

C.

Berichte

über die Versammlungen

des

Niederrheinischen geologischen Vereins.

1913.

Der Untergrund des Vogelsberges.

Mit einem Überblick über den Aufbau der
vulkanischen Gesteine.

Führer zu der Versammlung des Niederrheinischen
geologischen Vereins in Gießen, Frühjahr 1913.

Von

Erich Kaiser und Hermann L. F. Meyer.

Die Bearbeitung des stratigraphischen Teiles dieses Führers rührt fast ganz, die Darstellung der Sedimentbildung in ihrer Abhängigkeit von den umgebenden Gebirgen ganz von H. Meyer her.

Vorbemerkung.

Der Führer soll, entsprechend den Exkursionen¹⁾, für die er in erster Linie abgefaßt ist, einen Überblick über den geologischen Aufbau des Untergrundes des vulkanischen Vogelsberges geben. Der Aufbau des vulkanischen Vogelsberges selbst steht aber in so vielfachen Wechselbeziehungen zu dem Untergrunde, daß eine kurze Besprechung des Aufbaues des Vogelsberges im Ganzen erwünscht erschien. Es ist aber nicht beabsichtigt, hier einen vollständigen Überblick über die vulkanischen Erscheinungen zu geben. Die Darstellung der geologischen Verhältnisse des Untergrundes muss insofern ungleich sein, als die bis jetzt näher bekannten Teile eine eingehendere Behandlung erfahren.

1) Ein Überblick über den näheren Verlauf der Exkursionen ist am Schlusse dieses Führers gegeben. Nach diesen Angaben kann man die Exkursionen auch noch später ausführen oder wiederholen.

A. Morphologischer Überblick.

Als Vogelsberg bezeichnen wir eine flache schildförmige Gebirgsmasse, die sich auf einem wechselnden Untergrunde aufbaut. Der flache Schild hat eine flachwellige Auflagerungsfläche zwischen 200 und 400 m. Der Aufbau erfolgte in der Tertiärzeit durch wiederholte vulkanische Ausbrüche an verschiedenen Orten, vornehmlich von basaltischen Gesteinen. Das von Basalt überdeckte Gebiet umfaßt nach einer von Schottler angeführten rohen Schätzung¹⁾ eine Fläche von 2500 qkm und ist damit das größte geschlossene Basaltgebiet Deutschlands.

Begrenzt man den Vogelsberg allein nach der Ausdehnung vulkanischer Gesteine, so hat er eine von Westnordwesten nach Ostsüdosten in die Länge gezogene Gestalt. Die höchste Erhebung liegt gegen die Mitte nach Osten verschoben, aber dann zentral in einem Gebiete, das sich morphologisch gut gegen die anderen vulkanischen Teile und gegen die sedimentäre Unterlage abhebt. Es wäre nicht unangebracht, diese morphologisch besonders charakteristische Form von dem übrigen Teile durch einen besonderen Namen abzutrennen. Es geschieht dies schon durch die Bezeichnung der höheren Erhebung als „Oberwald“, doch ist diese Bezeichnung nicht überall gleichmäßig angewandt. Es ist zweckmäßiger, einer anderen, hie und da auch benutzten Bezeichnungsweise zu folgen und diese höhere Erhebung als „Hoher Vogelsberg“ von den flacheren Teilen abzutrennen. Wir wollen hierunter den sich mit schärferem Anstieg von dem äußeren vulkanischen Gebiete abhebenden Teil verstehen. Der Hohe Vogelsberg ist dann abgeschnitten durch eine unbewohnte, waldige Hochfläche von 650 bis 700 m Meereshöhe, eben den Oberwald. Diese Bezeichnung würde mit dem allgemeineren Gebrauche auch am besten übereinstimmen. In dem Gebiete des Oberwaldes befindet sich die höchste Erhebung des Taufsteines mit 772 m, mit der aber andere Höhen fast genau übereinstimmen (Hoherodskopf 768 m, Sieben Ahorn 755 m, Herchenhainer Höhe 732 m). Der Hohe Vogelsberg hebt sich besonders ab, wenn man den Vogelsberg von den verschiedenen Seiten, so z. B. von Südwesten vom Taunusrande aus

1) Die Einzelangaben hierzu, wie zu späteren Notizen, finden sich in den verschiedenen Arbeiten und Werken des am Schlusse des Führers angegebenen Literaturverzeichnisses.

(Eisenbahnfahrt bei Butzbach, Nauheim) oder von Westen aus (z. B. Gleiberg bei Gießen, Staufenberg bei Lollar und Frauenberg bei Marburg), von Norden (Erhebungen des hessischen Berglandes), von Osten (sehr gut z. B. von der Rhön), von Süden (Spessart, Mainniederung) betrachtet.

Auch das auf Tafel 12, Fig. 26 beigegefügte Profil gibt diese flache Erhebung über die Umgebung. Aus der Entfernung sieht man kaum die höheren Erhebungen in dieser Hochfläche. Flache schildförmige Erhebungen treten auch in den Einzelerhebungen besonders hervor (z. B. Herchenhainer Höhe, Tafel 2, Fig. 13).

Scharfe, kegelförmige Erhebungen sind im zentralen Teil des Vogelsberges selten und können deshalb die gleichmäßige Begrenzung der Profillinie des eigentlichen Vogelsberges kaum stören. Erst weiter außerhalb gesellen sich um den schildförmigen Vulkanrest steile Kegel, die als Erosionsreste von Vulkanparasiten um den Vogelsberg herum zu denken sind: Gleiberg und Vetzberg bei Gießen (siehe Kopfleiste Seite 1 und Tafel 1, Fig. 11) und viele andere. Neben steilen, selbständigen Erup-tionspunkten gibt es außerhalb des geschlossenen Basaltgebietes zahlreiche, durch Erosion von der Hauptmasse losgelöste Basaltvorkommen, mit gewöhnlich flachen Oberflächenformen mit größerer Horizontalausdehnung. Die steilen, selbständigen Kegel geben den Randgebieten ein eigenartiges Gepräge und unterbrechen namentlich die eintönigen Formen der Abtragungsf lächen. Ihre Wirkung im Landschaftsbilde kommt in der feinen künstlerischen Auffassung in der von Otto Ubbelohde zu diesem Führer gezeichneten Titelleiste schön zur Geltung.

Das Entwässerungssystem zeigt in dem zentralen Gebiete noch heute vollständig die ursprüngliche Anlage; es ist „konsequent“.

Die Täler verlaufen von dem Oberwalde aus nach allen Richtungen radialstrahlig. Dieses System geht über die Grenzen des Hohen Vogelsberg hinaus nach Norden, Osten und Süden in den Basaltgebieten gleichmäßig weiter. Die meisten Flüsse und Bäche haben ihren Ursprung auch am Oberwalde. Nach Westen hin zeigen sich jedoch in einiger Entfernung von diesem starke Abweichungen von dem radialen Entwässerungsnetze. Diese Abweichungen haben besondere morphologische Bedeutung. Die Linie Homberg a. d. Ohm-Nidda, genauer der Ohmbach mit dem Seenenbach, trennt von dem höheren Vogelsberg westlich, morphologisch und zum Teil auch hydrographisch, zwei Gebiete ab. Nördlich liegt ein nach den geologischen Verhältnissen noch als Ausläufer des Hohen Vogelsberges zu bezeich-

nendes Gebiet, mit Höhen von etwa 200 bis 400 m. Während der Hohe Vogelsberg und die angrenzenden Teile das radiale Entwässerungsnetz erkennen lassen, tritt die Grenzlinie gegen das nordwestlich und nordnordwestlich vorgelagerte Gebiet in dem Seen- und Ohmtal als eine scharfe hydrographische Linie auf, die die gesamten Wassermassen vom Westhange des Hohen Vogelsberges nach Norden abführt. Damit wird der nordwestlich dem Hohen Vogelsberg vorgelagerte Teil, der bis an die Stadt Gießen heranreicht, von dem zentralen Teile losgelöst und erlangt heute hydrographisch selbständige Bedeutung. Man kann dieses Gebiet etwa durch die Verbindungslinien der Orte Gießen-Amöneburg-Homberg a. d. Ohm-Nidda-Lich-Gießen begrenzen. Vergleicht man das hydrographische Netz dieses vorgelagerten Basaltgebietes mit dem des Oberwaldes, so erscheinen die heute isolierten Flußtäler als Fortsetzungen der radialen Flußtäler des zentralen Gebietes.

Nach Südwesten schließt sich ein flacher, ungefähr 8 km breiter, bis 284 m hoher Höhenzug an, der direkt mit dem Rheinischen Schiefergebirge verschmilzt und zwischen Gießen und Frankfurt die Wasserscheide Lahn-Main bildet.

Südöstlich von diesem Höhenzug und südlich von der Linie Nidda-Gießen liegt ein besonderes Gebiet, das geologisch und morphologisch so stark von dem eigentlichen Vogelsberg abweicht, daß es mit besonderem Namen bezeichnet werden muß: die Wetterau. Es ist eine flache, nach Süden sich verbreiternde Senke, die sich zwischen Vogelsberg und Rheinisches Schiefergebirge einschiebt, wobei allerdings die Grenze gegen Osten und Südosten sehr unscharf ist. Infolgedessen wird der Begriff der Wetterau nach diesen Richtungen verschieden weit ausgedehnt. Die Rotliegend-Gebiete zwischen Vilbel, Gelnhausen, Stockheim werden manchmal nicht mehr der Wetterau zugerechnet. In ihrem geologischen Aufbau weicht die Wetterau von den vorher besprochenen Teilen des Vogelsberges vor allem dadurch ab, daß auf weite Strecken Löß und Lößlehm vorkommen, die in den anderen Teilen des besprochenen Gebietes in dieser Ausdehnung fehlen. In der Wetterau liegt die Lößdecke in Westen auf paläozoischen Gesteinen, die zum Teil Reste alter Basaltdecken (vgl. Figur 27 auf Tafel 12) tragen. Nach Süden und Südosten hin schließen sich mächtigere Tertiärlagerungen an, aus denen sich dann weit ausgedehnte Gebiete von Rotliegendem im Süden des Hohen Vogelsberg herausheben, beide ebenfalls von einzelnen isolierten Schollen von Basaltlaven und weithin von Löß überdeckt. Die Laven sind durch die Abtragung stark angegriffen worden. Aber in dem

Flußsystem zwischen den gestreckten Basaltrücken erkennen wir noch das Entwässerungssystem des Oberwaldes, die Fortsetzung radial gerichteter Täler, die sich in die einstmals auch hier vorhandene Basaltdecke eingeschnitten haben. Diese Basaltdecke reichte bis über das Maintal hinüber.

