlich Krell über Werste ungefähr bis südlich Eidinghausen fort. Ihre Grenze gegenüber der 2 m Terrasse ist nur wenig scharf ausgeprägt. In geringem Umfange sind die sandigen Bildungen der Terrasse in zwei Sandgruben im Dorf Werste unter dünner Lehmdecke erschlossen. Daß die fluviatilen Ablagerungen eine weit größere Mächtigkeit besitzen, beweisen die Ergebnisse einiger Bohrungen, die zu Anfang des 19. Jahrhunderts von der Saline Neusalzwerk in der dortigen Gegend niedergebracht worden sind.

In „Wiche", östlich Dorf Werste, steht eine Bohrung etwa 19 m in Triebsand, der eine Weiterführung des Bohrens verhinderte.[1])

[1]) Akte 20 1 der Badeverwaltung Oeynhausen,
Acta des königl. Salzamts Neusalzwerk betr. die Versendung salzamtlicher Akten und Zeichnungen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Ein anderes Bohrloch hat ebenfalls Triebsand in einer Mächtigkeit von ungefähr 19 m durchteuft[1]).

Auf dem rechten Werreufer sind Reste der 5 m Terrasse in typischer Ausbildung im Werreknie unweit Dorf Löhne erhalten geblieben. Das Terrassengelände zieht sich ungefähr zwischen Flußufer und der Straße, die von der Behmer Mühle nach Bahnhof Löhne führt, hin. In seinem westlichen Teil besteht es aus einzelnen kleinen Hügeln. Flußabwärts geht die Terrasse in eine schmale ebene Fläche über, die sich ungefähr bis Bahnhof Löhne verfolgen läßt. Eine Reihe von größeren und kleineren Gruben und Böschungen erschließt den inneren Bau.

Auf dem die Talaue um 5 m überragenden Hügel unmittelbar im Werreknie befindet sich ein größerer Aufschluß. Er zeigt etwa 8 m feinere und gröbere Sande bis Grande und feine Kiese mit diskordanter Parallelstruktur. Das Liegende ist nicht erreicht. Die Gerölle sind größtenteils heimischen Ursprungs und gleichen in ihrer Zusammensetzung den früher beschriebenen. Der ganze Hügel besteht aus diesen fluviatilen Absätzen. Die übrigen Aufschlüsse in der Terrasse zeigen alle ebenfalls Sande und Geröllmassen in gleicher Ausbildung.

Während von Bahnhof Löhne bis nach Oeynhausen auf dem rechten Ufer die Ablagerungen der 5 m Terrasse vollständig zu fehlen scheinen und die Flußaue mit steiler Böschung direkt zur 20 m Terrasse ansteigt, ist unterhalb Oeynhausen die Terrasse wieder in breiter Fläche bis zur Weser entwickelt. Auf ihr liegen die westlichen Ausläufer der Stadt Oeynhausen und das Dorf Rehme. Mit deutlicher Terrainkante ist die Terrasse gegen die Keuperhöhe des „Mooskamps", an deren Osthang sich die früher erwähnten mächtigen Schotterablagerungen der Weser vorfinden, abgetrennt. Auch hier sind die Ablagerungen der Terrasse sandiger Natur. An der Landstraße Rehme-Vlotho sind zwischen ihr und der Weseraue in einer Grube 5 m feinere und gröbere Sande, bald diskordant, bald horizontal gelagert und von feinen Geröllstreifen durchzogen, aufgeschlossen. Auch einzelne Tonschmitzen treten auf, das Hangende bildet eine etwa 1 m mächtige Lehmdecke. Ein zweiter Aufschluß direkt an der Straße zeigt an einer Seitenwand etwa 2 m Lehm. (Im übrigen ist der Aufschluß zugeschüttet.)

Einen Anhaltspunkt für die Zusammensetzung der Ablagerungen der Terrasse, die in jene an der Weser übergeht, sowie des tieferen Untergrundes gibt die Bohrung des Wasserwerks, das östlich Rehme unmittelbar am Rande der 5 m Terrasse liegt, die mit steiler Böschung gegen die nur sehr schmal am linken Ufer entwickelte Weseraue abfällt. Es wurden nach Aussage des Werkmeisters folgende Schichten in dem etwa 13 m tiefen Bohrbrunnen durchsunken:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 —1,5 m	ca. 1—1,5 m Lehm
1,5—8,0 m	ca. 8 m Sand

[1]) Akte 20 1 der Badeverwaltung Oeynhausen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:
8,0—11,5 m	ca. 3—3,5 m Kies mit dicken Findlingen (ein Stück 80 × 47 cm wurde herausgehoben)
11,5—11,8 m	0,1—0,3 m grauschwarzer Ton, darunter Kies mit dicken Findlingen, die erheblich an Zahl zunehmen.

3. Die 20 m Terrasse.

Eine dritte Terrasse findet sich im Gebiet der Else in einer Höhe von 15—20 m über der Talaue vor. Vielfach treten ihre Flächen in der Landschaft deutlich in die Erscheinung und lassen sich von der Talaue bezw. den niederen Terrassen und auch von dem höher ansteigenden Gelände scharf trennen. Auf weite Erstreckung begleitet sie hin und wieder in dieser charakteristischen Ausbildung den Fluß, während sie sich an anderen Stellen nur in geringer Ausdehnung bemerkbar macht. Verschiedentlich sind auch die Abgrenzungsverhältnisse so verwischt, daß es zweifelhaft bleiben muß, welchem Terrassenhorizont im einzelnen die Ablagerungen zuzuschreiben sind. Oft kann von einer eigentlichen Terrassenfläche gar nicht mehr die Rede sein. In verschiedener Höhenlage, bald über, bald unter der 20 m Linie, finden sich die fluviatilen Bildungen isoliert an den Hängen der Hügel; oder sie überziehen dieselben weithin in ununterbrochener Decke. Manchmal reichen sie sogar bis zu 30 m und mehr über die Talaue hinauf, ohne daß man bei diesen Vorkommen von einem höheren Terrassenniveau sprechen könnte.

In petographischer Hinsicht bereitet ein Trennungsversuch der 20 m Terrasse gegen tiefere Talstufen an manchen Orten Schwierigkeiten. Im allgemeinen ist zwar ein Unterschied deutlich festzustellen. Während die fluviatilen Absätze der unteren Terrassen an der Else aus feinen Bildungen: Lehmen, Sanden und Tonen bestehen, nehmen in der 20 m Terrasse auch gröbere Massen, Grande und Gerölle, an der Materialzusammensetzung teil, obwohl auch hier die Sande noch den größten Prozentsatz der Ablagerungen ausmachen.

Nach der Herkunft sind einheimische Gerölle wiederum von den nordischen, die in geringer Zahl auftreten, zu trennen. An ersteren sind besonders vertreten: Jurassische Tonschiefer, Kieselschiefer, Quarze, auch Buntsandsteingerölle in geringeren Mengen. Die meisten der Schotter sind gerundet und haben Walnuß- bis Eigröße. Die Mächtigkeit der Schotter schwankt in weiten Grenzen. Teils bedecken sie nur in mehr oder minder dünner Decke das anstehende Gestein, teils sind sie sehr mächtig entwickelt.

In typischer Weise ist die 20 m Terrasse von Westerhausen, Oldendorf, Bakum bis östlich Melle als einheitliche, sanft zum Fluß geneigte, in der Breite etwas wechselnde Fläche ausgebildet. Die 5 m Terrasse ist hier nicht ausgeprägt und die vorhandene 2 m Terrasse läßt sich nicht

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

deutlich abgrenzen. Auch stimmen die Ablagerungen der 20 m Terrasse mit denen der 2 m Terrasse petrographisch überein, daß auch auf diesem Wege eine Trennung nicht vorgenommen werden kann. Während im allgemeinen die Fläche der Terrasse sich in einer mittleren Höhe von 15 m über der Talaue erhebt, lassen sich ihre Ablagerungen noch höher, und zwar bis zu etwa 25 m über der Talaue den Hang hinauf nachweisen. Diese Vorkommen können nicht einem höheren Terrassenniveau zugeschrieben werden, da sie in unmittelbarem Zusammenhang mit der eigentlichen Terrasse stehen. Bei Westerhausen führt die Terrasse ohne Unterbrechung in den gleichen Horizont — 20 m über der Aue — an der Hase über, ohne daß eine Grenze zwischen Hase- und Elseterrasse zu ziehen wäre. (S. S. 61.) Die größte Breite — über 1 km — erreicht die Terrasse bei Oldendorf.

Sandige Massen setzen das Terrassenmaterial zusammen. In der „Oldendorfer Heide" befinden sich zwei große Sandgruben. Unter einer 30 cm mächtigen dunklen Ackerkrume findet sich eine feste Ortssteinbank, die wiederum von etwa 2½ m gelben, ziemlich feinkörnigen Sanden unterlagert wird. Typische diskordante Parallelstruktur ist überall zu beobachten. Einzelne ganz feine Kiesstreifen, deren Material neben wenigen nordischen Bestandteilen fast nur Keupermergelstückchen führen, durchziehen die Sande, die durch verschiedenen Eisengehalt oder verschieden starke Tonbeimengung eine gewisse Bänderung aufweisen. Oestlich Westerhausen zeigt eine kleine Sandgrube

0,5—0,7 m humosen Sand,
1 m hellgelben Sand von sehr gleichmäßigem mittleren Korn ohne jegliches Geröll.

Da an der gegenüberliegenden Seite des Weges, etwa 20 Schritt von der Sandgrube an einer Böschung der anstehende Keupermergel sichtbar ist, kann die dortige Sanddecke nicht sehr mächtig sein. In Oldendorf, das zu einem großen Teil längs der Hauptstraße auf dieser Terrasse liegt, weist ein kleiner Aufschluß dieselben Sande wie in der Oldendorfer Heide auf.

Auf den flachen Höhen, die sich östlich und südöstlich an die Terrasse bei Oldendorf anschließen, tritt **Geschiebelehm** auf, dessen Mächtigkeit mangels Aufschlüssen nirgendwo festgestellt werden konnte.

Bei Bakum geht die 20 m Terrasse der Else in jene des Zwickenbaches über und läßt sich weit in das Seitental hinein verfolgen. An Wegeböschungen und in kleinen Gruben sind ihre sandigen Bildungen in geringer Mächtigkeit aufgeschlossen. Teilweise ist unter dünner Sanddecke der anstehende Keuper sichtbar. In höherem Niveau konnte auch hier wieder Geschiebemergel festgestellt werden.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer trägt die 20 m Terrasse am Fuße der „Lohe" das Dorf Gesmold. Sie zieht sich am Fuße dieser Höhe in schmalem Zuge von der Ostseite des Hügels bis zum Dorfe Wiewen hin, das ebenfalls auf

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ihr liegt. Sie tritt hier unmittelbar an die Talaue heran und schneidet gegen diese, die sich auch schon durch die verschiedene Vegetation von ihr unterscheidet, scharf ab.

Flußabwärts ist am rechten Ufer der Else im Nebental des Laerbaches südwestlich Melle eine Fläche 20 m über der Talaue deutlich erkennbar. Weiter östlich verwischen sich die Terrassenverhältnisse bald, und das Gelände geht südlich Melle in einen ziemlich gleichmäßig ansteigenden Hang über. Doch konnte ich an verschiedenen Stellen fluviatile Bildungen, die wegen ihrer Höhenlage der 20 m Terrasse zugerechnet werden müssen, feststellen. An der Landstraße, die von Obernheide nach Bullenheide führt, sind z. B. in 90 m Höhe, also 18 m über der Talaue, an den Böschungen hellgelbe feine Sande sichtbar.

Die gleichen Sande beobachtete ich in dem Aufschluß der Ziegelei Mäscher südöstlich von Melle. Schwarze Liasschiefer, deren Alter ich infolge Fehlens von Versteinerungen nicht feststellen konnte, werden **von einem 3,5 m mächtigen schwarzen Geschiebemergel** unmittelbar überlagert, der nach oben in einen **2 m mächtigen Geschiebelehm** übergeht. Gesteinsbrocken verschiedener Art und Größe, besonders nordische — darunter einige geschrammte — liegen regellos verstreut in der Grundmasse. Inmitten dieser Ablagerung fanden sich Nester und Schwitzen eines grauen groben Sandes. Der Geschiebemergel (-lehm) selbst wird von einem in der Mächtigkeit schwankenden Feinsand überlagert, der günstigstenfalls 4 Dezimeter erreicht.

Unmittelbar vor dem Dorfe Gerden zeigt ein kleiner Aufschluß an der Straße nach Melle 1,5 m helle Feinsande. An einer Stelle der Grube ragt **Geschiebelehm** buckelartig in die Sande hinein.

Ein ähnliches Vorkommen von fluviatilen Sanden findet sich bei der Koh-Mühle östlich Gerden. Hier sind im Tal des Violenbaches am Hang eines Hügels, der zur Flußaue abfällt,

1,5 m Feinsand,
1,5 m schwach tonige und rein sandige Schichten, wechsellagernd

aufgeschlossen. Der Hügel selbst besteht aus Keuper, wie ein kleiner Steinbruch zeigt. Fluviatile Bildungen wurden über demselben nicht beobachtet.

Weiter flußabwärts scheinen solche am rechten Ufer auf weite Erstreckung ganz zu fehlen. Die Keuperhöhen fallen mit bald sanfter, bald etwas steilerer Böschung direkt zur Flußaue hin ab.

In zusammenhängender morphographisch ausgeprägter Fläche tritt die 20 m Terrasse aber unterhalb Melle auf dem jenseitigen linken Flußufer auf. In schmalem Streifen nimmt sie nordöstlich Melle am Hang der Meller Berge ihren Anfang, um sich in der Gegend Wetter-Strotheide-Sparrensheide zu breiter Fläche, die sich nach der Talaue hin mit kräftiger Böschung absenkt, zu erweitern. Unterhalb

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wetter verschmälert sie sich dann wieder und keilt südlich Düinghof gegen den Suttbach hin aus. Während im westlichen Teil des Terrassenrestes nur oberflächlich der sandige Charakter der Ablagerungen festgestellt werden konnte und Gerölle in großer Zahl auf den Aeckern zu beobachten waren, geben in der Gegend von Wetter einige Aufschlüsse einen besseren Einblick in den Bau der Terrasse. Der Brunnen am Hause der Gastwirtschaft Schiermeyer in Wetter, der etwa 15 m über der Talaue liegt, hat nach Angabe des Besitzers folgende Schichten durchsunken:

10 m lehmigen Sand,
5 m groben Sand mit Kies vermischt,
einige Meter schwarzen Kummer,
darunter Sand,
dann glimmerigen Ton,
dann Sand als Grundwasserträger.

An der Landstraße Wetter—Kottebrink waren z. Z. 1,5 m mächtige kiesige Sande aufgeschlossen, und in Kottebrink zeigte eine frisch angestochene Böschung z. Z.

0,5 m Ackerboden,
1 m hellen tonigen Sand mit vielen kleinen Geröllen gemischter Natur; nordisches Material ist selten.
0,5—0,75 m hellen Ton.

Südwestlich davon liegt direkt am Abfall der Terrasse zur Talaue eine kleine Kies- und Sandgrube. In ihr sind

2 m Kiese mit sandigen Zwischenlagen,
1 m diskordant lagernde gröbere und feinere Sande mit Tonstreifen und -schmitzen

aufgeschlossen. Das Material ist zum größten Teil heimischer Herkunft: Kieselschiefer, Quarze, Tonschiefer und Geoden des Jura, helle Sandsteine des Keupers und auch Buntsandsteine. Auf der fast ebenen Fläche, die in 80—90 m Höhe, also 15—20 m über der Talaue liegt, lassen sich ebenfalls zahlreiche Gerölle der eben beschriebenen Art sammeln. Das Profil eines Brunnens bei dem Hause, das etwa 400 m westlich von dem erwähnten Aufschluß liegt, beweist in Zusammenhang mit den vorstehenden Beobachtungen, daß die Unterkante der Terrassenablagerungen in sehr wechselnder Höhe zur Terrassenfläche liegt. In einer Tiefe von 1 m wurde schon der anstehende Keuper angetroffen. Im östlichen Teil des Terrassenvorkommens erreicht der Keuper sogar die Oberfläche.

Bei Bruchmühlen findet sich die 20 m Terrasse auf dem rechten Flußufer. Obschon hier wiederum von einer orographisch gut erkennbaren Fläche nicht die Rede sein kann, finden sich fluviatile Ablagerungen bis zu einer Höhe von 90 m, also 25 m über der Talaue, am Hang hinauf vor. Zu beiden Seiten des Weges finden sich in der Nähe des Kolon Overdiek in Bennier Wald Feinsande in geringer Mächtigkeit unter einer Lehmdecke aufgeschlossen, während etwa 5 m höher der anstehende Keuper schon sichtbar wird. Bis zu dem kleinen bei Hüfferdeich mündenden Quertal ist die untere Grenze der 20 m Terrasse auf den Aeckern deutlich verfolgbar.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Im Dorfe Bennien leitet eine gut ausgeprägte Terrainstufe, die ungefähr in Richtung der Straße Hoyeler Heide—Bennien verläuft, zum Niveau der 20 m Terrasse über. Durch ein schmales Quertal unterbrochen, setzt sich ihre Fläche in zwei kleinen Kuppen weiter westlich bis fast nach Ascherbruch fort. Zu ihr möchte ich ebenfalls den Hügel nördlich Groß- und Klein-Aschen, der sich nur 12 m über die Talaue erhebt, rechnen.

Auch der längliche Sandrücken östlich des Hücker Bruches muß als der 20 m Terrasse zugehörig angesehen werden, obschon er gleichfalls nur 12 m über der Talaue liegt. Wie eine Insel erhebt er sich aus dem ihn rings umgebenden Wiesengelände. Die ihn abschnürende Senke scheint noch in alluvialer Zeit von der Else durchflossen zu sein. Seine geringe Höhe über der Talaue dürfte darauf zurückzuführen sein, daß das aus Sanden und Granden aufgebaute Terrassenstück als Umlaufberg stärkerer Abtragung ausgesetzt war. Die Sandgrube auf dem Hügel zeigt unter geringer Geröllbedeckung etwa 5 m diskordant gelagerte feinere und gröbere Sande, in denen eine bis 1 m mächtig werdende Tonbank eingelagert ist, die nach Norden auskeilt.

Ganz undeutlich und verwischt sind die Terrassenverhältnisse am jenseitigen Ufer in der Gegend Holsen—Ennigloh—Spradow. Terrassenflächen sind nirgendwo deutlich zu erkennen, und auch Terrainkanten fehlen, sodaß die Zuordnung der einzelnen Flächen zu einem Terrassenhorizont ungewiß bleiben muß. Fluviatile Ablagerungen sind in mehr oder weniger ausgedehntem Maße in dem ganzen Gebiet vertreten. Meistens sind sie nur oberflächlich an der sandigen Ausbildung des Ackerbodens erkennbar; an manchen Stellen sieht man sie als dünne Decke über anstehendem Lias aufgeschlossen. Vielfach scheinen sie auch, besonders näher zum Fluß hin, größere Mächtigkeit zu besitzen.

Am Bahnhof Holsen der Strecke Bünde—Lübbecke zeigt ein großer Ziegeleiaufschluß, dessen Oberkante rund 18 m über der Talaue liegt, über anstehenden schwarzen Tonschiefern **Geschiebelehm** von etwa 1,5 m Mächtigkeit, der von einer dünnen Decke heller Feinsande und „Mulm“ überlagert wird.

