

1916.1077

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 182.
Blatt Kirchhosen.

Gradabteilung 41, Blatt Nr. 55.

Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
O. Grupe.

Mit 1 Tafel und 2 Textabbildungen.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt.
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
1916.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- ~~und Med.~~-Angelegenheiten
zu Berlin.

1917

Blatt Kirchohsen.

Gradabteilung 41 (Breite $\frac{53^0}{52^0}$, Länge $27^0/27^0$), Blatt Nr. 55.

Geologisch bearbeitet und erläutert

durch

O. Grupe.

Mit 1 Tafel und 2 Textabbildungen.

Oberflächengestaltung.

Das auf dem Blatte Kirchohsen zur Darstellung gebrachte Gebiet erhält sein besonderes landschaftliches Gepräge durch die Weser, die bei einer Meereshöhe von 69—64 m das Blatt in südost—nordwestlicher Richtung bis zur Stadt Hameln durchfließt und eine Reihe kleinere Nebenflüsse, die Ilse bei Latferde, die Emme bei Emmern und die Humme südlich Hameln in sich aufnimmt. Nur verhältnismäßig schmal ist die im Bereiche der Überschwemmung liegende Talaue der Weser. Im allgemeinen erhebt sich das Weserufer bald, und zwar abwechselnd einmal auf der linken, das andere Mal auf der rechten Seite, zu einer nur wenige Meter höher gelegenen Talstufe, die sich dann zu weiteren fruchtbaren Talebenen ausbreitet. Diese Talebenen steigen entweder allmählich zu den benachbarten Höhenzügen an oder aber sie finden ziemlich unvermittelt ihr Ende an einer



neuen, wallartig emporragenden Geländestufe, die dann abermals von ihrer Oberkante aus sich hochflächenartig ausdehnt.

Aus den Talniederungen und Talebenen heben sich eine Reihe bewaldeter Höhenzüge teils im allmählichem Anstiege, teils mit schroffen Steilhängen heraus, die nicht selten unmittelbar bis an den heutigen Fluß heranrücken. Ihrer äußeren Form nach sind die Höhenzüge entweder hochflächenartig abgeflacht (Gr.- und Kl.-Scharfenberg, Klüt bei Hameln) oder sie bilden sich, wie an dem Zuge der Hasselburg, der Obensburg und des Schecken, zu schärferen Bergkämmen aus, die nach den Seiten zu mehr oder weniger steil abfallen. Die durchschnittliche Höhe der Berge schwankt zwischen 200 und 390 m.

Geologischer Aufbau.

Auf dem Blatte Kirchohsen wird das ältere Gebirge, das in Form langgestreckter Bergzüge und kleinerer Bergkuppen aus den umgebenden Diluvialbildungen heraustritt, vorherrschend von Keuper, daneben von Muschelkalk und in der Südostecke des Blattes auch noch von Oberem und Mittlerem Buntsandstein zusammengesetzt.

Für den Aufbau dieser älteren Formationsglieder ist vor allem bezeichnend, daß die Schichten, wenn auch meist nur flach gelagert, doch im großen und ganzen eine sattelförmige Anordnung erkennen lassen. Die Achse des Sattels, in der die Schichten bei der Gebirgsbildung besonders hochgepreßt wurden, bildet die nördliche Fortsetzung der bekannten „Elfas-Achse“ (vgl. die angrenzenden Blätter Eschershausen, Stadtoldendorf, Dassel) und verläuft von der Südostecke des Blattes über Frenke und Latferde entlang dem Wesertal bis Kirchohsen—Ohsen, von wo ihr weiterer Verlauf sich unter dem flächenhaft entwickelten Taldiluvium der Beobachtung entzieht. Erst in der Hamelner Stadtfurst (auf dem angrenzenden Blatte Hameln) tritt die Sattelachse oberflächlich wieder in Erscheinung.

In der Achse oder dem Scheitel des Sattels müssen naturgemäß die verhältnismäßig ältesten Schichten zu Tage kommen, und zwar sind es auf dem Blatte Kirchohsen die verschiedenen Stufen des Muschelkalkes und gelegentlich auch diejenigen des Oberen und Mittleren Buntsandsteins. Da weiter im Bereiche des Sattelscheitels die stärkste Aufpressung der Schichten stattgefunden hat, so sind auch gerade in diesem Gebiet besonders

gestörte Lagerungsverhältnisse der Schichten zu erwarten, die sich nicht selten zu stärkeren Verwerfungen entlang der Sattelspalte steigern. So finden wir zunächst in der südöstlichen Ecke des Blattes am Hopfenberge an der Sattellinie Wellenkalk und Röt mit südöstlichem Einfallen verworfen gegen die jüngeren Stufen des Mittleren Buntsandsteins, die mit ihrem nordöstlichen Einfallen bereits dem Nordost-Flügel angehören. Zu verwickelteren Lagerungsstörungen kommt es dann am Eichberge, wo die verschiedenen Stufen des Wellenkalks arg zerrüttet und verbrochen liegen und an einer Stelle auch eingesunkene Schollen von Keuper und Oberem und Mittlerem Muschelkalk zwischen sich einschließen. Weiterhin aber klingen alsbald die Verwerfungen aus, eine breite, einheitliche Scholle von Tonplatten bildet die nördliche und östliche Masse des Eichberges, durch die sich hindurch die Sattelachse zieht.

Wenn auch der weitere Verlauf der Sattelachse durch die große Ausdehnung der quartären Bildungen mehr und mehr verschleiert wird, so ist doch anzunehmen, daß die entlang der Straße Latferde—Ohsen auftretenden und in ihrer gegenseitigen Lagerung mehr oder weniger gestörten Schollen von Unterem Keuper und Oberem Muschelkalk ihrem Bereich oder wenigstens ihrer Nachbarschaft angehören, unter denen am Wesersteilhange bei Hagenohsen dann noch als älteste Gesteine die Schichten des Mittleren Muschelkalks und Oberen Wellenkalks ausstreichen. Daß es stellenweise in dem zerrütteten Sattelscheitel zu stärkeren Schichtenverschiebungen und Schichteneinbrüchen kommen kann, die dann gerade umgekehrt plötzlich das Auftreten verhältnismäßig junger Gesteine im Gefolge haben, zeigt das Ergebnis einer auf der linken Weserseite südöstlich Kirchohsen niedergebrachten Bohrung, die unter dem Diluvium bei 30 m nicht, wie zu erwarten, älteren Muschelkalk, sondern Unteren Keuper angetroffen hat, der hier im Bereiche des Sattelbuckels grabenförmig eingesunken sein dürfte (vgl. das am Rande des Blattes dargestellte Profil).

Auf diese besonders hochgepreßten ältesten Schichten der Trias legen sich nun, vom Diluvium mehr oder weniger verhüllt, nach Nordosten zu der Reihe nach die jüngeren Triasglieder bei

im allgemeinen flacher Lagerung auf, zunächst der Mittlere Muschelkalk, Trochitenkalk und in größerer Breite die Tonplatten, sodann die verschiedenen Stufen des Kohlenkeupers, unter denen der Hauptlettenkohlsandstein landschaftlich sich bisweilen auffälliger heraushebt, und weiterhin an der Bergkette der Hasselburg, der Obensburg und des Schecken die anderen beiden Abteilungen des Keupers, der in vier Stufen gegliederte Gipskeuper und schließlich der Rätkeuper, der mit seinen Quarziten die eigentlichen Kämmе und die nordöstlichen Bergänge bildet. Die im Kartenbilde hervortretenden vier Stufen des Gipskeupers prägen sich auch in der Landschaft sehr schön aus: das flache oder doch nur flach sich erhebende Gelände des unteren Gipskeupers erscheint zunächst durch die auffälligen Kuppen des Schilfsandsteins abgeschlossen, die an ihrer Oberkante sich meist hochebenenartig abflachen; erst mit dem Beginn der Roten Wand steigt das Gelände wieder merklicher an, um dann in dem Bereich des Steinmergelkeupers in einen schroffen Steilhang bis hinauf zum Rätquarzitkamm überzugehen, ein lehrreiches Beispiel für die durch die wechselnde Härte und Beständigkeit der Gesteinsarten bedingte Verschiedenheit der Geländeformen.

Dieser im großen und ganzen regelmäßige Schichtenbau des Nordostflügels erfährt dadurch eine gewisse Abänderung, daß sich nördlich Latferde—Börry ein Spezialsattel herausbildet, dem zufolge unter dem Oberen und Mittleren Muschelkalk an dieser Stelle auch noch die Schichten des Wellenkalks bis zu den Oolithbänken inmitten von Lößlehm zu Tage treten. Die Achse dieses Spezialsattels wird einmal nördlich Börry durch das entgegengesetzte Einfallen der unteren Wellenkalkschichten und nördlich Latferde durch den in sich aufgewölbten Trochitenkalkkamm gekennzeichnet, der dann an einer Querverwerfung gegen Tonplatten abbricht. Eine andere Lagerungsstörung macht sich dadurch bemerkbar, daß fast in der ganzen streichenden Länge der untere Gipskeuper niemals normal den oberen Kohlenkeuper überlagert, sondern durch eine streichende Verwerfung von ihm abgeschnitten wird, die fast überall den Ausfall der Grenzdolomitregion des Kohlenkeupers bewirkt und am

Willenberge südwestlich Voremberg sogar die unteren Schichten des Kohlenkeupers neben den unteren Gipskeuper legt.

Die auf der linken Weserseite zu Tage streichenden Schichten des südwestlichen Sattelfügels gehören fast ausschließlich — abgesehen von den wenigen Tonplatten-Schollen am Südrande des Blattes gegenüber Hajen — der Keuperformation an. Das Einfallen ist auf diesem Flügel im allgemeinen mehr nach Norden bzw. Nordwesten gerichtet, so daß sich z. B. der Schilfsandstein von der „Hohen Stolle“ aus, deren Hochfläche er am Südrande des Blattes bei etwa 290 m bildet, allmählich ins Wesertal hinunterzieht und am Ohrberge die Oberkante des Wesersteilhanges und schließlich am Klüth bei Hameln sogar den unmittelbar von der Weser bespülten Fuß des Berges bei etwa 65 m Meereshöhe bildet.

Das Rät folgt über dem Steinmergelkeuper erst am Westrande des Blattes und bedeckt die Hochflächen der Waldau und des Klüth.

Nur an zwei Stellen weist der Schichtenaufbau stärkere Störungen auf, zunächst in der Grohnder Forst südwestlich Grohnde, wo auf längere Erstreckung hin der Hauptlettenkohlensandstein vom unteren Gipskeuper durch eine Verwerfung abgeschnitten wird, und sodann an der Waldau bei Hämelschenburg, deren Rätquarzitdecke durch eine Scholle von Steinmergelkeuper keilförmig unterbrochen erscheint.

Am Fuße und an den Hängen dieser verschiedenen Triasrücken breiten sich die von fruchtbaren Fluren bedeckten Ablagerungen des Diluviums aus, und zwar folgt zunächst auf das ältere Gebirge im großen und ganzen der Löß, der in verschiedenen Gebieten des Blattes, westlich Ohr und Emmern, in der Umgebung von Grohnde, bei Börry und westlich Bisperode in der Nordost-Ecke des Blattes, ansehnliche Flächen einnimmt und vielfach bis zu Höhenlagen von 200 m ansteigt.

Abgesehen vom Löß setzt sich das Diluvium im übrigen aus fluviatilen und in geringerem Grade aus eiszeitlichen oder glazialen Bildungen zusammen.

Die aus Schottern, Sanden, Lehmen, Tonen bestehenden und z. T. weit über dem heutigen Flußspiegel gelegenen Absätze

der Weser und ihrer Nebenflüsse rühren aus früherer Zeit her, als die Flüsse noch in höherer Lage sich befanden und in breiteren Betten gewaltigere Wassermassen führten. Sie zeigen jedoch nicht eine einheitliche Art der Bildung, vielmehr weisen sie in ihrem Auftreten und ihrer Zusammensetzung merkliche Unterschiede auf und geben sich als verschiedenalterige Aufschüttungsterrassen zu erkennen, die mehreren, von einander getrennten Zeitabschnitten in der Geschichte des Wesertales angehören und uns einen mehrfachen Wechsel von abtragender und aufschüttender Tätigkeit des Flusses vor Augen führen.

Aus der Zeit des älteren Diluviums stammen die Schotter, die sich als vereinzelte Reste in der weiteren Umgebung von Grohnde, Latferde und Frenke in Höhenlagen von 100—125 m, d. h. 30—55 m über der Talaue, finden. Sie gehören der Oberen Terrasse an, die, wie die Verhältnisse auf den Nachbarblättern erkennen lassen, einst in bedeutender Mächtigkeit (von vielen Dekametern) im (bereits bestehenden) Wesertale abgelagert und seit dieser Zeit größtenteils wieder zerstört wurde.

Im Gegensatz zu dieser nur noch in einzelnen Resten erhaltenen älteren Weserterrasse bilden die tiefer gelegenen jüngeren Terrassen, die mitteldiluviale Mittlere Terrasse und die jungdiluviale Untere Terrasse, am Rande der heutigen Talaue durchgehende Züge, die landschaftlich meist stärker hervortreten.

Besonders die Ablagerungen der Mittleren Terrasse stellen sich als ein mächtiger Schotterwall dar, der bis zu Höhen von durchschnittlich 20—25 m, gelegentlich auch noch höher über die Talaue ansteigt, während die meist aus feineren Bildungen bestehende Untere Terrasse nur 3—5 m über dem Talboden gelegen ist (vgl. Fig. 1 der Tafel).

Von besonderem Belange ist das Auftreten von Weserschottern der Mittleren Terrasse auf Strecken, die, weitab von der heutigen Weser, von ihr durch Berg Rücken älteren Gebirges getrennt werden und die, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Umstandes, daß dieselben Terrassenschotter in gleicher Höhenlage auch das benachbarte Wesertal selbst begleiten, als Ablagerungen alter Nebenarme oder Doppelarme der Weser an-

zusehen sind, die ehemals hier ihren Weg nahmen. Derartige alte Nebenarme der Weser flossen einstmal nördlich Daspe am Südufer des Eichberges, zwischen Frenke und Latferde um die östliche Seite des Ilseberges herum und zwischen Ohr und Kl.-Berkel entlang dem Westhange des Ohlberges (vgl. Fig. 2 der Tafel).

Die Diluvialablagerungen auf Blatt Kirchhosen gewinnen aber noch dadurch besonders an Bedeutung, daß sie nicht wie auf den südlich angrenzenden Blättern von ausschließlich einheimischer Herkunft sind, daß sie vielmehr neben den fluviatilen Bildungen auch noch glaziale Bildungen nordischer Herkunft in sich schließen, die sich mit den ersteren vereinigen.

Schon die erwähnten Schotter der altdiluvialen Oberen Terrassen bei Grohnde usw. führen vereinzelte nordische Geschiebe von Feuerstein und Granit, die als Zeugen einer ältesten oder ersten Vereisung anzusehen sind. Für die Tatsache einer solchen ältesten Vereisung spricht auch das Auftreten nordischer Beimengungen in der der mittleren Eiszeit gleichalterigen Mittleren Terrasse im Emmertal bei Hämelschenburg und Welsede, die sich auf sekundärer Lagerstätte befinden und von Süden her aus nachträglich zerstörten altglazialen Bildungen umgelagert erscheinen.

In weit größerem Umfange sind dann aber die Ablagerungen der zweiten Vereisung erhalten, die sich im nördlichen Teile des Blattes in der weiteren Umgebung von Hastenbeck zunächst mit den Schottern der Mittleren Terrasse verzahnen und vermischen und schließlich höher hinauf in endmoränenartige Bildungen übergehen. Im Bereiche unseres Blattes dürfte vielleicht das Schotterkuppchen an der Uhlenhorst derart zu deuten sein, während diese Endmoränenbildungen auf dem anstoßenden Blatte Hameln am Basberge und Düttberge größeren Umfang und größere Bedeutung erlangen. Der Vorstoß des Gletschers ins Wesertal erfolgte aber nicht nur aus dem nördlichen Hameltal heraus, sondern auch über den die Keuperücken der Obensburg und Hasselburg trennenden Paß bei Voremberg hinweg, wo Geschiebemergel und glaziale Sande noch in einzelnen Fetzen erhalten sind.