Im Osten und Norden des Basaltgebietes werden die Flußsysteme noch besonders beeinflußt in den geschlossenen Buntsandsteingebieten durch die Ausbildung der Wasserscheide zwischen Rhein- und Wesergebiet. Jedoch ist im Osten die Grenze der Basaltmasse viel geschlossener wie auf den anderen Seiten.

Die Lavadecken des Vogelsberges bilden eine geschlossene Masse, die nur randlich von der Erosion angegriffen worden ist, so daß vorbasaltische Gesteine in ihrem Gebiete kaum bekannt sind. Nur in der südlichen Wetterau finden sich Basaltdecken in größerer Ausdehnung von der Hauptmasse isoliert. Doch rechnet ja dieses Gebiet nicht mehr zum eigentlichen Vogelsberg. Außerdem finden sich bei Bermuthshain und bei Rabertshausen ältere Gesteine, deren Auftreten wohl mit Störungen zusammenhängt. Wenn wir uns also über den Untergrund des Vogelsberges ein Bild machen wollen, so können wir dies nur in den Randgebieten tun.

Die Basaltdecken lagern meist mit einer Unterlage von tertiären Sanden und Tonen den älteren Gesteinen auf. Die älteren Gesteine sind vor der Entstehung des Vogelsberges einer terrestren Abtragung unterworfen gewesen und ziemlich gleichmäßig eingeebnet worden. Am Rand des Vogelsberges sehen wir daher zumeist die Basaltdecken mit einer kleinen Stufe sich über die alten Abtragungsflächen erheben. Freilich ist der Charakter dieser Flächen nicht immer gleichmäßig erhalten, je nach den Gesteinen und dem mehr oder weniger stark vorgeschrittenen Stadium der Entwässerung. Im Nordosten, Norden und Osten liegt der Vogelsberg auf dem Buntsandstein des hessischen Berglandes, der die alte Einebnung häufig noch recht gut zeigt. Verwischt ist diese zwischen Lauterbach und Fulda, wo die weichen, zwischen Buntsandstein eingesunkenen Keuperschichten der späteren Erosion eine stärkere Einwirkung ermöglichen. Auch im Süden des Vogelsberges sehen wir im Gebiet des Rotliegenden noch Reste der Fläche. Nur ist sie infolge der starken Zertalung nicht mehr beherrschend ausgebildet.

Am Westrand des Vogelsberges liegt das Rheinische Schiefergebirge. An diesem können wir noch mit voller Deut-

lichkeit sehen, wie die Abtragungsflächen auf weite Strecken gleichmäßig die Schichtköpfe des gefalteten Paläozoicums abschneiden und wie nur selten härtere Massen, wie der aus Kieselschiefer bestehende Dünsberg bei Gießen, als „Härtlinge“ aus ihnen hervorragen. Nördlich von Gießen können wir sehr gut sehen, wie die den Krofdorfer Forst beherrschende Fläche unter leichter Senkung in den Buntsandstein hinübersetzt, auf welcher Fläche die den Basalt bezeichnende Stufe aufsetzt. Hierzu ist die Darstellung in dem Profile Fig. 25 auf Tafel 12 zu vergleichen.

B. Stratigraphisch-tektonischer Überblick.

In dem Untergrunde des Vogelsberges finden sich alle Schichten, die sich in Mitteldeutschland vom Devon an bis zum Tertiär gebildet haben. Die Bedeutung dieser großen Mannigfaltigkeit wollen wir zuerst erläutern.

Der Ausbruch der Basalte des Vogelsberges geschah in der Hauptsache zur Miocänzeit. In der vorhergehenden Zeit des Oligocäns fanden sich marine Bildungen nur in einem schmalen Verbindungstreifen zwischen Mainzer und Kasseler Tertiär, der am Ostrande der Rheinischen Masse entlang zieht. Schon mit dem Oberoligocän zog sich das Meer aber zurück und das jüngere Tertiär bildete sich in dem gesamten Gebiete bis auf wenige Ausnahmen rein terrigen, fluviatil und limnisch aus. Dieses jüngere Tertiär bildet in den meisten Fällen die direkte Unterlage der Basaltdecken und lagert mit diesen zusammen auf den älteren Schichten.

Der Ablagerung des jüngeren Tertiärs war eine lange Festlandsperiode vorhergegangen, die mit der kurzen Unterbrechung im Oligocän seit dem Lias gedauert hatte. Das Land war in den langen Zeiträumen einer fortwährenden terrestrischen Abtragung ausgesetzt und soweit erniedrigt worden, daß die Trias zumeist bis auf das Niveau des Mittleren Buntsandsteins abgetragen war. Buntsandstein bildet also in der Hauptsache den Untergrund des Vogelsberges. Wir verfolgen ihn, nördlich von Gießen ausgehend, um den ganzen Nord-, den Ost- und Südrand des Vogelsberges. Im Süden hatte die Abtragung sogar noch tiefer eingegriffen, Basalt und tertiäre Sedimente liegen hier auf dem Rotliegenden.

Von jüngeren Schichten würden wir nun fast gar nichts wissen, wenn nicht schon im Mesozoicum oder Alttertiär

— jedenfalls aber in präbasaltischer Zeit —, als die Abtragung noch nicht soweit vorgeschritten war, Grabenbrüche das Gebiet betroffen hätten, in denen sich jüngere Schichten als Buntsandstein erhalten konnten.

Das wichtigste Vorkommen ist am Ostrand des Vogelsberges der Fulda-Lauterbacher Graben, der, aus der Rhön kommend, über Fulda-Großenlüder-Angersbach nach Lauterbach-Maar ziehend, unter den Basaltdecken des östlichen Vogelsberges verschwindet und sich vielleicht als Tertiärversenkung wieder von Alsfeld bis Neustadt geltend macht. Eine vollständige Schichtenfolge vom Buntsandstein bis zum Lias wurde dadurch vor der Erosion bewahrt.

Kleinere Einbrüche sind die von Wächtersbach und Schlierbach (Bl. Gelnhausen), wo die Schichten von der oberen Abteilung des Mittleren Buntsandsteins an bis zum untersten Wellenkalk eingesunken erhalten sind. Einem Grabenbruch verdanken wir vielleicht auch die Erhaltung des neuerdings bekannt gewordenen Muschelkalkes bei dem Dorfe Bermuthshain im Vogelsberge. Ähnlich mag es auch mit dem Vorkommen von Freiensteinau liegen.

Wenn im Süden ältere Schichten als Buntsandstein die Unterlage des Vogelsberges bilden, so beruht dies teils auf tektonischen, teils auf morphologischen Ursachen. Die letzteren sind wohl die wichtigeren. Die Erosionsbasis während der alttertiären Abtragung lag in der südlichen Wetterau teils westlich, in dem erwähnten von Mainz nach Kassel ziehenden Meeresarm, teils südwestlich, im Mainzer Becken. So kommt es, daß die Abtragungsfläche sich nach diesem Gebiet zu stark senkt, und die Basaltdecken des Vogelsberges sich tieferen Gesteinen auflagern können. Durch tektonische Vorgänge wurde aber noch eine größere Mannigfaltigkeit in der Auflagerung hervorgerufen. Noch vor Ausbruch der Basalte wurden hier Buntsandstein und Zechstein gegen das Rotliegende im Südwesten versenkt. Nach der Überlagerung durch die Basaltdecken traten jüngere Vorgänge ein, die in gleichem Sinne wirkten. (Mit den älteren Störungen hängt wohl auch das Vorkommen von Rotliegendem und Oberem(?) Zechstein bei Rabertshausen nördlich von Nidda zusammen.)

Von Friedberg über Gießen bis Lollar kommt der Vogelsberg schließlich in Berührung mit Gesteinen des älteren Paläozoicums. Der Sockel der Rheinischen (oder Niederrheinischen) Masse wird noch von den Laven bedeckt. Die hier auftretenden Gesteine gehören dem Devon und Karbon an. Die Linie Münzenberg-Gießen-Lollar bezeichnet die Ostgrenze des Paläozoicums.

C. Beschreibung der Schichten.

1. Das ältere Palaeozoicum.

Die an der westlichen Umgrenzung des Vogelsberges zwischen Friedberg und Lollar liegenden Schichten gehören dem Rheinischen Schiefergebirge an und sind, wie alle Schichten dieses Gebirges, stark gefaltet. Zum größten Teile sind sie direkt am Vogelsberggrande mit Diluvium und Tertiär bedeckt und, da sie unregelmäßige Aufragungen bilden, nur in wenigen Aufschlüssen gut zugänglich. Darum sind die Schichten im einzelnen noch nicht durchgearbeitet. Nur über wenige Punkte wissen wir Genaueres. Die Schichtenreihe geht vom Unterdevon bis zum Unteren Oberkarbon.