An der Straße Bahnhof Holsen—Ennigloh sind dieselben Feinsande vielfach an kleinen Böschungen zu beobachten. In Ennigloh findet sich in einer kleinen Sandgrube etwa 28 m über der Talaue unter einer 1 m mächtigen Lehmdecke etwa ½ m mächtiger geschichteter Sand aufgeschlossen. Einzelne grandige Zwischenlagen und feine Kiesstreifen gemischten Materials treten in den Sanden auf.

In dem Ziegeleiaufschluß nördlich des Bahnhofs Bünde, dessen Oberkante etwa 17 m über der Talaue liegt, sind ebenfalls Feinsande, manchmal in dünner Decke, meistens jedoch nur in Taschen in dem unterlagernden Lehm aufgeschlossen. Unter diesen findet sich eine dünne, tonige Schicht, die das Verwitterungsprodukt des liegenden Tonschiefers darstellt. An der Grenze zwischen Lehm und Lias finden sich viel-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

fach große nordische Blöcke, sodaß ersterer wohl als Rest einer einst mächtigen **Grundmoräne** aufzufassen ist.

An der Landstraße Bünde—Muccum ist 700—800 m südöstlich des Hallo in 95 m Höhe, also rund 35 m über der Talaue, an einer Böschung unter der Ackerkrume eine etwa 30 m mächtige Geröllbank, die mit Sand stark vermischt ist, aufgeschlossen. Die Gerölle sind fast ausschließlich heimischen Ursprungs. Es seien genannt: Kieselschiefer, Buntsandstein, Portasandsteine. Die Schotterbank wird unterlagert von geschichteten Sanden, die wiederum einzelne Lagen feinen Gerölls führen. Das ganze Material der Gerölle weist viel Aehnlichkeit mit dem auf dem Hallo auf. Es ist unverständlich, inwiefern Kurtz[1]) den Hallo als eine „aus der umgebenden Decke rein glazialen Materials herausragende Insel von Weserkiesen" anspricht. Unter rein glazialem Material können nur die Ablagerungen des Inlandeises selbst, also Grund- und Endmoräne, zu verstehen sein und keine fluviatilen Bildungen, wie sie die den Hallo rings umgebende Sande darstellen. Es muß wegen mangelnden Aufschlusses dahingestellt bleiben, ob die zuletzt beschriebenen Schottermassen mit denen des Hallo zusammen als Ablagerungen des altdiluvialen Weserlaufes anzusprechen sind.

Nach Osten zu scheinen die den Geschiebelehm überlagernden Sande auszukeilen. Westlich „Spradower Bach" zeigt eine kleine Böschung rund 17 m über der Aue ca. 0,75 m gelben sandigen Lehm aufgeschlossen. Nach Angabe des Kolon Knollmann in „Spradower Heide" ist derselbe von Sanden unterlagert. Der Brunnen am Hause desselben, der 15 m über der Talaue liegt, weist folgendes Profil auf:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 —0,5 m	0,5 m Mutterboden
0,5—1,0 m	0,5 m Lehm mit Steinen
1,0—5,0 m	ca. 4,0 m dunkler Ton mit Steinen, besonders Granit und Feuerstein
5,0—9,0 m	ca. 4,0 m feiner gelblich weißer Sand
9,0—9,3 m	ca. 0,2 m dunkler Ton mit Steinen vermischt dann schwarzer Tonschiefer.

Die ersten beiden Horizonte unter der Ackerkrume stellen ohne Zweifel **Geschiebemergel** (-lehm) dar.

Nach weiteren Angaben Knollmanns liegen in der nächsten Umgebung ähnliche Verhältnisse vor. Nach Norden zu, in größerer Entfernung von der Else, liegt die Grundmoräne dem Tonschiefer direkt auf.

Flußabwärts wurden fluviatile Bildungen am linken Ufer nicht beobachtet. Der Keuper reicht bis an die Oberfläche, und die vielfach angetroffenen nordischen Gesteinsbrocken scheinen letzte Ueberbleibsel des Geschiebemergels zu sein.

Unterhalb Kirchlengern treten die Sande in geringem Umfange wieder auf und sind in einer Höhe von etwa 23 m über der Talaue in kleinen Sandgruben in einer Mächtigkeit von

[1]) E. Kurtz Diluviale Flussläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Düren. Ostern 1912. S. 25.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

etwa 2 m unter einer Lehmdecke freigelegt. Auf dem gegenüberliegenden Ufer scheinen Teile der Stadt Bünde dem Niveau der 20 m Terrasse anzugehören.

Zwischen Bünde und Kirchlengern sind die Ablagerungen der Terrasse in größerem Maße erhalten geblieben und bekleiden als Decke den sanft abfallenden Hang der Höhen. In verschiedenen Sandgruben sind die Sande der Terrasse freigelegt. An der Straße Kirchlengern—Bünde ist gegenüber dem Kolon Busse folgendes Profil sichtbar:

1—2 m **Geschiebelehm**
2 m gelbe Sande und blauer Ton, vollkommen verquollen
3,5 m weiße Sande mit einzelnen Geröllstreifen.
Darunter eine Tonbank von unbekannter Mächtigkeit.

Die Oberkante des Aufschlusses liegt 12 m über der Aue.

Es dürfte sich in der stark verquollenen Schicht um Stauchungserscheinungen durch das Inlandseis handeln, wie sie aus weiten Gegenden des norddeutschen Flachlandes bekannt geworden sind[1]). Die liegenden Sande des vorstehenden Profils unterscheiden sich durch ihre blendend weiße Farbe von den diluvialen Ablagerungen gleicher Art. Dies und das Auftreten der gleichen Tone in dünnen Lagen bringt vollkommene Uebereinstimmung mit den miocänen Sanden, wie sie sich z. B. bei Dörentrup[2]) im Lippeschen finden. Sie dürften mithin zum Tertiär zu stellen sein.

50—70 m weiter westlich waren nach Tietze[3]) in einem heute nicht mehr vorhandenen Ziegeleiaufschluß folgende Schichten erschlossen:

0,3—0,5 m Diluvialer Sand
2,2 m **Geschiebelehm**
2,5 m Diluvialer Sand,
darunter Lias.

Die hangenden Sande sind als Ablagerungen der 20 m Terrasse anzusehen. Ueber Alter und Bildungsart der liegenden Sande macht Tietze keine Angaben; bei der Nähe der Aufschlüsse dürfte es sich wohl ebenfalls um Sande gleicher Art wie unten in dem Aufschluß gegenüber Busse handeln.

Ferner hat Tietze auf Blatt I seiner Arbeit (Blatt Herford-West) bei Südlengerheide in etwa 95 m Höhe, also 35 m über der Talaue, eine dünne Sanddecke, die sich teilweise bis zur Höhe von 70 m den Hang hinabzieht, über Lias eingetragen. Es dürfte sich bei den Sanden wohl um Ablagerungen der 20 m Terrasse handeln.

Aus dem Seitentale des Brandbaches sind durch Flachbohrungen fluviatile Ablagerungen bis zu einer Höhe von

[1]) vergl. z. B. F. Wahnschaffe: Ueber einige glaziale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. Zeitschr. Berlin 1882. S. 562—601,
u. Credner: Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehms. Zeitschrift Berlin 1880. S. 75 ff.

[2]) A. Mestwerdt: Ueber Stratigraphie und Lagerungsverhältnisse der Tertiärvorkommen im Fürstentum Lippe. 3. Jahresbericht Verein Hann. 1910. S. 171 ff.
A. Mestwerdt: Erl. z. geol. Karte v. Pr. Lieferung 197. Bl. Salzuflen 1915 S. 31. Bl. Lemgo 1916 S. 39—43.

[3]) Oskar Tietze: Voruntersuchungen über die Möglichkeit einer Wasserversorgung der Stadt Bünde. Jahr ? Blatt IV. Akten der Stadt Bünde.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

75 m, also von 15 m über der Talsohle, von Tietze[1]) festgestellt worden. Sie bestehen überall aus feinen Bildungen, Tonen und Sanden, welch letztere manchmal grandig entwickelt sind. Nach Tietze haben die diluvialen Massen nur eine geringe Mächtigkeit.

Auch an der Werre läßt sich in etwa 20 m über der Talaue ein Terrassenhorizont ausscheiden. Wiewohl die Fläche selbst häufig nur undeutlich in die Erscheinung tritt, ist stellenweise ihre Stirnkante scharf in der Landschaft ausgeprägt. Fluviatile Ablagerungen fehlen auf weiten Strecken. An anderen Stellen sind sie wieder in mehr oder minder auflgedehntem Maße an den Talhängen erhalten geblieben.

Neben Sanden, die in der Hauptsache die Flußabsätze der 20 m Terrasse ausmachen, treten auch hier wie an der Else Schottermassen auf.

Auf dem rechten Ufer liegt das Dorf Mahnen, am Bahnhof Löhne, auf ihr. Mit steiler Böschung setzt sie sich hier gegen die Talaue ab, geht aber nach Süden zu mit der Entfernung vom Fluß in ein allmählich ansteigendes Gelände über, sodaß nach oben hin die Grenzen ihrer Fläche völlig unbestimmt bleiben müssen. Fluviatile Ablagerungen wurden auf ihr nicht beobachtet. Alle Aufschlüsse zeigen dunkle Tonschiefer des Lias bis zur Oberfläche hin. Auf den Aeckern konnte man zahlreiche nordische Geschiebe verschiedenster Größe: Granite, Gneise, Porphyre, Quarzite usw., die als Reste einer Grundmoräne anzusprechen sein würden, sammeln. Nur an der steilen Böschung zum Fluß hin sind fluviatile Schottermassen erhalten geblieben. An der Straße Bahnhof Löhne—Depenbrock sind an einer Steilwand hinter den Häusern „zu Mahnen" 5 m Sande und feine Kiese mit diskordanter Parallelstruktur aufgeschlossen. Die obere Kante der Wand liegt bei 65 m, also etwa 14 m über der Talaue.

Flußabwärts ist östlich Gohfeld in 75 m Höhe, also 25 m über der Aue, eine Fläche ausgebildet, die zu der 20 m Terrasse zu gehören scheint. Der größte Teil der Stadt Oeynhausen scheint auch ihrem Niveau anzugehören. Freytag[2]) teilt die Ergebnisse der Bohrungen im heutigen Kurgarten mit und nennt als oberste Schicht in

Bohrloch I: 4,71 m Lehm, Dammerde und Geschiebe,

Bohrloch II: 11,93 m aufgeschwemmtes, aus Lehm, Ton und Sand zusammengesetztes Gebirge.

A. Mestwerdt[3]) gibt für dieselben Bohrungen folgende diluviale Schichten an:

Bohrloch I: 4 m Lehm und Sand,

Bohrloch II: 12 m Lehm und Sand.

Weiter führt er an:

Bohrloch IV = Kaiser Wilhelm-Sprudel: 4,5 m Lehm,

[1]) O. Tietze: Voruntersuchungen über die Möglichkeit einer Wasserversorgung der Stadt Bünde. Jahr ? Blatt VI. Akten der Stadt Bünde.

[2]) Freytag: Das fiskalische Bad Oeynhausen und seine Quellen. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1878. Bd. 26. S. 277.

[3]) A. Mestwerdt: Die Bäder Oeynhausen und Salzuflen. Jahrb. Berlin 1916. Bd. 37. Tl. II. Heft 1, S. 73—75.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bohrloch V: 4,5 m gelber, grauer, brauner und schwarzer sandiger Ton-Geschiebelehm und -mergel; darunter 1,7 m Kies, vorwiegend aus heimischen Gesteinen bestehend.

G. Müller und C. A. Weber[1]) berichten über das Profil eines Ziegeleiaufschlusses nicht weit vom Bahnhof Oeynhausen-Süd an der Strecke Löhne—Hameln, dessen Oberkante 25 m über der Werreaue liegt:

0,5—0,7 m Lehmdecke = toniger Sand,
5,5 m Geschiebemergel, dessen obere Partien in Geschiebelehm umgewandelt sind,
2,4 m blaugrauer Tonmergel,
darunter sandiger Kies (als postmiocän bezeichnet).

Der oberste Lehm wird als „postglazial" (d. h. inbezug auf die unterlagernde Grundmoräne) bezeichnet und „als Absatz der nach Rückzug des Inlandeises nördlich fließenden Gewässer" aufgefaßt, was also der Ablagerung der nach der Vereisung des Gebietes nordwärts fließenden Werre zur Zeit der 20 m Terrasse entsprechen würde.

Auf dem linken Werreufer steigt im Mündungsgebiet der Else das Gelände mit steiler Böschung bis zur Höhe von 105 m an, ohne irgendwelche Terrassierung zu zeigen.

Flußabwärts finden sich aber über der 5 m Terrasse noch fluviatile Bildungen vor. In Krell zeigt eine kleine Grube 16 m über der Talaue etwa 2 m helle Sande. In der „Lehmkuhle" bei Eidinghausen hat man in einer Bohrung bei etwa 2,5 m Tiefe Schieferton angetroffen[2]). In einem etwa 5 m tiefen Bohrloch „gegen die Anhöhen am Dorfe Eidinghausen" konnte der „heftig ausgequollene Triebsand" nicht weiter durchsunken werden.

V. Die Terrassen der Hase.

1. Die 2 m Terrasse.

Eine weit größere Ausdehnung als an der Else besitzt die 1—2 m Terrasse im Gebiet des Hasetales. Hier bildet sie zu beiden Seiten des Flusses oft weite Ebenen, die sich orographisch gut von der alluvialen Talsohle abheben, wenn die Abgrenzung gegen diese auch nicht immer deutlich in die Erscheinung tritt.

Im Wesentlichen trägt die 2 m Terrasse des Hasetales wie die im Else- und Werretale einen rein sandigen Charakter. An manchen Stellen treten vereinzelt feine Kiese einheimischer und nordischer Herkunft in dünnen Lagen in den Sanden auf. Aufschlüsse sind sehr selten in der Terrasse. Einzelne Erdlöcher sowie kleine Böschungen zeigen immer wieder dasselbe Bild, so bei Halle, im Werscher Esch, nördlich Wissingen, bei Haus Stockum: unter dünner Bleichsanddecke eine mehr oder weniger mächtige Ortsteinbank mit

[1]) G. Müller und C. A. Weber: Ueber ältere Flusschotter bei Bad Oeynhausen und Altfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. Jahrb. Berlin 1902 S. 360 ff.

[2]) Akte 20 I der Badeverwaltung Oeynhausen. Akte d. Salzamts Neusalzwerk betr. die Versendung salzamtlicher Akten und Neuzeichnungen 1844.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

unterlagernden gelben Sanden. Die Aufschlüsse zeigen die Ablagerungen meist nur in ½—1 m Mächtigkeit, selten bis zu 2 m. Ueber die liegenden Schichten kann wegen mangelnder Erschließungen keine Aussage gemacht werden.

Am rechten Ufer zieht sie sich als ein etwa ½ km breites Band am Fuße der Höhenkette von Westerhausen bis westlich Ellerbeck hin und verbreitert sich von da ab zu einer 1 km breiten Fläche, die sich bis Linne auch im Nebental der Wierau fortsetzt. In einer deutlichen Terrainkante setzt sie gegen die 20 m Terrasse ab.

Am besten kommt sie weiter flußabwärts nördlich Wissingen zum Ausdruck, wo sie als Sandfläche von der ansehnlichen Breite von mehr als 1½ km auftritt. Flußabwärts verschmälert sie sich bis zu 500—700 m Breite und läßt sich in dieser Ausdehnung bis Lüstringen verfolgen. Ihre weiten Flächen sind größtenteils mit Nadelholz bestanden. Kleinere Gebiete werden von teils sumpfigen Weiden eingenommen, andere wenige sind mit dürftigem Acker bedeckt.

Nicht so zusammenhängend tritt die Terrasse auf der linken Seite der Hase auf. Wie die das Ufer begleitenden Höhen in Einzelberge aufgelöst sind, so treten auch die Terrassenflächen in kleineren zusammenhängenden Vorkommen auf.

Oestlich Nemden ist sie in einer Breite von etwa 500 m entwickelt und läßt sich bis Schloß Ledenburg in derselben Ausdehnung verfolgen. Weiter flußabwärts schrumpft sie auf einen schmalen Streifen zusammen. der sich zwischen den östlichen Fuß des Haller Berges und den Fluß schiebt.

Zu ihr gehört ferner die ebene Fläche, auf der auch der östliche Teil des Dorfes Wersche liegt, und der Werscher Esch. Nach Westen zu verliert sie sich allmählich, bei Stockum noch eine Breite von 300—400 m einnehmend, bei den Häusern von Büllenbrock.

Als schmale kleine Zunge schiebt sie sich westlich des Gutes Haus Stockum, dort, wo ein Nebental in das Hasetal einmündet, in die Talebene vor. Auf dem linken Ufer des kleinen Zuflusses ist die 1—2 m Terrasse auch nördlich Natbergen in ganz beschränkter Ausdehnung erhalten.

Das westlichste Vorkommen der untersten Terrasse in dem zu bearbeitenden Gebiet beginnt am äußersten westlichen Ende des Dorfes Düstrup und erstreckt sich von hier aus über die weite ebene Fläche zwischen der Meller Straße und den Eisenbahnschienwegen, die vom Güterbahnhof Osnabrück in östlicher Richtung verlaufen. Auch Teile von Osnabrück scheinen auf ihr zu liegen, doch macht die Bebauung ein näheres Studium unmöglich.

2. Die 5 m Terrasse.

In einer Höhe von rund 5 m über der Flußaue läßt sich im Hasetal eine weitere Terrasse ausscheiden. Sie nimmt bei weitem nicht so ausgedehnte Flächen ein wie die unterste Terrasse. Auch ist sie nicht in dem Maße als ein durchgehender Horizont am Flußufer nachzuweisen, sondern ihre Ablagerungen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sind nur in getrennten Vorkommen von mehr oder minder großer Ausdehnung erhalten geblieben. Verschiedentlich erscheinen sie auch als schmale Rücken wie kleine Inseln in der Talebene. An anderen Stellen verläuft die Terrasse als schmaler oder breiterer Streifen am Fuße der das Tal begleitenden Höhen. Oft tritt sie nur andeutungsweise auf und senkt sich mit schwach ausgebildeter Kante zur untersten Terrasse hin. Ebenfalls ist sie in nur undeutlicher Terrainschwelle von einem höheren Terrassenniveau zu scheiden und geht unmerklich in die eine oder andere der Terrassen oder auch in einen gleichmäßig ansteigenden Hang über. Mit Sicherheit läßt sich in solchen Fällen eine Scheidung nicht vornehmen.

Wie die unterste Terrasse, so setzt sich auch die 5 m Terrasse häufig in die Nebentäler fort.

Petographisch unterscheidet sie sich im allgemeinen nicht wesentlich von der untersten Terrasse. Sandige Ausbildung ist vorherrschend. Gerölle treten nur vereinzelt, meistens in Lagen in den Sanden auf, wie verschiedentlich an kleinen 2 m nicht übersteigenden Böschungen festgestellt werden konnte. Einen gewissen Anhalt über die Zusammensetzung der tieferen Ablagerungen geben in einem Teil des behandelten Hasetals weitere Bohrungen des Osnabrücker Wasserwerks in der Gegend Lüstringen und Düstrup. Gelbe und graue Sande, die teilweise lehmig ausgebildet und oft von Tonstreifen und -adern durchzogen sind, setzen die obersten Schichten zusammen. Wie weit die durchteuften Ablagerungen dem Diluvium der 5 m Terrasse angehören, wie weit sie älter sind, muß unentschieden bleiben, da petrographisch sich keine Grenze ziehen läßt und organische Reste bisher nicht bekannt geworden sind. Die durchteuften Schichten haben im Durchschnitt eine Mächtigkeit von über 20 m; damit ist aber meistens der feste Untergrund nicht erreicht. Mithin gehen auch dort die Schottermassen bis mindestens 15—20 m unter die heutige Talsohle hinab.