Im Gegensatz zu den Schichten der älteren Formationen befinden sich die diluvialen Bildungen im großen und ganzen noch in ihrer ursprünglichen Lagerung, in der sie abgesetzt worden sind. Daß aber auch sie nicht ganz nachträglicher Lagerungsstörungen ermangeln, zeigen gerade die Verhältnisse in der Gegend von Hameln recht lehrreich. Schon früher ist darauf hingewiesen, daß südöstlich Tündern nach dem Ergebnis einer Bohrung mächtigere Weserschotter, die der Oberen oder Mittleren Terrasse angehören, bis zu einer Tiefe von über 60 m eingesunken sind, während das ältere Gebirge sonst im allgemeinen bereits bei 5—7 m unter dem alluvialen Talboden auftritt, und daß auf den das Diluvium bei 62,5 m unterlagernden Gipskeuper infolge einer zweiten, widersinnig einfallenden Verwerfung bei 95 m abermals diluviale Schichten folgen, und zwar Torflagen und Süßwasserkalke mit einer interglazialen Fauna (*Bithynia tentaculata* usw.) und darunter geschiebemergelartige Schichten, in denen die Bohrung bei einer Teufe von 110 m stehen geblieben ist. Auf einen anderen grabenförmigen Einbruch diluvialen Alters weisen dann noch die in einer Bohrung unter der Unteren Terrasse südöstlich Kirchohsen angetroffenen mächtigeren Weserschotter hin, die hier bis zu einer Teufe von 30 m hinabreichen. In diesen Fällen handelt es sich also um verhältnismäßig bedeutende diluviale Verwerfungen, die Sprunghöhen von mehreren Dekametern besitzen.

Weitere Anzeichen für diluviale Störungen bieten nach neueren Beobachtungen dann noch einzelne Aufschlüsse in Kiesgruben. Besonders schön war im Sommer 1912 eine Verwerfung in der bereits dem Blatte Hameln angehörenden Kiesgrube der Düttberge bei Afferde aufgeschlossen, welche die den Sanden eingeschaltete Geschiebemergelbank (der zweiten Vereisung) durchschnitt und in zwei Teile auseinanderriß, die um etwa 1 m gegeneinander verschoben waren, während die Kies- und Sandschichten eine deutliche Schlepplung entlang der Verwerfungsspalte zeigten. Auch die Schotter der gleichaltrigen Mittleren Terrasse weisen zuweilen derartige Schichtstörungen auf, an denen sie um kleinere Beträge gegenseitig verworfen und geschleppt erscheinen, so z. B. in der Kiesgrube an der

Straße zwischen Ohr und Emmern oder in besonders großem Umfange in der Kiesgrube nördlich Börry (vgl. Fig. 1), in der Verwerfungsspalten derartig häufig auftreten, daß an ihnen sich die Schotter beim Abbau wiederholt schollenweise ablösen.

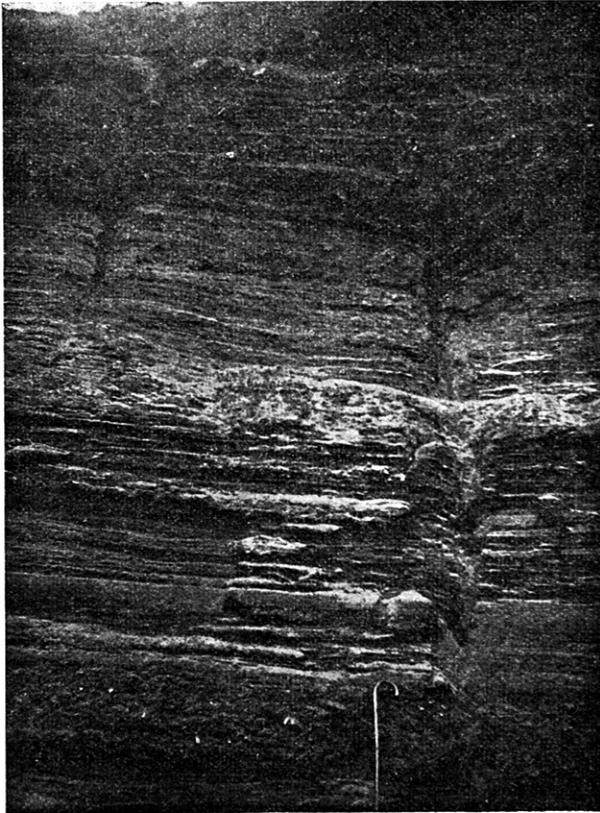


Fig. 1.

Tektonische Störungen in den Schottern und Sanden der Mittleren Terrasse des Ilsetals bei Börry, an denen sich die Schichten zuweilen um geringe Beträge gegenseitig verschoben haben.

Es ist nun von besonderem Belange, daß alle die bisher aufgezählten diluvialen Schichtenstörungen in der weiteren Umgebung von Hameln im Bereiche oder doch in der Nähe der bereits behandelten Hebungslinie des Blattes Kirchohsen liegen,

in denen auch das ältere Gebirge eine besonders starke Aufpressung und Störung erfahren hat. Die Aufwölbung des Triasgebirges ist aber das Ergebnis einer viel älteren Gebirgsbildung, die sich im Wesergebiet bereits in präoligocäner oder gar präkretacischer Zeit abgespielt hat, und die diluvialen Störungen stellen nur die letzten Nachklänge des alten Faltungsvorganges entlang den vorhandenen Spalten der Erdkruste dar. Sie bieten ein schönes Beispiel dafür, daß die alten Bruchlinien der Erdkruste unter dem Einfluß neuer Krustenbewegungen sogar bis in die diluviale Zeit hinein wiederholt aufrissen und auflebten.

Was das genaue Alter der diluvialen Störungen anbetrifft, so dürften sie, da sie die Bildungen der zweiten Vereisung und der Mittleren Terrasse mitbetroffen haben, frühestens in die zweite Interglazialzeit fallen.

Stratigraphie.

Von den Formationen sind auf Bl. Kirchohsen vertreten etwas Mittlerer und Oberer Buntsandstein, sämtliche Abteilungen des Muschelkalks und Keupers, vereinzelte Überreste des Tertiärgebirges, sowie diluviale und alluviale Bildungen.

Buntsandstein.

Mittlerer Buntsandstein (sm).

Vom Mittleren Buntsandstein kommt in der Südostecke des Blattes am Hopfenberge nur sein oberer Teil in geringer Ausdehnung zum Vorschein. Die ältesten Schichten (sm_1) befinden sich am Südhange im Liegenden der Bausandsteinzone und bestehen aus einer Wechselfolge von fein- und grobkörnigen Sandsteinen und Tonen.

Der Bausandstein (sm_2) selbst bildet den Kamm des Berges und ist in unmittelbarer Nähe auf dem angrenzenden Blatte Eschershausen durch mehrere Steinbrüche in seiner bekannten Ausbildung als dickbankiger, feinkörniger, düsterroter und glimmerreicher Sandstein aufgeschlossen.

Den Abschluß nach oben bilden die Tonigen Grenzschichten (sm_3), eine Wechselfolge von roten, bröckeligen Tonen und härteren kieseligen Sandsteinen und stark gefleckten (getigerten) Kalksandsteinen, welche letztere besonders auf der Grenze gegen den Röt entwickelt sind.

Oberer Buntsandstein oder Röt (so).

Eine etwas größere Fläche nimmt der Röt am Weinberge und am Osthange des Eichberges ein. Er setzt sich in der

Hauptsache aus bunten, vorwiegend roten Tönen und Mergeln zusammen, die am Weinberge auffallend viele graue und buntstreifige Quarzitplatten enthalten, auf denen sich gelegentlich Steinsalzpseudomorphosen finden. Auf der Grenze gegen den Wellenkalk nehmen die Mergel graue und grünlichgraue Farbtöne an und werden schließlich von den gelben dolomitischen Grenzkalken bedeckt.

Muschelkalk.

Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk (μ).

Der Wellenkalk tritt in etwas größerer Ausdehnung in der südöstlichen Ecke des Blattes und außerdem noch in einzelnen kleineren Flächen nördlich Börry und am Wesersteilhang bei Hagenohsen zu Tage.

Der Wellenkalk besteht seiner Hauptmasse nach aus grauen, faserigen Kalken, welche leicht in unebene Platten und schließlich in kleine Brocken zerfallen. Diese eigentlichen Wellenkalkschichten werden wiederholt von härteren, dichten und krystallinen, vielfach fossilführenden Kalkbänken unterbrochen, die aber nie eine auffallende Dicke erreichen und öfters auch nur als linsenartige Einschaltungen erscheinen. Dagegen treten überall im Wellenkalk drei Zonen fester Bänke hervor, die durchgehende Horizonte bilden. Es sind dies die beiden Oolithbänke (∞), 30—35 m über der Rötgrenze, sodann über diesen in gleichem Abstände oder noch etwas höher die beiden Terebratel- oder Werksteinbänke (τ) und schließlich die Schaumkalkbänke (χ), die 15—20 m über den letzteren liegen und den Wellenkalk nach oben hin abschließen. Als Zwischenschichten zwischen den einzelnen Bänken jeder Zone treten typische Wellenkalke, wie auch gelbliche dolomitische Kalke und Mergelkalke auf.

Bei der Zone der Oolithbänke (∞) sind es in erster Linie die die beiden Bänke trennenden Zwischenschichten in Gestalt mehrere Meter mächtiger, gelber bis bräunlichgrauer plattiger Kalke, die durch ihre Farbe und Festigkeit im Gelände hervortreten und die Verfolgung der Zone erleichtern. Die untere Bank, aus einem dichten, blaugrauen Kalk bestehend, ist

im allgemeinen nicht sehr einheitlich und zerfällt leicht in einzelne Platten, die meist fossilifer sind. Im Gegensatz dazu ist die durchweg nur als dünne, aber recht harte und z. T. krystalline Bänke entwickelte obere Oolithbank reich an Fossilien, unter denen *Omphaloptychen*, *Gervillia socialis* v. SCHLOTH, *Gervillia mytiloides* v. SCHL. und *Myophoria vulgaris* BR. am meisten hervortreten.

Sehr harte, dickbankige und vielfach durch einen knorpelig-löcherigen Habitus ausgezeichnete Kalke enthalten für gewöhnlich die untere und obere Terebratelbank (τ), die stets durch 3—4 m mächtige Wellenkalke von einander getrennt und von grauen bis gelblichen, feingeschichteten mergeligen Kalken vielfach unterlagert werden. Neben ihrem dichten Gefüge besitzen die Terebratelbänke, vor allem die obere, auch noch eine schaumig-krystalline, sowie stellenweise — wie nördlich Börry — auch noch eine konglomeratische Ausbildung und sind dann reich an Fossilien, unter welchen *Myophoria laevigata*, *ovata*, *orbicularis*, *vulgaris*, *Pecten discites*, *Gervillia socialis* und *Omphaloptychen* besonders häufig sind, während die für diese Zone in Thüringen leitende *Terebratula vulgaris* recht selten ist.

Die Schaumkalkzone (χ) ist mit ihren liegenden und hangenden Schichten am Weserhange hinter den Häusern von Hagenohsen, zum Teil in einem Steinbruche, sehr gut abgeschlossen und bietet hier folgendes Profil:

Mittlerer Muschelkalk

- | | |
|--|-----|
| 1. Graue und gelblichgraue, meist mürbere, dünn- | |
| schichtige dolomitische Mergel und mergelige Kalke . | 3 m |

Obere Schaumkalkbank

- | | |
|---|--------------|
| 2. Bräunliche, sandig-dolomitische und poröse Kalke, oft reich an schlecht erhaltenen Exemplaren von <i>Myophoria orbicularis</i> , ab- und anschwellend, oft in dicken, $\frac{1}{2}$ m mächtigen Bänken | 0,2 — 0,5 „ |
| 3. Gelblichgraue, dünnschichtige dolomitische Mergel . | 0,25 — 0,5 „ |

Mittlere Schaumkalkbank?

- | | |
|---|--------|
| 4. Bräunlicher, harter dolomitischer Mergelkalk | 0,10 „ |
| 5. Dünnschichtige, graue und gelblichgraue dolomitische Mergel und mergelige Kalke, zuweilen härter und wellenkalkartig | 1,6 „ |

Untere Schaumkalkbank

- | | |
|--|--------|
| 6. Graue und gelblichgraue dolomitisch-mergelige Kalke.
Nur das unterste, 10 cm starke Bänkchen grau und härter, im übrigen weniger konsistent, aber doch gegenüber den höheren, dünn-schichtigen Mergeln etwas stärker hervortretend | 0.65 m |
| 7. Wellenkalk, zu unterst in ebenplattige, dünne Kalko übergehend. | 4 „ |
| 8. Dickschichtige, gelbliche dolomitische Mergel und zu oberst härtere braune dolomitische Kalke | 3 „ |

Bezeichnend für die Schaumkalkzone ist, wie das Profil zeigt, ihre stark mergelige Fazies, die nicht nur die Zwischenschichten, sondern in gewissem Sinne die Schaumkalkbänke selbst beherrscht und die diese eher dem Mittleren Muschelkalk als dem Wellenkalk an die Seite stellt. Jedoch ist diese Ausbildung in ihrer schärfsten Form nicht beständig. Denn am Eichberge sowohl wie nördlich Börry nehmen die Schaumkalkschichten wenigstens in ihrem unteren Teil wieder mehr ein wellenkalkartiges Gepräge an, und die untere Schaumkalkbank ist hier in Gestalt dichter, grauer Kalkplatten sowie auch in Gestalt schaumiger Kalke, die Fossilien gelegentlich enthalten können, entwickelt. Bemerkenswert ist auch das An- und Abschwellen der oberen Schaumkalkbank des Profils. Es drückt sich darin auch im kleinen die recht unbeständige Entwicklung der oberen Schaumkalkbank aus, die oft auf weite Strecken vollkommen fehlt.

Mittlerer Muschelkalk (mm).

Der Mittlere Muschelkalk besteht wie gewöhnlich aus einer 30—40 m mächtigen, recht gleichmäßigen Folge hellgrauer mergelig-dolomitischer Kalke, die in dünne Schichten und Bänke abgesondert sind. Daneben treten auch hin und wieder klotzige Zellendolomite, die Rückstände oberflächlich zerstörter Gipslager, auf.

Oberer Muschelkalk (mo).

Der Obere Muschelkalk gliedert sich in eine untere Abteilung, den Trochitenkalk (mo_1), und eine obere, die Schichten mit *Ceratites nodosus* oder die Tonplatten (mo_2). Er ist in

größerer Ausdehnung im südöstlichen Blatteile vertreten und oft schon von weitem an der steilen, wallartigen Erhebung des Trochitenkalks kenntlich.

Trochitenkalk (m_0).

Der Trochitenkalk besitzt eine Mächtigkeit von 10—12 m und setzt sich in der Hauptsache aus 0,5—1 m starken krystallinen und blaugrauen Kalkbänken zusammen, die meist von Trochiten, Stengelgliedern von *Encrinus liliiformis* erfüllt sind und daneben als häufigeres Fossil *Lima striata* führen.

Die im Gebiete von Höxter und Holzminden an der Oberkante der Abteilung entwickelten *Terebratula vulgaris*-Kalke, in denen das genannte Fossil oft geradezu gesteinsbildend ist, treten auf Blatt Kirchohsen nicht mehr besonders hervor. Der Horizont ist nur noch dadurch schwach angedeutet, daß auf der Grenze der beiden Abteilungen stellenweise, wie z. B. in dem Steinbruch nördlich Börry, Kalkbänkechen sich finden, die sowohl einzelne Terebrateln wie Trochiten führen. An anderen Stellen fehlt aber auch diese Andeutung des Horizontes, und die sich von dem massigen Trochitenkalk auch durch ihren äußeren Habitus scharf abhebenden Tonplatten-Kalke enthalten, soweit sie fossilführend sind, als Leitfossil gleich den *Pecten discites*.

Tonplatten (m_0).