Das Unterdevon findet sich an mehreren Stellen in der Wetterau, von denen insbesondere ein Steinbruch bei Oppershofen, östlich von Butzbach, bekannt ist. In den feinkörnigen Grauwacken und Schiefeln, die zu den Unter-Koblenz-Schichten gehören, finden sich außerordentlich zahlreiche Versteinerungen, von denen nur wenige genannt sein mögen:

<i>Spirifer paradoxus</i>	<i>Rhynchonella pila</i>
<i>Chonetes sarcinulata</i>	<i>Pleurodictyum problematicum</i>
" <i>plebeja</i>	<i>Zaphrentis primaeva</i>
<i>Orthis circularis</i>	<i>Ctenodonta concentrica</i>
<i>Streptorhynchus umbraculum</i>	<i>Pterinea costata</i>
<i>Strophomena laticosta</i>	<i>Orthoceras planiseptatum</i>
<i>Rhynchonella livonica</i>	<i>Phacops latifrons</i>
" <i>Dannenbergi</i>	<i>Capulus</i>

Bei Griedel nahe Butzbach treten dieselben Schichten auf. Hier finden sich in ihnen am Wingertsberg Brauneisen-erze in verschiedensten Varietäten auf einem stark gestörten Gange, und ein Quarzgang, der zahlreiche schöne Kappen-
quarze lieferte. (Am Abhange nach der Wetter unterhalb Griedel sind auch jetzt noch einzelne Kappenquarze zu finden.)

Dem Mitteldevon gehören die Stringocephalenkalke an, deren bekanntestes Vorkommen sich in der Lindner Mark bei Gießen befindet. Mit den Eisen- und Manganerzen, die die Stelle bekannt gemacht haben, beschäftigen wir uns später (Abschnitt: Tertiär). Die am Südostrande des Rheinischen Schiefergebirges zahlreich auftretenden Kalke werden auch Massenkalk genannt, weil sie häufig klotzige, ungeschichtete

Massen darstellen. Sie sind Riffkalke; häufig kann man die wichtigen Korallen (Stromatoporen und Favositiden) deutlich erkennen. Auf weite Strecken sind die Kalke freilich auch fossilieer. Manchmal sind sie wieder hieran sehr reich, die Fossilien wittern aber nicht heraus. In der Lindner Mark konnten sie an mehreren Punkten gewonnen werden. Das Leitfossil — *Stringocephalus Burtini* — fehlt hier; an seiner Stelle findet sich wie am ganzen Südostrand des Rheinischen Schiefergebirges *Pentamerus rhenanus*. Dickschalige Schnecken und Zweischaler sind häufig, *Pleurotomaria delphinuloides*, *Murchisonia binodosa*, *Umbonium heliciforme*, *Macrochilina arcuata*, *Megalodus Müllerii*, *Mecynodus Saamei*. Die Fauna zeigt manche Eigentümlichkeiten, die ihr eine Sonderstellung zuweisen.

Zum Mitteldevon wird auch ein rötlicher und rötlich-grauer Quarzit gerechnet, der in und bei Klein-Linden vorkommt. Er führt vor allem Reste eines Trilobiten und heißt danach „Dalmanitensandstein“. Korallen und Brachiopoden finden sich außerdem. (Man findet die Dalmanitensandsteine an der Straße Gießen-Klein-Linden in dem Einschnitte der Straße vor und nach dem Durchgange durch die Unterführung unter der Gießen-Frankfurter Eisenbahnstrecke. Außerdem kommen sie vor bei den Hausbauten bis zu der tiefsten Stelle des Einschnittes östlich von der Eisenbahn.)

Oberdevon ist mit seinen roten Cypridinschiefern an einigen Stellen vorhanden, ohne daß Näheres bekannt ist. (Nahe Klein-Linden sollen auch oberdevonische Knollenkalke vorkommen.) Ebenso ist es mit Kulm. Die einzelnen Vorkommen von Kieselschiefer und Posidonienschiefer sind nahe am Vogelsberg noch nicht genauer untersucht worden. Besser bekannt, weil weiter verbreitet, ist aber wieder das

Untere Oberkarbon, dessen Grauwacken früher zum Kulm gerechnet wurden. Meist sind es grobbankige Grauwacken, die durch schiefrige Lagen getrennt sind. Von Fossilien sind nur undeutliche Pflanzenreste bekannt. In Gießen bilden die Gesteine zum Teil die Höhe des Seltersberges; am Bahnhof sind sie an dem am weitesten östlich gelegenen Bahnsteig (jetzt Nr. 5), mit zahlreichen kleinen Störungen, gut aufgeschlossen.

In der Stadt Gießen waren verschiedene Stufen durch die Kanalisationsarbeiten aufgeschlossen, worüber R. Neumann Näheres berichtet hat. Dessen Arbeit ist das Profil Figur 1 entnommen.

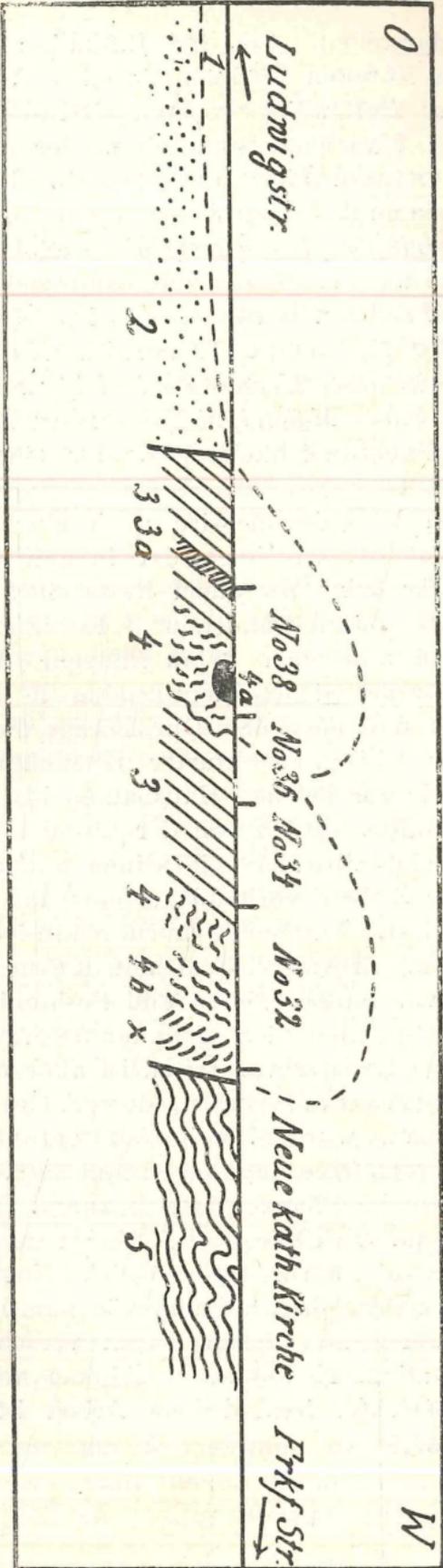


Fig. 1.

Geologisches Profil in der Liebigstraße zwischen Ludwig- und Frankfurter Straße in Gießen. (Nach R. Neumann.)
 1. Diluvium. 2. Tertiär. 3. Rote (Cypriden-)Schiefer. 3a. Kalkige Einlagerung darin. 4. Massenkalk. 4a. Rot-
 eisenstein. 4b. Schieferiger und breccioser Massenkalk. 5. Karbonische Schiefer und Grauwacken. X = Verruschelungs-
 zone. / = Verwerfungen.
 (Eine andere Auffassung gibt W. Schottler in den Erläuterungen zu Blatt Gießen der geologischen Spezialkarte
 von Hessen.)

2. Das Rotliegende.

Rotliegendes findet sich nur im Süden des Vogelsberges in der Wetterau. Nördlich von Gießen treten zwar Trias und Zechstein in normaler Auflagerung an das Schiefergebirge heran. Rotliegendes fehlt hier aber. Wir wissen jetzt, daß die Hauptablagerung der Schichten des Rotliegenden in einer großen Senke variszischer Richtung zwischen Niederrheinischer Masse einerseits und Oberrheinischer und Böhmischer Masse andererseits stattgefunden hat. Die Nordwestgrenze dieser Senke wird durch die Linie Bingen-Friedberg-Rotenburg a. d. Fulda-Lauterburg am Harz gegeben. Diese Linie geht unter dem Vogelsberg in der Richtung Friedberg-Alsfeld hindurch. Nordwestlich von ihr traf eine Bohrung bei Homberg a. d. Ohm unter dem Zechstein noch älteres Paläozoicum. Südöstlich von ihr findet sich aber Rotliegendes. Bei Salzhausen und nördlich von Lauterbach wurde die Formation erbohrt, bei Rabertshausen unweit Borsdorf nördlich Nidda ist sie in einem winzigen Vorkommen (konglomeratisch und mit roten sandigen Letten) bekannt. Das Hauptvorkommen ist aber in der Wetterau.

Der Charakter des Rotliegenden ist in der großen Senke kein gleichmäßiger, sondern wird von der Niederrheinischen Masse im Norden und der Oberrheinischen im Süden beeinflusst. Das Unterrotliegende kommt nur in der Mitte vor und das Oberrotliegende transgrediert nach den Seiten, indem es zugleich in eine grobe schüttige Ausbildung übergeht, wie wir sie im Spessart und am Rheinischen Schiefergebirge kennen. Unser Gebiet gehört dem mittleren Teil der Senke noch an. Doch liegt es schon näher an der östlichen Begrenzung, denn im Unterrotliegenden macht sich schon eine Abnahme der Mächtigkeit nach dem Spessart zu geltend.

Wetterau.