Oestlich Nemden sind die Ablagerungen der 5 m Terrasse als ein etwa 1 km langer Sandrücken hart am rechten Ufer der Hase erhalten geblieben. Sie müssen einst eine größere Ausdehnung nach Westen zu gehabt haben und bei der Verlegung des Flusses in die heutige Richtung von den Wassern desselben zerstört worden sein. Sie sind also als Rest einer ursprünglich am linken Flußufer sich ausbreitenden Terrasse aufzufassen.

In ganz beschränkter Erstreckung erscheint die 5 m Terrasse wieder nordöstlich Werschе ähnlich wie bei Nemden als ein schmaler Sandzug. Einige kleine Anstiche und Löcher zeigen gelbe, trockene Sande aufgeschlossen.

Südwestlich Werschе läßt sie sich auch in dem Seitental, das vom Huppelbruchgraben durchflossen wird, als ein schmaler Streifen am Fuße des Werscher Berges verfolgen. Nach Bissendorf zu keilt sie allmählich aus.

Im Werscher Esch ist die 5 m Terrasse orographisch mit Sicherheit nicht auszuscheiden. Von der 2 m Terrasse steigt das

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gelände gleichmäßig zum Werscher Berg an. Lehmiger Sand, der viel Keuperschutt enthält, setzt die Bodenoberfläche zusammen und ist wohl als Flußabsatz der 5 m Terrasse anzusprechen.

Aehnlich liegen die Verhältnisse am Fuß des Stockumer Berges. Erst südlich Haus Stockum ist eine doppelte schwache Terrainkante ausgebildet, die die 5 m Terrasse nach unten wie oben undeutlich begrenzt.

Zwischen Stockum und Achelriede wird die Senke zwischen den gleichnamigen Bergen von lehmigen Sanden gebildet, die 5—6 m über der Talaue der Hase liegen. Der Stockumer Berg scheint ein Umlaufberg der 5 m Terrasse zu sein.

In gleicher Art scheint der Rücken Achelrieder-Werscher Berg ein Umlaufberg dieser Zeit zu sein.

Bei Natbergen ist an der Einmündung des Stockumer und Bissendorfer Seitentals in das Haupttal die 5 m Terrasse wiederum orographisch deutlich ausgeprägt.

Auf dem rechten Ufer der Hase fehlt die Terrasse vom Bifurkationsgebiet bis nach Jeggen hin vollständig. Die 2 m Terrasse, die auf dieser Strecke in breiter Fläche ausgebildet ist, geht mit einer deutlichen Kante in die noch zu behandelnde 20 m Terrasse über. Von Jeggen bis unterhalb Meckelesch wurden auch nur terrassenartige Ansätze, die nach ihrer Höhenlage der 5 m Terrasse zugerechnet werden müssen, festgestellt.

Flußabwärts tritt sie aber auf dem rechten wie linken Ufer zusammenhängender auf. Auf der rechten Seite leitet eine nur wenig ausgeprägte Terrainkante zu der niedrigsten Terrasse über. Weiter westlich verschwindet die 2 m Terrasse, und in deutlichem Absatz hebt sich nun die 5 m Terrasse von der Talaue ab und läßt sich als ein 200—300 m breiter Streifen bis zum Quertal des Gretescher Baches bei Lüstringen verfolgen. An kleinen Böschungen und in verschiedenen Löchern und Gruben sind die sandigen Ablagerungen der Terrasse freigelegt. Ganz feine Gerölladern gemischten Materials durchziehen die Sande häufig.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer tritt die Terrasse im Lüstringer Gebiet ebenfalls deutlich in die Erscheinung. Von Natbergen an ist sie ununterbrochen bis nach Osnabrück entwickelt. Als schmales Band mit nur wenig deutlicher Abgrenzung gegen ein höheres Terrassenniveau zieht sie sich bis zu dem Orte Düstrup hin, der, wie auch Natbergen, zum größten Teil auf ihr liegt. Gegen die Flußaue selbst hebt sie sich gut kenntlich ab. Von da an verbreitert sie sich bis Hettlich auf 400—500 m, um sich am Fuße des Schölerberges südöstlich Osnabrück wiederum stark zu verschmälern. Besonders in der Düstruper Gegend hebt sie sich sehr deutlich gegen die Talaue ab. In dieser Gegend sind auch wiederum Bohrungen des Osnabrücker Wasserwerks niedergebracht. Zur Kenntnis der Terrassenablagerungen seien aus den mir vorliegenden Bohrprofilen nur einige mitgeteilt:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bohrloch 47:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,35 m	0,35 m	Mutterboden
0,35— 1,60 m	1,25 m	feiner gelber Sand
1,60— 1,85 m	0,25 m	gelber Sand
1,85— 3,75 m	1,90 m	grauer Sand mit kleinen Steinen
3,75— 6,45 m	2,70 m	grauer Sand mit kleinen Schieferstückchen
6,45— 6,50 m	0,05 m	Steinschicht
6,50— 7,95 m	1,45 m	grauer Ton mit Steinen verschiedener Farbe
7,95— 9,10 m	1,15 m	gelber Ton mit Steinen verschiedener Farbe
9,10—12,15 m	3,05 m	dunkler Ton mit Steinen verschiedener Farbe
12,15—13,25 m	1,10 m	schwarzer fester Ton
13,25—14,25 m	1,00 m	dunkler feiner toniger Sand
14,25—14,65 m	0,40 m	feiner gelber lehmiger Sand
14,65—16,90 m	2,25 m	dunkelgelber lehmiger Sand verschiedener Farbe mit Steinen vermischt
16,90—17,30 m	0,40 m	grauer Sand mit Mergelstückchen und Kies
17,30—17,57 m	0,27 m	anfänglich Lehm, dann Muschelkalk.

Bohrloch 49:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,40 m	0,40 m	dunkler Sand
0,40— 2,60 m	2,20 m	gelblicher Sand
2,60— 8,00 m	5,40 m	grauer, etwas scharfer Sand mit kleinen Steinen
8,00— 9,00 m	1,00 m	desgleichen, nur etwas lehmig
9,00—10,00 m	1,00 m	grauer scharfer lehmiger Sand
10,00—12,00 m	2,00 m	gelblicher und graulicher sandiger Schlick
12,00—15,50 m	3,50 m	gelblicher feiner Sand
15,50—16,40 m	0,90 m	gelber fetter Ton
16,40—17,30 m	0,90 m	dunkler fetter Ton
17,30—17,75 m	0,45 m	grauer sandiger Schlick
17,75—19,40 m	1,65 m	dunkel-gelblicher Lehm mit Sand und Kies verschiedenartiger Färbung gemischt (Keuper)
19,40—20,50 m	1,10 m	grauer Sand mit Mergelstückchen und Kiessteinen
20,50—23,00 m	2,50 m	gelber Lehm mit Steinen durchsetzt
23,00—23,75 m	0,75 m	graulicher Ton (mergelartig), Farbe sehr verschieden (Keuper).

Bohrloch 59

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,30 m	0,30 m	Oberboden, sandig
0,30— 9,10 m	8,80 m	feiner gelber Sand

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
9,10—10,25 m	1,15 m	feiner grauer Sand
10,25—12,10 m	1,85 m	blaugrauer Ton, sandig
12,10—15,71 m	3,61 m	blaugrauer Sand, muddrig
15,71—16,55 m	0,84 m	grauer scharfer Sand
16,55—18,10 m	1,55 m	fetter Ton (Lehm)
18,10—19,00 m	0,90 m	grauer unreiner Sand mit schwarzen Steinchen
19,00—19,60 m	0,60 m	desgleichen ohne Steinchen
19,60—19,80 m	0,20 m	Lehm mit Steinen
19,80—25,00 m	5,20 m	feiner gelber lehmiger Sand
25,00—25,90 m	0,90 m	gelber scharfer Sand
25,90—26,43 m	0,53 m	gelber Sand mit Steinen.

Bohrloch 53:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 0,45 m	0,45 m	Mutterboden
0,45— 1,45 m	1,00 m	gelber feiner lehmiger Sand
1,45— 2,90 m	1,45 m	grauer Sand mit Mudde und Holzteilchen
2,90— 3,70 m	0,80 m	grauer Sand
3,70— 6,90 m	3,20 m	gelblicher Sand mit blauen Mergelsteinen
6,90— 7,50 m	0,60 m	grauer Sand
7,50— 9,00 m	1,50 m	grauer Sand mit Kies und Mergelstückchen, tonig
9,00—10,40 m	1,40 m	grauer Schlick
10,40—11,10 m	0,70 m	grauer Schlick mit Muddestreifen
11,10—13,40 m	2,30 m	grauer Ton mit Sand
13,40—16,70 m	3,30 m	grauer Schlick
16,70—19,30 m	2,60 m	grauer Ton mit Schlick
19,30—20,30 m	1,00 m	grauer Schlick mit Mudde
20,30—21,50 m	1,20 m	grauer Ton mit Kies

In ganz typischer Ausbildung tritt die 5 m Terrasse erneut unterhalb Osnabrück auf beiden Ufern auf. Westlich der Bramscher Straße begleitet sie in schmalem Zuge das rechte Flußufer bis zum Seitental der Nette. In der weiten tischebenen Fläche der Netterheide findet sie ihre Fortsetzung. Auch ins Nebental läßt sie sich eine Strecke weit noch deutlich verfolgen. Im Haupttal zieht sie sich, allmählich an Breite verlierend, bis zum Fuße des Piesberges hin. Auf der linken Seite des Flusses ist sie ebenfalls deutlich als langgezogene schmale Fläche ausgebildet.

3. Die 20 m Terrasse.

Ueber der 5 m Terrasse sind im Hasetal die Ablagerungen einer weiteren Talstufe, die etwa 20 m über der Flußaue liegt, erhalten geblieben. Mit mehr oder minder großen Unterbrechungen zieht auch diese Terrasse sich zu beiden Seiten der Hase am Hang des Tales hin. Sie tritt im allgemeinen nicht in breiten, langgezogenen Flächen auf wie die unterste Talstufe, auch ist sie meistens nicht als topographisch gut hervortretende ebene Stufe

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

entwickelt wie bei den niederen Terrassen; sie tritt vielmehr hin und wieder in nur angedeuteten, bald breiteren, bald schmaleren Stufen, deren Fläche zumeist kräftig zum Flusse hin abgedacht ist, am Hang der Hügel auf. Anderorts ist ihr Auftreten orographisch gar nicht erkennbar, hier geben nur die Ablagerungen das Vorhandensein an. Ihre Ablagerungen ziehen sich dann aber in mehr oder weniger mächtiger Decke ununterbrochen die Hänge der Berge unter der genannten Höhenlage abwärts.

Die petrographische Ausbildung dieser Terrasse ist von der der beiden tieferen recht verschieden. Sind an der Zusammensetzung der unteren Terrassen die feineren Absätze nahezu ausschließlich beteiligt, so finden sich hier gröbere Grande und Gerölle. Ton- und Lehmbänke treten ebenfalls auf.

Die Form und Größe der Schotter ist wechselnd. Am häufigsten sind solche von Walnuß- und Eigröße. Ganz selten finden sie sich auch bis zu Faustdicke. Neben gut gerundeten Formen, die auf weiten Transport hinweisen, treten eckige Schotter vielfach auf, die meist von in der Nähe anstehendem Gestein herrühren. Deutliche Schichtung, die vor allem durch dünne Sandschnüre und -bänke in Wechsellagerung mit Geröllschichten hervorgerufen wird, ist überall erkennbar. Die Sande sind wie gewöhnlich nach Korngröße horizontal geschichtet oder zeigen diskordante Parallelstruktur.

Der Herkunft nach sind die Gerölle gemischter Natur. Heimische Geschiebe haben einen bedeutenden Anteil an den Ablagerungen, während nordische Gerölle mehr in den Hintergrund treten. Von diesen herrschen besonders Granite und Feuersteine vor. Die überwiegende Menge der heimischen Schotter baut sich aus dem in der Nähe anstehenden Gestein auf, und zwar sind in erster Linie Keupermergel und -quarzite sowie jurassische Gesteine vertreten, auch Muschelkalkgerölle kommen vielfach vor. An südlichen Schottern treten besonders weiße Quarze und dunkle Kieselschiefer in die Erscheinung.

Nördlich des Bifurkationsgebietes setzt die 20 m Terrasse als schmales Band unmittelbar westlich des Dorfes Schimm ein. Zur Zeit war an der Gabelung der Landstraßen, von denen die eine nach Nemden, die andere nach Dratum führt, hinter dem neuerbauten Hause eine kleine Sandgrube aufgeschlossen, die folgendes Profil zeigte:

1 m Lehm

1,5 m nach unten grober werdender Feinsand.

Flußabwärts setzt sich die Terrasse, nur durch ein schmales Seitentälchen unterbrochen, fort und nimmt zwischen Warringhof und Uedinghausen eine Breite von ungefähr 1 km ein. Bei Eintrup greift die unterste Talstufe in die 20 m Terrasse ein, sodaß letztere verschmälert wird. Bei Nemden, das in seinem westlichen Teil auf ihr liegt, nimmt sie an Breite wieder zu und zieht sich von dort in nordwestlicher Richtung in das Seitental, das vom Hüppelbruch eingenommen wird, hinein.

Zwischen diesem Talweg und dem Haupttal ist sie rings um den Hallerberg entwickelt. Auf der westlichen Seite nimmt sie als schmale, sanft geneigte Fläche den Fuß des Berges

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ein. An der Wegeböschung sind die hellgelben Feinsande des Terassenmaterials in 85 m Höhe aufgeschlossen und auch in den kleinen Keuperaufschlüssen in 95 m Höhe, also 20 m über der Talaue, zeigen sich dieselben Sande noch in Nischen und Taschen über dem anstehenden Gestein oft mit Schutt desselben vermischt, während in den beiden größeren auf den Höhen des Berges gelegenen Keupersandsteinbrüchen keine fluviatilen Bildungen beobachtet werden konnten. Am östlichen Fuß des Hügels erreicht die Talstufe eine Breite von 500—700 m. Hier liegt der Ort Halle auf ihr.

Die Tatsache, daß sich die Ablagerungen der 20 m Terrasse rings um den Hallerberg verfolgen lassen, wird dadurch zu erklären sein, daß zur Zeit dieser Terrasse die Hase ihre Wasser in einem Seitenarm auch durch den vorher genannten Talweg sandte.

Ganz ähnliche Verhältnisse liegen auch am Werscher und Achelrieder sowie am Stockumer Berg vor. Am nördlichen Hang der beiden erstgenannten Hügel tritt an der Oberfläche bis zu einer Höhe von ungefähr 105 m an einzelnen Stellen — besonders südlich des Dorfes Stockum zu beobachten — Sand auf. Auf der Höhe zwischen Werscher und Achelrieder Berg steht aber in unmittelbarer Nähe der beobachteten Sande an der Wegböschung Keuper an. Rechts und links des Weges wurden zahlreiche Gerölle nordischer wie einheimischer Herkunft auf dem Anstehenden aufgelesen. Diese können nicht als Ueberreste aus den Sanden stammen, die keine Gerölle führen. Da in der Nähe am Wege Geschiebelehm in schwacher Böschung gefunden wurde, so sind diese Gesteine als aufgearbeitete Grundmoräne anzusehen.

Gleiche fluviatile Ablagerungen — helle, ziemlich feine Sande — sind am Südhang des Stockumer Berges bis zu einer Höhe von etwa 105 m erhalten geblieben. Am Rande des Waldes sind sie in kleinen Löchern aufgeschlossen, und etwas weiter nördlich stehen sie im Walde in einer Mächtigkeit von mindestens 3 m an, womit ihr Liegendes aber nicht erreicht ist. In einer kleinen, heute ganz bewachsenen Grube scheinen die Sande früher abgebaut worden zu sein. In einem Aufschluß, der etwa 100 m östlich liegt, konnten über dem anstehenden Gestein aber schon keine fluviatilen Bildungen mehr festgestellt werden, während nach Westen zu die Sande sich weiter in dünner Decke über dem festen Untergrund verfolgen lassen oder in Nischen und Taschen desselben erhalten sind.

Die Beobachtungen führen zu dem Schluß, daß sowohl der Haller Berg als auch Werscher und Achelrieder Berg sowie Stockumer Berg als Umlaufberge zur Zeit der 20 m Terrasse aufzufassen sind.

Auf dem rechten Ufer der Hase ist die 20 m Terrasse als durchgehende Fläche von Westerhausen bis Linne, also auf einer Strecke von etwa 5 km, zu verfolgen. Nach Südosten zu geht sie ohne jegliche Unterbrechung gleichmäßig in die 20 m Terrasse an der Else über, sodaß eine Scheidung nicht getroffen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

werden kann. (S. S. 47.) Gegen die 2 m Terrasse setzt ihre Stirnkante in deutlich ausgeprägter Terrainschwelle ab. Ihre Fläche zieht sich mit sanfter Neigung gegen den Fluß am Hang der das Tal begleitenden Berge hin. An einzelnen Stellen sind die fluviatilen Ablagerungen der Terrasse freigelegt. So sind nordwestlich Westerhausen hellgraue Sande in kleinen Löchern aufgeschlossen. Oestlich Linne verbreitert sich die Terrasse zu einer fast ebenen Fläche von etwa 1 km, die sich auch eine Strecke weit ins Nebental der Wierau verfolgen läßt. Hier sind die Schotter der Terrassen in einer Kiesgrube unmittelbar östlich vor dem Ort in geringem Maße aufgeschlossen. Unter etwa ½ m lehmigem Sand, der mit Geröllen stark durchsetzt ist, zeigt sich eine 1 m mächtige Kiesschicht von groben Schottern. Die größeren unter ihnen — bis zu Faustdicke — sind fast ausschließlich lokaler Natur: Tonschiefer und Toneisensteine des Jura und Keupermergel und -quarzite. Sie sind wenig gerundet, oft sogar eckig und machen den Hauptteil der Schotter aus. Von südlichen Materialien wurde Kieselschiefer häufig beobachtet. Außerdem hat Kurtz[1]) in dieser Grube viele Weserporphyre und -kieselschiefer festgestellt. Nordische Komponenten sind selten. Die Geröllschicht ist mit Grobsand stark durchsetzt, der sich bei näherer Untersuchung als Detritus der vorgenannten Gesteine ergibt. Nach unten zu folgen etwa 2 m diskordant lagernde feinere und gröbere Sande und Grande. Das Liegende der fluviatilen Ablagerungen ist nicht erreicht. Nördlich Linne kann man auf dem lehmigsandig ausgebildeten Ackerboden bis an den Waldrand überall Gerölle von gleicher Beschaffenheit wie die der Linner Grube sammeln. Im Einschnitt des Weges, der zur Landstraße Wissingen-Schledehausen hinunter führt, sieht man dann die Schichten des Keupers anstehen.

Als Fortsetzung der Linner Talstufe ist ebenfalls der im Orte Linne gegenüberliegende isolierte Hügel, der allerdings in seiner höchsten Lage nur 15 m über der Talaue liegt, aufzufassen. Er ist nur durch das Tal der Wierau von ihr getrennt und zeigt dieselbe Beschotterung wie die Terrassenfläche nördlich Linne.