Die Tonplatten oder Ceratiten-Schichten bestehen aus einer etwa 40 m mächtigen Wechselfolge von dichten, blaugrauen Kalkplatten und Kalkbänkechen und grauen bis schwärzlichen, vielfach feinschichtigen Letten und Mergeln, die im großen und ganzen nach oben hin stärker hervortreten. Die 5—10 cm dicken Kalkplatten haben oft eine helle, tonige Rinde und lösen sich nicht selten, zumal in den hangenden Schichten in einzelne unregelmäßige Stücke und Kuchen oder in flache, elliptische Geoden auf. Auch etwas dickere Kalkbänke sind dazwischen entwickelt, die mehr fein krystallin und in erster Linie fossilführend sind. Daneben treten zuweilen, besonders an der unteren wie an der oberen Grenze dünn-schichtige Kalksandsteine auf, die zu mürben, feinporösen und bräunlichen Sandsteinplatten und Sandsteinschiefern verwittern. In größeren, zusammenhängenden

Schichtenfolgen sind die Tonplatten in den Steinbrüchen bei Hagenohsen entblößt. Die untersten Schichten sind dann noch in einer Reihe von Trochitenkalkbrüchen mitangeschnitten, so am Eichberge, nördlich Börry usw., während die höheren und höchsten Schichten an der Straße östlich Hajen, sowie in etwas größerer Mächtigkeit in einem Steinbruch am Waldrande südöstlich des Vorwerks von Ohsen sichtbar werden.

Was den faunistischen Inhalt der so gleichmäßig zusammengesetzten Tonplatten angeht, so herrscht im größeren, unteren Teile der Abteilung der *Pecten discites* BR. vor. Höher hinauf nehmen die Stelle von *Pecten discites* mehr und mehr *Monotis Albertii* GOLDF. und *Placunopsis ostracina* v. SCHL. sp. ein, von denen die erstere Form im mittleren, 5—10 m mächtigen Teile, die letztere im hangenden, 5—10 m mächtigen Teile vorherrscht, wie das neuerdings wieder der durch den Erweiterungsbau des Bahnhofs Hameln (auf dem angrenzenden Blatte Hameln) geschaffene Aufschluß in den oberen Tonplatten gelehrt hat. Im Bereiche unseres Blattes befindet sich in den *Placunopsis ostracina*-Schichten ein besserer Aufschluß in dem schon genannten Steinbruch südöstlich des Vorwerks von Ohsen. Es ist eine 5 m mächtige Wechselfolge von dunklen, blättrigen Tonen und bräunlichen Mergeln, von in einzelne Geoden sich zuweilen auflösenden Kalkplatten, die bisweilen von Exemplaren der *Gervillia socialis* v. SCHL. sp. und daneben auch *Monotis Albertii* GOLDF. führen. Von Ceratiten wurden in diesen Schichten sowohl *Ceratites semipartitus* var. *dorsoplanus* E. PPHIL., wie *Ceratites nodosus* typ. gefunden. Die *Ostracina*-Schichten scheinen danach auch in diesem Gebiete im großen und ganzen mit den *Semipartitus*-Schichten ident zu sein, während die unteren Tonplatten, die *Discites*-Schichten, in der Hauptsache durch *Ceratites compressus* E. PHIL. bezeichnet werden.

Keuper.

Unterer Keuper oder Kohlenkeuper (Ku).

Der gegen 40 m mächtige Untere Keuper zerfällt genau so wie auf den südlich angrenzenden Weser-Blättern in eine Anzahl wohl unterscheidbarer Stufen, nämlich in:

1. Region des Grenzdolomits (5—10 m) Ku_2 ,
 2. Hauptlettenkohlsandstein (10—15 m) Ku_1 ,
 3. Anoplophora-Sandstein (5—10 m)
 4. Hauptdolomit (4—5 m)
 5. Unterer Lettenkohlen-Sandstein (3—5 m)
- } $Kü_1$.

Die unteren Zonen des Kohlenkeupers sind im Zusammenhange einigermaßen gut aufgeschlossen in der Straßenböschung nordwestlich Latferde. Es folgen von oben nach unten:

Hauptdolomit

1. Blaugraue, verwittert gelblich graue und bräunliche Dolomite, in einzelne Platten und Bänkchen zerspalten . . 1.10 m

Unterer Lettenkohlsandstein

2. Schwärzlich-graue und grünlich-graue bröckelige und schiefrige Tone und Mergel, z. T. stark sandig 2 „
3. Graue und grünlich-graue, dichte quarzitisches Sandsteine und Tonquarze, in einzelne faserige Platten und Schiefer sich auflösend 1.25 „

Darunter folgen — schlecht aufgeschlossen — die Kalke und Letten der *Semipartitus*-Schichten.

Im Gegensatz zu seiner mürben Beschaffenheit im südlichen Hannover zeichnet sich der Untere Lettenkohlsandstein im Wesergebiet mehr durch ein recht dichtes, quarzitisches Gefüge aus und geht nicht selten in besonders harte Tonquarze über. Die einzelnen Schichten des Sandsteins sind durchweg recht dünn und schiefrig und werden wiederholt von mehr oder weniger sandigen Tonen unterbrochen, die gelegentlich auch mächtiger werden können, wie z. B. im oberen Teile des angeführten Profils bei Latferde. Tierische Versteinerungen, vornehmlich Anoplophoren, wurden nur selten beobachtet, häufiger sind dagegen Pflanzenreste in Form von „Häcksel“, die oft das Gestein voll erfüllen.

Der Hauptdolomit besteht meist aus plattigen bis schiefrigen dolomitischen Kalken, die außerdem bisweilen noch einen stärkeren Kieselsäuregehalt aufweisen und dann sich zu besonders harten, kieseligen Dolomiten entwickeln. Graue und graugrüne Tone und Mergel finden sich wiederholt zwischengeschaltet. An der Tagesoberfläche sind die in frischem Zustande blaugrauen Gesteine des Hauptdolomits in der bekannten

Weise zu braunen Ockerdolomiten und bei noch höherem Grade der Zersetzung zu einem mulmigen, z. T. stark sandigen Tongestein umgewandelt. Außer an der oben genannten Örtlichkeit bei Latferde wird der Hauptdolomit noch in einem Quertälchen südlich Grohnde hart an der Chaussee in einer Mächtigkeit von 1,10 m sichtbar und enthält hier in einzelnen Platten zahlreiche *Lingula tenuissima*.

Die in der Umgebung des Köterberges besonders mächtige Zone des *Anoplophora*-Sandsteins verschwächt sich nach Norden immer mehr und besitzt im Bereiche des Blattes Kirchsosen nur noch eine Mächtigkeit von 5 bis höchstens 10 m. Neben den Sandsteinen, die gleich dem Unteren Lettenkohlsandstein ebenfalls durchweg recht dicht und quarzitisches sind, und den mit ihnen wechsellagernden grauen und grünlichen Tonen und Mergeln machen sich innerhalb der Zone auch noch Dolomitbänke von z. T. recht hartem, kieseligem Gefüge geltend, so daß die Schichten in ihrer Gesamtheit einen allmählichen Übergang aus der dolomitischen Fazies des Hauptdolomits in die sandige Fazies des Hauptlettenkohlsandsteins bedingen. Den Aufbau der Zone im einzelnen zeigen zwei Profile in dem schon genannten Quertälchen südlich Grohnde und in einem kleinen Steinbruch an der Chaussee östlich Welsede. An der ersteren Örtlichkeit folgen unweit des Hauptdolomits graue, dichte Sandsteine und Tonquarze, mindestens $\frac{1}{2}$ m stark sichtbar, darüber 1,5 m mächtige blaugraue, verwittert bräunliche kieselige Dolomite in Platten und Bänken, wechsellagernd mit grauen und grünlichgrauen Tonen und Mergeln, und darüber in einer Mächtigkeit von mindestens 5 m abermals graufarbige, dichte und dünnplattige Sandsteine und härtere Tonquarze mit zwischengelagerten sandigen Schiefertönen.

An der anderen Stelle östlich Welsede liegen unter dem buntfarbigen Hauptlettenkohlsandstein:

1. Grünlichgraue und schwärzlichgraue bröckelige Tone 2 m
2. Harter, dichter, grünlichgrauer und braungesprenkelter Sandstein 0.2 „
3. Blaugraue, verwittert gelbliche und bräunliche, z. T. recht klotzige und kieselige Dolomitbänke, wechsellagernd mit gelblichgrauen und grünlichen bröckeligen Tonen 2 „

Etwas weiter unterhalb schieben sich in diese Schichtenfolge dann auch noch graue Tonquarze ein.

Wenn auch in diesen Schichten Fossilien, vornehmlich *Anoplophora lettica*, *brevis*, *donacina* und *Myophoria transcorsa*, nicht in dem Maße hervortreten wie beispielsweise im Einbeck—Markoldendorfer Becken, so machen sie sich doch hin und wieder in größerer Anzahl bemerkbar. Die Bezeichnung „*Anoplophora*-Sandstein“ soll aber unter allen Umständen beibehalten werden, schon um damit zum Ausdruck zu bringen, daß sie ihrem Horizont nach den fränkischen und thüringischen *Anoplophora*-Sandsteinen, die dort ebenfalls unter dem Hauptlettenkohlsandstein lagern, entsprechen.

Gegenüber den *Anoplophora*-Sandsteinen tritt der darüber folgende, etwa 15 m mächtige Hauptlettenkohlsandstein (Ku₁) im Gelände in Gestalt von Stufen, Rücken und Hochflächen stärker hervor. Es hängt dies damit zusammen, daß der Hauptlettenkohlsandstein zunächst in seinem unteren Teile in Form dickschichtiger bis bankiger Sandsteine entwickelt ist, bei denen tonige Zwischenlagen sich nur wenig oder überhaupt nicht bemerkbar machen. Es sind in diesem unteren Teile zumeist lockere, glimmerreiche und kaolinhaltige Sandsteine von feinem Korn. Ihre Farbe ist sowohl gleichmäßig grau wie an anderen Stellen bunt, graugrünlich-rötlich gemischt und geflammt. Der ihre rote Flecken bedingende Eisengehalt reichert sich nicht selten zu Roteisensteinknollen an. Vielfach sind die Sandsteine auch reich an Resten von *Calamites arenaceus*. Am besten aufgeschlossen ist der bauwürdige untere Teil des Hauptsandsteins in einer Stärke von 4—5 m im Steinbruch der Grohnder Forst am Südrande des Blattes.

Über diesen massigen Bänken wiegen im oberen Teil der Zone in einer Mächtigkeit von mindestens 7 m wieder bunte, rötliche, blaugraue und grünliche Tone und Mergel vor, die meist nur untergeordnet grünliche und seltener weißliche Sandsteinschichten von vielfach dichtem Gefüge bzw. Tonquarze, daneben auch gelbliche Dolomite und verhärtete dolomitische Mergel einschließen. Einigermassen gut sichtbar werden diese oberen Schichten des Hauptsandsteins am Waldrande nordöstlich

Welsede. Zu etwas größerer Mächtigkeit schwellen die oberen Sandsteinschichten an den Steinbergen südwestlich Grohnde an und machen sich auch im Gelände als vereinzelt Kuppe inmitten der umgebenden Mergelschichten besonders bemerkbar. Sie sind außerdem an dieser Stelle z. T. durch reichliche Führung von Anoplophoren (*donacina*, *lettica*, *brevis*) ausgezeichnet.

Durch das Zurücktreten der Sandsteine findet dann im Hangenden ein allmählicher Übergang in die Stufe des Grenzdolomits statt, die Mergel und Dolomitbänke als ausschließliche Bestandteile enthält. Die Mergel dieser 5—10 m mächtigen Zone sind ebenfalls bunt, grünlichgrau, bläulichgrau und in besonders bezeichnender Weise mattrot-gelblich gefärbt. Die eingeschalteten grauen, verwittert gelblich-grauen bis gelblichen Dolomitbänke können eine Stärke von $\frac{1}{2}$ m erreichen und gehen vielfach in weniger feste dolomitische Mergel über, die oberflächlich in einzelne unregelmäßige Scherben zerfallen. An der Oberkante der Zone nehmen die dolomitischen Schichten öfter einen stärkeren Quarzgehalt an und entwickeln sich zu dolomitischen Sandsteinen, die zu mürben, spez. leichten und porösen Sandsteinplatten verwittern. Am besten aufgeschlossen ist die Stufe des Grenzdolomits in einem Umfange von etwa 5 m am rechten Ufer der Emmer südlich Amelgatzen.

Mittlerer Keuper oder Gipskeuper (Km).

Die für das obere Wesertal in der näheren und weiteren Umgebung des Kötterberges aufgestellte Gliederung des Gipskeupers trifft im großen und ganzen auch für das Gebiet des Blattes Kirchhosen zu. Gewisse Veränderungen in der Ausbildung der Schichten machen sich nur insofern bemerkbar, als eine scharfe Trennung in einen oberen, grauen und einen unteren, bunten Steinmergelkeuper nicht überall mehr möglich ist und als die die Zone der Grauen Mergel in geringer Mächtigkeit bedeckenden bunten Mergel zu einem selbständigen Schichten-gliede anschwellen und mit den liegenden Bunten Mergeln zu einer einheitlichen Zone verschmelzen. Die Gliederung gestaltet sich danach in folgender Weise:

- I Oberer Gipskeuper oder Steinmergelkeuper (Km₄) 70—75 m
- II. Mittlerer Gipskeuper
 - 1. Rote Wand (Km₃) 20—30 m
 - 2. Schilfsandstein (Km₂) ca. 20 m
- III. Unterer Gipskeuper oder Gipskeuper im engeren Sinne
 - 1. Bunte Mergel, im oberen Teil mit einer eingeschalteten Folge grauer Mergel 75—100 m
 - 2. Gipsresiduenschichten oder Bändermergel 25—30 m.

Schließen sich auch die untersten Gipskeuperschichten, die sog. Gipsresiduenschichten oder Bändermergel, durch die aus dem Kohlenkeuper heraus sich fortsetzende Buntfärbung ihrer Mergel lithologisch ziemlich eng an diesen an, so machen sich doch in ihrer Ausbildung eine Reihe von Unterschieden bemerkbar.

An Stelle der unregelmäßig bröckeligen, mattrot-gelblich gefärbten und geflammten Mergel der Grenzdolomitregion treten vielfach feinschichtige bis blättrige Mergel mit auffallenderen und mannigfacheren, roten, violetten, bläulichgrauen und grünlichgrauen Farbentönen. Auch die für den oberen Kohlenkeuper bezeichnenden gelblichen und gelblichgrauen Dolomite bzw. dolomitischen Mergel setzen in den Gipskeuper nicht hinein.

Die bezeichnendste Eigenschaft aber bildet die mit Beginn des Gipskeupers in Erscheinung tretende salinische Fazies, die allerdings über Tage infolge oberflächlicher Auslaugung durchweg nur in eigenartigen Rückstandsschichten zum Ausdruck kommt und damit eine hinreichend scharfe Grenze gegenüber dem Kohlenkeuper bedingt.

Der ursprünglich in Schichten und Knollen mehr oder weniger reichlich abgesetzte und vorzugsweise an eisenoxydulfarbige, graue bis grünlichgraue Mergel gebundene Gips ist, wie gesagt, in den nahe der Oberfläche liegenden Mergeln überall nachträglich ausgelaugt und hinterließ Fugen und Hohlräume, in denen die ihm eigenen unlöslichen Bestandteile, vor allem Quarzkörnchen und Quarzkryställchen, zurückblieben und in denen späterhin die die Schichten durchsickernden Wassermassen ihren Kalk ablagerten. Auf diese Weise entstanden Schichten von Gipsrückständen, teils Lagen eines grünlich-

grauen, von Kalk durchwirkten, vielfach stark sandigen und weichen Mergels, teils auch feine Streifen von lockerem, mehligem Quarzsand oder schließlich Lagen vereinzelter von krystallinischem, zuckerigem Kalk durchsetzter brecciöser Zellenmergelknollen.

Besonders in der untersten, 20—30 m mächtigen Zone des Gipskeupers erscheinen diese Rückstandsschichten angereichert und bewirken eine wiederholte, auffallende helle Bänderung der bunten Mergel. Auch dünne feinsandige und kieselige Platten sind dazwischen entwickelt, die vielfach von Steinsalzpsedomorphosen bedeckt sind. Ich möchte daher diese Zone kurz als die „Gipsresiduenschichten“ oder wohl noch besser als „Bändermergel“ bezeichnen. Die mit sekundärem Kalk meist stark durchsetzten Gipsrückstände bedingen einen verhältnismäßig hohen Kalkgehalt der Schichten, der durch die Analyse einer der Mergelgrube südöstlich Amelgatzen entnommenen Gipsresiduen-Probe auf 22,23 % festgestellt wurde, während die unmittelbar darüber gelegenen reinen Mergel oder in diesem Falle besser gesagt Tone nach einer anderen Analyse nur einen Kalkgehalt von 1,14 % aufweisen.