Das Rotliegende der Wetterau bildet eine Fortsetzung des Rotliegenden im Saar-Nahe-Becken und schließt sich dessen Gliederung an. Wie dort unterscheiden wir Ober- und Unterrotliegendes und gliedern beide Horizonte in die bekannten mit Lokalnamen bezeichneten Stufen:

r _o	Oberrotliegendes	Kreuznacher Stufe Waderner „
r _u	Unterrotliegendes	Söterner Stufe Tholeyer „ Lebacher „ Cuseler „

Allerdings können wir die Gliederung nicht völlig übertragen. Die noch bei Darmstadt gut ausgebildeten Söterner Schichten mit ihren Melaphyrdecken, groben Konglomeraten und Breccien fehlen und erschweren dadurch die Abgrenzung von r_u und r_o. Die Schwierigkeit wird dadurch noch größer, daß die Tholeyer Schichten, die im W. noch mächtig sind, nach O. sehr stark abnehmen. Dadurch wird ihre Abtrennung einerseits von den Lebacher Schichten, andererseits vom r_o sehr mühsam.

Im r_o mußte eine andere Einteilung als im Saar-Nahe-Gebiet gewählt werden, da die charakteristischen groben Konglomerate der Waderner Schichten nicht vorhanden sind.

Die Lagerung ist im allgemeinen eine flache und wird von einem Sattel beherrscht, der von Vilbel aus nach ONO. zieht. In diesem Sattel treten die Vorkommen von r_u auf. Der regelmäßige Bau des Sattels wird gestört durch einige nach NO. streichende Verwerfungen, die zum Teil schon von den Schichten des Unter-Miocäns überdeckt sind.

Das tiefste vorhandene Glied, die gelbbraunen Walchien-sandsteine der Oberen Kuseler Schichten mit *Anthracosia cf. Goldfussiana* de Koninck, findet sich sicher nachweisbar nur in dem alten Steinbruch bei Altenstadt. An dieser geologisch tiefsten Stelle der Wetterau wurde anfangs der sechziger Jahre eine Bohrung auf Kohlen hinuntergebracht, die aus Mangel an Mitteln vermutlich im obersten Karbon aufgelassen wurde.

Die Lebacher Schichten bestehen in tieferem Niveau aus graugelben Sandsteinen mit fossilienführenden, dunklen Schiefer-tonen und einzelnen kalkigen Bänken. Höher liegen bunte, versteinungsarme Schiefertone. Die Schichten finden sich in mehreren isolierten Vorkommen bei Lindheim, Altenstadt, Engelthal, Naumburg und bei Heldenbergen. Nördlich der Naumburg sind Lebacher Schichten durch Melaphyr umgewandelt. Wegen der großen Ausdehnung der Metamorphose ist anzunehmen, daß die verschiedenen Melaphyrvorkommen nur Apophysen eines großen noch in der Tiefe verborgenen Intrusivlagers sind.

Von Fossilien sind wichtig:

- Xenacanthus Decheni* Goldf.
 - Acanthodes gracilis* F. Römer
 - Anthracosia stegocephalum* Gein.
 - Walchia piniformis* v. Schloth.
 - Callipteris conferta* Brogniart
 - Odontopteris subcrenulata* Zeiller
- zahlreiche Ostracoden.

Die Tholeyer Schichten bestehen aus bunten und weißen Arkosesandsteinen, mit Konglomeraten mit gut gerundeten Geröllen und Schieferzwischenlagen. Nach O. werden sie weniger mächtig und enthalten dann häufig Bänke von roten Schiefertönen und von roten Sandsteinen. Der Horizont zieht von Altenstadt nach Engelthal-Erbstadt-Naumburg, tritt bei Büdesheim mit einem Intrusiv-Melaphyr auf und ist bei Vilbel in zahlreichen Brüchen gut aufgeschlossen.

Ein bekannter Fundpunkt befindet sich in dem alten Bruch südöstlich unmittelbar unter der Naumburg. In den Schiefertönen des mittleren Niveaus finden sich gut erhaltene Pflanzen, in den Konglomeraten Kieselhölzer (*Dadoxylon*, *Araucarites*). Die wichtigsten Formen sind:

- Walchia piniformis* v. Schloth.
- Baiera digitata* Heer
- Cordaites principalis* Geinitz
- Calamites gigas* Brogniart
- Asterophyllites spicatus* v. Gutb.

Das Oberrotliegende hat die größte Verbreitung und findet sich hauptsächlich östlich des Sattels, in dem das Unterrotliegende sichtbar ist. Das Unterrotliegende verschwindet offenbar in der Richtung auf den Spessart, da sich ro dort unmittelbar auf die krystallinen Gesteine legt.

Das Oberrotliegende besteht aus roten Sandsteinen und Schiefertönen mit untergeordneten Konglomerat- und Mergelbänken und wird in drei Abteilungen zerlegt. In der unteren finden sich Sandsteine und sandige Schiefertöne mit charakteristischen grünen Flecken. In ihr kommen Konglomerate vor mit bis faustgroßen Geröllen von Quarz, Quarzit, Taunus- (vielleicht auch Spessart-) Gesteinen und Melaphyr. Bei Kilianstädten findet sich eine Bank dunklen, bituminösen Kalkes, zum Teil in Karneol umgewandelt. Die mittlere Abteilung besteht aus weichen, roten Schiefertönen mit einigen verkieselten Bänken, aber mit fehlenden gröbereren und kalkigen Bildungen. In der oberen Abteilung kommen mehr oder weniger sandige Schiefertöne mit Sandstein- und mergeligen Bänken vor, die

nach der Zechsteingrenze hin an Häufigkeit zunehmen. Dolomitische Knauer und eine Kalkbank wurden mehrfach beobachtet.

Über dem r_0 liegt gleichförmig das Konglomerat des Unteren Zechsteins.

3. Der Zechstein.

Auch der Zechstein wird in seiner Ausbildung noch von der Niederrheinischen und der Oberrheinischen Masse beeinflusst, aber im Norden und Süden nicht gleichmäßig. Die Niederrheinische Masse blieb weiter als Hochland bestehen, der nördlichste Teil der Oberrheinischen aber, der Spessart, tauchte zur Zeit des Zechsteinkonglomerats und des Kupferschiefers schon teilweise unter den Meeresspiegel. Im Mittleren Zechstein war er zwar wieder Festland; vom Oberen Zechstein an wurde er aber durch die folgenden Formationen hindurch gleichmäßig eingedeckt.

Die Ausbildung des Zechsteins ist in unserem Gebiete eine recht mannigfaltige. Am Nord- und Ostrand des Vogelsberges kennen wir ihn in normaler Facies mit Salzlageren aus mehreren Bohrungen. Südlich des Vogelsberges ist er bei Orb durch Bohrungen bekannt und findet sich vor allem gut aufgeschlossen in einem Bande, das vom Spessart durch die Wetterau über Gelnhausen-Büdingen bis nach Stockheim zieht, wo die Formation an einer Störung abschneidet. (Vergl. Figur 7 und 8.) Der Zechstein bei Orb und in der Wetterau ist durch den nahen Spessart beeinflusst; vor allem zeigen sich im Mittleren Zechstein terrigene Gesteine und die Fauna geht höher als sonst in Deutschland, weil die besonderen Sedimentationsverhältnisse bessere Lebensbedingungen für sie schufen.

Nördlich von diesem Zechstein findet sich bei Rabertshausen (nördlich Nidda) mitten zwischen den Basalten des Vogelsberges ein kleines, sehr schlecht aufgeschlossenes Vorkommen von Rotliegendem und Zechstein. Es handelt sich hier vermutlich um Oberen Zechstein, der am Westrand des Saar-Saale-Grabens (s. S. 13) übergreifende Lagerung erhält, wie sie auch vom Ostrand im Spessart bekannt ist.

Schließlich findet sich noch am Nordwestrand des Vogelsberges Zechstein in einem schmalen Streifen, bei Staufenberg nördlich Gießen beginnend. Hier ist es Oberer Zechstein, der am Rand der Niederrheinischen Masse übergreifende Lagerung und damit verbunden eine rein terrestrische Facies hat.

a) Nord- und Ostseite des Vogelsberges.

Bohrungen nahe Homberg, Lauterbach und NeuhoF bei Fulda.

Durch je eine Bohrung zwischen Lehrbach und Kirtorf auf dem Blatte Homberg a. d. Ohm und Wernges bei Lauterbach und zahlreiche bei NeuhoF und Giesel unweit Fulda ausgeführte Bohrungen kennen wir den Zechstein in normaler Ausbildung. Bei Lauterbach liegt die Formation noch auf dem Rotliegenden, bei Homberg aber auf roten phyllitischen Tonschiefern mit einzelnen Grauwackelagern, also Gesteinen des älteren Paläozoicums. Lauterbach liegt noch im Bereich des Saar-Saale-Grabens, Homberg aber schon außerhalb. Bei Fulda gingen die Bohrungen nur bis in den mittleren Zechstein.

Der Untere Zechstein besteht aus dem Zechsteinkonglomerat, dem Kupferschiefer und dem Zechsteinkalk. Letzterer, der schon für gewöhnlich einen gewissen Tongehalt aufweist, ist bei Homberg als fossilreicher Ton mit zahlreichen Versteinerungen entwickelt. Der vorherrschende Ton deutet darauf hin, daß sich Homberg viel näher der Rheinischen Masse befindet als Lauterbach, wo mergeliger Kalk im gleichen Horizonte vorkommt.