Weiter flußabwärts findet sich auf demselben Ufer der Hase südlich des Dorfes Jeggen ein terrassenartiger Ansatz von geringer Ausdehnung in 15—20 m über der Talaue.

Die sandigen Ablagerungen am südlichen Hang des Lüstringer Berges dürften ebenfalls der 20 m Terrasse zuzuschreiben sein. In einer ziemlich umfangreichen Sandgrube, die zur Zeit zum größten Teil verfallen und bewachsen ist, stehen feinere und gröbere Sande bis Grande mit diskordanter Parallelstruktur in einer Mächtigkeit von etwa 5—7 m an. Die fluviatilen Ablagerungen lassen sich den Hang hinauf bis zu einer Höhe von etwa 92 m verfolgen. Am südöstlichsten der in nordöstlicher Richtung durch die Keupermergelbrücke des Lüstringer Berges verlaufenden Wege wurden in Taschen des anstehenden Gesteins feine, gelbe Sande beobachtet. Während östlich und westlich das

[1]) Kurtz: Diluviale Flussläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Düren. Ostern 1912, S. 27.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gelände gleichmäßig ansteigt, findet sich hier ein flächenartiger Ansatz von geringer Ausdehnung, welchem auch die eben genannte Sandgrube angehört. Ungefähr in Richtung der Straße setzt die 20 m Terrasse mit gut entwickelter Kante gegen die nächst niedere Talstufe ab.

Vorzüglich ist sie nördlich und nordwestlich des Bahnhofs Lüstringen entwickelt. Ein weites Gebiet von mindestens 1,5 km Breite wird von ihr eingenommen. Ihr gehört der langgezogene Rücken nordwestlich des Bahnhofs Lüstringen an. Nördlich einer sich westwärts von Burg Gretesch hinziehenden Vertiefung gehören die hier auftretenden Kuppen, die nach Norden und Nordosten in der „Bornheide" und dem „Bornhügel" in ein mehr ebenes Gebiet übergehen, ebenfalls zu ihr.

Neben verschiedenen größeren und kleineren Sandgruben geben Tiefbohrungen, die in der Bornheide und in der Nähe des Lüstringer Bahnhofs[1]) niedergebracht worden sind, Aufschluß über die Zusammensetzung und Mächtigkeit der diluvialen Flußabsätze. Die verschiedenen Gruben an der Landstraße, die im Seitental des Gretescher Baches an seinem rechten Ufer nordwärts führt, zeigen alle ein ähnliches Bild. In der nördlichsten sind folgende Schichten aufgeschlossen: etwa 3—4 m diskordant lagernde helle feine und gröbere Sande, darüber eine etwa ½ m mächtige Geröllschicht, die mit Grobsand durchsetzt ist. Das Material der Gerölle ist überwiegend heimischer Herkunft und gleicht sehr demjenigen bei Linne. In den beiden anderen Aufschlüssen erreichen die oberen Schotterbänke, die von Lagen von Grobsand durchzogen sind, eine Mächtigkeit bis zu 1 m.

Von Wichtigkeit sind die Profile der Bohrungen 172 und 173 in der Bornheide, da sie die gesamten Schotterablagerungen durchstoßen und bis in den festen Untergrund hinabreichen. Ihre Ergebnisse sind folgende:

Bohrloch 172:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 2,30 m	2,30 m	Mutterboden und feiner gelblich weißer Sand
2,30— 2,50 m	0,20 m	feiner gelber Sand
2,50— 6,00 m	3,50 m	fetter rötlicher Ton
6,00—11,00 m	5,00 m	grüner sandiger Ton
11,00—11,50 m	0,50 m	feiner gelblicher Sand
11,50—12,00 m	0,50 m	scharfer grauer Sand
12,00—13,50 m	1,50 m	feiner grauer Sand
13,50—14,50 m	1,00 m	lehmiger Sand mit „Steineinschlag"
14,50—18,30 m	3,80 m	Lehm
18,30—18,50 m	0,20 m	sandiger Lehm mit kleinen Steinen
18,50—19,50 m	1,00 m	Sandsteingeschiebe mit Lehm durchsetzt

[1]) Die Bohrungen sind mir teils vom Wasserwerk Osnabrück, teils von der Firma Fr. Becker Melle zur Verfügung gestellt worden. Die Bezeichnungen der einzelnen Schichten der Profile sind wiederum den Bohrakten entnommen, da Bohrproben nicht mehr vorhanden sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
19,50—21,00 m	1,50 m	roter filziger Ton
21,00—30,50 m	9,50 m	roter Mergel
30,50—31,50 m	1,00 m	grüner Mergel
31,50—40,50 m	9,00 m	roter Mergel
40,50—44,00 m	3,50 m	blaugrauer Kalkstein
44,00—46,00 m	2,00 m	hellgrüner Kalkstein
46,00—55,30 m	9,30 m	blaugrauer Kalkstein.

Bohrloch 173:

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 2,00 m	2,00 m	Mutterboden und feiner weißer Sand
2,00— 2,80 m	0,80 m	grünlicher toniger Sand
2,80— 4,70 m	1,90 m	grünlicher Ton
4,70— 6,20 m	1,50 m	Lehm
6,20— 7,00 m	0,80 m	Lehm mit „Steinschlag“
7,00— 8,40 m	1,40 m	Lehm mit Ton gemengt
8,40— 9,30 m	0,90 m	Lehm mit roter Mergelader
9,30—10,50 m	1,20 m	grüner Mergel
10,50—12,50 m	2,00 m	Sandsteingeschiebe
12,50—13,20 m	0,70 m	scharfer gelber Sand
13,20—13,50 m	0,30 m	grauer Sand und Mergel durchsetzt
13,50—32,00 m	18,50 m	roter Steinmergel
32,00—35,00 m	3,00 m	grünlicher Kalkstein
35,00—55,00 m	20,00 m	blaugrauer Kalkstein

Brunnen A: ebenfalls in der Bornheide, westlich der vorgenannten.

Tiefe:	Mächtigkeit:	
0 — 1,40 m	1,40 m	Mutterboden und Sande
1,40— 6,75 m	5,35 m	verschieden gefärbte Tone und Lehme, teilweise mit Sand
6,75—12,80 m	6,05 m	verschiedene gelbe Sande
12,80—19,20 m	6,40 m	grobe scharfe Sande mit Keupergeschieben und eingelagertem Lehm
19,20—24,00 m	4,80 m	feiner gelber Sand.

Die beiden anderen Brunnen B und C zeigen bei Tiefen von 20,80 m und 21 m dieselbe Schichtenfolge.

In der Bornheide liegen also die Ablagerungen der 20 m Terrasse in einer Mächtigkeit von 20 bis 24 m vor.

Auf den beiden südlich der Bornheide gelegenen Erhebungen tritt der anstehende Keuper wieder bis fast unmittelbar an die Oberfläche. An der neuen Landstraße, die am östlichen Hang der Hügel nach Süden führt, zeigt sich an der Wegeböschung über dem Keuper eine 30—50 cm mächtige Sanddecke. Am Hang des die Talaue begleitenden Rückens reichen die sandigen Ablagerungen bis in das Niveau der Talebene hinab. Bohrlöcher der Firma Schoeller, Burg Gretesch, gewähren einen Einblick in die dortigen Verhältnisse. Während das nördlich der Landstraße Osnabrück-Lüstringen gelegene Bohrloch IV am

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hange des Hügels nur eine 2,9 m mächtige Diluvialschicht über den Keuper zeigt, erreichen die fluviatilen Bildungen im Bohrloch III am Fuß desselben eine Mächtigkeit von 8,9 m.

Bohrloch III:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 0,30 m	0,30 m Mutterboden
0,30— 1,27 m	0,97 m feiner gelber Sand mit Steinen
1,27— 5,80 m	4,53 m grober gelber Kiessand
5,80— 8,90 m	3,10 m sandige Tonmasse
8,90—15,40 m	5,50 m grünlicher Mergel.

Bohrloch IV:

0 — 0,80 m	0,80 m Mutterboden
0,80— 2,90 m	2,10 m grober Sand
2,90— 6,20 m	3,30 m grünlicher Mergel
6,20— 8,88 m	2,68 m roter Mergel
8,88—13,00 m	4,12 m gelber Mergel
13,00—15,00 m	2,00 m grünlicher Mergel[1]).

Auch westlich des kleinen Quertales setzt sich die 20 m Terrasse am südlichen Fuß des Schinkelberges bis an die Stadt Osnabrück fort. In sie ist die Eisenbahnlinie tief eingeschnitten. Ihre Stirnkante böscht sich sanft gegen die Talaue ab.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer ziehen sich über der 5 m Terrasse sandige Ablagerungen bis zur Höhe von 95 m den Hang des Sandforter Berges hinauf. In dem tiefen Einschnitt des Weges, der auf denselben führt, kann man die Sande in dünner Decke über dem anstehenden Gestein beobachten. Vorn im Walde sind sie in einem kleinen Aufschluß noch in Nestern desselben erhalten, und auch weiter den Hang hinauf lassen sie sich an manchen Stellen feststellen. Unmittelbar vorm Walde ist am Rand in etwa 78 m Höhe, 10 m über der Aue, ein Bohrversuch des Osnabrücker Wasserwerks gemacht, der folgende Schichten durchteuft hat:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 0,70 m	0,70 m Mutterboden
0,70— 1,40 m	0,70 m gelber lehmiger Sand
1,40— 2,95 m	1,55 m gelber fester Ton mit Steinen und Mergel
2,95— 4,00 m	1,05 m grauer Sand mit blauen Steinen
4,00— 4,80 m	0,80 m grauer Ton mit Kalksteinen
4,80— 5,00 m	0,20 m Kalkstein.

Es dürften diese Ablagerungen nach ihrer Höhenlage der 20 m Terrasse zuzuschreiben sein, obschon von einer orographisch in die Erscheinung tretenden Fläche nicht die Rede sein kann.

Westlich des Sandforter Baches tritt sie als sanft ansteigendes Gelände wieder deutlicher in die Erscheinung und läßt sich am Fuße des Budenberges bis zum nächsten Quertälchen

[1]) Ein Querschnitt in nordsüdlicher Richtung durch das Hasetal in dieser Gegend, welcher auf Tafel III dargestellt ist, mag ein Bild geben von den Lagerungsverhältnissen und der Mächtigkeit des Taldiluviums.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

verfolgen. Auch hier herrscht die sandige Ausbildung der Flußablagerungen vor, wie oberflächlich an der Ackerkrume und an kleinen Böschungen und Wegeeinschnitten zu beobachten ist. Ueber ihre Mächtigkeit konnte nichts festgestellt werden.

Mit schwach ausgebildeter, jedoch unverkennbarer Geländekante geht die 20 m Terrasse in eine Talstufe über, die sich zwischen sie und die 5 m Terrasse in einer Höhe von 12—15 m über der Talaue einschiebt. Da eine deutlich ausgesprochene Stufe in dieser Höhenlage an keiner anderen Stelle mit Sicherheit festgestellt werden konnte, muß ich es zweifelhaft lassen, ob es sich hier um den Rest einer selbständigen weiteren Terrasse oder noch um die 20 m Terrasse handelt.

Eine Bohrung des Wasserwerks Osnabrück unmittelbar über der 5 m Terrasse hat fluviatile Ablagerungen in einer Mächtigkeit von 9,6 m durchstoßen:

Tiefe:	Mächtigkeit:
0 — 0,40 m	0,40 m grauer Sand
0,40— 1,25 m	0,85 m gelber Sand
1,25— 3,55 m	2,30 m grauer Sand
3,55— 5,05 m	1,50 m fetter Ton
5,05— 8,50 m	3,45 m Sand mit Muschelkalksteinen
8,50— 9,60 m	1,10 m sandiger Lehm
9,60— 9,80 m	0,20 m obere Geröllschicht des Muschelkalkes.

Einen andern Aufschluß in dieser Terrassenfläche, der jedoch jetzt nicht mehr vorhanden ist, beschreibt Hamm[1]). Bei der in der Bauerschaft Hickingen gelegenen, zum Gute Sandfort gehörenden Ziegelei war seiner Zeit über **2 m Geschiebelehm** aufgeschlossen, womit das Liegende der Schicht nicht erreicht war. Die nordischen Geschiebe traten in dem Aufschluß gegen die einheimischen stark hervor. Letztere sind nach den Angaben Hamms nur als Muschelkalk und „Tonquarzstücke" sowie Jurageoden vertreten. Als besonderes Charakteristikum des Aufschlusses erwähnt Hamm das Vorhandensein von nordischen versteinerungsführenden Sedimentärgeschieben, z. B. „Orthocerenkalke, Gotländer Kalke mit Chonetes, harte kieselige und kalkige Kreidegesteine"[2]). Dasselbe Vorkommen von Geschiebelehm erwähnt Bölsche[3]). Heute konnte in der Gegend nur lehmiger Boden festgestellt werden, auf welchem überall zerstreut mächtige Granitblöcke liegen oder zum Teil aus der Oberfläche hervorragen.

Auch am südlichen und östlichen Hang des Schölerberges sind sandige Flußablagerungen erhalten geblieben. Beim Kalkofen waren am Waldrande gelbe feinkörnige Sande, die sich auch weiter östlich in dünner Decke verfolgen lassen, an einer kleinen Böschung zu beobachten. Auf der Ostseite des Hügels sind sie in mehreren kleinen Gruben in einer Mächtigkeit von insgesamt 5 m aufgeschlossen. In den oberen

[1]) Hamm: Beobachtungen im Diluvium der Umgegend von Osnabrück. Zeitschr. Berlin, Bd. VII. 1882. S. 633.
[2]) Hamm: a. a. O. S. 633.
[3]) W. Bölsche: Zur Geognosie und Paläontologie der Umgebung von Osnabrück. V. Jahresbericht des Naturw. Ver. Osnabrück. 1883. Diluv. S. 171 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Partien nehmen die sonst hellen Sande durch Beimischung von Gehängeschutt, der sich in kleinen Brocken in ihnen findet, eine mehr rötliche Farbe an. In dünner Bedeckung sind sie bis zu einer Höhe von mindestens 110 m über dem anstehenden Gestein verfolgt worden. Es handelt sich in diesem Vorkommen wahrscheinlich um Ablagerungen der 20 m Terrasse.

Die zum Fluß geneigte schmale Fläche am Hang des Schölerberges über dem Niveau der 5 m Terrasse dürfte ebenfalls als Fortsetzung der 20 m Terrasse anzusehen sein.

VI. Reste einer älteren Weserterrasse.

Nördlich Vössen tritt die Weser unvermittelt aus dem engen Vlothoer Keupertal in ein weites Tal ein, das sich bis an den Rand des Wiehengebirges hinzieht und in nordöstlicher Richtung scharf gegen das kuppige Gelände der Schotterablagerungen Hausberge-Veltheim, das ganz unvermittelt abbricht, abgetrennt ist. Am Südrande des Wiehengebirges wurde westlich der Porta vergebens nach Spuren einer ehemaligen Geröllbedeckung gesucht, die eine Fortsetzung der Ablagerungen Hausberge-Rinteln darstellen könnten. Wahrscheinlich ist, daß die hart an das Gebirge herantretende Weser in späterer Zeit ihr Aufschüttungsmaterial vollständig wieder ausgeräumt hat. Eine zweite Möglichkeit ist die, daß Reste von fluviatilen Ablagerungen durch eine Decke von lößartigen Feinsanden, die sich am Fuße des Gebirges hinzieht, der Beobachtung entzogen sind. An verschiedenen Stellen konnte aber die unmittelbare Ueberlagerung der anstehenden tiefschwarzen Schiefertone des Lias durch den Feinsand festgestellt werden.

Weiter nach Westen zu hat E. Kurtz[1]) zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald bis in die Gegend von Osnabrück verschiedene Reste alter Weserablagerungen festgestellt, die in ihrer Höhenlage und Zusammensetzung des Materials als gleichaltrig mit den Schottermassen südlich der Porta bezeichnet werden müssen.

Auf der Strecke Oeynhausen-Kirchlengern konnten trotz eifrigen Suchens keine Anzeichen hochgelegener Weserablagerungen beobachtet werden.

Bei Bünde stellen sie sich aber an verschiedenen Stellen ein. In umfangreichen Kiesgruben sind auf dem Hallo, nordwestlich von Bünde, Geröllmassen und Sande in einer Mächtigkeit von etwa 10 m aufgeschlossen. Die Kieskuppe erreicht eine Höhe von 105 m. Neben vielen anderen Wesergesteinen hat E. Kurtz[2]) auf dem Hallo neun sichere Edergerölle und dreißig Thüringerwaldporphyre der Werra nachgewiesen. Der erste Aufschluß zeigt gröbere und feinere Sande mit diskordanter Parallelstruktur, die mit mächtigen Schotterbänken wechsellagern.

[1]) E. Kurtz: Diluviale Flussläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Programm des Gymnasiums Düren. 1912. S. 24 ff.

[2]) E. Kurtz: Diluviale Flussläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Programm des Gymnasiums Düren. 1912. S. 24 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Walnuß- bis faustdicke Gerölle treten am häufigsten auf. Das Hangende der diluvialen Ablagerungen bildet eine 1—2 m mächtige Decke von stark lehmigem Kies.

Das Material, welches das Geröllager zusammensetzt, ist zum überwiegenden Teile südlicher Herkunft: Kieselschiefer, Buntsandstein, weiße Quarze; seltener sind jurassische Kalke und kalkige Mergel. Viele lokale Gerölle finden sich auch. Nach Angabe des Besitzers der Grube stehen unter der tiefsten Sohle des Aufschlusses noch 3 m Kies an. Der 45 Fuß tiefe Brunnen an seinem Hause steht in Kies und Grobsand, sodaß die Geröllablagerungen bis 80 m über N. N. hinabreichen, also eine Mächtigkeit von mindestens 25 m aufweisen. Ein zweiter Aufschluß auf dem Hallo im gleichen Niveau wie der erste zeigt etwa 6 m diskordant gelagerte Sande mit einer 2 m mächtigen Decke von Lehm in derselben Beschaffenheit wie der vorgenannte.

Typische Weserschotter treten ferner in der Schlucht, die durch das Wiehengebirge führt, bei Station Neue Mühle der Bahnstrecke Bünde—Lübbecke im Niveau von 90 m auf. Unter einer 1 m mächtigen Lehmdecke sind 1—1½ m Gerölle aufgeschlossen, die in ihrer Zusammensetzung und Größe genau mit jenen auf dem Hallo übereinstimmen. Unter den Sandablagerungen, die sich weiter östlich am Rande des Gebirges bis zu 150 m Höhe hinziehen, finden sich allem Anscheine nach auch Weserkiese vor. Jedenfalls weisen verschiedene Brunnenprofile in Südholz und „Vor dem Berge“ am Grund Kiese auf, deren geologisches Auftreten leider nicht zu ermitteln war.