Die Bändermergel werden deshalb auch zu Mergelzwecken gern verwendet und im Bereiche des Blattes am Steinberge bei Grohnde, am Fuße des Scharfenberges und der Hohen Stolle bei Amelgatzen und Welsede in einer größeren Reihe von Mergelgruben ausgebeutet, die die Zone fast in ihrer gesamten Mächtigkeit aufschließen.

In der größten dieser Mergelgruben südöstlich Amelgatzen sind auch im Hangenden die untersten Bunten Mergel in einer Mächtigkeit von 6—7 m mitangeschnitten, die sich dadurch von den Bändermergeln unterscheiden, daß die in ihnen vorkommenden Gipsrückstände mehr das Gepräge von Zellenmergel- und Zellenkalkknollen aufweisen und deshalb im allgemeinen keine gleichmäßige und feine Bänderung mehr bewirken. Die Zellenkalke sind vielfach stark brecciös und bestehen dann aus einer wirren Anordnung von Mergelbrocken, die durch Kalkzement miteinander verbunden, während ihre Hohlräume mit Kalksinter und Kalkspäten ausgekleidet sind. In ähnlicher

Weise werden auch die höher folgenden Schichten der Bunten Mergel von Zellenkalkknollen des öfteren durchsetzt, wie die Mergelgrubenaufschlüsse am Baßberge westlich Emmern und am Vorberge westlich Grohnde zeigen.

Erst die Grauen Mergel bewirken durch ihre Färbung und Zusammensetzung eine auffällige Änderung der Zone. Dieselben sind sehr gut aufgeschlossen am Steilhange des Ohrberges, dessen Profil schon KLUTH¹⁾ früher beschrieben hat, sowie in einer Mergelgrube im Gutswalde nordöstlich Hastenbeck. Das Profil dieser Grube lautet von oben nach unten:

1. Braunrote Mergel	0,25 m
2. Schwärzlichgraue und hellgraue Tone und Mergel mit einzelnen Gipsresiduenlagen	3 „
3. Hellgrauer, z. T. in einzelne große Scherben zerfallender Steinmergel	0,25 „
4. Graue und hellgraue, feinschichtige Mergel und Tone mit dünnen Lagen von Gipsresiduen	0,55 „
5. Schwärzlichgraue, z. T. ebenschichtige Tone und graue bis hellgraue, bröckelige Mergel	2,25 „
6. Schwärzlichgrauer, verwittert hellgrauer dolomitischer Steinmergel von konglomeratischer Struktur und infolgedessen sich in einzelne unregelmäßige Knorpel und Knollen auflösend	0,5 „
7. Schwärzlicher, verwittert hellgrauer dolomitischer Steinmergel, vielfach in härteren Dolomit übergehend	0,4—0,5 „
8. Graue und schwärzlichgraue, bisweilen stärker verhärtete Tone und Mergel mit einzelnen ebenplattigen dolomitischen Steinmergeln	3—4 „

Bezeichnend für die Grauen Mergel ist, wie aus dem Profil hervorgeht, die wiederholte Einlagerung von Steinmergelbänken, von denen das eine sich durch eine konglomeratische Struktur auszeichnet, wie sie anscheinend in derselben Bank auch in dem Profil am Ohrberg wiederkehrt.

In der die Grauen Mergel überlagernden hangenden Zone der Bunten Mergel walten dann wieder buntgefärbte Mergel vor. Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt am Ohrberg 7—8 m, am gegenüberliegenden Keuperrücken bei Hastenbeck

¹⁾ KLUTH, Der Gipskeuper im mittleren Wesergebiet. Inaug.-Diss. Göttingen 1894.

sogar 12—15 m. Sie sind hierselbst in einer Mergelgrube der Genossenschaftsforst nordöstlich Hastenbeck fast in ihrem ganzen Umfange entblößt und zeichnen sich noch dadurch besonders aus, daß hier in ihnen die Gipsschichten und Gipsschnüre großenteils noch mehr oder weniger unversehrt erhalten sind. Das genauere Profil der bis fast unmittelbar an die Unterkante des Schilfsandsteins heranreichenden Grube lautet von oben nach unten folgendermaßen:

1. Vorwiegend dunkelrote Mergel 1,5 m
2. Grünliche, von Gipsschnüren reichlich durchsetzte Mergel . . . 0,4 „
3. Rote, violette und grünlichgraue bröckelige Mergel, wiederholt mit Lagen grünlicher Gipsmergel, an deren Stelle auch infolge Auslaugung Rückstandsbildungen in Form zelliger, von Kalk durchsetzter Mergel treten 2,7 „
4. Schwärzlichgraue, z. T. stärker verhärtete Tone und Mergel, die gelegentlich auch in plattige Steinmergel übergehen 1,3 „
5. Abwechselnd grünlichgraue, graue und rötliche Mergel, wiederholt durchsetzt von feinen Gipsschnüren und grünlichen Gipsmergeln, die sich auch wohl in einzelne Knollen auflösen . . . 4 „
6. Rötliche und grünlichgraue Mergel 3,5 „

In der etwa 20 m mächtigen, im Landschaftsbilde am auffälligsten hervortretenden Zone des Schilfsandsteins (K_m) tritt an Stelle der bisherigen mergelig-salinischen Fazies eine vorwiegende Sandsteinentwicklung, der bekanntermaßen beständigste Sandsteinhorizont des deutschen Gipskeupers, in dem die Mergel entweder vollständig verschwinden oder nur noch als verhältnismäßig schwache Zwischenschichten zwischen den einzelnen Sandsteinbänken vertreten sind. Besonders massig ist durchweg der untere Teil der Zone, wie die zahlreichen Steinbruchaufschlüsse am Scharfenberge, Baßberge, Ohrberge, am Ein- und Ausgange des Eisenbahntunnels bei der Station Hameln—Kluth, sowie im Hastenbecker Walde zeigen, wogegen der oberste Teil meist aus einer Wechsellagerung dünner Sandsteinbänke und bunter Tone zu bestehen scheint, denen gelegentlich wohl auch einmal eine Dolomitbank eingeschaltet ist.

Das bezeichnende Gestein des Schilfsandsteins ist ein nur mäßig fester, feinkörniger, glimmeriger und vielfach stärker kaolinhaltiger Sandstein. Seine Färbung wechselt oft sehr. Einmal ist es ein gleichmäßig grauer oder grünlichgrauer, dann

wieder ein buntgefärbter Sandstein, mit dunkelroten Flammen und Flasern durchsetzt, die sich wiederholt zu schwarzroten Flecken verdicken, gelegentlich auch wohl in regelrechte Rot-eisensteinknollen übergehen.

Der Schilfsandstein enthält wiederholt pflanzliche Reste, besonders von *Calamites arenaceus*. Voll erfüllt von solchen Calamiten-Resten — z. T. in Form größerer Stammteile — sind namentlich die hellgefärbten Bänke des Steinbruchs am Nordende des Vorberges südlich Emmern.

Wie der Schilfsandstein, so bildet auch die ihn bedeckende „Rote Wand“ einen von Franken nach Norden bis in unser Wesergebiet hinein gleichmäßig fortsetzenden Horizont, der durch die meist lebhaft rote Farbe seiner Mergel im Gelände besonders hervortritt und leicht verfolgbar ist. Nur ganz vereinzelt sind dazwischen auch noch graufarbige Mergel entwickelt. Bisweilen führen die Mergel auch Gipsrückstände in Gestalt weicher, feinsandiger Schnüre oder brecciöser und von sekundärem Kalk durchsetzter Zellenmergel, die im Hohlwege südwestlich Ohr sogar das Gepräge dickerer Zellendolomitblöcke annehmen. 7—8 m mächtige Schichtenfolgen dieser Zone sind hart am Ostrande des Blattes nördlich Bessinghausen und anderseits am Westrande in einer Mergelgrube westlich Hämelschenburg abgeschlossen. Ihre gesamte Mächtigkeit mag 25—30 m betragen. Bemerkenswert ist, daß sie abgesehen von ihrer auffälligen Rotfärbung auch durch ihre Geländeform sich insofern gut heraushebt, als sie zwischen den plateauartig abgeflachten Schilfsandsteinkuppen und dem recht steilen Hange des Steinmergelkeupers stets einen mehr allmählichen, aber deutlichen Anstieg bildet.

Im Gegensatz zur Roten Wand besteht der darüber folgende Steinmergelkeuper (Km_4) in einer Gesamtmächtigkeit von 70—80 m aus dolomitischen und meist in grobe Scherben zerfallenden Mergeln, die wiederholt, namentlich im oberen Teil, festere Steinmergelbänke führen. Eine besondere Härte erlangen die Steinmergel dann, wenn sie dazu noch einen größeren Gehalt an Kieselsäure aufweisen.

Wie schon oben erwähnt, läßt sich eine Trennung in einen unteren bunten und einen oberen grauen Steinmergelkeuper

nicht immer mehr in dem scharfen Maße durchführen wie im Gebiete des oberen Wesertals in der weiteren Umgebung des Kötterberges. Am ehesten ist diese Trennung noch möglich am Klüt bei Hameln, wo der untere Steinmergelkeuper in einer Mächtigkeit von 25—30 m aus mannigfach gefärbten, hellgrauen, bläulichgrauen und vor allem violetten bis dunkelroten Schichten besteht, während der obere in einer Mächtigkeit von ca. 50 m ausschließlich blaugraue und gelblichgraue Farbentöne aufweist.

An dem gegenüberliegenden Keuperzuge der Obensburg und Hasselburg ist dagegen dieser Farbenunterschied der beiden Steinmergelkeuperstufen noch mehr verwischt, da auch hier die obere Stufe wenigstens violette Lagen enthält. Die lebhaft bunte Färbung der unteren Stufe besitzt allerdings auch hier die obere nicht. Der Steinmergelkeuper ist in diesem Gebiet bei Voremburg durch drei Mergelgruben in größerem Umfange entblößt, die die Beschaffenheit und Zusammensetzung seiner Schichten im einzelnen darstellen mögen.

Obere Mergelgrube an der Hasselburg östlich Voremburg.

Oberer Steinmergelkeuper

Blaugraue und violette, unregelmäßig zerbröckelnde dolomitische Mergel, wiederholt schichtweise stärker verhärtet und allmählich in graufarbige Steinmergelbänkchen übergehend, die der gesamten Mergelmasse eine helle Bänderung verleihen. Sekundäre, feinkristalline Kalkadern durchsetzen in senkrechter Richtung verschiedentlich die Schichten 14—15 m

Untere Mergelgrube an der Hasselburg östlich Voremburg.

Unterer Steinmergelkeuper

Sehr buntfarbige, blaugraue, violette und dunkelrote, meist grob zerbröckelnde dolomitische Mergel mit vereinzelt grauen dolomitischen Steinmergelbänkchen etwa 7 m

Mergelgrube im Voremburger Walde nordöstlich Voremburg.

Unterer Steinmergelkeuper

Sehr buntfarbige hellgraue bis bläulichgraue und grünlichgraue, violette und dunkelrote, meist grob zerbröckelnde dolomitische Mergel mit vereinzelt grauen dolomitischen

Steinmergelbänkchen, die zuweilen etwas kieselig sind und dann besondere Härte aufweisen.

Wie die Profile zeigen, fehlen die den unteren Gipskeuper so sehr bezeichnenden Gipsrückstände im Gipskeuper so gut wie ganz und lassen darauf schließen, daß zu dieser Zeit salinische Absätze nicht mehr in dem Maße erfolgt sind. Daß sie aber noch gelegentlich vorkommen können, zeigen die dem unteren Steinmergelkeuper am Hange des Klüt westlich vom Felsenkeller eingelagerten Gipsschnüre.

Rät (K0).

Die Grenze zwischen Steinmergelkeuper und Rät ist im Bereiche des Blattes Kirchohsen nicht sonderlich scharf, da die unteren, zumeist in Form bauwürdiger Bänke entwickelten Rätquarzite den Steinmergelkeuper nicht unmittelbar überlagern, vielmehr sich Übergangsschichten, bestehend aus Mergeln, Schiefertonen und Quarzitlagen, herausbilden, die einen allmählichen Übergang der einen Fazies in die andere vermitteln. Auf der Karte wurde mit dem ersten Auftreten einer Quarzitbank die untere Rätgrenze gezogen. Auf dem Kamm der Hasselburg nördlich Bessinghausen handelt es sich nur um eine dünne Quarzitbank, die von den übrigen massigen Quarziten nur wenig entfernt inmitten grauer und gelblichgrauer Mergel lagert und die untere Grenze des Räts bezeichnet. Mächtiger sind dagegen diese Grenzschichten am westlichen Blattrande bei Hämelschenburg entwickelt. In der Wegböschung des Vorkopfes ließ sich folgendes Profil von unten nach oben aufnehmen:

I. Steinmergelkeuper

Gelbliche, bröckelige dolomitische Mergel.

II. Rät

1. Grünlichgraue, dichte Quarzitbank 0,10 m
2. Gelblichgraue Mergel 0,20 "
3. Grünlichgraue, dichte Quarzite, in einzelne Bänkchen ab-
gesondert 0,35 "
4. Gelblichgraue und grünlichgraue bröckelige Mergel . etwa 5 "
5. Wechselfolge von schwärzlichen blättrigen Schiefertonen,
grünlichgrauen, bröckeligen sandigen Tonen und grauen
dichten Quarziten, die teils dünnbänkgig bis schiefrig, teils
dickbänkgig ausgebildet sind.

Dann folgt eine Verwerfung gegen Steinmergelkeuper.

Weiter im Süden an der Waldau in einem Eingänge zum Steinbruch sind diese untersten Schichten in Form mehrerer Meter mächtiger schwärzlicher Schiefertone entwickelt, die eine 1 m starke, grünlichgraue und in große Scherben zerfallende Mergelbank einschließen. Das in anderen Gegenden an der Basis des Räts vielfach auftretende Bonebed scheint, wie schon auf den angrenzenden Wesernblättern, so auch auf Blatt Kirchohse im allgemeinen zu fehlen. Nur an einer einzigen Stelle, nämlich am Hange der Hasselburg südöstlich Voreberg wurde unter dem Rätquarzitschutt ein aus einer reinen Knochenbreccie bestehender Block beobachtet, welcher der tiefsten Zone des Räts am oberhalb gelegenen Kamm entstammen dürfte.

Über diesen Grenzsichten folgen dann in den großen Steinbrüchen an der Waldau, etwa 10 m mächtig aufgeschlossen, die eigentlichen, massigen Basal-Quarzite des Rät, die nur in untergeordnetem Maße von Tonschichten unterbrochen werden. Es sind teils dünnbankige, teils recht dickbankige Quarzite von weißlicher, grünlichgrauer und bräunlichgrauer Färbung, oft reich an kleinen Kaolinkörnchen. Nicht selten sind in ihnen Calamiten-Reste, und selbst aufrecht stehende Calamiten-Stammstücke sollen vor Jahren in den Steinbrüchen an der Waldau aus gewissen Schichten herausgehauen sein.

Auf der Hochfläche des Klüt sind die Basal-Quarzite nicht so massig, sondern mehr dünnbankig bis plattig und in stärkerem Grade von schwärzlichgrauen Schiefertongebirgen unterbrochen.

Die höheren Rätschichten treten am Nordosthange der Hasselburg, Obensburg und des Schecken zu Tage, sind aber nirgends in größerem Umfange aufgeschlossen. Soweit festzustellen, bestehen sie aus einer ständigen Wechsellagerung von grünlichgrauen, bröckligen und schwärzlichgrauen schiefrigen Tonen und graufarbigem Quarzitbänken, die sich vielfach in einzelne dünne Platten auflösen.

Tertiär.

Vom Tertiärgebirge sind nur noch einige größere Braunkohlenquarzitblöcke am Steinberge westlich Grohnde, südlich

Frenke und südwestlich Brockensen hinterblieben als letzten Zeugen des einstmals auch in diesem Gebiete zur Ablagerung gelangten Braunkohlentertiärs, das im übrigen der Zerstörung anheimgefallen ist. Der letztgenannte Quarzitblock südwestlich Brockensen zeichnet sich dadurch besonders aus, daß er nicht wie die übrigen aus einer dichten quarzitischen Masse, sondern aus größeren Quarzkörnern und Quarzgeröllen besteht, die miteinander verkittet sind.

Diluvium

Wie bereits im „Geologischen Aufbau“ ausgeführt worden ist, prägt sich die diluviale Entwicklung des Wesertals im Ober- und Mittellauf in drei Schotterterrassen aus, die als Obere, Mittlere und Untere Terrasse bezeichnet werden.¹⁾ Die Mittlere und Untere Terrasse in der Gegend südlich Hameln sind in Fig. 1 der Tafel bildlich zur Darstellung gebracht.