Der Mittlere Zechstein besteht aus Dolomit, Anhydrit und Gips bzw. Rauchwacke. Der Obere Zechstein führt bei Homberg außer seinen roten Letten nur Anhydrit und Gips, bei Lauterbach auch noch einen mittleren Dolomithorizont, den Plattendolomit. Steinsalz soll gelegentlich auch bei Schlitz erbohrt worden sein. Bei NeuhoF wurden Salzlager mit folgendem Profil erbohrt:

Oberer Zechstein	Obere Letten	Rote Letten mit Sandsteinen	25 m	
		Rote und graue Letten mit Gipseinlagerungen	25 „	
	Platten- dolomit	Feste Dolomite	1—12 m	
		Untere Letten	Rote Letten mit Gips	12—16 m
			Anhydrit	3—4 „
Grauer Salzton	15—20 „			
		Salzlager mit Anhydrit, Salz- ton, Kalisalzen	230 „	
Mittlerer Zechstein		Anhydrit	3 m erbohrt	

Die Kalisalze werden bei NeuhoF ausgebeutet.

b) Südseite des Vogelsberges.

Orb und Wetterau.

Der festländische Charakter der Oberrheinischen Masse machte sich im Mittleren Zechstein in dem nördlich anstoßenden Meere sehr bemerkbar. Tonige Verwitterungsprodukte wurden aus dem schon flachen Gebiete herausgeführt und bewirkten das Vorherrschen einer tonig-mergeligen Facies im z_m , wie sie bis jetzt in Deutschland nur aus der Nähe der Böhmisches Masse (am südöstlichen Thüringer Walde) bekannt war. Sonst ist ja diese Abteilung des Zechsteins nur in karbonatischer (bzw. salinischer) Ausbildung bekannt. Die tonige Facies schuf hier in der Nähe der Küste bessere Existenzbedingungen für die Tierwelt. Wir finden darum im mittleren Zechstein eine reichhaltige Fauna, unter der besonders die Brachiopoden (*Productus horridus* und *Geinitzi* u. a.) wichtig sind. Dadurch wurde selbst die Fauna des Oberen Zechsteins noch beeinflusst. Auch sie ist reichhaltiger als sonst (Brachiopoden!), sie geht bis kurz unter die Grenze zum Unteren Buntsandstein; bei Orb findet sich noch *Productus horridus* im Oberen Zechstein.

Schichtenfolge.

Im Liegenden befinden sich die feinkörnigen Schichten des Oberrotliegenden.

a) **Unterer Zechstein.**

1. Zechsteinkonglomerat.

a) Normale marine Ausbildung.

Es ist ein graues $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ m mächtiges Gestein, in dem in einer arkoseartigen, immer kalkigen Grundmasse mehr oder weniger zahlreiche, gut gerundete, helle Fettquarze liegen, mit einer Größe zumeist bis Haselnuß und darüber. Gelegentlich finden sich Imprägnationen durch oxydische und karbonatische, aus dem Kupferschiefer herrührende Kupfererze.

b) Marine Ausbildung mit fluviatiler Beimischung.

Diese Ausbildung ist nur bei Stockheim und Selters bekannt als wenig breite, aber mächtige — bis 4 m — Ablagerung. Sie stellt ein graues, immer kalkiges Gestein dar, in dem in einer grandigen und kiesigen Grundmasse ganz grobe, meist plattige, gut kantengerundete Gerölle liegen. Die Gerölle sind zumeist von doppelter Faust- und Kopfgröße. Die

Korngröße nimmt von S nach N, von Stockheim nach Selters zu ab. Das Ganze ist gut geschichtet, die Gerölle liegen flach. Das Material besteht teils aus den gewöhnlichen kleinen Fettquarzen, die aber zurücktreten, teils aus Quarziten und (wenigen) Kalken, deren Heimat nur am Taunusrand gesucht werden kann. Wir haben also neben den gewöhnlichen marinen Eigenschaften (Fettquarz, Kalkgehalt) andere, die als fluviatile zu deuten sind. Ähnliches ist in Deutschland sonst nicht bekannt.

2. Kupferschiefer.

Der Horizont ist als „Kupferletten“ entwickelt: ein zäher, heller oder dunkler Letten, der meist bituminös ist und verschiedenen Kalkgehalt haben kann; er wird bis 2 m mächtig. Bei Selters, Wolf und besonders bei Haingründau fand früher Bergbau statt.

3. Zechsteinkalk.

Er ist meist 6 bis 10 m mächtig; im Norden ist die Mächtigkeit am größten. Bei Orb geht sie nur bis 2,25 m.

Der Horizont setzt sich zusammen aus grauen, bituminösen, gut geschichteten, dolomitischen Kalken mit einzelnen Lettenzwischenlagen und wechselndem Sand- und Tongehalt. Unten ist der Kalk meist dünnplattig, oben grobbankig. Gelegentlich finden sich korrodierte Schichtflächen und Diagonalschichtung.

Die Fauna ist meist arm. Häufig sind nur Foraminiferen — *Trochammia pusilla* King — und Bryozoen. Sonst sind wichtig:

Productus horridus, *Strophalosia lamellosa*, *Orthis pelargonata*, *Spirifer alatus*, *Camarophoria Schlotheimi*, *Terebratula elongata*, *Pecten pusillus*, *Arca striata*, *Allorisma elegans*, *Solenomya biarmica*, *Edmondia elongata*, *Avicula speluncaria*, *Omphaloptycha obtusa*, *Palaeoniscus Freieslebeni*, *Ullmannia Bronni*.

β) Mittlerer Zechstein.

Die Hauptmasse wird gebildet von grünlichen, grünlich-grauen und gelblichen Mergelschiefern. Als Einlagerungen finden sich graue und graublaue, tonige, dolomitische Kalke, im Norden als Bänke, im Süden als unregelmäßige große und kleine Knollen.

Die Mächtigkeit umfaßt im N. 12 bis 15 m, im S. 20 bis 30 m.

Die Fauna ist im Süden sehr reich. Ein wichtiger Fundpunkt sind die Halden am Nordausgange des Büdinger Tunnels. (Vgl. nähere Angaben in dem Wegweiser.)

Charakteristisch ist für die tonige Facies: das starke Auftreten der Brachiopoden, die in der normalen Kalkfacies nur noch vereinzelt vorkommen. *Productus horridus* und *Geinitzi*, *Strophalosia Morrisiana* kommen in großer Menge vor. Häufig sind auch noch *Camarophoria Schlotheimi* und *Terebratula elongata*.

Wichtig sind außerdem:

Strophalosia excavata u. *Goldfussi*, *Orthis pelargonata*, *Spiriferina cristata*, *alata*, *Clanyana*, *Lingula Credneri*, *Gervillia antiqua* u. *ceratophaga*, *Nucula Beyrichi*, *Leda speluncaria*, *Pleurophorus costatus*, *Polytropis helicina*.

γ) Oberer Zechstein.

Die Gesamtmächtigkeit beträgt über Tage mindestens 32 m, nach S. nimmt sie etwas ab. Unter Tage ist sie durch Führung von Salz und Gips wohl viermal so groß.

Untere Letten.

Rote und grüne, auch blaugrüne, sehr gut geschichtete, dünnplattige, ebenflächige, glimmerführende Schieferletten bilden den Horizont, der 12—20 m mächtig ist. Besonders oben sind die Schichten rot, und führen fossilreiche Kalkbänke. Salz und Gips wurden bei Büdingen erbohrt. Die Soolquellen von Büdingen, Gelnhausen, Orb erhalten wohl aus diesen Schichten ihren Salzgehalt.

Fossilien: Stellenweise reichhaltig, besonders in den Kalkbänken.

Strophalosia Morrisiana, *Goldfussi*, *excavata*.

Orthis pelargonata, *Spiriferina cristata*, *Lingula* sp., *Gervillia ceratophaga* u. *antiqua*, *Avicula speluncaria*, *Liebea Hausmanni*, *Schizodus obscurus*, *Pleurophorus costatus*, *Arca Kingia*, *Polytropis helicina*, Bryozoen.

In den Schieferletten findet sich

Strophalosia Morrisiana, *Avicula speluncaria*, *Ullmannia Bronni*.

Plattendolomit.

Die Mächtigkeit geht von 8—10 m im S. bis zu 16—18 m im N. Der Horizont bildet zwischen Unteren und Oberen Letten große linsenförmige Einlagerungen, die besonders an der oberen Grenze unregelmäßig sind.

An der Basis liegen $1\frac{1}{2}$ –2 m bunte, meist oolithische Kalke. Viele Fossilien kommen darin vor: *Polytropis helicina*, *Liebea Hausmanni*, *Gervillia ceratophaga*. Seltener sind: *Strophalosia Morrisiana*, *Lingula Credneri*, *Fenestella retiformis*.

Höher liegt die „Rauchwacke“: ein gelbliches, graues oder grünliches dolomitisches Gestein, gelegentlich dicht, meist aber porös und zerfressen. (Vgl. Taf. X Fig. 23.) Kleine und große Hohlräume finden sich z. T. mit roten Letten ausgefüllt. Die Schichtung tritt erst nach oben hervor.

Die Fossilien sind nur lokal häufig:

Strophalosia excavata, *Terebratula elongata*

Polytropis helicina, *Liebea Hausmanni*

Fenestella retiformis, *Acanthocladia dubia*.

(Die Brachiopoden sind hier nur 9–10 m von der Grenze zum Unteren Buntsandstein entfernt.)

Obere Letten.

Die Mächtigkeit beträgt ungefähr 5–8 m. Unten findet sich eine Wechsellagerung von Dolomitbänken mit roten Schieferletten, meist 2–3 m mächtig. (Vgl. Taf. X Fig. 23.) Diese greift gelegentlich noch tiefer und kann bis 9 m umfassen. Die Unregelmäßigkeit des Plattendolomites wird dadurch bedingt.

Das Hauptgestein sind rote und grüne, ebenflächige Schieferletten, die besonders nach oben hin lettig sind. Feine Glimmerblättchen sind überall vorhanden, besonders in feinkörnigen Sandsteinbänkchen, die als Einlagerungen auftreten.