Auch etwa 7 km südlich Bünde finden sich am Liesberg, südlich der Stadt Enger, mächtige Kiesmassen. Das Gelände hat eine schwach wellige Oberfläche in 110 m Höhe mit kleinen aufgesetzten Kuppen, die eine Höhe von 115, 117 und 118 m erreichen. Der höchste Hügel trägt die Windmühle von Enger. Verschiedene Kiesgruben geben Aufschluß über die Art und Zusammensetzung der Ablagerungen. Am besten zeigt die Grube gleich an der Landstraße, die von Enger nach Oldinghausen führt, den inneren Bau. In einer Mächtigkeit von 10 bis 12 m stehen Schottermassen an. Sande mit diskordanter Parallelstruktur wechsellagern mit Geröllbänken von mehr oder minder großer Mächtigkeit. In dem mittleren Teile des Aufschlusses zieht sich eine etwa 1 m dicke Sandbank in muldenförmiger Lagerung hin. Am Grunde der Grube findet sich eine Tonlinse, voll gespickt von großen Tonschiefer- und jurassischen Kalksteinbrocken; vereinzelt kommen auch Toneisensteine und ganz selten nordische Geschiebe vor. Die horizontale wie vertikale Erstreckung der Linse konnte nicht festgestellt werden. In dem aufgeschlossenen Teil zeigte sie eine Mächtigkeit von etwa 2 m. Nach Angabe eines Arbeiters keilt sie nach den Seiten hin aus. Unter der Sohle der Grube hat man noch 2 m tief gelbe mittelkörnige Sande angetroffen mit lehmigen Lagen und Schmitzen; darunter folgt Fließsand, dessen Mächtigkeit nicht angegeben werden kann. Das Hangendste des Aufschlusses bildet eine 2—3 m mächtige sandige Lehmdecke ohne Gerölleinschüsse. Es liegen also Schotter in einer Gesamtmächtigkeit von ungefähr 20 m vor,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

womit das Liegende nicht erreicht ist. Der Zusammensetzung nach sind die Ablagerungen überwiegend heimischer Herkunft. Nach E. Kurtz[1]) Beschreibung sind die Kiese „womöglich noch reiner als die vorher beschriebenen (Hallo, Neuemühle), da noch viel mehr Weserporphyre und Kieselschiefer auftreten und das Nordische mehr zurücktritt."

Auffallend ist in den Geröllbänken das starke Auftreten von jurassischen Schiefertonen lokaler Natur. Kalkige Gerölle fehlen fast ganz. Im wesentlichen haben die Ablagerungen dieselben Zusammensetzungen wie bei Veltheim, auch in der Größenanordnung treten sie hinter jenen nicht sehr zurück. Ueber faustgroße Gerölle sind häufig. Bemerkenswert ist die geringere Größe der Buntsandsteingerölle gegen jene bei Veltheim, sie erscheint aber erklärlich aus dem weiteren Transport derselben durch die Weserwasser.

Weiter im Westen stellen sich dann nordöstlich von Melle am südlichen Rande des Wiehengebirges bei Markendorf nördlich von Bruchmühlen wieder Weserablagerungen ein. In mehreren Aufschlüssen, die in 115—130 m Höhe liegen, sind die Geröllmassen aufgeschlossen. In einer Grube auf dem Limberg, südlich Markendorf, stehen die Ablagerungen in einer Mächtigkeit von 10—12 m an. Es überwiegt bei weitem das sandige Material. Die Geröllschichten treten besonders in den oberen Teilen auf. Die Sande werden nach unten zu immer feiner und die dünnen Lagen von Kies, die in den mittleren Teilen noch auftreten, verschwinden ganz.

Die petrographische Zusammensetzung ist hier eine etwas andere als bei den vorgenannten Vorkommen. Die Buntsandsteingerölle verlieren sehr an Größe, vorherrschend sind Kalke der Jura und senone Mergel. Typische Wesergerölle treten aber auch hier auf. Auf den Aeckern finden sich überall Gerölle in großer Menge, und eine kleine Sandgrube auf der Höhe des Hügels zeigt diskordant gelagerte Grobsande aufgeschlossen. Die ganze Höhe des Limbergs (bis 133 m) bis zum Dorf Linken scheint in gleicher Weise aufgebaut zu sein.

Daß die Weserablagerungen sich ursprünglich weiter westwärts zogen, beweisen die in den Haseterrassen auftretenden Gerölle aus dem oberen Wesergebiet, auf die ich bei Besprechung der Haseterrassen näher eingegangen bin.

VII. Hochgelegene Diluvialablagerungen unbekannten Alters.

Ueber dem Niveau der 20 m Terrasse finden sich im Gebiet der Else fluviatile Bildungen an verschiedenen Stellen vor.

Südlich Gesmold sind auf der Spitze der Lohe in 115 m Höhe, also etwa 37 m über der Talaue, in Klüften des anstehenden Keupers und nestartig über demselben Feinsande, die wiederum von einer etwa 50 cm mächtigen Lößdecke überlagert sind, erhalten geblieben.

[1]) Kurtz: a. a. O. S. 27.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Am südlichen Hang der Meller Berge treten feine fluviatile Bildungen in größerem Umfange auf. In einer Entfernung von etwa 1,5 km nordöstlich Melle sind gegenüber der Gastwirtschaft „Waldmeister" in 112 m Höhe, also 40 m über der Talsohle, 1,5 m mächtige lößartige Feinsande, unterlagert von schichtungslosen lehmigen Sanden ohne kiesiges Material aufgeschlossen. Die steile Böschung hinter dem Gasthaus, die mit ihrer oberen Kante bei 115 m liegt, zeigt 0,5 m Feinsand über anstehendem Keupermergel. Nach Westen zu konnten in einer Höhe von 110—120 m zu beiden Seiten des Weges die Feinsande ebenfalls beobachtet werden. Die Höhe selbst wird überall von Keuper gebildet, wie sich mehrfach an kleinen Aufschlüssen ergibt.

In einer Höhe von 140 m, also 70 m über der Talaue, befindet sich unterhalb der Eickener Egge eine Sandgrube, die 4 m verhältnismäßig feldspatreiche Sande, die teils horizontal geschichtet sind, teils diskordante Parallelstruktur aufweisen, aufgeschlossen zeigt. Streifen und Schmitzen von eckigen feinen Keuperbröckchen sind den Sanden eingelagert.

Nach dem Ausgange der Grube zu stellt sich eine dünne Lößdecke ein, die zum Waldrande hin mächtiger wird und an den dort liegenden Häusern 1,5—2 m ansteht.

Von Interesse sind auch die ausgedehnten Sandablagerungen, die sich von Ennigloh über Muccum Bieren, Dono und Holzel bis zum Rande des Wiehengebirgskammes fast ununterbrochen hinziehen. Sie nehmen weite Flächen ein und finden sich bis zu einer Höhe von 155 m, also bis 95 m über der Talaue vor.

In zahlreichen Sandgruben sind die fluviatilen Bildungen aufgeschlossen. Südlich Muccum sind in einem Aufschluß an der Landstraße Bünde-Neue Mühle unter einer 1 m mächtigen Lehmdecke 5 m diskordant lagernde Sande aufgeschlossen. In Südholz hat der 15 m tiefe Brunnen am Wirtshaus nur sandige Schichten durchsunken. An dem etwa 200 m weiter östlich liegenden Haus sind in dem 12—15 m tiefen Brunnen nach Angabe des Besitzers Sande, Kiese und Tone angetroffen worden. Zwischen Dono und Holzel sind die fluviatilen Ablagerungen in verschiedenen Aufschlüssen sichtbar. In der Klefmannschen Grube ist folgendes Profil erschlossen:

1,00 m Geschiebelehm (?)
0,5—0,75 m Ton und Sand, verquollen
3,00 m helle geschichtete Sande ohne kiesiges Material.

Der etwa 6 m tiefe Brunnen am Hause des Klefmann, der sandige Ablagerungen durchsunken hat, vervollständigt das Profil der Grube, sodaß hier die fluviatilen Bildungen mindestens eine Mächtigkeit von 11 m besitzen.

Auch im Gebiet der Hase treten außer den behandelten Terrassenablagerungen und den älteren Weserschottern noch höher gelegene diluviale Bildungen auf. Die meisten solcher Vorkommen sind bereits in der früheren Literatur erwähnt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

worden. W. Bölsche[1]) wie auch E. Kurtz[2]) berichten über fluviatile Bildungen zwischen den Orten Westrup und Astrup bei Schledehausen östlich Osnabrück. Bölsche weist ebenfalls auf die Bauerschaften Wulften, Krevinghausen und Grambergen hin.

Zwischen Westrup und Astrup sind die diluvialen Bildungen in einer Sandgrube in geringem Umfange freigelegt. Der Aufschluß befindet sich in 105 m Höhe und zeigte zur Zeit folgenden Schnitt:

ca. 2 m Gerölle

ca. 3—4 m helle geschichtete Sande.

Die Gerölle sind von einem bräunlichen, etwas lehmigen Sand stark durchsetzt. Sowohl kantige als auch gerundete Schotter kommen vor. Die kantigen oft recht weichen Geschiebe sind lokaler Herkunft oder haben wenigstens keinen weiten Transport erfahren. Es sind meistens dunkle Tonschiefer und Toneisenteine des Jura und helle Keupermergel. Sie treten auch durch ihre Größe gegen die übrigen Schotter hervor. Das nordische Material tritt stark zurück. Von südlichen Geröllen sind Kieselschiefer und weiße Quarze besonders häufig. E. Kurtz erwähnt von Westrup-Astrup allein 26 typische Gerölle der Werra und Eder. Doch scheint es sich hier, wie auch Kurtz annimmt, nicht um auf primärer Lagerstätte befindliche Ablagerungen der alten diluvialen Weser zu handeln, sondern um Schotter, die durch spätere Wasser aufgearbeitet und verschleppt und mit deren Material vermischt worden sind.

In ähnlicher Weise wie hier sind auch die fluviatilen Ablagerungen bei Grambergen ausgebildet.

Ganz anderer Art sind aber die diluvialen Schotter in der Bauerschaft Wulften. Hier setzen fast ausschließlich nordische Geschiebe die Geröllager zusammen. Im übrigen nehmen in hohem Maße auch sandige Bildungen an den dortigen diluvialen Schichten teil. In der Umgebung des Aufschlusses kann man in dem abgeholzten Teil eines Waldbestandes mächtige nordische Blöcke in großer Zahl, die zum Teil noch in den Sanden stecken, beobachten.

Verschiedentlich sind auch die mächtigen Sand- und Schottermassen östlich Osnabrück auf der Anhöhe Bellevue genannt worden. Sie nehmen eine besondere Stellung unter den in diesem Kapitel behandelten Ablagerungen ein.

Eingehend beschrieben hat sie H. Hamm[1]). Nach den Angaben Hamms liegen ihre Grenzen folgendermaßen: Nördlich lehnt sie sich an das Westende des Westerberges an, nordwestlich von ihr liegt der Hügel des Kolonates Pohlkotte, auf dem oligozäne Mergel erschlossen sind. Dazwischen bildet der Rubbenbruch die Begrenzung. Im Westen zieht sich die Grenze des Gebietes vom Heger Holz, südlich Pohlkotte, in südöstlicher Richtung bis zur Straße Bellevue—Hasbergen hin und verläuft im Süden nördlich der Hörner Ziegelei, die die dunklen Schiefer-

[1]) W. Bölsche: a. a. O, S. 176.
[2]) E. Kurtz: a. a. O, 1912, S. 27.
[3]) H. Hamm: Ueber Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden. Zeitschr. Berlin 1901, Bd. 53, S. 503 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

tone des Lias verarbeitet. Nach Osten reichen die diluvialen Massen bis unmittelbar an die Stadt heran. Mit deutlicher Kante setzen sie dort in 67—70 m Höhe gegen ein im Niveau der Haseaue gelegenes Wiesengelände ab, das auch im Südosten die Begrenzung gegen die dulivialen Anhöhen bildet. Als etwa ½ bis ¾ km breiter Rücken beginnt die Höhe im Osten, um nach Westen zu bald eine ansehnliche Breite von ungefähr 2 km zu erreichen. In ostwestlicher Richtung hat das Gebiet eine größte Länge von über 2,5 km. Orographisch tritt es als „breite flache Anhöhe" in etwa 85—90 m Höhe in die Erscheinung. Aus dieser ragen unregelmäßig verteilt kleine Kuppen von wechselnder Höhe hervor. Es wurden deren 11 von mir festgestellt. Sie erreichen die größten Höhen mit 96 m unmittelbar am Kaffeehaus Bellevue, mit 95 und 97 m in zwei südwestlich davon gelegenen Hügeln.

Das Gebiet ist also als breite in ostwestlicher Richtung sich erstreckende Anhöhe mit unregelmäßig kuppiger Oberfläche zu charakterisieren.

In zahlreichen größeren und kleineren Sandgruben sind die Schottermassen aufgeschlossen. Der Bau und die Zusammensetzung der Schichten sind von Hamm eingehend behandelt worden, weshalb hier auf nähere Ausführungen verzichtet werden kann. Es sei nur kurz auf folgendes hingewiesen: Der Geschiebelehm (-mergel), der eine schwankende Mächtigkeit von 0,7 bis 2,5 m besitzt, bildet nicht überall, wie Hamm angibt, das Hangendste der Ablagerungen. Vielmehr wird er an verschiedenen Stellen, wie in einzelnen Sandgruben im östlichen Teil des Geländes ersichtlich ist, von einer Sanddecke in wechselnder Mächtigkeit von 0,4—1 m überlagert. Auch überkleidet er nicht in ununterbrochener Decke die unteren Sande. Er ist nur stellenweise, besonders im östlichen und nordöstlichen Teile des Gebietes entwickelt, während er im Süden und auch im westlichen Teil vollständig zu fehlen scheint und die Sande bis an die Oberfläche reichen. Meistens ist er vollständig entkalkt. Nur da, wo er in großer Mächtigkeit ansteht, ist der untere Teil noch als dunkler braungrauer Mergel entwickelt. Unregelmäßig umrissene bis über kopfgroße Linsen von Sand finden sich häufig besonders in den tieferen Partien des Geschiebemergels (-lehms) vor. Neben nordischen Geschieben finden sich in ihm hauptsächlich solche lokaler Natur: Karbonsandstein vom Piesberg, Keupermergel und -quarzite, Buntsandstein, Muschelkalk und jurassische Geschiebe, Gesteine, wie sie in analoger Ausbildung nördlich des beschriebenen Gebietes anstehen. Eckige Brocken als auch gut gerundete Geschiebe kommen vor. Die unterlagernden Grande und Sande, die teils horizontal, teils diskordant geschichtet sind, führen mehr oder weniger mächtige Kiesbänke.

Von Wichtigkeit ist die Zusammensetzung des Geröllmaterials. Neben wenigen nordischen Schottern treten hauptsächlich solche heimischer Natur wie im Geschiebelehm auf. Besonders auffällig ist die starke Beimengung von Bunt-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sandstein. Es sind rote Sandsteinmergel, daneben Buntsandsteine von feinem Korn, die eckig und plattig ausgebildet sind. Die Sandsteine sind lockere, poröse, mürbe Gesteine, wie sie als Bänke in den Schiefertonen des Buntsandsteins der Osnabrücker Gegend vorkommen. Die festen Sandsteine, wie sie in den Schottern an der Porta vorkommen und an der mittleren Weser anstehen, wurden nicht gefunden. Häufig sind in den Geröllen, am meisten im nördlichen Teil des Geländes, auch Karbonsandsteine vom Piesberg vertreten.

Von besonderem Interesse sind eigenartige Lehmknollen von ellipsoidischer, walzenförmiger oder kugeliger Gestalt, die sich teils in Lagen, teils unregelmäßig verteilt in den Sanden vorfinden. Auch sie hat Hamm eingehend beschrieben. Ich kann seine Beobachtungen über dieselben bestätigen.

Es handelt sich offenbar um aufgearbeitetes Material von feinsandigen Tonen, resp. tonigen Sanden und von Grundmoräne. Man kann Hamm nur zustimmen, wenn er sich die Lehmknollen derart entstanden denkt, „daß die Schmelzwässer des Inlandeises Stücke von dem Material der Grundmoräne", ebenso von geschiebefreien Tonablagerungen „losrissen und mit sich fortrollten". Bänke ganz ähnlichen sandigen Tones und tonigen Sandes sind auch jetzt noch in den Ablagerungen in verschiedenen Gruben sichtbar. Hamm glaubt einzelne Partien in solchen Tonbänken „als ein grundmoränenartiges glaziales Gebilde ansprechen zu müssen. Nach meinen Beobachtungen handelt es sich aber bei diesen Schichten um fluviatile resp. fluvioglaciale Ablagerungen, nicht um Bildungen des Eises selbst. „Lange Zeit können die Lehmstücke nicht im Wasser gelegen haben, da sie sich andernfalls hätten auflösen müssen. Sie können also keinen langen Weg zurückgelegt haben, sondern müssen mit den sie einschließenden Sanden in geringer Entfernung vom Orte ihrer Entstehung zur Ablagerung gelangt sein. Diese Ablagerung ist daher kurz vor oder noch unter dem Rande des Inlandeises vor sich gegangen."[1]) Ich möchte darnach mit Hamm die Sande und Gerölle der Anhöhe Bellevue als fluvioglaziale Randbildungen bei einer Stillstandslage des Inlandeises, über die es dann später selbst vorrückte und seine Ablagerungen in Form einer Grundmoränendecke hinlegte, ansehen. Da nach dem heutigen Stande der Glazialgeologie das Eis nur einmal bis in diese Gegend vordrang, und zwar zur Zeit der zweiten oder Hauptvereisung, so muß der Geschiebemergel als Aequivalent dieser Eiszeit angesprochen werden; ebenso gehören die unterlagernden Sande und Grande als fluvioglaziale Bildungen derselben Zeit an. Ob es sich bei dem Vorrücken des Eises über die Sand- und Geröllmassen um eine Oszillation von geringem Ausmaß oder um den großen Vorstoß nach Süd-

[1]) H. Hamm: a. a. O, S. 511.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

westen hin handelt, muß vorläufig zweifelhaft bleiben. Ich möchte nur darauf hinweisen, daß im Süden des besprochenen Gebietes die Ablagerungen frei von Geschiebemergel (-lehm) sind.

Ueber die Mächtigkeit der fluvioglazialen Sedimente können keine sicheren Angaben gemacht werden. In verschiedenen der großen Sandgruben reichen die Schottermassen bis zur Höhe von 70 m über NN. hinab. Nimmt man diese Höhe als Basis der Ablagerungen an, so haben dieselben, da die höchste Erhebung 97 m beträgt, eine Mächtigkeit von mindestens 27 m.

VIII. Ueber das Alter der Terrassenablagerungen im Gebiet des Längstales Porta-Osnabrück.

Aus dem Gebiet der mittleren Weser, vor allem der Hamelner Gegend, liegen Gliederungsversuche von O. Grupe[1]) und L. Siegert[2]) vor. Grupe unterscheidet eine obere, mittlere und untere Terrasse und bringt ihre Entstehung in Zusammenhang mit dem Vor- und Rückwärtsschreiten des nordischen Inlandeises. Auf Grund seiner Beobachtungen kommt er zu dem Schluß, daß beim jeweiligen Vorstoßen des Eises unter dem stauenden Einfluß desselben im Wesertal aufwärts eine mächtige Anhäufung von Schottermassen hervorgerufen ist, daß also die Weserterrassen zeitlich glazial sind. In der ersten Eiszeit ist nach Grupe ein bereits vorhandener Taltrog bis zu 60—70 m mit Geröllmaterial aufgefüllt worden. Nach fast vollständiger Ausräumung dieser Ablagerungen im ersten Interglazial erfolgt nach diesem Autor im zweiten Glazial die Bildung einer 50 m mächtigen Akkumulationsterrasse. Die unterste Terrasse ist ein Aequivalent der dritten Vereisung.