Obere Terrasse (d₁ bzw. d_{1'}). Von der Oberen Terrasse, die in der altdiluvialen Zeit in großer Mächtigkeit in dem bereits bestehenden Wesertale aufgeschüttet wurde, sind im Bereiche des Blattes heute nur noch ganz vereinzelte Reste in der Gegend von Grohnde, Latferde, Frenke, Kl. Berkel und Hastenbeck in wechselnden Höhenlagen von 95—125 m erhalten, während sie sich an anderen Orten des Wesertales in noch größerem Umfange, stellenweise sogar in Gestalt hoher Schotterberge vorfinden. Die einzelnen Schotterreste sind daher nicht etwa als Überbleibsel verschiedener selbstständiger Terrassen aufzufassen, was man bei ihrer teilweisen Lagerung auf ebenen Hochflächen zunächst vermuten könnte. Letztere stellen vielmehr alte Stufen des Talgehänges dar, die bereits in dem

¹⁾ Vergl. hierzu die ausführlicheren Abhandlungen über die Terrassenbildungen des Wesertals: O. GRUPE, die Flußterrassen des Wesergebietes und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1912, S. 265 ff. — O. GRUPE, der geologische Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder—Eschershausen—Stadtoldendorf: 6. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Ver. 1913. S. 148 ff. Auf Grund neuerer Untersuchungen fasse ich die glazialen Ablagerungen des Basberges und Dütberges bei Hameln nicht mehr als denudierte endmoränenartige Bildungen, sondern als in ihrer ursprünglichen Form erhaltene echte Endmoränen auf.

pliocänen Tal vorgebildet waren und über die sich später die altdiluvialen Schotter bei ihrer mächtigen Aufhäufung hinweglegten.

Das Material der Schotter besteht aus durchschnittlich faustgroßen Geröllen von Buntsandstein und Tertiärquarzit, sowie aus Thüringerwaldgesteinen, Porphyry, Granit, Kiesel-schiefer, Fettquarz, von geringerer Korngröße. Die Bunt-sandsteine wiegen im allgemeinen vor und erreichen in dem Vorkommen am Steinberge bei Grohnde auffallenderweise oft Kopfgröße, verhältnismäßig häufig sind auch die Tertiärquarzite, während Muschelkalkgesteine infolge nachträglicher Auslaugung der Oberen Terrasse über Tage fehlen. Im Bereiche der Nebentäler treten natürlich an Stelle der Weserschotter ausschließlich Gerölle von Triasgesteinen. Den Rest einer solchen Oberen Terrasse der Nebentäler stellen die die Kuppe des Schmiedebrinks bei Hastenbeck bildenden Keuperschuttmassen dar, unter denen größere Rätquarzitblöcke besonders hervortreten. Bemerkenswert aber ist, daß die Oberen Terrassenschotter bereits vereinzelt nordische Bestandteile (Feuerstein, Granit) als Zeugen einer ältesten oder ersten Vereisung enthalten, von der weiter unten noch zu sprechen ist.

Mittlere Terrasse (d_2 , bzw. d_2'). Auf die die Obere Terrasse zerstörende und bis unter das heutige Talniveau hinabreichende Flußerosion folgte zur mittleren Diluvialzeit von neuem eine Aufschüttung, durch welche die Mittlere Terrasse entstand. Im Gegensatz zur Oberen Terrasse bildet diese Mittlere Terrasse oft weit durchgehende, mächtige Schotterflächen, die umso mehr morphologisch hervortreten, je weniger sie vom Löß bedeckt werden und sich schon dadurch als jugendlichere Form der Aufschüttung kennzeichnen. Als auffälliger Wall macht sie sich besonders auf der rechten Weserseite bemerkbar, während sie auf der linken Seite größtenteils vom Löß verhüllt wird, der dann durch zunehmende Mächtigkeit einen allmählichen Anstieg des Geländes bedingt.

Ihr einheimisches Material im Bereiche des Haupttals entspricht im großen und ganzen dem der Oberen Terrasse. Nur die Tertiärquarzite treten längst nicht mehr in dem Maße

hervor, dafür stellen sich die Muschelkalkgesteine wenigstens nach der Tiefe zu ein, während sie oberflächlich infolge der Zersetzung oft völlig fehlen. Neben den gröberen Schottern machen sich in der Mittleren Terrasse die rein sandigen Absätze in weit stärkerem Maße geltend als in der Oberen und herrschen vielfach sogar vor. Die Terrasse zeigt natürlich eine Änderung in der Zusammensetzung ihrer Schotter, sobald sie in den Bereich der Nebentäler tritt. Die Muschelkalk- und Keupergerölle nehmen dann auf Kosten der reinen Wesergesteine immer mehr zu, bis schließlich aus der Weserterrasse eine reine Nebentalterrasse wird. So wird die Mittlere Terrasse in der weiteren Umgebung von Hastenbeck nach Osten zu am Fuße des Keuperrückens von Keupersanden und -Schuttmassen zusammengesetzt, von denen die ersteren aus einem innigen Gemenge von Quarzkörnern und feinsten Tonbröckchen bestehen und gelegentlich durch Zunahme der Tonteile wohl auch in sandigen Ton übergehen können. In geradezu flächenhafter Verbreitung, wenn auch zum Teil vom Löß bedeckt, treten diese aus groben und feinen Keuperschuttmassen, daneben auch aus Muschelkalkgesteinen bestehenden Nebentalsande und -schotter im engeren und weiteren Bereiche des Ilsetales zwischen Brockensen, Börry, Latferde einerseits und in einem seit der Mittleren Terrassen-Zeit erloschenen Tal zwischen Brockensen und Frenke anderseits auf und sind in der Nähe von Börry in einer Anzahl von Sand- und Kiesgruben aufgeschlossen. Im Nebental der Emmer sind dagegen nur noch kümmerliche Reste der Mittleren Terrasse vorhanden.

Der Außenrand der Mittleren Terrasse, der bei Lößbedeckung auch kartographisch dargestellt ist, verläuft im Bereiche unseres Blattes im allgemeinen zwischen 90 und 100 m. Doch kommt es gelegentlich — so in der Umgebung von Hastenbeck, Latferde und Hajen — vor, daß die Schotter und Sande der Terrasse in ununterbrochener Aufschüttung über diese Kammlinie um 10—20 m am Hange hinaufgehen, eine Erscheinung, die auch auf den benachbarten Weserblättern wiederkehrt.

Der Verlauf der Mittleren Terrasse ist nun dadurch noch besonders wichtig, daß die Weserschotter dieser Terrasse sich

nicht selten weit in die heutigen Nebentäler hineinziehen und in alten Nebenarmen oder Doppelarmen der Weser abgelagert sind, die entweder seit dieser Zeit zu toten Talstrecken geworden oder heute von den Gewässern der Nebentäler durchflossen werden. Derartige alte Nebenarme der Weser gingen einstmals nördlich Dasse am Südfuße des Eichberges entlang, ferner zwischen Frenke und Latferde um die östliche Seite des Ilseberges herum und zwischen Ohr und Kl. Berkel entlang dem Westhang des Ohrberges in das heutige Nebental der Humme hinein, an dessen Ufer die Weserschotter bis über Kl. Berkel hinaus anstehen und in einer Reihe von Kiesgruben aufgeschlossen sind (vgl. Fig. 2 der Tafel). Dieses Verschwinden ehemaliger Flußarme kennzeichnet sich weiter auch sehr schön in dem Auftreten einer Mittleren Nebentalterrasse in dem Gelände zwischen Brockensen und Frenke, das heute aus einem völlig wasserleeren Sand- und Schotterrücken besteht und einen alten Nebenarm der Ilse zur mittleren Diluvialzeit darstellt. Aus allen diesen Tatsachen geht hervor, daß das diluviale Flußbett der Weser ehemals einen viel größeren Umfang gehabt und viel gewaltigere Wassermassen geführt haben muß, als heutzutage.

Die Kiesgruben der Mittleren Terrasse bilden im Wesertal vielfach die Fundstätten von Säugetierresten, unter denen am häufigsten Zähne von *Elephas primigenius* vertreten sind. Im Bereiche unseres Blattes sind früher in der Kiesgrube bei Emmern Zähne von *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* gefunden.¹⁾ Besonders bekannt ist sodann die am Nordrande des Blattes gelegene große Kiesgrube am Sintelberge bei Afferde, in der in früheren Jahren eine reiche Fauna vom Rixdorfer Typus in den untersten Kiesschichten über dem Grundwasserspiegel aufgefunden und von STRUCKMANN¹⁾ eingehend beschrieben worden ist. Es handelt sich um folgende Arten:

¹⁾ STRUCKMANN: Über die bisher in der Prov. Hannover aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer Säugetiere. Jahresber. d. Naturf. Ges. zu Hannover 1889 S. 48 ff. und STRUCKMANN. Notiz über das Vorkommen des Moschusochsen im diluvialen Flußkies von Hameln a. Weser. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. f. 1887 S. 611 ff.

- Elephas primigenius* BLUMENB.
Rhinoceros tichorhinus BLUMENB.
Ovibos moschatus BLUMENB.
Cervus elaphus GERV.
Bison priscus N. v. M.
Bos primigenius BOJ.
Equus caballus LIN.
Felis spelaea GOLDF.

Unter diesen Arten sind Reste von *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* am häufigsten, und auch in neuerer Zeit sind Zähne von *Elephas primigenius* in anscheinend denselben Schichten sowohl über wie — durch Ausbaggern — unter dem Grundwasserspiegel des öfteren gefunden worden.

Es ist nun auffällig, daß dieselben Säugetierreste, wie sie in der Kiesgrube am Sintelberge auftreten, im gleichen oder doch nur wenig tieferen Niveau in der westlich benachbarten, aber schon der Unteren Terrasse angehörenden Thöneböhn'schen Ziegeleitongrube sich finden, und zwar werden sie aus den die Tone und torfigen Sande der Unteren Terrasse unter dem Grundwasserspiegel unterlagernden Schotter des öfteren herausgebaggert. Nach den bisherigen Funden handelt es sich um Zähne von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus* und Geweihstücke von *Cervus elaphus*. Man könnte daraus schließen, daß diese in der Tiefe der Thöneböhn'schen Ziegeleigrube liegenden Schotter noch zur Mittleren Terrasse gehören, daß mit andern Worten die untersten Schichten der Mittleren Terrasse über ihren heutigen oberflächlichen Bereich hinaus durch das ganze Wesertal durchgehen und die Unterlage der nächstjüngeren Unteren Terrasse bilden, eine Auffassung, die besonders noch durch das Auftreten einer zwischen den oberen Tonschichten und den liegenden Schottern gelegene Torfbildung gestützt wird, die, wie wir noch sehen werden, die Bildung eines besonderen Zeitabschnittes darstellt.

Eiszeitliche Bildungen.

Das Diluvium auf Blatt Kirchhosen gewinnt dadurch noch an Belang, daß zu dem aus einheimischen Material bestehenden

Terrassendiluvium zum ersten Mal von Norden her das Glazialdiluvium hinzutritt, das die Ablagerungen der gewaltigen nordischen Gletscher darstellt, die bekanntermaßen zur Diluvialzeit wiederholt von Skandinavien aus vorrückten und das nördliche Deutschland unter sich begruben.

Erste Eiszeit.

Es wurde oben schon bemerkt, daß bereits die altdiluvialen Schotter der Oberen Terrasse in der Umgebung von Grohnde und Latferde vereinzelt nordische Gerölle führen, die als Zeugen einer ersten oder ältesten Vereisung anzusehen sind, deren Absätze im übrigen der späteren Zerstörung anheimgefallen sind. Für die Tatsache einer ersten Vereisung spricht auch der Umstand, daß die Schottervorkommen der Mittleren Terrasse in der Emmer nordöstlich Hämelschenburg und nördlich Welsede auf sekundärer Lagerstätte einzelne nordische Bestandteile (Granit und Feuerstein) führen, die von Süden oder von den Seiten her aus alten, nachträglich zerstörten Glazialbildungen umlagert sein müssen. Da nun, wie wir noch sehen werden, die Mittlere Terrasse im wesentlichen zeitlich der mittleren Vereisung entspricht, so können diese alten Glazialschichten nur der ersten Eiszeit entstammen, und es ist deshalb sehr wohl möglich, daß in unserem Wesergebiet die älteste Vereisung den weitesten Vorstoß nach Süden zu gemacht hat.

Erste Interglazialzeit.

In der auf diese erste Eiszeit folgenden ersten Zwischeneiszeit, in welcher der Gletscher infolge Eintritts wärmeren Klimas wieder abschmolz und sich nach Norden zurückzog und die Flüsse wieder frei und unbehindert abströmen konnten, setzte eine Periode der Erosion und Denudation ein, in der sowohl die außerhalb des Bereiches der Vereisung abgelagerten Schotter der Oberen Terrasse wie die glazialen Bildungen selbst fast vollkommen zerstört wurden.

Daß aber neben dieser Erosion in derselben Zeit zugleich auch neue Ablagerungen, also Bildungen der 1. Interglazialzeit, entstanden, beweist das Vorkommen von Torfschichten

und fossilführenden Süßwasserkalken, die in der Bohrung Tündern bei 95—100 m angetroffen wurden und die sich noch dadurch besonders auszeichnen, daß sie infolge nachträglicher, also diluvialer Gebirgsstörungen in die Tiefe unter das ältere Gebirge (Gipskeuper) gelangten und hierselbst erhalten geblieben sind. Die Fauna dieser Interglazialschichten setzt sich nach MENZELS Bestimmungen aus folgenden Arten zusammen:

Pupa muscorum MÜLL.

Limnaea ovata DRP.

Planorbis glaber JEFFR.

Bithynia cf. *tentaculata* Z.

Auch die in höherer Teufe der Bohrung, zwischen 59,5 und 62,5 m, an der Basis der eingesunkenen Terrassenschotter vorkommenden torfigen Tone mögen vielleicht derselben Interglazialzeit angehören, denen gegenüber die erstgenannten Torfbildungen zwischen 95—100 m durch die nachträglichen Störungen in noch größere Tiefe verworfen worden sind.

Zweite Eiszeit.

In größerem Umfange sind dann aber die Bildungen der zweiten Vereisung erhalten, die sich im nördlichen Teile des Blattes nördlich und südlich Hastenbeck ausbreiten und den Schottern der Mittleren Terrasse auflagern. Die Zuführung der glazialen Sedimente erfolgte in der Hauptsache wohl aus dem nördlichen Seitentale der Hamel (Blatt Hameln), sowie über den die Rät Rücken der Obensburg und Hasselburg trennenden Paß bei Voremberg hinweg, wo noch einzelne Fetzen von nordischen Sanden und Geschiebemergel erhalten sind. Auch folgen nach Westen zu am Willenberge eine Anzahl größerer Geschiebe von nordischem Granit, die als Reste der einstmaligen Grundmoränendecke hinterblieben sind, und weiter nach Westen zu im Bereiche der Mittleren Terrasse nordöstlich Ohsen breiten sich auf der Mittleren Terrasse zwei größere Geschiebemergelflächen aus, die für das Wesertal die südlichsten Vorkommen bilden. Wie das vereinzelte Auftreten nordischer Blöcke bis zu Höhenlagen von rund 200 m zeigt, sind auch die Bergzüge größtenteils vom Eise bedeckt gewesen, nur die

höchsten Spitzen und Kämme, wie am Schecken, an der Obensburg und Hasselburg, mögen freigeblieben sein.

Die Art und Weise, wie die Terrassen- und Glazialbildungen sich mit einander vereinigen, zeigt sehr schön der große Aufschluß in der Kiesgrube am Sintelberge unmittelbar am Nordrande des Blattes. Der vom Grundwasserspiegel an mindestens 15 m hohe Aufschluß besteht in seinem größeren unteren Teile aus typischen Weserschottern in Wechsellagerung mit Wesersanden, die ihre eigentümliche graurote oder braunrote Färbung zeigen und wiederholt kreuzgeschichtet sind. Im oberen Teil stellen sich dann aber mehr und mehr hellere, gelblichgraue Sande und dazwischen auch feinere gelbliche Mergelsande ein, die sich vielfach durch einen noch stärkeren Grad der Kreuzschichtung auszeichnen und die bereits Material nordischen Ursprungs führen. Zugleich machen sich nordische Bestandteile von größerem Umfange, Gerölle, die den untersten Weserschottern fast völlig fehlen, nach oben hin immer mehr bemerkbar. Es findet mit anderen Worten ein allmählicher Übergang der Schichten der Mittleren Terrasse in die glazialen Schichten statt, bis dann schließlich als oberste Decke im südöstlichen Teile der Kiesgrube ein echter, bis 0,5 m mächtiger Geschiebemergel auftritt und sich von hier aus flächenhaft nach Westen zu ausbreitet.