Die Fossilien finden sich fast nur auf den Schichtflächen der Kalkbänke. Beobachtet wurden bisher:

Häufig: *Gervillia ceratophaga* u. *antiqua*

Avicula speluncaria, *Liebea Hausmanni*

Leda speluncaria, *Bairdia* sp.

Seltener: *Schizodus obscurus*, *Allorisma elegans*

Arca sp., *Omphaloptycha obtusa*

Polytropis helicina.

In den Schiefertönen kommen vor:

Ullmannia selaginoides, *Cardiocarpon* sp. und

zahlreiche unbestimmbare, wirtelig verzweigte Algen.

Die Fauna ist dadurch von Bedeutung, weil sie uns bis dicht unter die Unterkante des Buntsandsteins ein Tierleben zeigt, das im Vergleich mit den entsprechenden Horizonten in dem übrigen Deutschland als relativ reich bezeichnet werden kann.

c) Nordwestseite des Vogelsberges.

Frankenberger Oberer Zechstein.

Der hier auftretende Zechstein bildet das Südende eines Streifens, der sich am ganzen Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges von der Linie Warburg-Büren im Norden aus bis nach Staufenberg nördlich Gießen erstreckt. Ohne Zwischenlagerung von Rotliegendem liegt hier der Zechstein auf dem älteren Paläozoicum, denn wir befinden uns außerhalb des Saar-Saale-Grabens (vergl. S. 13).

Im Norden ist die Formation noch vollständig. Allmählich verschwinden aber die tieferen Glieder und südlich von Frankenberger liegt der Obere Zechstein allein auf dem älteren Paläozoicum. Die Ausbildung des z_0 hat sich dabei geändert; er ist völlig terrigen geworden und besteht aus roten Sandsteinen und Konglomeraten mit untergeordneten Kalken. Bei Frankenberger tritt er in folgender Form auf:

		Normal-Profil (zum Vergleich):
Oberes Konglomerat	30 m	Obere Letten
Sandsteine mit Geismarer Kupferletten	70 „	
Plattendolomit, als Stäte- bergflöz bezeichnet	8 m	Plattendolomit
Unteres Konglomerat	15 m	Untere Letten
Zusammen	123 m	

Diese Gliederung läßt sich von Frankenberger aus noch ziemlich weit nach Süden verfolgen. Sie erleidet aber Änderungen, die zuerst allmähliche, dann aber sprunghafte sind. Der Vertreter des Plattendolomites verschwindet zuerst, die Geismarer Kupferletten schrumpfen sehr zusammen und die Mächtigkeit wird immer geringer, bis die Formation bei Staufenberg völlig verschwindet. In dem südlichsten Ende von Marburg bis Staufenberg finden sich nur noch folgende Schichten:

Oberes Konglomerat,
Sandstein mit Andeutungen von Geismarer Letten,
Unteres Konglomerat.

Dabei ist hervorzuheben, daß das Untere Konglomerat die Hälfte der ganzen Mächtigkeit einnimmt und Konglomerat-

lagen auch in den Sandsteinen auftreten. Das Obere Konglomerat fehlt gelegentlich ganz.

In bezug auf die petrographische Ausbildung der Schichten ist vor allen Dingen der Unterschied zwischen Unteren und Oberen Konglomeraten wichtig. Bei beiden ist die Grundmasse zwar eine ähnliche; sie stellt einen rotbraunen, eisenschüssigen Sandstein dar. Während sie aber bei dem Unteren Konglomerat meist nur schwach ausgebildet ist, herrscht sie bei dem Oberen vor, so daß manchmal die Gerölle zurücktreten. Die Gerölle des Oberen Konglomerates, die sich aus den verschiedensten Gesteinen des Paläozoicums zusammensetzen, sind alle gut gerundet und haben bei größeren Dimensionen (Faustgröße) die Form flacher Flußgeschiebe. Ganz anders ist es bei dem Unteren Konglomerat. Die Gerölle sind eckig oder höchstens schwach kantengerundet und zeigen stets enge Beziehungen zu den Gesteinen im Liegenden. So besteht das Konglomerat bei Fronhausen fast nur aus Gesteinen der karbonischen Grauwacken, denen sich erst in weiterer Entfernung vom Anstehenden mehr fremde Bruchstücke beimischen. Das Ganze bildet zumeist eine grobe schüttige, undeutlich geschichtete Masse, bei der in einem rotbraunen, sandigen Zwischenmittel die eckigen Trümmer ohne bestimmte Orientierung liegen. Ein Teil der Gerölle zeigt Windpolituren; außerdem fanden sich Kantengeschiebe.

Die Sandsteine sind als polygene, grobkörnige Arkose-sandsteine mit karbonatischem Bindemittel zu bezeichnen.

Aus dem Charakter des Unteren Konglomerates geht die festländische Entstehung dieser Schichten unter einem ariden Klima hervor. Es handelt sich hier um die terrestre Facies des Oberen Zechsteins, der in der normalen, rein marinen Ausbildung als roter Letten auftritt. Morphologisch ist der Zechstein dadurch von Bedeutung, daß er einer Abtragungsfäche aufgelagert ist, die gerade zwischen Marburg und Gießen noch deutlich am Ostrande des Schiefergebirges westlich von dem Ausstriche des Zechsteins gut kenntlich ist. (Vgl. Taf. XII Fig. 25.) Diese alte Einebnung ist vor dem Zechsteinausstrich deutlich als eine gleichmäßig, aber flach im Rheinischen Schiefergebirges ansteigende Stufe ausgeprägt, die durch spätere Erosion stellenweise stark zerschnitten ist. Nach W. wird sie aber von jüngeren Abtragungsfächen abgeschnitten, so daß diese innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges in einem Niveau sich befindet, das relativ tiefer liegt, als wir uns die alte permische Abtragungsfäche heute zu denken haben. Der Zechstein liegt zum Teil auch in Vertiefungen innerhalb dieser Fläche

die als alte, im Streichen verlaufende Täler anzusprechen sind. Gerade in diese Vertiefungen wurden die Schuttmassen des alten Gebirges durch plötzlich fallende und wieder verdunstende Niederschläge hineingespült, wo sie uns jetzt als Unteres Konglomerat entgentreten.

4. Die Trias.

Während die Sedimente des Perm noch fast vollständig unter dem Einflusse der Niederrheinischen und Oberrheinischen Masse gestanden hatten, verschoben sich aber seit Beginn des Oberen Zechsteins die Verhältnisse. Das Hochgebiet im Nordwesten blieb zwar zunächst sicher noch bestehen. Das südliche hingegen wurde allmählich immer mehr von den Sedimenten eingedeckt, je südlicher, desto später. Der Obere Zechstein griff über die Oberrheinische Masse bis nach Heidelberg über, der Untere Buntsandstein bis in den mittleren Schwarzwald. Im südlichen Schwarzwald liegt dann der Mittlere Buntsandstein übergreifend auf dem Grundgebirge und ist manchmal in seiner Mächtigkeit selbst stark reduziert.

Während im Zechstein die Grenze des südlichen Hochgebietes noch im Spessart lag, wird sie also im Buntsandstein stark nach Süden zurückgedrängt und bleibt in dieser Lage auch während der folgenden Formationen bestehen. Die Oberrheinische Masse verschwindet dadurch, sie wird von den Sedimenten vollkommen eingedeckt. Das südliche Hochgebiet liegt nun in der Gegend des Schweizer Mittellandes und wird das „Vindelizische Gebirge“ genannt. Zu ihm gehörte — auch jetzt noch als Hochgebiet erhalten — die Böhmisches Masse.

Das Vindelizische Gebirge beeinflusste vor allen Dingen die Sedimente der Triaszeit, während die Niederrheinische Masse in ihrer Bedeutung herabsank. Im Unteren und Mittleren Buntsandstein bestand diese sicher noch vollständig. Über ihre Geschichte in der ganzen folgenden Zeit bis zum Ende des Keupers wissen wir aber nichts Genaues; erst im Lias kennen wir wieder Sedimente, die von ihr ausgehen. Wahrscheinlich war die Niederrheinische Masse schon durch die permische Abtragung so stark erniedrigt worden, daß sich an ihren Rändern die terrigenen Sedimente nur feinkörnig ausbilden konnten, wie es anderwärts z. B. im Mittleren Zechstein am Nordrande des Spessarts geschah. Da aber die Sedimente vom Oberen Buntsandstein bis zum Oberen Keuper jetzt nur noch in kleinen Resten nahe

den Rändern der Niederrheinischen Masse vorkommen, wird der Nachweis einer Beeinflussung durch dieses Hochgebiet erst bei eingehender Untersuchung zu führen sein.

a) Buntsandstein.

Der Buntsandstein auf der Ost- und Südseite des Vogelsberges liegt noch ganz im Wirkungsbereich des Vindelizischen Gebirges, während die Schichten im Nordwesten, wie schon der Obere Zechstein, von der Niederrheinischen Masse beeinflusst sind. Wenn auch der Einfluß der letzten nicht sehr weit reichte, ist er doch so groß, daß insbesondere im Unteren Buntsandstein beträchtliche Unterschiede zwischen den beiden Gebieten vorhanden sind. Leider ist der eigentliche Nordrand des Vogelsberges noch nicht genügend bekannt, so daß uns die verschiedenen Ausbildungen völlig getrennt erscheinen und die Übergänge fehlen.