Bei dieser Altersbestimmung der Terrasen geht Grupe von den gemischt-glazialen Ablagerungen bei Hameln aus. Nach ihm repräsentieren diese in ihrer wechselnden Beschaffenheit „gleichsam den Kampf der Weser mit dem Inlandeis und seinen Schmelzwässern, die zur Zeit der mittleren Vereisung aus dem nördlichen Seitental der Hamel der Weser zuströmten“[3]). Darnach und aus andern von Grupe angeführten Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, ist die mittlere Terrasse, zu der Grupe die Hamelner Ablagerungen rechnet, zeitlich als glaziales Gebilde anzusehen.

Die obere Terrasse ist nach ihm unter der stauenden Einwirkung des ersten Inlandeises entstanden, das bereits bis in das Gebiet der Weser vorgedrungen sein soll. Dafür spricht nach Grupe der Umstand, daß z. B. nordöstlich Fülme bei Eisbergen über dem Niveau der mittleren Terrasse auf älterem Gebirge auftretende Weserschotter, die als Relikte der oberen Terrasse anzusprechen sind, bereits nordische Gerölle führen. Ebenso stellen — auf Grund seiner „neuesten Untersuchungen“, über die nicht näher berichtet wird, „die gewaltigen, viele Kilo-

[1]) O. Grupe: a. a. O. Zeitschr. Berlin, 1909, 1912, 1913.
[2]) L. Siegert: a. a. O. 1909.
[3]) O. Grupe: a. a. O. 1912. S. 287.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

meter langen und bis zu 90 m hohen Kieszüge südlich der Porta und gegenüber Rinteln (zwischen Krankenhagen und Möllenbeck) die Vereinigung des Glazialdiluviums der ersten Eiszeit mit den mächtigen Schottern der oberen Terrasse dar[1]). Grupe sucht seine Annahme einer Vergletscherung des mittleren Wesergebietes während des ersten Glazials zu stützen durch seine Beobachtungen im Leinetal[2]).

Die Entstehung der unteren 3—5 m Terrasse stellt O. Grupe mit Rücksicht auf die Feststellungen J. Stollers[3]) im unteren Wesertal in das 3. Glazial.

Ganz anderer Ansicht ist L. Siegert über das Alter der Weserterrassen. Er unterscheidet nicht wie Grupe drei zeitlich glaziale Terrassen, sondern eine Anzahl interglazialer bezw. postglazialer Talstufen, nämlich eine Terrasse der 1., eine der 2. Interglazialzeit und 2—5 Terrassen in Postglazial- und Alluvialzeit.

Auch er geht in seiner Altersbestimmung von dem Hamelner Profile aus. Die Grupesche Auffassung desselben verwirft er vollständig. Die nordischen Gerölle in den die dortige Grundmoräne unterlagernden Weserschottern lassen sich für Siegert am besten als aufgearbeitete Reste einer früheren Grundmoräne erklären, wie sie sich nach ihm sehr tief gelegen in der Gegend von Oeynhausen und Löhne noch vorfindet. Daraus folgert Siegert, daß die alten Weserschotter zwischen zwei Grundmoränen liegen und infolgedessen interglazial sind. Unterlagernde präglaziale Schotter ohne nordisches Material lassen nach ihm den Schluß zu, daß die beiden erwähnten Grundmoränen der ersten und zweiten Glazialzeit angehören, die Weserschotter also ins erste Interglazial fallen.

Einen tieferen Terrassenhorizont setzt Siegert mit der Begründung ins zweite Interglazial, daß er sich seitlich an die Terrasse der ersten Interglazialzeit anlegt und nur so wenig tiefer liegt, daß keine andere Terrasse dazwischen existieren kann. Ihr interglaziales Alter ist nach Siegert dadurch erwiesen, daß ihr das Torflager der Zeche „Nachtigall" bei Höxter, das Grupe ins erste Interglazial stellt, angehört.

Den tieferen Terrassen der mittleren Weser schreibt Siegert ohne nähere Begründung postglaziales bezw. alluviales Alter zu.

In den Erläuterungen zu den geologischen Karten im Gebiet der mittleren und oberen Werre[4]) ist das Alter der diluvialen Werreterrassen im Grupeschen Sinne festgesetzt worden; teilweise sind die Terrassen sogar direkt als Aequivalente von Grupeschen Weserterrassen angesprochen

[1]) O. Grupe: a. a. O, 1913, S. 154.
[2]) O. Grupe: a. a. O, 1912, S. 292, 293, und
O. Grupe: Das Glazialdiluvium und die Plänerschotter des Leinetales. Zeitschr Berlin, Monatsberichte 5—6, S. 425 ff.
[3]) J. Stoller. Erläut. z. geol.-agronom. Karte der Gegend östlich Verden. Kgl. pr. geol. Landesanstalt 1910.
J. Stoller: Die Landschaftsformen der südl. Lüneburger Heide. Ver. Hannover 1909, S. 126 ff.
[4]) Erläut. geol. Karte von Preussen. Liefg. 67. Bl. Detmold 1911. Liefg. 197: Bl. Salzuflen 1915, Bl. Lemgo 1916, Bl. Lage 1917.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

worden[1]). Auch J. Stoller[2]) spricht auf Grund eines Profils im Steilufer der Werre, bei dem besonders die Schichten mit organischen Resten für eine Altersbestimmung von großer Bedeutung sind, die Glazialzeiten im wesentlichen „als Perioden der Aufschüttung", die Interglazialzeiten in der Hauptsache „als Perioden der Auskehrung" an.

Bei den genannten Autoren sind neben der petrographischen Zusammensetzung der Terrassenablagerungen und der Lage des Geschiebemergels im Schichtenkomplex besonders die Schichten mit organischen Resten für die Festlegung des Alters der Terrassen maßgebend gewesen. In dem von mir bearbeiteten Gebiete können die dürftigen Funde von tierischen Resten zu einer Altersbestimmung nicht herangezogen werden. Es ist bisher nur bekannt geworden, daß sich in den Schottern von Veltheim hin und wieder Zähne von Elephas primigenius Blb. finden. H. v. Dechen[3]) berichtet, daß in dem bei Hausberge in der Talebene gewonnenen Kies Reste von „Elephas primigenius Blb., Rhinoceros tichorinus Cuv. und Cervus tarandus L. gefunden worden sind. Von Osnabrück ist durch W. Trenkner[4]) ebenfalls ein Vorkommen von Elephas primigenius Blb. in den diluvialen Ablagerungen am südlichen Abhang des Westerberges bekannt geworden.

Auch die petrographische Zusammensetzung des Terrassenmaterials im bearbeiteten Gebiet ist für eine Altersbestimmung nicht ohne weiteres verwendbar. Alle fluviatilen Ablagerungen mit Einschluß der alten Weserschotter bestehen aus gemischtem — nordischem und südlichem — Material.

Es kommt in erster Linie für das Gebiet des Längstales Porta-Osnabrück die Lage der Grundmoräne zu den Terrassenabsätzen für die Bestimmung des Alters der letzteren in Betracht.

Zunächst ist die Frage zu entscheiden, ob das bearbeitete Gebiet einmal oder mehrfach von einer Vereisung betroffen wurde.

Aus dem Auftreten nordischen Materials in den Schotterablagerungen sowie dem Auftreten von Geschiebemergel ist sowohl für das Weser- als auch für das Niederrheingebiet[5]) auf zwei oder sogar drei Vereisungen geschlossen worden. O. Grupe und L. Siegert glauben beide, wie schon erwähnt, Zeugen von zwei Vergletscherungen im mittleren Wesergebiet nachgewiesen zu haben. Siegert spricht Reste eines

[1]) A. Mestwerdt: Erl. zu Bl. Salzuflen 1915.
[2]) J. Stoller: Ein Diluvialprofil im Steilufer der Werre bei Nienhagen unterhalb Detmold. Jahrb. Berlin 1916, Tl. I, H. 2, S. 225 ff.
[3]) H. v. Dechen: Erl. z. geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bd. II, 1884. S. 814.
[4]) W. Trenkner: Paläont.-geognost. Nachträge. 3. Jahresbericht des Naturw. Vereins Osnabrück 1877. Diluvium S. 80—82.
[5]) a. G. Fliegel: Rheindiluvium und Inlandeis. Verein Bonn 1909, S. 340.
b. Wunstorf und Fliegel: Die Geologie des niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. Berlin, n. Folge. 1910, S. 159—164.
c. Neue Beiträge zur Geologie des niederrhein. Tieflandes. Jahrb. Berlin, 1913, Tl. II, H. 2, S. 418 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sehr tief gelegenen dunklen Geschiebemergels in der Gegend von Oeynhausen-Löhne als Aequivalent der ersten Eiszeit an[1]). Eine Begründung dieser Annahme gibt er nicht. Die übrigen Beobachtungen, die Grupe und Siegert veranlassen, eine zweimalige Vereisung des mittleren Wesergebietes anzunehmen, sind bereits erwähnt worden. Th. Wegner[2]) betont dagegen ausdrücklich, daß nach den bisherigen Beobachtungen nur eine einmalige Vereisung, und zwar die zweite oder Hauptvereisung im nordwestfälischen Gebiet vorliegt. Derselben Ansicht ist auch R. Bärtling[3]). Und in neuester Zeit sagt C. Gagel[4]) mit allem Nachdruck, daß das Inlandeis nur bei seiner maximalen Ausdehnung im 2. Glazial bis in das Gebiet des Niederrheins vorgedrungen ist.

Nachdem diese bestimmten Aeußerungen Th. Wegners, R. Bärtlings und C. Gagels vorliegen, erscheint es nicht zu weitgehend, wenn die weiteren Folgerungen für das bearbeitete Gebiet von der Voraussetzung einer einmaligen Vergletscherung nordwestfälischen Landes, und zwar während der 2. Eiszeit ausgehen. Und man muß sich fragen, ob die Beobachtungen Grupes und Siegerts nicht mit nur einer Vereisung des Gebietes in Einklang zu bringen sind.

Für das von mir bearbeitete Gebiet sind die Beobachtungen die folgenden:

Der Geschiebemergel der 2. Vereisung zieht sich in das alte Ostwesttal hinab.

Er hat folgende Lagen, soweit das von mir bisher beobachtet werden konnte:

Veltheim: Oberkante 17 m über der Talaue (S. S. 6),
Oeynhausen: Unterkante ca. 20 m über der Talaue (S. S. 54),
zwischen Kirchlengern und Bünde: Unterkante 10 m über der Talaue (S. S. 52),
Ziegelei Bahnhof Holsen: Unterkante ca. 17 m über der Talaue (S. S. 50),
Ziegelei nördlich Bahnhof Bünde: Unterkante ca. 15 m über der Talaue (S. S. 51),
Meller Ziegelei: Unterkante ca. 10 m über der Talaue S. S. 48),
Oldendorf: Oberkante ca. 20 m über der Talaue (S. S. 47),
nördlich Wissingen: Oberkante ca. 6 m über der Talaue (früher nicht erwähnt),
nördlich Lüstrigen: Oberkante ca. 22 m über der Talaue (früher nicht erwähnt).
Hettlich bei Lüstringen: Unterkante ca. 7 m über der Talaue (S. S. 66).

---

[1]) L. Siegert: a. a. O, 1912, S. 236 und 240.

[2]) Th. Wegner: Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. Paderborn 1913, S. 138.

[3]) a. R. Bärtling: Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen nördl. der Lippe im Fürstl. Salm-Salm'schen Bergregalgeb. Glückauf. 45. Jahrg. 1909 S. 1—2.
b. R. Bärtling: Das Diluvium des niederrhein.-westfäl. Industriebezirks und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. Zeitschr. Berlin 1912. Monatsber. Nr. 3, S. 172.

[4]) C. Gagel: Ueber einen neuen Fundpunkt nordischer Grundmoräne im niederrhein. Terrassendiluvium und die Altersstellung dieser Grundmoräne. Zeitschr. Berlin 1919, Monatsberichte Nr. 1—4. S. 21 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Dieses Auftreten des Geschiebemergels bis mindestens wenig über die heutige Talaue zeigt, daß vor dem Heranrücken des 2. Inlandeises eine breite Erosionsrille südlich des Wiehengebirges vorhanden war. Es ist früher gezeigt worden, daß unter der heutigen Talaue Kiese und Sande auftreten, deren Mächtigkeit im Osten verhältnismäßig gering (10 m) ist, während sie im Westen den bedeutenden Betrag von mindestens 53 m erreicht. Es ergibt sich also, daß vor der Auskleidung des Tales mit Geschiebemergel der Tallauf Rehme-Osnabrück ein Gefälle nach Westen besaß und mithin die Weser in dieser Zeit ihren Lauf nach Westen nehmen mußte. Bei Veltheim liegt der Geschiebemergel mitten in dem alten Talweg Veltheim-Hausberge ca. 17 m über der heutigen Talaue und ist von Sanden und Schottern unterlagert. Bevor der Geschiebemergel das Tal auskleidete, war es also schon bis zu jener Höhe mit Schottern aufgefüllt. Aehnliche Verhältnisse einer frühzeitigen Talentwicklung und einer Auskleidung mit Geschiebemergel sind auch aus anderen Gebieten Nordwestfalens bekannt, z. B. vom mittleren Wesergebiet[1]), vom münsterischen Heidesandgebiet[2]) und von der Emscher[3]).

Die Beziehungen des Geschiebemergels selbst zu den fluviatilen Weserablagerungen ergeben sich in dem von mir untersuchten Gebiet am besten in der Gegend von Veltheim-Hausberge. Die hier vorliegenden Verhältnisse habe ich bereits im 1. Kapitel und auf Tafel I dargestellt.

Darnach werden kaum bekannte Kiese und sie überlagernde Feinsande bezw. Tone von Geschiebemergel, dieser von diskordant gelagerten Kiesen und Sanden und dann von schlecht geschichteten Schottern überlagert, auf die sich vermutlich ein höherer Geschiebelehm auflegt. Ueber diesem folgen wieder Sande und Schotter.

Es sei zunächst erneut darauf hingewiesen, daß dieses Profil in allen Teilen mit dem Profil des Basberges bei Hameln übereinstimmt. Für den unteren Teil ergibt dieses, wie ich mich selbst überzeugte, der Vergleich mit dem von L. Siegert[4]) gegebenen Profil. Dazu kommt, daß nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. Dr. Th. Wegner über den gut geschichteten diskordanten Kiesen ein höherer Geschiebelehm liegt, der am Eingange der Grube von Kuck am nördlichen Ende der Morgensternstraße aufgeschlossen ist und unter dem die gut geschichteten Ablagerungen deutliche Störungen aufweisen, wie in der oberen Grube Reinecke zu beobachten ist. Diese Störungen dürften daher als Stauchungserscheinungen der darüberliegenden Grundmoräne aufzufassen sein.

Nach den obigen Ausführungen über das Auftreten des Glazials im Gebiet sind die beiden Geschiebe-

[1]) O. Grupe: a. a. O, 1909, 1912.
[2]) Th. Wegner: Geologie Westfalens. Paderborn 1913, S. 138.
[3]) R. Bärtling: Ueber das geologische Alter der Funde von Menschenresten und Artefakten im niederrhein.-westf. Industriebezirk. Zeitschrift für Ethnologie. 1912. H. I, S. 190–191.
[4]) L. Siegert: a. a. O. 1912. S. 235 u. S. 241.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

mergel(-lehm)-Vorkommen bei Hameln bezw. Porta als die Grundmoräne der 2. Vereisung aufzufassen und in der Weise zu deuten, daß es sich bei dem höheren Geschiebelehm um einen lokalen Vorstoß des Eises über die im Längstal nach dem allgemeinen Zurückweichen des Eises von der äußersten Randlage aus bis in das Gebiet der Weserkette angehäuften Weserablagerungen handelt.

Das Auftreten nordischen Materials in den Kiesen und Schottern zwischen den beiden Geschiebemergeln, also in dem Hauptteil der Weserablagerungen an der Porta erklärt sich dadurch, daß diese vorwiegend durch die Weser selbst herbeigeschafft wurden, gleichzeitig aber nordisches Material aus Schmelzwässern des unfern liegenden Eisrandes oder durch Aufbereitung glazialer Ablagerungen der Hänge erhielten.

Ich komme mithin zu dem Schluß, daß die mächtigen Weserablagerungen, deren Reste an der Porta, bei Krankenhagen-Möllenbeck, nördlich Eisbergen, bei Steinbergen und Hameln vorliegen, in sich eine zeitlich einheitliche Ablagerung darstellen, die im 2. Glazial zustande kam.

Das Auftreten spärlicher nordischer Gerölle in den Schottern unter dem unteren Geschiebemergel, das bisher mit Sicherheit nur bei Hameln festgestellt ist, kann eine Erklärung nur dahin finden, daß Schmelzwässer des heranrückenden 2. Inlandeises der diese älteren Schotter ablagernden Weser nordisches Material zubrachten.

Allein aus dem Auftreten nordischer Schotter auf eine ältere Vereisung des Gebietes, deren Ablagerungen aufbereitet wurden, zu schließen, wie Siegert es tut, erscheint sehr weitgehend, zumal es doch eine sehr auffällige Erscheinung wäre, daß die 1. Vereisung darnach im Gebiete eine gleiche Verbreitung gehabt hätte wie das 2. Glazial.

Mit den Schotterablagerungen an der Porta müssen auch die alten Weserschotter im Längstal Porta-Osnabrück zeitlich ins zweite Glazial gestellt werden.

Für die jüngeren Terrassen an der Werre-Else und Hase ergibt sich dann mangels aller Fossilfunde nur der Schluß, daß die von mir festgestellten Terrassen von 20, 5 und 2 Meter unter Berücksichtigung des hier allein maßgebenden 2. Glazials als Postglazial zu bezeichnen sind.

IX. Ueber das Alter des Portadurchbruchs.

Während gegen Ende des 2. Glazials die Weser ihren Lauf in dem Längstal südlich des Wiehengebirges hatte nach Ausweis der Weserschotter (S. 67 ff.), zeigt die

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Entwicklung der tieferen Terrassen der Werre-Else und Hase, bezw. Weser, daß bald darauf die Ablenkung der letzteren nach Norden erfolgte.

Im 2. Spätglazial war das Tal durch die Weserschotter bezw. Glazialablagerungen stark verschüttet, mindestens bis zur heutigen Höhe von 160 m, d. h. die heute sich hoch erhebende Bergkette des Weser- bezw. Wiehengebirges ragte über die Akkumulationsebene nur wenig empor. Wenn man die heutige Höhenlage der tieferen Stellen beider Ketten zu Grunde legt, so ergibt sich, daß diese niedriger liegen (bei Lübbecke ca. 140 m, Neue Mühle bei Holzhausen ca. 95 m, Huntedurchbruch bei ca. 75 m) als die Ebene des aufgefüllten Tales.

Th. Wegner[1]) hat die in das südliche Vorland des Wiehengebirges eingreifenden Nordsüdtäler der Hunte, der Großen Aue bei Neue Mühle, des Baches bei Lübbecke auf rückschreitende Erosion zurückgeführt. Unter Berücksichtigung der vorhin erörterten Höhenlage der Weser im späteren 2. Glazial und diese zweifellos vorhandene rückschreitende Erosion erscheint die Anzapfung der Weser durch einen Südnord-Bach des nördlichen Weserkettenhanges als die Ursache der Ablenkung der Weser nach Norden zu.