Der allmähliche Übergang der Weserschotter in Sande und Kiese glazialen Ursprungs, wie ihn die eben beschriebene Kiesgrube am Sintelberge innerhalb der Terrassenaufschüttung vom Liegenden zum Hangenden zeigt, macht sich in gleicher Weise auch in horizontaler Richtung bemerkbar, wenn wir über den Blattrand hinaus die Verhältnisse auf dem anstoßenden Blatte Hameln betrachten. Wir sehen dann, daß die Flußschotter der Terrasse nicht in das Nebental der Hamel hinein fortsetzen, sondern an ihre Stelle treten in gleicher Höhe vom Talboden an aufwärts die reinglazialen, endmoränenartigen Bildungen des Dütberges, wie vor allem Kiesgruben gegenüber Rohrsan zeigen. Daraus geht also hervor, daß die Terrassenaufschüttung fast in ihrer ganzen Mächtigkeit zeitlich glazial, daß sie ein Äquivalent der mittleren oder zweiten Vereisung ist. Höchstens

die untersten, ungefähr im Bereich oder unter dem Bereich des Grundwasserspiegels gelegenen Schichten der Terrasse, welche die Rixdorfer Fauna geliefert haben, könnten möglicherweise bereits am Ende der vorhergehenden ersten Interglazialzeit abgelagert sein, womit auch das Auftreten des ebenfalls im heutigen Flußniveau gelegenen Torflagers der Zeche Nachtigall bei Höxter (Bl. Holzminden) im Einklang stehen würde. Doch sind andererseits unter der Rixdorfer Fauna der Kiesgrube am Sintelberge arktische und zum Teil sogar hocharktische Formen, wie *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und besonders *Ovibos moschatus*, vertreten, die wenigstens auf eine wieder beginnende Erkaltung des Klimas infolge erneuten Vorrückens des Inlandeises im Norden hinzuweisen scheinen. Als erstes Interglazial sind deshalb vielleicht nur die tiefsten Schichten der Terrasse anzusehen, die heute im Untergrunde des Tales liegen. Das Gefälle der Weser müßte sich also seit dieser Zeit auf der Strecke Höxter—Hameln etwas verringert haben.

Es seien nun noch die glazialen Bildungen in ihrer petrographischen Beschaffenheit kurz beschrieben.

Geschiebemergel (dm).

Der Geschiebemergel entstand am Grunde des über die älteren Gesteinsschichten und älteren Schotter hinweggleitenden nordischen Eises als ein von Gesteinen der verschiedensten Herkunft innig und regellos durchsetzter sandiger Mergel, wie er im frischen Zustande z. B. in der Kiesgrube an den Dütbergen nördlich Afferde inmitten von Sanden aufgeschlossen ist. Durch die nachträgliche Entkalkung ist der Geschiebemergel aber oberflächlich zumeist in einen vielfach tonigen Lehm umgewandelt, der von allen möglichen Gesteinsstücken und Geröllen durchsetzt ist. Sowohl einheimische Gesteine von Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper und Weserschottern wie auch natürlich Gesteine nordischer Herkunft, Feuerstein, Granit, Dalaquarzit usw. beteiligen sich in wechselndem Grade an der Zusammensetzung des Geschiebemergels. Zuweilen verlehmt der Geschiebemergel oberflächlich auch etwas stärker, und es

ist dann oft kaum möglich, zu unterscheiden, ob es sich um reinen, verwitterten Geschiebemergel oder um eine Überlagerung des Geschiebemergels durch verlehnte Sande und Kiese handelt. Diesem Umstande ist in dem Gebiete nördlich Hastenbeck dadurch Rechnung getragen, daß die Geschiebemergelfläche außerdem noch mit Schotter- und Sandnatur versehen ist.

Glaziale Schotter und Sande (ds).

Das von den Schmelzwässern des Eises aufbereitete und abgelagerte Moränenmaterial besteht sowohl aus groben Schottern, unter denen einheimische und nordische in wechselndem Mengenverhältnis vertreten sind, wie aus gröberen und feineren Sanden von meist hellerer Farbe, die in feinste, gelbliche Mergelsande übergehen können. Ein besonders guter Aufschluß befindet sich in den Schichten in der Sandgrube bei Bisperode in der Nordost-Ecke des Blattes. Unter den einheimischen Gesteinen wiegen hier die Weißjurakalke vor, die aus dem angrenzenden Ith stammen, während in den glazialen Kiesen östlich Voremburg größere Steinmergelkeuperschollen auffälliger hervortreten, die in gefrorenem Zustand verfrachtet und abgesetzt sein müssen.

In der Umgebung von Hastenbeck am Nordrande des Blattes sind die glazialen Kiese und Sande wegen ihrer Wechselagerung und Verzahnung mit den Terrassenschottern der Weser mit diesen zu einer einheitlichen Bildung (d₂ds) zusammengefaßt worden. Erst weiter nach Norden zu im Bereiche des Hameltals entwickeln sie sich zu reineren „fluvioglazialen“ Bildungen, da in dieser Richtung die Weserwässer naturgemäß immer mehr an Einfluß verlieren.

Als südlicher kleiner Ausläufer der Endmoräne des Dütberges ist die schon im Bereiche unseres Blattes gelegene Kuppe unweit der Hastenbecker Forst ihrer äußeren Form wegen ge- deutet worden, obwohl sie neben nordischen Geschieben vor- herrschend aus Wesergesteinen, namentlich Buntsandsteingeröllen besteht, die vielleicht aus einer älteren Terrasse (Oberen Ter- rasse) aufgearbeitet sind.

Zweite Interglazialzeit.

Auf die unter dem Grundwasserspiegel gelegenen tiefsten Schotter der Mittleren Terrasse in der Thöneböhschen Ziegelei-grube, aus denen des öfteren Säugetierreste der Rixdorfer Fauna herausgebaggert werden, legen sich torfige bzw. faulschlammhaltige und fossilführende Sande, die bei niedrigem Wasserstande in ihrem oberen Teil sichtbar werden. Nach Aussage des Besitzers der Tongrube sollen die Torfsande und Torfschichten stellenweise eine Mächtigkeit von einigen Metern erreichen. Manche Lagen sind von Vivianit stark durchsetzt. Sowohl die Flora wie die Fauna der Schichten enthalten nur solche Arten, die auf ein gemäßigtes Klima hinweisen. Nach der Bestimmung J. STOLLERS handelt es sich um folgende pflanzliche Formen:

Potamogeton trichoides CHAM.

Phragmites communis TRIN.

Carex sectio Carex.

Scirpus sp.

Corylus avellana L.

Alnus glutinosa GÄRTN.

Silenaceae

Batrachium aquatile L.

cfr. *Aethusa Cynapium* L.

Moosreste (Wassermoose).

Aus der Tatsache, daß die aufgeführten Pflanzenarten nach STOLLER größtenteils typische Vertreter der Wasser- und Sumpfflora verlandender Seen sind, ist zu schließen, daß am östlichen Rande des Wesertals südlich Hameln nach der Erosion der Mittleren Terrasse am Ende der letzten Interglazialzeit ein Altwasserbecken vom eigentlichen Weserstrom sich abschied, das, dem Einfluß der ständigen Strömung entzogen, nach und nach verlandete und Veranlassung zu Torf- und Faulschlamm-bildungen gab.

Auch die von Herrn MENZEL bestimmte Fauna der Torf- und Faulschlammschicht weist durchweg auf ein gemäßigtes Klima. Im einzelnen sind es folgende Arten:

- Hyalina nitens* MICH.
Patula rotundata MÜLL.
Vallonia pulchella MÜLL.
Helix hispida L.
Buliminus montanus DRP.
Zua lubrica MÜLL.
Clausilia sp.
Succinea Pfeifferi ROSSM.
 „ *oblonga* DRP.
Limnaea stagnalis L.
 „ *ovata* DRP.
 „ *lagotis* SCHRENK.
Planorbis cortex L.
 „ *umbilicatus* MÜLL.
 „ *deformis* HARTM.
 „ *nautileus* L.
 „ sp.
Ancylus fluviatilis MÜLL.
Bithynia tentaculata L.
Valvata Andreaei MZL.

Da nun die liegenden Schotter nach den obigen Ausführungen den erhalten gebliebenen unteren Teil der mittleren Vereisung zeitlich entsprechenden Mittleren Terrasse darstellen, die hangenden Tone dagegen die Untere Terrasse zusammensetzen, die, wie in den oben angegebenen Arbeiten ausführlicher geschildert, ein zeitliches Äquivalent der bis zur Lüneburger Heide vorgedrungenen dritten oder letzten Vereisung ist, so dürfen wir die Torfablagerung als eine Bildung der letzten Interglazialzeit ansehen, in der der Gletscher der vorhergehenden zweiten Eiszeit sich wieder bis auf seinen skandinavischen Herd zurückgezogen und ein gemäßigtes Klima wieder seinen Einzug in Deutschland gehalten hatte.

Die interglaziale Torfbildung ist aber nicht nur auf die Thöneböhn'schen Ziegeleitongrube beschränkt, sondern sie scheint auf dem Blatte Kirchohsen eine weitere Verbreitung an der Basis der Unteren Terrasse zu besitzen. Darauf weisen zunächst die Aufschlüsse in den z. T. aflässigen Tongruben der

Reese'schen Ziegelei am Nordrande des Blattes hin, auf deren Grunde zuweilen stark humose Sande unter den abgebauten Tonen zum Vorschein kommen oder doch mit dem Bohrer bald angetroffen werden. Auch in den Ausschachtungsgräben der Bahn nordöstlich Tündern gelang es uns, diese Sande bis 2,5 m unter der Oberfläche zu erbohren. In Gestalt fossilführender, torfiger Sande und Tone ist dann diese Bildung in der schon erwähnten Bohrung südöstlich Tündern bei etwa 5,5—6 m angetroffen. Nach der Bestimmung von H. MENZEL setzt sich die Fauna dieser Schichten aus folgenden Arten zusammen:

- Hyalina pura* ALDER
Vallonia costata MÜLL.
 „ *pulchella* MÜLL.
Patula rotundata MÜLL.
Carychium minimum MÜLL.
Limnaea ovata DRP.
 „ *lagotis* SCHR.
Planorbis albus MÜLL.
 „ *nautileus* L.
 „ *crisia* L.
Ancylus fluviatilis MÜLL.
Bithynia tentaculata L.
Valvata cf. *piscinalis* MÜLL.
Sphaerium corneum L.
Pisidium pusillum GMELIN

Von den genannten Formen weisen *Patula rotundata* und *Bithynia tentaculata* auf ein gemäßigtes Klima hin.

In der anderen, südöstlich Kirchhosen gelegenen Bohrung, die gleichfalls in der Unteren Terrasse angesetzt ist, scheint die Torfbildung — nach den übermittelten Bohrproben zu urteilen — nicht vorhanden zu sein. Daß sie aber gelegentlich auch noch in diesem südlichen Gebiet entwickelt ist, hat eine Brunnenbohrung am südlichen Ausgange von Grohnde auf dem Abel'schen Grundstücke ergeben, die von 5 m an ein etwa 2,5 m mächtiges Torflager über Ton- und Kiesschichten durchteuft haben soll.

Löß (dl und dl). Der Löß nimmt auf dem Blatte Kirchhosen in den Gemarkungen von Gr.-Emmern, Grohnde, Börry und

Bisperode-Diedersen vielfach ansehnliche Flächen ein und geht im allgemeinen bis zu Höhenlagen von rund 200 m an den Hängen hinauf.

Petrographisch ist der Löß in reinem und unverwittertem Zustande ein hellgelber, kalkiger, mehllartiger Quarzsand von feinem, gleichmäßigem Korn mit geringem Tongehalt, vielfach von dünnen, weißlichen Kalkäderchen unregelmäßig durchwirkt. An der Oberfläche ist er jedoch bis zu einer Tiefe von meist über 2 m, stellenweise bis zu 4 m, infolge der Verwitterung seines Kalkgehaltes beraubt und zu festerem, dunkelfarbigem Lehm umgewandelt.

Diese für den reinen Löß bezeichnende gleichmäßige Beschaffenheit herrscht im Wesergebiet nun aber im allgemeinen nicht vor. Im Gegenteil, der Löß ist zumeist, und zwar nicht nur im Tal, sondern auch hoch an den Hängen, durch feine und auch gröbere Wesersande stark verunreinigt, zuweilen in solchem Maße, daß es schwer ist, ihn oberflächlich von den verlehnten Terrassensanden zu trennen, so z. B. am nördlichen Hange des Eichberges südöstlich Frenke. Im Bereiche der Nebentäler verschwinden die eingelagerten Wesersande natürlich mehr und mehr, und an ihre Stelle treten Schuttmassen der in der Umgebung anstehenden Triasgesteine, Sande, Tonbröckchen und feine Schotter von Keuper- und Muschelkalkgesteinen, die von den angrenzenden Hängen dem Löß eingeschwemmt sind, wie Aufschlüsse am Waldrande südlich Brockensen und bei Voremberg zeigen.

Durch diese Einschaltung fremdartiger Gemengteile verliert der Löß seine ungeschichtete Beschaffenheit und zeigt sich statt dessen deutlich gebändert und geschichtet. Ja, selbst beim reineren Löß wird schon eine solche Bänderung und Schichtung dadurch hervorgerufen, daß der Sand- und Tongehalt in ihm sehr schwankt und daß dementsprechend hellere, sandige mit dunkleren, tonigen Lagen abwechseln, wie man es z. B. in den Aufschlüssen an den Schießständen westlich Emmern sehen kann.

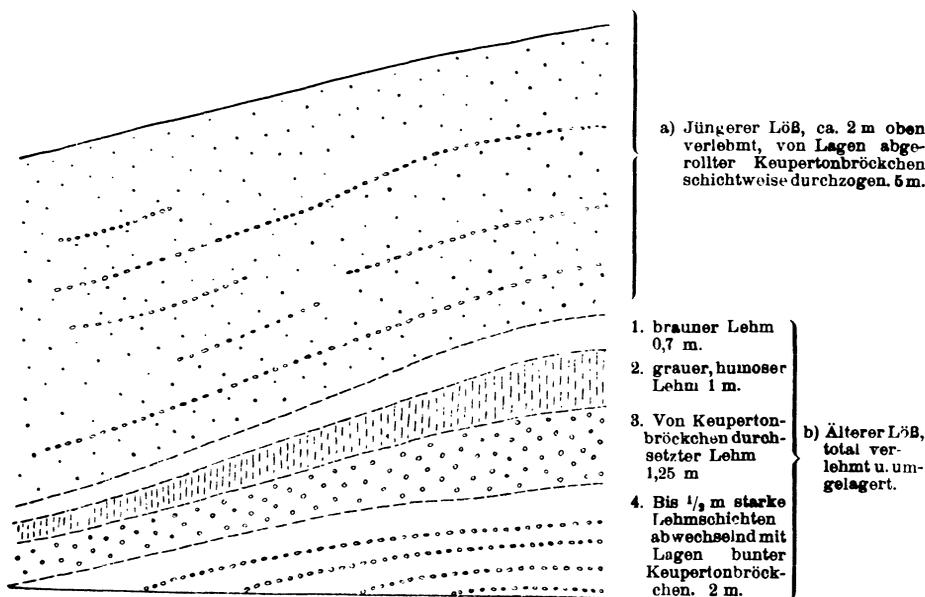
Der Umstand, daß der im allgemeinen 2—4 m tief verlehnte Löß infolge ständiger Abspülung der Verwitterungskrumme an den Steilhängen — so z. B. am Osthange des Eich-

berges oder in größerer Ausdehnung am Südhange des Oberen Hellberges nördlich Börry — in seiner ursprünglichen Frische zu Tage tritt, weist auf seine nachträgliche Umlagerung, d. h. auf sogenannten dejektiven Löß hin. Doch ist eine kartographische Abtrennung bei der petrographischen Ähnlichkeit beider Lösses bzw. Lehme nicht durchzuführen, um so weniger, als ja auch der ursprüngliche Weserlöß schon durch fremdartige Beimengungen mehr oder weniger reichlich verunreinigt ist.