Am besten ist uns der Buntsandstein im Spessart und nördlich desselben bekannt.

a) **Unterer Buntsandstein.**

Im Osten und Süden des Vogelsberges herrscht der normale Typus; an der Basis liegen die Bröckelschiefer und darüber feinkörnige Sandsteine. Die Bröckelschiefer stellen bis 70 m mächtige, rotbraune, bröckelige Schiefertone dar, die nach oben hin sandig werden. Sie führen Knollen von Dolomit und Bänken feinkörniger quarzitischer Sandsteine. Die höheren Sandsteine erreichen bis 150 m Mächtigkeit. Meist sind sie blaßkarmin; sie treten in 1—2 m mächtigen Bänken auf, die besonders unten von Schiefertonzwischenlagen getrennt sind. Nach oben werden sie gröber und zeigen an der Grenze zum Mittleren Buntsandstein zahlreiche Tongallen. In der Wetterau werden nahe der Bröckelschiefergrenze die untersten 20—30 m in zahlreichen Brüchen als Werksteine abgebaut.

Der Nordosten des Vogelsberges zeigt ein ganz abweichendes Bild. Die höhere Abteilung zeigt ungefähr 100 bis 150 m feinkörnige dünnplattige Sandsteine in Abwechslung mit Schiefertönen. Werkbänke sind nicht bekannt. Die 25—30 m mächtige tiefere Abteilung, die stratigraphisch den Bröckelschiefern entspricht, ist durchgehend als feinkörniger Sandstein ausgebildet, der zwei je 3—7 m mächtige Werkzonen bildet. Zwischen ihnen liegen dünnplattige Sandsteine und

diese führen kleine Gerölle, meist von Erbsengröße. An der Basis, an der Grenze zum Zechstein, finden sich richtige, wenn auch wenig mächtige Konglomeratlager. Die ganze Ablagerung ist sehr unruhig, stetes Auskeilen von Bänken findet statt. Zahlreiche Wellenfurchen, ganz große Trockenrisse und unregelmäßige Wülste und Fließerscheinungen zeigen ein stets wechselndes Überschwemmen und Austrocknen an. Diese Ausbildung des s_u findet sich am ganzen Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges und ist deutlich von diesem beeinflusst.

β) **Mittlerer Buntsandstein.**

Durchgreifende Unterschiede, wie zur Zeit des s_u , sind jetzt nicht mehr vorhanden. Die Hauptentwicklung ist auf allen Seiten des Vogelsberges durchaus dieselbe; nur am Material können wir erkennen, daß die Schichten am Nordostrand des Vogelsberges aus Detritusmassen des Rheinischen Schiefergebirges¹⁾, im Süden und Osten aus denen des Vindelizischen Gebirges entstanden.

Grobkörnige Sandsteine (200–300 m) bilden vor allen Dingen die Abteilung; in tieferen Lagen finden sich Wechselagerungen von fein-, mittel- und grobkörnigen Sandsteinen und Schiefertönen, während höher mehr gleichmäßig grobes Korn vorherrscht, so daß die Gesteine verwertbar sind und als „Bausandsteine“ bezeichnet werden. Ganz oben liegen die wenige Meter umfassenden „Chirotheriumsandsteine“, die als helle oder bunte Kalksandsteine, gelegentlich mit Karneolknollen, ausgebildet sind.

Im Nordwesten finden sich polygene Quarzsandsteine, während im Süden und Osten viel mehr Kaolin vorherrscht.

Vor allem sind die Schichten im Süden und Osten dadurch wichtig, daß sie an der Nordgrenze der süddeutschen Konglomeratfacies liegen und infolgedessen in bezug auf diese groben Gesteine eine große Unregelmäßigkeit zeigen. Zungenförmig müssen die Geröllmassen hier offenbar endigen, so daß an dicht beieinander liegenden Stellen die Gerölle auftreten oder fehlen können. Dies trifft z. B. für die Gegend von Lauterbach zu, wo ganz grobe Gerölle (Gangquarze, Quarzite, Kieselschiefer, Quarzporphyr, Amphibolit) vorkommen, während

1) Herr cand. geol. Dienemann in Marburg hatte die Freundlichkeit, über die mir schon aus eigener Anschauung bekannten Verhältnisse am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges eingehendere Mitteilungen zu machen. (H. Meyer.)

weiter östlich in der Rhön fast nichts davon bekannt ist. Die Quarzporphyr- und Amphibolit Gerölle zeigen uns ganz deutlich, daß die Transportrichtung vom Süden nach Norden ging.

Im Spessart finden sich noch die beiden in Süddeutschland bekannten Konglomerate, an der Basis das „Ecksche Konglomerat“ und höher, manchmal mit einem Kugelhorizont, der übrigens auch im Nordwesten auftritt, verknüpft, das Hauptkonglomerat; das letzte ist freilich manchmal nur als konglomeratischer Sandstein ausgebildet. Vom Lauterbacher Graben ist nur noch das höhere Konglomerat bekannt.

Auch am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges finden sich in der Bausandsteinzone Gerölle, die zu richtigen Konglomeraten zusammentreten können. In den Geröllen zeigt sich deutliche Abhängigkeit vom Rheinischen Schiefergebirge. Neben den üblichen Gangquarzen finden sich silurische und devonische Quarzite und Kieselschiefer und rote feinkörnige unterdevonische Sandsteine, deren Alter (Mitteilung von Herrn Dienemann-Marburg) durch Versteinerungen bestimmt werden konnte. Nach O. werden die Gerölle kleiner und nur die widerstandsfähigen treten noch auf.

γ) Oberer Buntsandstein.

Der Röt oder Obere Buntsandstein tritt kaum in geschlossenen Partien auf, sondern ist meist nur in Gräben oder einzelnen Schollen erhalten.

Im Süden sondert er sich meist in zwei Abteilungen. Unten liegen rote feinkörnige, glimmerreiche, dünnplattige Sandsteine mit Schieferletten, die auch abgebaut werden, oben Schieferletten mit nur wenigen Sandsteinbänkchen (beide getrennt durch weiße quarzitisches Sandsteine von geringerer Mächtigkeit: höherer Chirotheriumhorizont). Dies entspricht noch völlig dem süddeutschen Röt, wo nur oben rein tonige Schichten vorherrschen.

Im Osten des Vogelsberges nähern wir uns mehr der mitteldeutschen Facies; die Sandsteine bilden auch unten nur untergeordnete Einlagerungen. Im Gebiet des Lauterbacher Grabens wurden im oberen Röt schon eine mergelige und eine Kalksandsteinbank beobachtet.

Am Rande des Rheinischen Schiefergebirges tritt der Sandstein völlig zurück. Wir wissen nicht, ob das Gebirge damals noch Bestand hatte.

b) Muschelkalk.

Zur Betrachtung können nur die Schichten im Lauterbacher Graben verwendet werden. In den kleinen Gräben nahe Gelnhausen findet sich nur der unterste Wellenkalk und über die Vorkommen bei Schlüchtern und Bermuthshain ist nichts Näheres bekannt.

Der deutsche Muschelkalk wird vor allem beherrscht von einer Faciesänderung, die von N. nach S. geht. Im Norden ist der Wellenkalk sehr mächtig, reich gegliedert und rein kalkig, während der Obere Muschelkalk zurücktritt; im Süden ist der Wellenkalk schwächer ausgebildet, er wird mergeliger, die oolithischen Bänke verschwinden, während der Obere rein kalkig wird. Unser Gebiet gehört entschieden noch der norddeutschen Facies an; es zeigt aber gegen Thüringen und die Nordrhön doch schon Unterschiede. Die Mächtigkeit des Wellenkalkes hat um 30 bis 40 m abgenommen und die untere Terebratelbank fehlt. Über Einflüsse der Niederrheinischen Masse auf den Muschelkalk ist bisher nichts Sicheres bekannt geworden. Immerhin deuten bestimmte Gesteine weiter im Norden auf ein Bestehen der Rheinischen Masse hin, doch lassen sich daraus noch keine allgemeinen Schlüsse ziehen.

Unterer Muschelkalk.

Graue flaserige, dünnplattige Kalke setzen den 65 bis 70 m mächtigen Horizont zusammen. Die übliche Gliederung in Unteren und Oberen Wellenkalk läßt sich durchführen und innerhalb dieser Abteilungen finden sich die charakteristischen oolithischen Leithorizonte, mit Ausnahme der unteren Terebratelbank und der Bank mit *Spir. fragilis*. An der Basis liegt der charakteristische gelbe Grenzkalk gegen den Röt, bei 18 m findet sich eine Encrinitenbank von 0,20 m, bei 26 bis 31 m die beiden Oolithbänke, bei 42 m die obere Terebratelbank, bei 65 bis 75 m die drei Schaumkalkbänke, überlagert von den hellgrauen dünnplattigen Kalken mit *Myophoria orbicularis*. Gut aufgeschlossen ist der Wellenkalk am Kalkberg bei Maar und am Weinberg südlich Müs. (Vgl. Abbildung Tafel XI.)

(Der in zirka 20 m Mächtigkeit aufgeschlossene Muschelkalk vom Kalkrain zwischen Wächtersbach und Wittgenborn [Bl. Gelnhausen] umfaßt die tiefsten Schichten des Wellenkalkes, die Myophorienschichten, die 15 m über der Rötgrenze in zahlreichen Exemplaren *Beneckeia Buchi* führen.)

Mittlerer und Oberer Muschelkalk.

Die mergeligen und dolomitischen Kalkplatten, Mergel und Zellenkalke des Mittleren und die Kalke und Mergel des Oberen Muschelkalkes finden sich nur in einzelnen, meist kleinen Schollen, so daß sich Genaueres über ihre Gliederung nicht sagen läßt. Wir wissen aber, daß wir im Oberen Muschelkalk die bekannten zwei Stufen wiederfinden können: die dickbankigeren, gelegentlich Hornsteine führenden Trochitenschichten, in denen bei Maar verhältnismäßig häufig Fischzähne und Schuppen vorkommen, und die dünnbankigen Kalke und Mergel der Nodosenschichten, in denen *Ceratites nodosus typus* und *semipartitus* vorkommt.