Nicht unmöglich erscheint es allerdings auch, daß die Weser bei ihrer damaligen Höhenlage durch eine Einsattelung, welche schon an der Stelle der heutigen Porta bestand, nach Norden einen Abfluß fand und sich allmählich bis zum heutigen Niveau in die Weserkette einschnitt.

Der Durchbruch der Porta muß sich also seit dem 2. Glazial herausgebildet haben. Die jugendliche Bildung dieses Durchbruches ergibt sich auch aus dem steilen Gehänge. Er erinnert in seiner Ausbildung an die dem Wesertal dort sonst fremde schroffe Höhe von Vlotho, deren Bildung ich ebenfalls auf eine Erosion der gleichen Zeit zurückführen muß.

Das alte Tal war, wie erwähnt, bis zu 160 m Höhe mit den Weserablagerungen am Ende des 2. Glazials zugeschüttet. Während zumeist in der Folge die Ausräumung dieser Schotter durch die Weser, die im allgemeinen über dem alten Taltiefsten lag, erfolgte und hier infolge des lockeren Materials eine bedeutende war, schnitt sich die Weser im Vlothoer Tal seit dem 2. Glazial durch die hier in dünner Decke auftretenden Schotter in das darunter liegende Talgehänge ein, das aus mesozoischen Schichten, in erster Linie aus Keuper besteht. Vielleicht hatte die Erosion bereits im Vor- oder Frühdiluvium in diesem Hang eine Erosionsrille (vgl. S. 17) teilweise ausgebildet. Während im oberen Tallauf bei Hameln und Rinteln die Schotter durch die sich einschneidende Weser bis auf geringe Reste ausgeräumt wurden, blieb zwischen Veltheim und

[1]) Th. Wegner: Geologie Westfalens. Paderborn 1913, S. 128—129.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hausberge die Schottermasse erhalten, weil die Weser in dem Vlothoer Keupertal festgelegt wurde.

Im besten Einklang mit einem alten Weserlauf Porta-Osnabrück und der Ablenkung des Flusses nach Norden im 2. Spätglazial stehen die Untersuchungen W. Wolffs[1]) über die geologischen Verhältnisse der Bremer Gegend. Er betont ausdrücklich, daß er in den älteren diluvialen Schottern des dortigen Gebietes keine für den heutigen Weserkies so charakteristischen Gebirgsgerölle, wie Buntsandstein und Kieselschiefer vorgefunden habe. In seinem Bericht über die Aufnahmeergebnisse der Bremer Gegend 1915[2]) kommt W. Wolff auf Grund seiner Untersuchungen in der Nienburger Gegend zu dem Schluß, daß sich dort zwischen Weser und Haupteis ein langer Kampf abgespielt hat, was nach meinen Beobachtungen mit der Zeit nach dem Durchbruch durch die Porta übereinstimmen würde. Nach einer persönlichen Mitteilung ist Prof. Dr. Wolff der Ansicht, daß die Weser nach ihrem Durchbruch nicht gleich ungehemmt ihren Lauf nach Norden nahm, sondern erst durch die Einwirkung des unfern lagernden Eises genötigt wurde, ihren Weg nördlich des Wiehengebirges zum Dümmersee zu nehmen. Auch dieser Lauf ist zeitlich also ins 2. Glazial zu stellen. Dieselbe Ansicht hat O. Grupe[3]) geäußert.

C. Zusammenfassung der Ergebnisse über die Entwicklung des Längstales Porta-Osnabrück.

1. Vor dem 2. Glazial nahm die Weser in dem Längstal südlich des Wiehengebirges ihren Lauf nach Westen. Ueber die Zeit der Bildung dieses Tales sind bisher keine Schlüsse möglich.
2. Beim Eintreten des 2. Glazials finden sich in diesem Tallauf Kiese und Sande, die infolge ihres Gehaltes an nordischem Material wenigstens in ihren oberen Teilen z. Zt. des heranrückenden Eises abgelagert worden sein müssen.
3. Im Glazial II werden diese älteren Kiese vom Geschiebemergel desselben überlagert.
4. Im Spätglazial II wird das Längstal mit Sanden und Schottern der Weser, vermutlich unter Beeinflussung durch Schmelzwässer des nahe der Weserkette liegenden Eisrandes verschüttet.

[1]) W. Wolff: Der geol. Bau der Bremer Gegend. Abh. naturw. Verein Bremen 19. Bd., 2. H. 1908, S. 215.
W. Wolff: Der Untergrund von Bremen. Zeitschr. Berlin 1909. Monatsber. 8–10, S. 363/64.
[2]) W. Wolff: Bericht über die Aufnahme-Ergebnisse der Bremer Gegend. Jahrbuch der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt 1915, Teil 2, Heft 3, S. 488.
[3]) O. Grupe: a. a. O, 1912, S. 289.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

5. Noch im Spätglazial oder kurz darauf entstand durch rückschreitende Erosion eine Ablenkung der Weser nach Norden, wodurch in der folgenden Zeit der Portadurchbruch mehr und mehr herausgebildet wurde.
6. Beim nun erfolgenden Einschneiden der Weser wurde das Tal oberhalb Rehme in den Schottern breit ausgeräumt, während es sich bei Vlotho mit steilen Hängen in den Keuper einschnitt.
7. In dem von der Weser verlassenen Tallauf Rehme-Osnabrück bildeten sich die Flußsysteme der Werre-Else und der Hase aus unter Bildung von Terrassen, die bei 20, 5 und 2 m über der heutigen Talaue liegen.

Literaturverzeichnis.

Abkürzungen häufiger angeführter Schriften sind:
Abhandl. Berlin = Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt Berlin.
Jahrb. Berlin = Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt Berlin.
Neues Jahrb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie Stuttgart. B. B. = Beilageband.
Verhandl. Bonn = Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, Bonn.
Zeitschr. Berlin = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Berlin Abhandlungen (Abhandl.) und Monatsberichte (Mon.)
Verein Hann. = Jahresberichte des Niedersächsischen geologischen Vereins in Hannover.

Ahlburg J.: Ueber das Tertiär und das Diluvium im Flußgebiet der Lahn. Jahrb. Berlin 1915 Teil I S. 269 ff.

Akte 40 II. vol. I der Badeverwaltung Bad Oeynhausen. Akte wegen Aufsuchen der Steinkohlen in hiesiger Gegend.

Akte 46 I. vol. I der Badeverwaltung Bad Oeynhausen. Betreffend die Untersuchung des Gebirges im Werrebette oberhalb der Röhrenbrücke bei der Saline Neusalzwerk.

Akte 47 XV. Benutzung des Bohrloches Lit. C und Abteufung des Hieronimusbrunnens.

Akte 20 I. Akte des Königl. Salzamts Neusalzwerk betreffend die Versendung salzamtlicher Akten und Zeichnungen.

Bärtling R.: Das Diluvium des niederrhein.-westfäl. Industriebezirks und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. Zeitschrift Berlin 1912 Mon. S. 155.

Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen nördlich der Lippe im Fürstlich Salm-Salmschen Bergrealgebiet. Glückauf 45. Jahrgang 1909.

Ueber das geol. Alter der Funde von Menschenresten und Artefakten im niederhein.-westfäl. Industriebezirk. Zeitschr. für Ethnologie 1912 Heft I.

Die Endmoräne am Nordabfall des Rhein. Schiefergebirges u. ihre Beziehungen zur Talbildung. Zeitschr. Berlin 1913 Mon. 4 S. 191 ff.

Geologisches Wanderbuch für den rhein.-westfäl. Industriebezirk. Stuttgart 1913.

Behrens: Die Weser. Globus 83. Bd. 1903 S. 110 ff. u. S. 124 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Behrmann: Zur Frage der Urstromtäler im Westen der Unterweser. Verhandl. des 17. deutsch. geogr. Tages 1909. Berlin 1910.

Behrendt: Ueber das Diluvium von Osnabrück und Halle a. S. Zeitschr. Berlin 1882 Briefl. Mit. S. 637 ff.

Bielefeld: Die Geest Ostfrieslands. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XVI. 4. Stuttgart 9106.

Blanckenhorn: Geol. Aufnahmen in der Gegend von Großenlüder, Fulda usw. Jahrb. Berlin 1908 S. 467.

Bödige: Natur- und Geschichtsdenkmäler des Osnabrücker Landes. Osnabrück 1920.

Bölsche W.: Ueber das Diluvium bei Osnabrück. Zeitschr. Berlin 1882 S. 442 ff.

Zur Geognosie und Paläontologie der Umgegend von Osnabrück. V. Jahresber. des Naturw. Vereins Osnabrück.

Ueber das Auftreten der Steinkohle, des Zechsteins, der Triasformationen und des Diluviums in der nächsten Umgebung der Stadt Osnabrück. Korrespondenzblatt des naturhist. Ver. für Rheinland u. Westfalen 1885.

Borgstätte O.: Die Kieseloolithschotter und Diluvialterrassen des unteren Moseltales. Diss. Bonn 1910.

Credner: Die Geschiebeformation Deutschlands. Zeitschr. Berlin 1879.

Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehms, an Beispielen aus dem nordwestl. Sachsen u. angrenz. Landstrichen. Zeitschr. Berlin 1880 S. 75.

Entwicklung der Stromsysteme in Nordwestdeutschland. Z. d. Ges. für Erdkunde 1902.

v. Dechen: Erläut. zur geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1870, 2. Aufl. 1884.

Dietrich B.: Entstehung und Umbildung von Flußterrassen. Geol. Rundschau 1911 S. 445 ff.

v. Dücker F.: Löß in Westfalen. Verhandl. Bonn 1883.

Diluviale Aufschlüsse am Wesergebirge. Verhandl. Bonn 41. Jahrg. S. 454 ff.

Freytag: Das fiskal. Bad Oeynhausen und seine Quellen. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1878 Bd. 26 S. 275 ff.

Fliegel G.: Rheindiluvium und Inlandseis. Verhandl. Bonn 1909 S. 327 ff.

Neue Beiträge zur Geologie des niederrhein. Tieflandes. Jahrb. Berlin 1913 Teil II Heft 2 S. 418 ff.

Fuchs A. u. Krusch P.: Erläut. zur geol. Karte von Pr. und benachb. Bundesstaaten. Lieferung 163 Bl. Hagen 1911.

Gagel C.: Probleme der Diluvialgeologie. Branca-Festschrift 1914 S. 158 ff.

Ueber einen neuen Fundpunkt nord. Grundmoräne im niederrhein. Terrassendiluv. u. die Altersstellung dieser Grundmoräne. Zeitschr. Berlin 1919 Mon. 1—4 S. 21 ff.

Geinitz: Die Eiszeit. Braunschweig 1906.

Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrbuch XVI. B. B. S. 1 ff.

Goebel Fr.: Die Morphologie des Ruhrgebietes. Diss. Marburg

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Grupe O.: Zur Entstehung des Wesertales zwischen Hameln und Holzminden. Zeitschr. Berlin 1905 Bd. 57 S. 43 ff.

Ueber glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestl. Vorlande des Harzes. Jahrb. Berlin 1907 S. 507 ff.

Präoligozäne und jungmiozäne Dislokationen im Solling und seinem nördl. Vorlande. Jahrb. Berlin 1908 S. 612 ff.

Grupe O.: Zur Frage der Terrassenbildung im mittl. Flußgebiet der Weser und der Leine und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Zeitschr. Berlin 1909 S. 470 ff.

Das Glazialdiluv. und die Plänerschotter des Leinetales. Zeitschr. Berlin 1910 Mon. 5—6 S. 425 ff.

Ueber das Alter der Dislokationen des Hannoversch-Hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen. Zeitschr. Berlin 1911 S. 289 ff.

Die Flußterrassen des Wesergebiets und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Zeitschr. Berlin 1912 S. 265 ff.

Erläut. zur geol. Karte von Preußen Bl. Holzminden, Ottenstein, Höxter; Lieferung 153. 1912.

Der geol. Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder - Eschershausen - Stadtoldendorf. Verein Hann. 1913 S. 148 ff.

Ueber diluv. Gebirgsstörungen im Hannov. Berglande und zur Frage der diluv. Hebung des Harzes. Jahrb. Berlin 1915 Teil I S. 374 ff.

Erläuterungen zur geol. Karte von Pr. Lief. 182 Bl. Kirchohsen 1916.

Ueber jüng. und älter. Löß im Flußgebiet der Weser. Jahrb. Berlin 1916 Teil I. Heft 1 S. 144.

Guthe H.: Die Lande Braunschweig und Hannover. Hannover 1867.

Haack W.: Der Teutoburger Wald südl. von Osnabrück. Diss. Göttingen 1908 u. Jahrb. Berlin 1908 Teil I Heft 3 S. 458 ff.

Haarmann E.: Die geol. Verhältnisse des Piesbergsattels bei Osnabrück. Jahrb. Berlin 1909 Teil I Heft 1 S. 1 ff.

Haase A.: Ueber Bifurkationen und ihre Beziehungen zur Oberflächengestaltung ihrer Gebiete. Pet. Mit. 1889 S. 192 ff.

Hamm H.: Beobachtungen im Diluv. von Osnabrück. Zeitschr. Berlin 1882 S. 629 ff.

Ueber Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden. Zeitschr. Berlin 1901 S. 503 ff.

Harbort E.: Ueber die Verbreitung von Jura usw. in der Umgebung von Neustadt a. Rbg. u. Nienburg a. W. Jahrb. Berlin 1910 S. 22 ff.

Bericht über die wissenschaftl. Ergebnisse der Aufnahmen in Braunscweig. Jahrb. Berlin 1912 Teil II S. 488 ff.

Ueber die Gliederung des Diluv. in Braunschweig. Jahrb. Berlin 1914 Teil II S. 276 ff.

Häußler G.: Beiträge zur Kenntnis der Stromlaufveränderungen der mittleren Elbe. Diss. Halle 1907.

Henkel L.: Zur Frage der Abflußverhältnisse Mitteldeutschlands während der Eiszeit. Globus 1909 Bd. 95 Heft 1 S. 14.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Henkel, L.: Die Terrassen des Maintales bis zum Eintritt in die oberrhein. Tiefebene. Geol. Rundschau 1920 Heft 4—8 Bd. 10.

Hilber: Die Bildung der Durchgangstäler. Pet. Mit. 1889 S 10 ff.

Hirzebruch: Ueber kristallinische Geschiebe aus dem Diluv. des Münsterlandes. Diss. u. Verhandl. Bonn 1911 S. 347 ff.

Hoffmann Fr.: Uebersicht der orograph. u. geognost. Verhältnisse vom nordwestl. Deutschland. Leipzig 1830.

Holzapfel: Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. Berlin. Neue Folge 1893 Heft 15 S. 1.

v. Humboldt A.: Ansichten der Natur. 3. Auflage 1849.

Jungbluth Fr.: Die Terrassen des Rheins von Andernach bis Bonn. Verhandl. Bonn 1916 I. Hälfte S. 1 ff.

Kaiser E.: Die Entstehung des Rheintales. Verhandl. Ges. deutscher Naturforscher und Aerzte. Köln 1908.

Kanzler: Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings. Rothenfelde 1920.

Kaunhowen Fr. u. Krause P. G.: Beobachtungen an diluv. Terrassen u. Seebecken im östl. Norddeutschland u. ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. Jahrb. Berlin 1903 S. 440 ff.

Keilhack K.: Ueber alte Flußläufe zwischen Magdeburg u. Havelberg. Jahrb. Berlin 1886 S. 236 ff.

Die Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes. Geogr. Zeitschr. 1898 S. 481 ff.

Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Glazialgeologie in Norddeutschland. IV. Glaziale Hydrographie. Jahrb. Berlin 1897 S. 113 ff.

Die Entwicklung der glazialen Hydrographie Norddeutschlands. Zeitschr. Berlin 1898 S. 77.

Das glaziale Diluv. der mittl. Niederlande. Jahrb. Berlin 1915 S. 458 ff.

Die Nordgrenze des Löß und ihre Beziehungen zum nordischen Diluvium. Zeitschr. Berlin 1918 Mon. 5—7.

Keller H.: Ems und Weser, ihre Stromgebiete und wichtigsten Nebenflüsse. Berlin 1901.

v. Koenen: Ueber geologische Verhältnisse, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen. Jahrb. Berlin 1883 S. 193 ff.

Koken E.: Diluvialstudien. Neues Jahrb. 1909 Bd. 2 S. 57.

Beiträge zur Kenntnis des schwäb. Diluviums. Neues Jahrb. 14 B. B. 1901 S. 123 ff.

Krause P. G.: Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluv. des Niederrheingebietes. Jahrb. Berlin 1917 S. 193 ff.

Krümmel: Beiträge zur allgemeinen Orographie. I. Einseitige Erosion. Ausland 1882 Heft 2 u. 3.

Kuhlmann L.: Die Osningachse zwischen Hüggel und Schafberg. Jahrb. Berlin 1914 Teil I. S. 1 ff.

Kurtz E.: Geol. Beobachtungen über die Bildung des Ruhrtales. Gymn. Düren 1906.

Das Mündungsgebiet des Rheines und der Maas zur diluvialen Zeit. Düren 1910.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kurtz E.: Diluv. Flußläufe zwischen Unterrhein und Elbe. Beilage zum Progr. des Gymn. Düren 1912.

Geol. Streifzüge zwischen Rhein und Oder. Beilage zum Progr. des Gymn. Düren 1913.

Die diluv. Flußterrassen am Nordrande von Eifel und Hohem Venn. Verhandl. Bonn 1913 S. 55 ff.

Leppla: Das Diluv. der Mosel, ein Gliederungsversuch. Jahrb. Berlin 1910 Teil II. S. 343 ff.

Lepsius R.: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. I. Teil 1903. II. Teil 1910. III. Teil 1913.

Lohmann: Die geol. Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen a. Hunte und Engter. Diss. Göttingen 1908.

Löwe Fr.: Das Wesergebirge zwischen Porta und Süntelgebiet. Neues Jahrb. B. B. 36 1913 S. 113 ff.

Löwl Ferd.: Die Entstehung der Durchbruchstäler. Pet. Mit. 1882 S. 405 ff.

Martin J.: Diluvialstudien. Jahresber. des Naturw. Vereins Osnabrück.

Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südl. Hannover. Jahrb. Berlin 1910 Mon. 5/6.

Mestwerdt A.: Ueber Stratigraphie und Lagerungsverhältnisse der Tertiärvorkommen im Fürstentum Lippe. Verein Hann. 1910 S. 171 ff.

Erläut. zur geol. Karte von Pr. Lief. 197.

Bl. Salzuflen 1915, Bl. Lemgo 1916.

Die Bäder Oeynhausen und Salzuflen. Jahrb. Berlin 1916 Teil II. Heft 1.

Meyer: Die Porphyre des westfäl. Diluviums. Diss. Münster u. geol. Zentralblatt 1907 Nr. 5/6.

Michael P.: Der alte Ilmlauf von Lüssenborn bei Weimar nach Rastenberg an der Finne. Zeitschr. Berlin 1899 S. 178 ff.

Der alte Ilmlauf von Rastenberg über die Finne. Zeitschrift Berlin 1902 S. 1 ff.

Mordziol C.: Ueber das jüngere Tertiär und das Diluv. des rechtsrhein. Teiles des Neuwieder Beckens. Diss. Gießen 1908.

Ein Beweis für die Antezedenz des Rheindurchbruchtales. Zeitschr. Ges. für Erdk. 1910 S. 77 u. 159 ff.

Die Austiefung des Rheindurchbruchtales während der Eiszeit. Rheinlande 1912 Nr. 1 S. 43.