Aus dem gleichen Grunde ist oberflächlich auch nicht festzustellen, ob und in welchem Umfange sich unter dem Löß verschiedenalterige Lößbildungen verbergen. Daß aber andererseits neben dem Jüngeren Löß (dl) auch noch ein Älterer Löß (dl) besteht, das bezeugt ein im Bereiche des Blattes belegener Aufschluß in der Lemkeschen Ziegeleigrube bei Bessinghausen, der an der Hand einer Skizze (Fig. 2) näher beschrieben werden soll.

Fig. 2.

Jüngerer und Älterer Löß in der Lemke'schen Ziegeleigrube bei Bessinghausen.



Profil der südwestlichen Wand der Lemke'schen Ziegeleigrube bei Bessinghausen.

Das Profil an der in der Figur 2 dargestellten südwestlichen Wand der Grube lautet von oben nach unten:

- a) Jüngerer Löß, etwa 2 m tief verlehmt, hellgelb, vielfach von kleinen Keupertonbröckchen durchsetzt, die größtenteils lagenförmig angeordnet sind und dem Löß eine Bänderung verleihen 4—5 m
- b) Älterer „Löß“
1. Brauner, kalkfreier Lehm 0,7 „
 2. Grauer, humifizierter Lehm etwa 1 „
 3. Brauner, von Keupertonbröckchen durchsetzter Lehm 1,25 „
 4. Hellgelbe und braune, stellenweise bis 0,5 m starke Lehmschichten abwechselnd mit Lagen bunter Keupertonbröckchen 2 „

Nach dem Innern der Grube zu ändert sich das Profil des Älteren „Löß“, indem die den Lehm durchsetzenden Schotterlagen an Umfang ganz erheblich zunehmen, während die Lehmschichten sich in ihrer Mächtigkeit mehr und mehr verringern und gegenüber den Keuperschuttmassen zurücktreten. Es entsteht auf diese Weise in der Mitte der Grube folgendes Profil:

1. Jüngerer Löß (wie oben) 4—5 m
2. Kompakter, aber doch schichtenweise angeordneter Keuperschutt, bestehend aus mit einander vermengten Sandstein-, Dolomit- und Tonbrocken von roter und grünlicher Färbung 2,5 „
3. Älterer „Löß“
Lagen von bunten Keuperdetritusmassen, die z. T. größere Brocken und Gesteinsstücke führen, z. T. aus feinem Schotter bestehen, abwechselnd und vermengt mit gelblichen Lehmschichten 3,50 „

Die Profile zeigen also einen scharfen Schnitt zwischen einem kalkhaltigen Jüngeren Löß und einem kalkfreien Älteren Löß, deren Bildungszeiten durch einen längeren Zwischenraum getrennt sein müssen, in dem die Verwitterung des Älteren Löß vor sich ging.

Gemäß seinem höheren Alter ist auch die Entkalkung des Älteren Löß besonders tiefgehend. Ein Kalkgehalt war bei ihm bis auf die Sohle der Grube nicht wahrnehmbar. Diese Verlehmung des Älteren Löß erscheint um so stärker — falls man ihn als ursprünglich abgelagert betrachtet — als er wiederholt

stärkere Keupertonschotterlagen führt, die viel weniger wasser-durchlässig sind und den Fortschritt der Verwitterung sehr verlangsamt haben dürften. Die starke Verunreinigung des Älteren Löß durch Gesteinsschuttmassen ist überhaupt besonders auffällig, und es ist wohl anzunehmen, daß der ganze Ältere Löß mitsamt den ihn begleitenden Schuttmassen ein ungelagertes Gebilde darstellt und sich nicht mehr auf ursprünglicher Lagerstätte befindet. Damit würde sich auch die zunächst merkwürdige Erscheinung erklären, daß sich die humifizierte Schicht des verlehnten Älteren Löß nicht etwa an der oberen Grenze findet, sondern noch von einer hangenden Lehmzone desselben Älteren Löß überlagert wird. Die nachträgliche Umlagerung des Älteren Löß ändert aber nichts an der Tatsache, daß durch das Bessinghäuser Profil sein Vorhandensein im Wesertal erwiesen ist, wenn auch die Feststellung seiner oberflächlichen Verbreitung sowie seine Unterscheidung vom verlehnten Jüngeren Löß nicht möglich erscheint.

Untere Terrasse (σ_1). Die Untere Terrasse nimmt auf dem Blatte Kirchohsen besonders große Flächen ein und breitet sich zu weiten Talebenen aus, die aber nur 3—5 m über der heutigen Talaue der Weser liegen. Der Absatz gegenüber der Talaue ist streckenweise scharf und durch einen kleinen Schotterwall bezeichnet, streckenweise aber findet auch ein allmählicher Übergang der beiden Stufen in einander statt.

Im Gegensatz zur Mittleren und Oberen Terrasse setzt sich die Untere Terrasse vorzugsweise aus feineren Bildungen, Sanden ($\sigma_{1,s}$), Lehmen ($\sigma_{1,l}$) und Tonen ($\sigma_{1,h}$) zusammen. Größere Schotter — auf der Karte durch Ringel gekennzeichnet — sind nur stellenweise, so zwischen Grohnde und Kirchohsen und zwischen Ohsen und Tündern, vorhanden. Zwischen den Lehmen und Sanden einerseits und den Lehmen und Tonen andererseits finden vielfach Übergänge statt, und es entstehen sandige Lehme oder lehmige Sande, sowie lehmige Tone und tonige Lehme, die nicht scharf von einander zu trennen sind. Diesem Umstande ist auf der Karte dadurch Rechnung getragen, daß die Ablagerungen der Unteren Terrasse nicht durch scharfe Grenzlinien von einander geschieden werden. Die Tone treten

in ihrem ursprünglichen, frischen Zustande wohl nirgends zu Tage, sie sind zumeist oberflächlich mehr oder weniger verlehmt oder sie werden auch von reinen Lehmschichten überlagert. Ihrer großen technischen Bedeutung wegen erschien aber ihre kartographische Darstellung zweckmäßig, und sie sind deshalb, soweit sie mit dem 2 m-Bohrer zu fassen waren, als verlehnte, bezw. von Lehm bedeckte Tone ausgeschieden worden.

Dehnt sich auch im großen und ganzen die Untere Terrasse zu einheitlichen Talebenen aus, so springen doch auch aus ihr an einigen wenigen Stellen örtlich bis zu 1 oder auch 1,5 m hohe Stufen hervor, die man bei rein morphologischer Betrachtung zunächst versucht sein könnte als selbständige Terrassen zu deuten. Aber die nähere Untersuchung bei der Spezialkartierung weist eine solche Annahme bald als Trugschluß nach. Denn dabei ergibt sich, daß derartige Erhebungen nur auf gewisse Strecken aushalten, nach und nach sich abschwächen und schließlich in der ringsum sich gleichmäßig ausbreitenden Terrassenfläche völlig auslaufen. Es sind eben solche örtlichen Erhebungen nichts weiter als ursprüngliche Unebenheiten des Talbodens oder sie sind als Stufen anzusehen, die sich bei der seitlichen Verlegung des Flußbettes stellenweise bildeten. Keinesfalls aber sind sie als selbständige, durchgehende Terrassenaufschüttungen zu deuten, die besondere Abschnitte in der Entwicklung des Tales darstellen. Wie bei der Mittleren Terrasse so sind auch bei der Unteren Terrasse derartige örtliche Stufen durch eine Kammlinie in der Karte kenntlich gemacht.

Wie schon bemerkt, stellt die Untere Terrasse, die gleichmäßig durch das ganze Wesertal bis zur Allermündung verläuft und zuletzt die Schmelzwasserabsätze der letzten Vereisung in sich aufnimmt, eine gleichzeitige Bildung während der jüngsten Vereisung dar. Ihr weiteres Kennzeichen ist, daß sie frei von echtem Löß ist und diese Tatsache gab bisher Anlaß zu der Annahme, den Löß für älter als die Untere Terrasse zu halten und seine Entstehung an den Schluß der letzten Interglazialzeit zu legen. Diese Auffassung stimmt zwar mit den Ergebnissen am Niederrhein, nach denen die Niederterrasse des Rheins gleichfalls jünger als der Löß sein soll überein, widerspricht

aber der Auffassung der in den östlichen Gebieten des Flachlandes arbeitenden Geologen, die den Löß für jungglazial halten.

Um nun diese verschiedenartigen Ergebnisse mit einander in Einklang zu bringen, sei auf eine andere Möglichkeit der Erklärung betreffend die Altersfrage des Löß hingewiesen. Trotzdem die Untere Terrasse frei von echtem Löß ist, eine Tatsache, die nach wie vor bestehen bleibt, könnten beide Bildungen gleichwohl gleichaltrig sein, indem man von der Vorstellung ausgeht, daß der im Flußbette unter Wasserbedeckung, d. h. im Bereiche der Unteren Terrasse abgesetzte Löß ein anderes Aussehen erhielt als der subaerisch an den Hängen entstandene Löß. Dieser blieb im wesentlichen rein oder doch reiner als der im Wasser abgesetzte Löß, der daselbst eine Umlagerung erfuhr und sich mit den Flußsand und Flußlehm sofort vermengte, so daß er seinen typischen Lößcharakter einbüßte. Wo aber die Weser stärkere Strömung besaß und nur gröbere Schotter ablagerte, dort dürfte er überhaupt nicht zum Absatz gekommen, sondern fortgeführt sein. Auf diese Weise würde sich gleichfalls sein Fehlen auf den eigentlichen Schotterablagerungen der Unteren Terrasse erklären.

Von vorwiegend diluvialen Alter dürften auch die Gehängeschuttmassen von Rätquarzit sein, die entlang der Unterkante des Räts die Steinmergelkeuperschichten mehr oder minder stark bedecken und zuweilen auch wohl noch weiter am Hange hinunterreichen und auch noch die tieferen Gipskeuperstufen überlagern.

Ganz besondere Bedeutung beanspruchen die Blockmassen von Rätquarzit, die auf dem Kl. Scharfenberg teils als einzelne Blöcke, teils in Form regelrechter Blockhalden den Schilfsandstein und die Rote Wand bis auf den Gipfel hinauf überlagern, da heute gar keine Rätkuppe besteht, von der sie stammen könnten, vielmehr Schilfsandstein im Süden und Rote Wand im Norden die höchsten Spitzen bilden. Die Rätquarzite sind also in diesem Falle als Reste anzusehen, die bei der Abtragung der höheren Keuperstufen in mehr oder minder großem Umfange infolge ihrer größeren Härte und Widerstandsfähigkeit erhalten blieben, während die weicheren Schichten

der liegenden Stufen des Steinmergelkeupers und der Roten Wand unter ihnen fortgewaschen wurden. Die tiefer, im Bereiche des Schilfsandsteins, gelegenen Rätquarzitmassen mögen durch eine spätere Umlagerung am Gehänge noch weiter hinunter geschafft sein, also außerdem auch noch Gehängeschuttmassen darstellen.

Alluvium.

Die jüngsten noch in fortschreitender Bildung begriffenen Ablagerungen der Talsohle sind im Wesertal und seinen Nebentälern ebenfalls meist von feinerer Zusammensetzung, Flußsande (as_1) und Flußlehme oder Auelehme (a bzw. a'). Nur im Flußbette selbst kommen unter ihnen stärkere Geröllmassen zum Vorschein und werden zu Zeiten vom Flusse weiter talabwärts bewegt und umgelagert. Doch dürften diese gröberen Schotter in der Hauptsache den durch den Fluß in ihren tieferen Teilen angeschnittenen älteren Terrassen, der Unteren oder Mittleren Terrasse, angehören, denen die Bildungen der alluvialen Talsohle auflagern.

An sonstigen alluvialen Bildungen sind noch vorhanden ein kleines, bruchiges Torf-Vorkommen (at) in der Talsohle des Ilsetals am östlichen Blattrande, sowie Schuttkegel (as), die gern am Ausgange von Schluchten und Wasserrissen auftreten, wo das vom Wasser mitgeführte Material infolge der Gefällsverminderung zum Teil liegen bleibt.

— — —

Nutzbare Gesteine.

Nutzbare Gesteine sind im Gebiete des Blattes Kirchhosen in reichlicher Menge vorhanden.

Abbauwürdige Sandsteinbänke enthält einmal die Bausandsteinzone (sm_2) des Mittleren Buntsandsteins, die aber nur in der südöstlichen Blattecke eben noch zum Vorschein kommt, sodann die Zone des Schilfsandsteins (km_2), die denn auch in mehreren Steinbrüchen — Ohrberg, Scharfenberg, Hassenbecker Gutswald, Voremberg, Gretchen Brink usw. — ausgebeutet wird. Dagegen sind die Schichten des Hauptlettenkohlsandsteins (ku_1') im allgemeinen zu locker und mürbe und werden nur in Ermangelung besseren Materials in einem Steinbruch der Grohnder Forst am südlichen Rande des Blattes zeitweilig gebrochen.

Einen weit höheren Grad der Härte und Widerstandsfähigkeit besitzen die auf dem Klüt, auf der Waldau bei Hämelschenburg und auf den Kämmen der Hasselburg, der Obensburg und des Schecken ausstreichenden Rätquarzite, in denen an der Waldau ein ausgedehnter Steinbruchbetrieb herrscht.

Desgleichen sind die mächtigen Bänke des Trochitenkalks (mo_1) recht bauwürdig, die in der Südost-Ecke des Blattes am Eichberge, südlich und nördlich Börry und bei Hagenohsen zu Tage treten und auch an einer Reihe von Stellen als Bausteine und Pflastersteine gebrochen werden. Bei seinem hohen Kalkgehalt von durchschnittlich über 95% eignet sich ferner der Trochitenkalk auch zur Herstellung von gebranntem Kalk oder Ätzkalk und bildet in dieser Form ein vorzügliches landwirtschaftliches Meliorationsmittel.

Zur Beschotterung der Straßen und Forstwege lassen sich sehr gut die Kalkbänke der Tonplatten (mo_2), sowie die festen Bänke des Wellenkalkes, vor allem die Terebratelbänke (τ) und die Oolithbänke (oo) mit ihren gelben Zwischenschichten verwenden.

Abgesehen von den aus dem Trochitenkalk erst auf künstlichem Wege herzustellenden Düngekalk sind auf dem Blatte Kirchohsen auch natürliche Mergel in reichem Maße vorhanden und können ganz wesentlich zur Verbesserung der kalkarmen Sand- und Lehm Böden des Wesertals beitragen. In dem südlichen Blatteile kommt hierfür der Mittlere Muschelkalk (mm) in Betracht, dessen Mergel einen durchschnittlichen Kalkgehalt von 40—60% besitzen und zumal in ihren nahe der Oberfläche liegenden mürberen und leichter zerfallenden Schichten ein brauchbares Meliorationsmittel abgeben, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß bei der dolomitischen Beschaffenheit des Gesteines und der dadurch bedingten schwereren Löslichkeit des Kalkes der Erfolg erst nach längerer Zeit in Erscheinung tritt.

Desgleichen enthält die Formation des Gipskeupers bauwürdige Mergellager, und zwar sowohl in ihrem unteren Teil unter dem Schilfsandstein wie im Bereiche des Steinmergelkeupers. In größerem Maße werden besonders die untersten Schichten, die sog. Bändermergel am Scharfenberge bei Amelgaten und Welsede, am Steinberge bei Grohnde und westlich Volkershausen ausgebeutet, deren häufige Gipsrückstandslagen durch ihren sekundären Kalk einen verhältnismäßig hohen Kalkgehalt der Zone bedingen.

Technisch wertvolle Tone enthält in größerem Umfange die Untere Weserterrasse. Zumal in dem Gebiete südöstlich Hameln nehmen diese durch ihre fette Beschaffenheit und Kalkfreiheit besonders ausgezeichneten Tone ansehnliche Flächen ein und liefern hier zwei Ziegeleien, der Thöneböhn'schen und Reese'schen Ziegelei, das Rohmaterial.

Von den übrigen Flußabsätzen werden die Wesersande und Weserschotter, sowie auch die meist aus Keuperschutt bestehenden Sande des Ilsetales als Mauersande und Beschotterungs-material an vielen Stellen ausgebeutet. Sie finden sich in mächtigen Ablagerungen sowohl in der Unteren wie Mittleren Terrasse.

Bodenverhältnisse.

Unter Boden versteht man die aus den Gesteinsschichten durch die Verwitterung hervorgegangene Erdkrume, die befähigt ist, eine Pflanzendecke zu tragen. Diese Verwitterung vollzieht sich hauptsächlich unter der Einwirkung des die Gesteine lockernden Frostes, sowie unter dem chemischen Einflusse des in den Erdboden eindringenden kohlenensäurehaltigen Wassers. Dabei tritt eine mehr oder weniger vollkommene Entkalkung der Schichten, eine Oxydation der Eisenverbindungen und eine tonige Zersetzung der etwa vorhandenen tonerhaltigen Silikate ein, während die unangreifbaren Quarz- und Tonbestandteile des Gesteins als solche bestehen bleiben. Die Verwitterungsböden sind demzufolge in ihrem Endstadium sandiger, toniger oder lehmiger Natur und in ihrer wechselnden Beschaffenheit vor allem abhängig von der Zusammensetzung des die Bodendecke tragenden Muttergesteins.

Für die Gliederung der einzelnen Bodenarten ist die geologische und petrographische Beschaffenheit der Schichten maßgebend, wie sie uns das Kartenbild vor Augen führt. Unter Zugrundelegung der geologischen Einteilung unterscheiden wir daher zweckmäßig:

1. Buntsandsteinböden,
2. Muschelkalkböden,
3. Keuper- und Liasböden,
4. Diluvial- und Alluvialböden.

Buntsandsteinböden.

Buntsandsteinböden liegen nur in der südöstlichen Ecke des Blattes, und zwar vor allem im Bereiche des Oberen Bunt-

sandsteins vor, dessen plastische und ziemlich undurchlässige Tone und Mergel meist einen feuchten und schwer bestellbaren Boden abgeben, der nur selten stärker lehmig verwittert und dort noch am fruchtbarsten ist, wo ihm Gehängeschuttbrocken des Wellenkalkes beigemischt sind.

Muschelkalkböden.

Die Gesteine des Wellenkalks (μ) liefern zumeist einen dünnen, steinigen Boden, der an den steileren Hängen, wo die Feinerde immer wieder abgespült wird, meist nur Baumwuchs verträgt oder gar in nackten, schroffen Klippen ansteht. Nur an den sanfter geneigten Hängen oder auf den Hochflächen zeigt er bisweilen eine stärkere, tonige Zersetzung als Folge der dem Wellenkalk von Haus aus eigenen tonigen Bestandteile.

Dagegen zerfallen die mürberen, dolomitisch-mergeligen Schichten der Schaumkalkzone (χ) unter Umständen zu einem tiefgründigen Boden, und ebenso verwittert auch der Mittlere Muschelkalk ($\mu\mu$), soweit seine harten Zellendolomite nicht zu sehr hervortreten oder Gehängeschuttmassen von Trochitenkalk ihn nicht zu stark bedecken, zu einem leidlich fruchtbaren, lehmig-tonigen oder auch mergelig-tonigen Boden, auf dem großenteils Ackerbau getrieben wird.

Noch unfruchtbarer als der Wellenkalk ist der Trochitenkalk ($\mu\mu_1$) mit seinen massigen, als steiler Wall meist landschaftlich hervortretenden Bänken und daher fast ausschließlich von Wald oder gar nur Dreisch und Hutung bedeckt. Erst die darüber folgenden Tonplatten ($\mu\mu_2$) unterliegen vielfach dem Ackerbau. Die Verwitterungskurve dieser Schichten ist meist recht tonig und zäh und von Kalkstücken stark durchsetzt, jedoch bei guter Düngung und günstiger Witterung hinreichend fruchtbar und namentlich für Kleearten geeignet.

Keuperböden.

Mannigfaltiger Natur ist auch die Verwitterung der Keuperschichten, je nachdem in ihnen Sandsteine und „Tonquarze“ oder Mergel und Tone vorwiegen. So liefert der Kohlenkeuper (μ) mit seinen meist vorherrschenden Sandsteinen und seinen be-

sonders schwer verwitterbaren „Tonquarzen“ einen recht steinigen und sterilen oder wenigstens doch stark sandigen und trockenen Boden. Nur im Bereiche des Hauptdolomits, der oberflächlich leicht zu braunen, mulmigen Tongesteinen zerfällt, sowie im Bereiche der vorherrschend mergeligen Grenzdolomitregion finden sich fruchtbarere Böden, ja bei der flächenhaften Ausbreitung der Schichten auf der Hochebene können selbst die dem Hauptlettenkohlendstein eingeschalteten tonigmergeligen Schichten an Stelle der sonst sandigen Böden schwerere, tonige Böden von größerem Umfange abgeben, die z. B. in der Umgebung von Lüntorf zu stärkerer Feuchtigkeit neigen und daher vielfach in Wiesenkultur genommen sind.

In der Formation des Gipskeupers (km) sind jedoch in erster Linie — abgesehen von der Zone des Schilfsandsteins (km₂) — Tone und Mergel entwickelt, deren oft ziemlich tiefgründige und nach der Tiefe zu kalkhaltige Böden auch für den Feldbau hinreichend ertragfähig wären. Sie sind aber zum weitaus größeren Teile von Wald bedeckt.

Recht unfruchtbar sind im allgemeinen die Böden des Räts (ko), und zwar hauptsächlich infolge des schweren Zerfalls der Quarzite, die zunächst als tiefere Schichten der Abteilung auf dem Kamm der einzelnen Rättrücken in größerer Mächtigkeit entwickelt sind und dann von hier aus als Schutt auch stellenweise die höheren, z. T. tonigen Schichten an den Hängen meist in stärkerem Maße bedecken.

Diluvial- und Alluvialböden.

Gegenüber den meist nur bis zu verhältnismäßig geringer Tiefe verwitterten Schichten der älteren Formationen enthält das Diluvium mit seinen sandigen, kiesigen und lehmigen Aufschüttungen recht tiefgründige und leicht bestellbare Böden, die im Bereiche des Wesertales und seiner Nebentäler die Grundlage einer ausgedehnten und ergiebigen Ackerbauwirtschaft bilden. Die gleichen Böden finden sich auch in der alluvialen Talsohle, dienen jedoch wegen des hohen Grundwasserstandes hier größtenteils der Wiesenkultur.

Der agronomische Wert der diluvialen Bildungen ist nun aber gleichfalls nicht nur durch ihre ursprüngliche petrographische Zusammensetzung, sondern auch durch die nachträgliche Umbildung bedingt, die sie unter dem Einflusse der Atmosphären erlitten haben. Diese Verwitterungserscheinungen sind für das Diluvium wegen seiner hohen landwirtschaftlichen Bedeutung besonders berücksichtigt worden, und zwar mittels der roten agronomischen Einschreibungen. Dieselben geben das durchschnittliche Bodenprofil wieder, wie es sich aus den zahlreichen, bis zu 2 m Tiefe ausgeführten Handbohrungen für ein beschränktes Gebiet in der Umgebung dieser Einschreibungen ergeben hat. Dabei sind die verschiedenen Bodenschichten nach ihrer petrographischen Eigentümlichkeit durch Buchstabenabkürzungen, die am rechten Rande der Karte erläutert sind, in natürlicher Aufeinanderfolge angegeben und die durchschnittliche Mächtigkeit in Dezimetern zugefügt worden. Während zum Beispiel der Löß in weiten Gebieten, gleichgültig, ob er als ein noch unveränderter, kalkiger Löß oder als entkalkter Lößlehm auftritt, durch die neapelgelbe Farbe und das geologische Symbol „ σ !“ bezeichnet ist, kommt die oberflächliche, für den Landwirt sehr wesentliche Umwandlung als Lößlehm in dem agronomischen Durchschnittsprofil zum Ausdruck, das dann etwa lautet $\frac{L\ 15}{KL\ 5}$, das heißt ungefähr 15 dem Lößlehm lagern über ungefähr 5 dem kalkhaltigem Löß.

Wie schon oben angegeben, können wir innerhalb dieser Diluvial- und Alluvialböden unterscheiden: lehmig-sandige, lehmig-sandig-kiesige, lehmige und tonige Böden.

Die lehmig-sandigen Böden befinden sich sowohl in der Talsohle wie in der Unteren und Mittleren Terrasse wie auch in den mit der Mittleren Terrasse sich verzahnenden fluvio-glazialen Bildungen am Nordrande des Blattes. Die in frischem Zustande wohl mehr oder weniger kalkigen Wesersande sind nach den vorhandenen Aufschlüssen der Kiesgruben stellenweise bis zu einer Tiefe von mehreren Metern entkalkt, sowie außerdem in ihren oberen Lagen infolge der ihnen mehr oder weniger reichlich beigemischten tonerdehaltigen Silikate vertont

und schließlich in der obersten Deckkrume verlehmt. Diese oberflächliche Verlehmung entsteht dadurch, daß die feinen, tonigen Zersetzungsprodukte durch die eindringenden Tageswässer im Laufe der Zeit ausgeschlämmt und in die Tiefe geführt werden, und zwar zuweilen bis zu solchem Grade, daß die oberflächlich lagernden Sande selbst ihre lehmige Beschaffenheit mehr und mehr verlieren und dann wieder ziemlich rein erscheinen. Stärker aber als die Vertonung und Verlehmung ist, wie schon angedeutet, die stets bis zu größerer Tiefe hinreichende Entkalkung der Sande, selbst die dazwischen auftretenden Schotterlagen sind oft vollständig ihrer Kalkgerölle beraubt. Infolge der Beimischung tonerdehaltiger Silikate sind die Sande verhältnismäßig reich an pflanzlichen Nährstoffen, die natürlich entsprechend dem Grade der Verwitterung nach oben zu abnehmen. In einigermassen niederschlagsreichen Jahren liefern diese Böden gute Erträge, bei anhaltender Trockenheit sind sie allerdings einer zu starken Austrocknung ausgesetzt.

Lehmig-sandig-kiesige Böden gehen aus den Schottern der Oberen, Mittleren und Unteren Weserterrasse hervor. Die Verwitterung der mit den Schottern vermischten Sande wurde oben bereits besprochen. Die daneben aber zahlreichen, oft vorherrschenden Gerölle machen den Boden recht steinig und erschweren die Bewirtschaftung.

Lehmige Böden. Unter diesen müssen wir unterscheiden einmal die lehmigen Böden der Unteren Terrasse, sodann die aus dem Löß durch die Verwitterung hervorgegangenen Böden und schließlich die Lehmböden des Geschiebemergels. Der Lehm der Unteren Terrasse ist recht unrein und unterscheidet sich in seiner Beschaffenheit nicht wesentlich von dem alluvialen Auelehm der Talsohle. Er ist einerseits oft recht tonig, andererseits stärker sandig oder auch von einzelnen schwachen Gerölllagen durchsetzt und geht seitlich nicht selten ganz allmählich in reinen Wesersand über, so daß eine scharfe Trennung nicht möglich ist. Aus diesem Grunde sind denn auch die Bildungen der Unteren Terrasse nicht durch ausgezogene Grenzen voneinander geschieden.

Von gleichmäßigerer Zusammensetzung ist der Löß bzw.

der durch Entkalkung aus ihm hervorgegangene Lehm, obwohl auch er zuweilen von feinen Wesersandlagen durchsetzt ist. Die Lößlehmböden sind wohl die fruchtbarsten im Bereiche unseres Blattes und bedecken besonders in der Umgebung von Grohnde, Emmern, Ohr, Kl. Berkel, Börry und Bisperode-Diederseu größere Flächen. Die hohe Fruchtbarkeit des Lößlehms ist allerdings nicht etwa durch einen besonders hohen Gehalt an Nährstoffen bedingt. Im Gegenteil, der Löß ist petrographisch ein feiner, kalkhaltiger und toniger Quarzsand, der oberflächlich zu einem kalkfreien Lehm verwittert und die nährstoffhaltigen Tonerdesilikate im allgemeinen nicht in dem Maße enthält wie die Sande der Weserterrassen. Seine Vorzüge sind vielmehr physikalischer Natur. Seine gleichmäßig geringe Korngröße, sein ungemein lockeres Gefüge und die dadurch bedingte hohe Durchlässigkeit einerseits und sein kapillares Aufsaugungsvermögen andererseits machen ihn zu einem günstigen, zuverlässigen Boden, der sowohl niederschlagsreiche wie übermäßig trockene Zeiten verträgt. Diese guten Eigenschaften des Löß werden allerdings durch seine meist stärkere, 2 m oder über 2 m tiefe Verlehmung beeinträchtigt; es kann sich vor allem die wasserhaltende Kraft der verlehnten Lößdecke beträchtlich steigern, doch dürfte es zu einer eigentlichen Wasserundurchlässigkeit wohl niemals kommen. In jedem Falle aber ist die Verlehmung des Löß im allgemeinen so tief, daß er zur Erhöhung seiner Ertragfähigkeit neben sonstiger Düngung vor allem auch der Kalkzufuhr bedarf. Nur an besonders steilen Hängen, wie z. B. südwestlich Emmern oder in größerer Ausdehnung nördlich Börry, kommt infolge der ständigen Abspülung der Löß der Tagesoberfläche näher oder reicht wohl gar bis unmittelbar an die Oberfläche heran und sein Kalk ist in solchen Fällen für die Pflanzenwurzel erreichbar.

Lehmige Böden liefert auch zumeist der Geschiebemergel infolge seiner 1—2 m tief hinabreichenden Entkalkung, nur mit dem Unterschiede, daß die Böden außerdem noch mit Geschieben mehr oder weniger stark durchsetzt sind, die ihre Bestellung erschweren. Auch die Beschaffenheit des Geschiebelehms selbst wechselt sehr. Teils sind es zähe, tonige Lehme,

Inhalt.

Oberflächengestaltung	1
Geologischer Aufbau	3
Stratigraphie	12
Buntsandstein	12
Mittlerer Buntsandstein	12
Oberer Buntsandstein (Röt)	12
Muschelkalk	13
Unterer Muschelkalk (Wellenkalk)	13
Mittlerer Muschelkalk	15
Oberer Muschelkalk	15
Keuper	17
Unterer Keuper (Kohlenkeuper)	17
Mittlerer Keuper (Gipskeuper)	21
Oberer Keuper (Rät)	28
Tertiär	29
Diluvium	30
Alluvium	49
Nutzbare Gesteine	50
Bodenverhältnisse	52
Tiefbohrungen	59

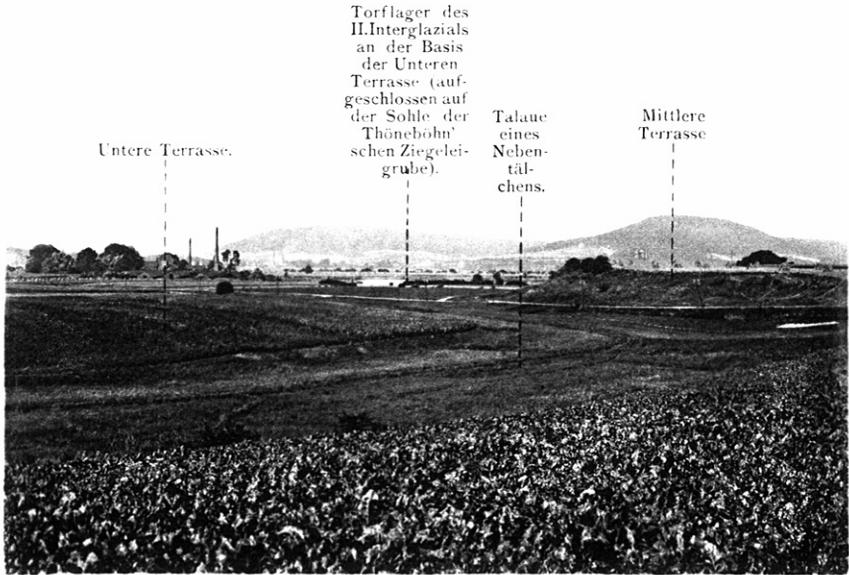


Fig. 1.

Die Terrassenbildung des Weser-Tals südlich Hameln.



Fig. 2.

Blick auf das Humme-Tal, einen alten Nebenarm der Weser.

Das vor dem Ohrberge verlaufende Nebental der Humme enthält in seinem Unterlaufe Weserschotter der Mittleren Terrasse und stellt sich damit als einen alten Nebenarm der Weser dar, der zur Zeit der mitteldiluvialen Mittleren Terrasse sich rechts um den Ohrberg herumzog.

**Druck der Hansa-Buchdruckerei,
Berlin N. 4, Wöhlertstr. 12.**