Geol. Wanderungen durch das Diluv. und Tertiär der Umgegend von Koblenz. Rheinlande 5. 1914.

Müller G. u. Weber C. A.: Ueber ältere Flußschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. Jahrb. Berlin 1902 S. 360.

Passarge S.: Physiologische Morphologie. Hamburg 1912.

Penck A.: Das Deutsche Reich, in Kirchhoffs Länderkunde von Europa. I. Teil 1. Hälfte Leipzig 1887.

Philippson A.: Studien über Wasserscheiden. Mit. Ver. für Erdkunde. Leipzig 1885 S. 241 ff.

Ein Beitrag zur Erosionstheorie. Pet. Mit. 1886 S. 67 ff.

Proescholdt: Talbildung im oberen Werragebiet. Jahrb. Berlin 1899 S. 1 ff.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Reissert O.: Das Weserbergland und der Teutoburgerwald. Bielefeld und Leipzig 1909.

v. Richthofen F.: Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886.

Römer F.: Die jurassische Weserkette. Zeitschr. Berlin 1857 S. 581 ff.

Rütimeyer: Tal- und Seebildung. Basel 1869.

Schäfer W.: Die Flußdichte zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge. Diss. Münster 1912.

Scheibe R.: Geol. Spaziergänge im Thüringerwald. Jena 1912. Naturw. Wochenschrift, Neue Folge Bd. 1 Heft 1.

Schucht F.: Zur Frage der Urstromverbindung zwischen Unterweser und Unterems. Jahrb. Berlin 1912 Teil II S. 201 ff.

v. See K.: Geol. Untersuchungen im Weser-Wiehengebirge bei der Porta Westfalica. Diss. Göttingen 1910.

Siegert L.: Zur Theorie der Talbildung. Zeitschr. Berlin 1910 S. 1 ff.

Ueber die Entwicklung des Wesertales. Zeitschr. Berlin 1912 S. 233 ff.

Sölch Joh.: Epigenetische Erosion und Denudation. Geol. Rundschau 1918 Bd 9 Heft 7/8 S. 161 ff.

Solger: Zur Frage der subglazialen Erosion. Zeitschr. Berlin 1908 S. 48 Briefl. Mit.

Speethmann: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Mit. geogr. Ges. u. naturhist. Mus. Lübeck. 2. Reihe Heft 22, 1908 S. 3 ff.

Steeger A.: Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördl. niederrhein. Tieflande. Abhandl. Ver. für naturw. Erforschung des Niederrheins. 1913 S. 137 ff.

Stille H: Zur Geschichte des Almetales südwestl. Paderborn. Jahrb. Berlin 1903 S. 251 ff.

Der geol. Bau des Weserberglandes in Reißert O.: Das Weserbergland und der Teutoburgerwald. Bielefeld und Leipzig 1909.

Der geol. Bau der Ravensbergischen Lande. Verein Hann. 1910, 3. Jahresber. S. 237 ff.

Stoller J: Die Landschaftsformen der südl. Lüneburgerheide. Verein Hann. 1909 Jahresber. S. 126 ff.

Bericht über die Aufnahmen auf Bl. Hermannsburg und Wriedel. Jahrb. Berlin 1910 Teil II Heft 3 S. 495.

Ein Diluvialprofil im Steilufer der Werre bei Nienhagen unterhalb Detmold usw. Jahrb. Berlin 1916 Teil 1 S. 225 ff.

Erläut. zur geol. Karte von Pr. Lief. 197 Bl. Lage 1917.

Ueber altdiluv. Leineschotter bei Isernhagen und das altdiluv. Torflager bei Seelze in der Umgebung von Hannover. Verein Hann. 11. Jahresbericht 1919 S. 60.

Struck R.: Der balt. Höhenrücken in Holstein. Mit. geogr. Ges. u. naturhist. Mus. Lübeck 1904 S. 3 ff.

Zur Frage der Identität der Grundmoränenlandschaft und der Endmoränenlandschaft. Mit. geogr. Ges. u. naturhist. Mus. Lübeck 1906 2. Reihe Heft 21.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Stürtz B.: Das Rheindiluv. talabwärts von Bingerbrück. Verhandl. Bonn 1907 S. 1.

Supan A.: Physische Erdkunde. 6. Aufl. 1906.

Tietze O.: Bemerkungen über die Bildung von Quertälern. Jahrb. Reichsanstalt 1878 S. 581 u. 1882 S. 685 ff.

Zur Geologie des mittl. Emsgebietes. Jahrb. Berlin 1912 Teil II. S. 108 ff.

Untersuchungen über die Möglichkeit einer Wasserversorgung der Stadt Bünde. Jahr ?

Trenkner W.: Paläont.-geogn. Nachträge. Naturwissenschaftl. Ver. Osnabrück 1877 3. Jahresber. S. 72; Diluvium S. 80 ff.

Geognost. Resultate einer bei der Infanteriekaserne in Osnabrück ausgeführten Bohrung. Verhandl. naturw. Ver. Osnabrück 1880, 4. Folge, Bd. VII. 175 ff.

Die geognost. Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. 1881 mit Karte.

Wahnschaffe F.: Ueber einige glaziale Druckerscheinungen im norddeutsch. Diluvium. Zeitschr. Berlin 1882 S. 562 ff.

Die lößartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Zeitschr. Berlin 1886 S. 353 ff.

Beitrag zur Lößfrage. Jahrb. Berlin 1889 S. 328 ff.

Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Auflage 1909.

Walther, Joh.: Ueber Mastodon im Werragebiet, Jahrb. Berlin 1900 S. 212 ff.

Geol. Heimatkunde von Thüringen. Jena 1906.

Wandhoff E.: Die Moselterrassen von Zeltingen bis Cochem. Diss. Gießen 1914.

Weerth O.: Ueber die Lokalfazies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold und Herford. Zeitschr. Berlin 1881 S. 465 ff.

Wegner Th.: Ueber die geschichteten Bildungen in den norddeutschen Endmoränen. Verhandl. Bonn 1909, S. 191.

Ueber eine Stillstandslage der großen Vereisung im Münsterlande. Zeitschr. Berlin 1910 Mon. Seite 429.

Geologie Westfalens. Paderborn 1913.

Die morphologische Bedeutung der Grundwasseraustritte. Zeitschr. Berlin 1919 Abhandl. Heft 3 und 4.

Wolff K.: Die Terrassen des Saaletales. Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde. XVIII. 2. 1909 S. 103 ff. u. Diss. Leipzig.

Wolff W.: Der geol. Bau der Bremer Gegend. Abhandl. naturhist. Verein Bremen, XIX. Bd. 2. Heft 1908 S. 207 ff.

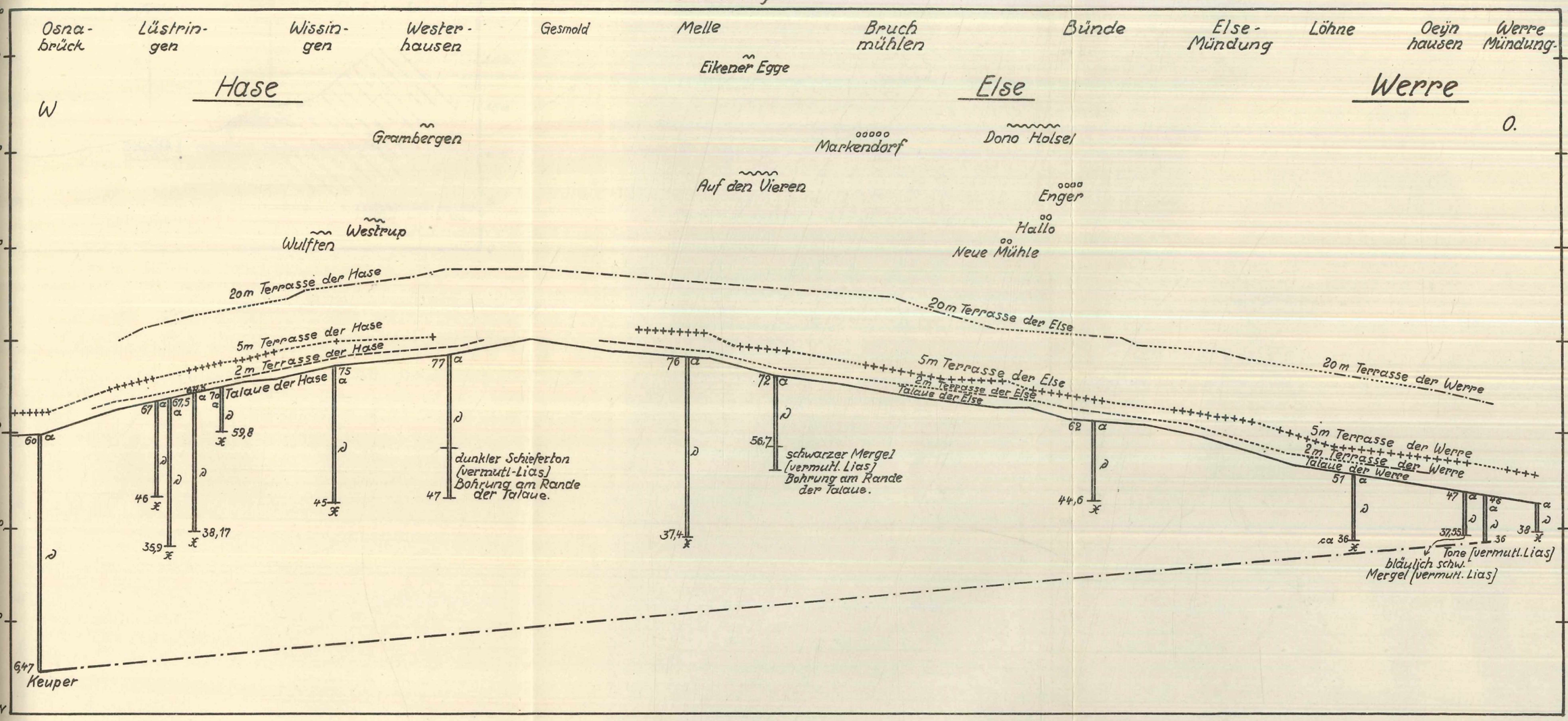
Der Untergrund von Bremen. Zeitschr. Berlin 1909 Mon. 8/10 S. 348 ff.

Ueber die Aufnahmeergebnisse der Gegend von Bremen. Jahrb. Berlin 1915 Teil II. Heft 3.

Wunstorf u. Fliegel: Die Geologie des niederrhein. Tieflandes. Abhandl. Berlin 1910; Neue Folge Heft 67.

Längsschnitt der diluvialen Terrassen des Tales Porta - Osnabrück.

Längenmaßstab 1:200000
Höhenmaßstab 1:1000



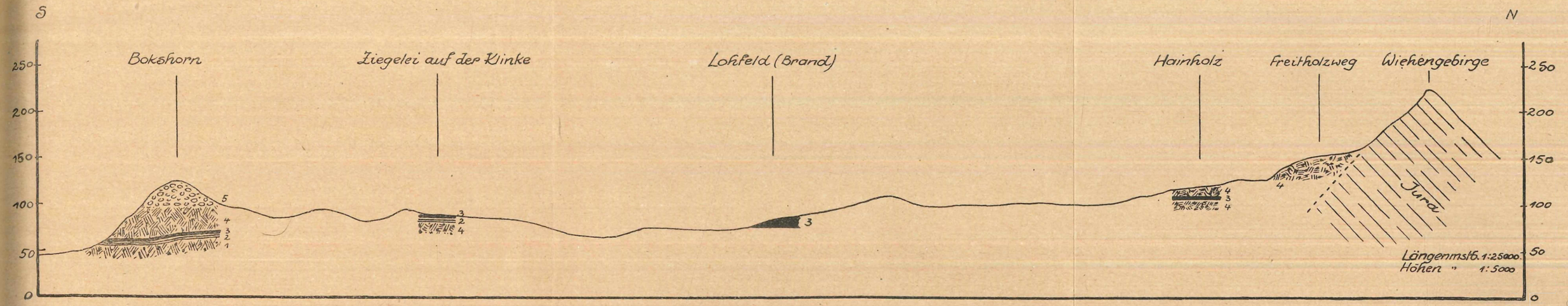
Erläuterungen:

α = Alluvium von unbekannter Mächtigkeit
∂ = Diluvium
⨯ = Liegendes des Diluviums nicht erreicht
~~~ = diluviale Ablagerungen unbek. Alters
oooo = alte Weserschotter
—·—·— = 20m Terrasse
++++ = 5m Terrasse
– – – – = 2m Terrasse
——— = Talaue
— = festgestellte Terrassenlänge
------ = schemat. Verbindung der Terrassen vorkommen
—·—·— = präglaziale Talsohle (schematisch)

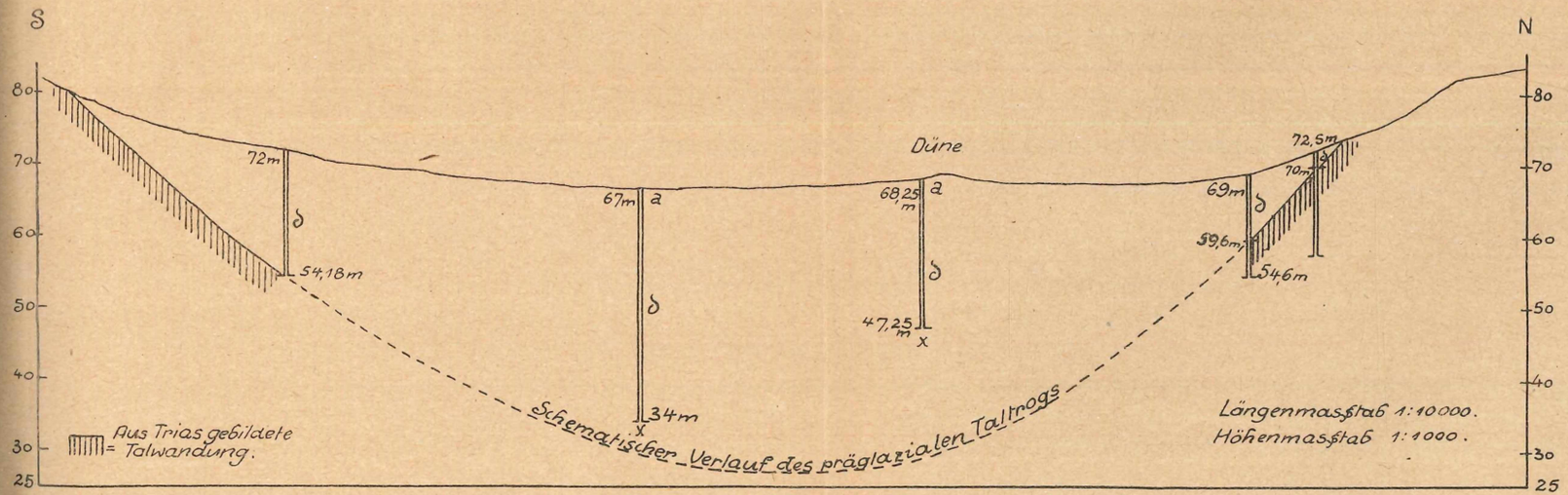
} sind in ihrer mittl. Höhe eingetragen.

Tafel III

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
~~~



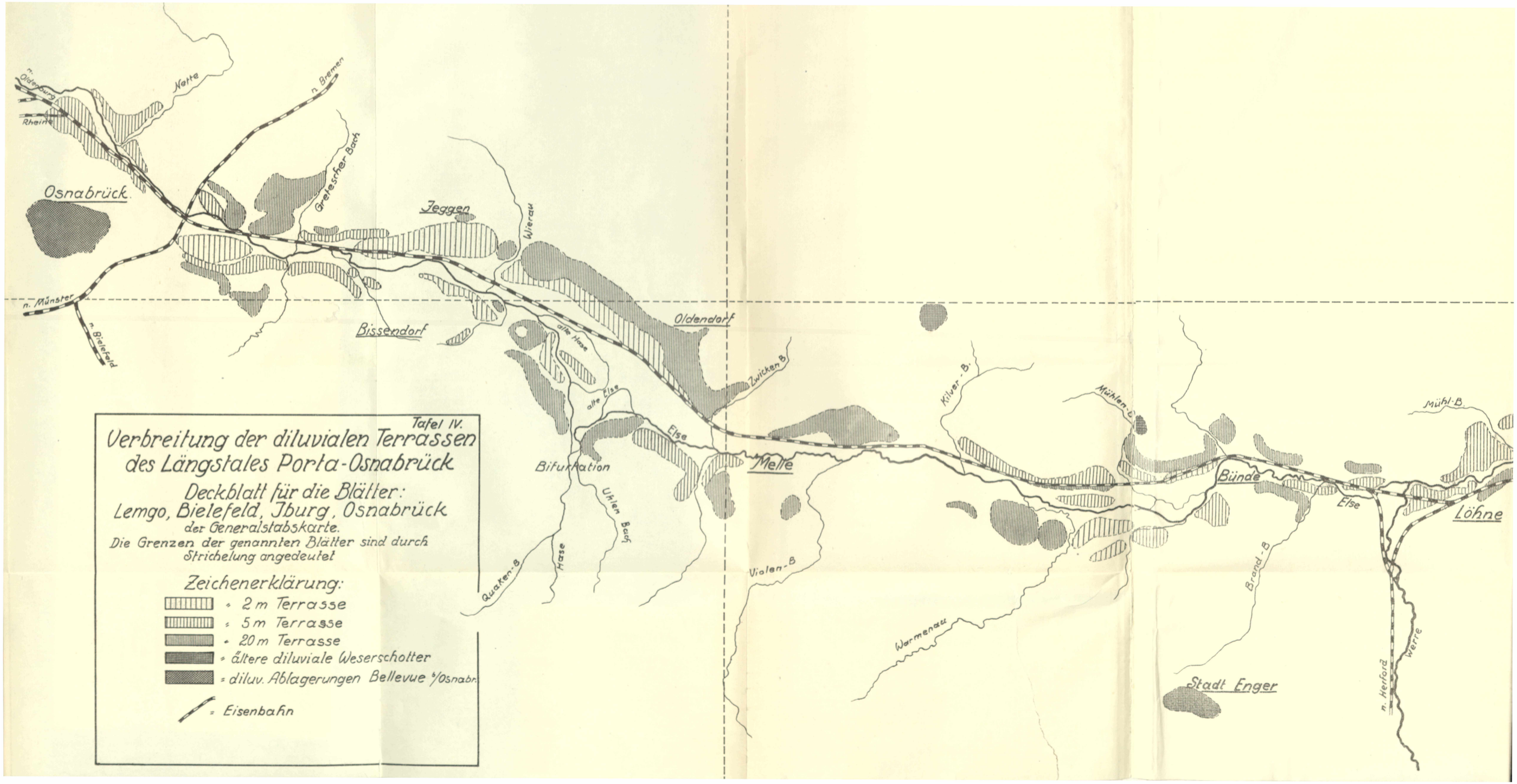
Tafel I.



Tafel II.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel IV.

Verbreitung der diluvialen Terrassen des Längstales Porta-Osnabrück

Deckblatt für die Blätter: Lemgo, Bielefeld, Iburg, Osnabrück

der Generalstabskarte.

Die Grenzen der genannten Blätter sind durch Strichelung angedeutet

Zeichenerklärung:

- = 2 m Terrasse
- = 5 m Terrasse
- = 20 m Terrasse
- = ältere diluviale Weserschotter
- = diluv. Ablagerungen Bellevue b/Osnabr.
- = Eisenbahn

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