An manchen Stellen des Lauterbacher Grabens sind die Muschelkalkschichten an den Verwerfungsspalten dolomitisiert worden, so daß sie leicht mit Zechsteinschichten verwechselt werden können.

c) Der Keuper.

Die Schichten des Keupers sind nur aus dem Lauterbacher Graben bekannt. Infolge ihrer Lage ziemlich abseits von den anderen Keupervorkommen zeigen sie größtenteils nicht unwesentliche Verschiedenheiten von diesen. Wie bei dem Muschelkalk ist von Einflüssen der Niederrheinischen Masse auf die Sedimente bis jetzt nichts bekannt; als maßgebendes Einzugsgebiet kommt nur das Vindelizische Gebirge in Frage.

Am besten erhalten findet sich der Keuper bei Angersbach aufgeschlossen. Er nimmt hier fast die ganze Breite des Grabens von 1700 m ein und zeigt eine nur unbedeutend gestörte muldenförmige Lagerung. In den beiden Muldenflügeln haben größere Wasserrisse nördlich und südlich des Ortes ausgezeichnete Profile durch den ganzen Keuper geschaffen. (Vergl. Fig. 2 u. 3, S. 30 u. 31.)

a) **Unterer Keuper.**

Die Lettenkohle oder der Untere Keuper besteht aus einem ungefähr 50 m mächtigen Wechsel von Sandsteinen, Dolomiten und Tonen. Außer der sonst in Mittel- und Süddeutschland nachgewiesenen Dreiteilung läßt sich eine weitergehende Gliederung durchführen, wie sie sich im südlichen Hannover und einigen Stellen Niederhessens findet.

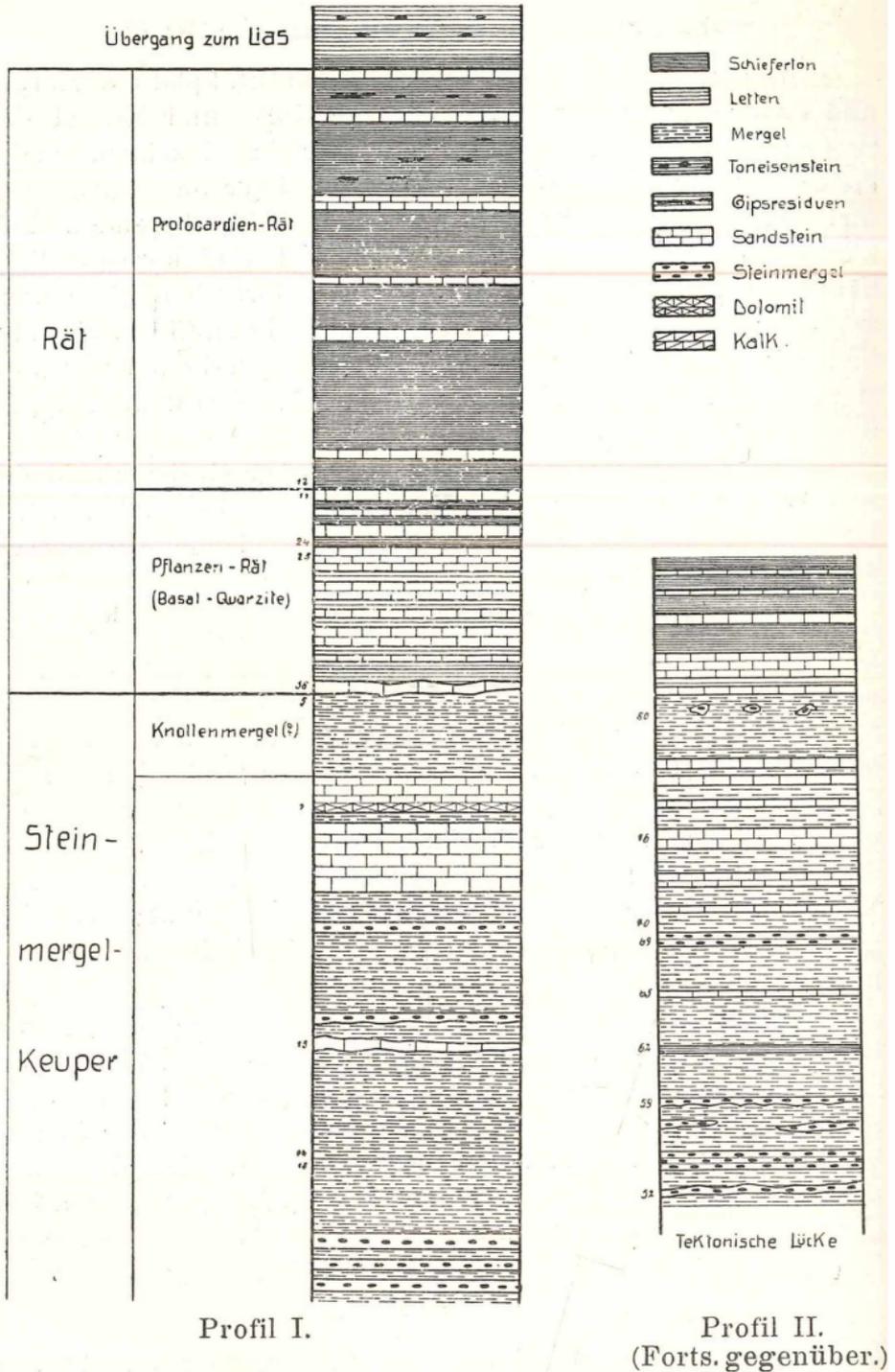


Fig. 2. Keuperprofile bei Angersbach, nördlich (Profil I) und südlich (Profil II). Nach Meyer und Lang.
(Die Ziffern am Rande der Profile beziehen sich auf Angaben der Originalarbeit.)

1. und 2. Unterer Lettenkohlesandstein und Kohleletten.
Graue, schwarze und grünliche Letten mit feinen Sandsteinbänkchen 9 m



3. Hauptdolomit.
Gelber dünnplattiger Dolomit 2 m

4. Bunte Mergel (zum Teil Anoplophora-Sandsteine).
Rote und grüne Letten mit Dolomit- und Sandsteinbänkchen (*Anoplophora lettica*) 20 m

5. Hauptlettenkohlesandstein.
Grauer Sandstein und Dolomit mit Lettenlagen 9 m

6. Zone des Grenzdolomites.
Unten Dolomit mit Lettenlagen, an der oberen Grenze d. eigentliche Grenzdolomit, oolithisch mit *Myophoria Goldfussi* 10 m

β) **Mittlerer Keuper.**
Der ungefähr 320 m mächtige Mittlere Keuper besteht aus bunten Letten, Mergeln, Sandsteinen und Gips. Der Gips ist meist ausgelaugt und nur noch an sogenannten Gipsresiduen, unregelmäßigen kleinen und großen Mergel-Knauern) zu erkennen, deren zahlreiche Hohlräume mit Quarz- und Kalkspatkristallen ausgekleidet sind.

Profil II (Fortsetzung).

Fig. 3.

Wir unterscheiden vier große Abteilungen: Gipskeuper, Schilfsandstein, Steinmergelkeuper und Knollenmergel.

Gipskeuper.

Die ursprünglich wohl 150 m mächtigen Schichten sind durch Auslaugung des Gipses bei Angersbach auf 50 m reduziert. Zahlreiche in Schnüren angeordnete Gipsresiduen finden sich in der untersten und obersten Abteilung. Unten liegen rote und grüne Letten, darüber liegen dunkle Schiefertone, an der Basis mit der Sandstein-Corbula-Bank, und zu oberst wieder rote Letten.

Schilfsandstein.

Rote, feinkörnige, dünnsschichtige Sandsteine, durch mehr oder weniger sandige Letten unterbrochen. Die Mächtigkeit von 20 m ist ziemlich beträchtlich. Es scheint, als ob der Horizont nicht gleichmäßig auftritt.

Steinmergelkeuper.

Sandsteine, Mergel, Steinmergel und Gips bilden die Stufe, die einen außerordentlich schnellen Wechsel in der Zusammensetzung zeigt, so daß selbst die Schichten benachbarter Profile kaum miteinander verglichen werden können. So lassen sich in den beiden Profilen westlich und östlich von Angersbach kaum vergleichbare Horizonte nachweisen. Die Hauptgesteine sind bunte — rote, violette, lila und grüne — Mergel mit festen Steinmergel-Bänken und Knollen, und hellen quarzitischen Sandsteinen (Stubensandsteinen). Besonders das Vorkommen der Sandsteine ist ein recht variables, sie scheinen gegen die obere Grenze häufiger zu sein.

Knollenmergel.

Zu dieser Abteilung, die durch ihre gleichmäßige Färbung und petrographische Beschaffenheit, durch ihre eigentümlichen Dolomitkonkretionen und ihre Neigung zu Rutschungen von den tieferen Mergeln unterschieden ist, gehören vielleicht 6—9 m rote, violette und grüne Mergel mit Dolomitkonkretionen, die den Mittleren Keuper abschließen.

γ) Oberer Keuper.

Der Obere Keuper oder das Rhät hat hier die beträchtliche Mächtigkeit von 50 m und besteht aus Sandsteinen, Letten und Schiefertönen. Wir unterscheiden zwei Abteilungen: eine untere, in der feinkörnige, helle, quarzitisches Sandsteine (mit

Pflanzenresten und Bonebed) mit Zwischenlagen von graugrünen Letten (mehr unten) und schwarzen Schiefertönen (oben) auftreten (Basalquarzite, auch Pflanzen- oder Protocardienrhät genannt), und eine obere, in der schwarze Schiefertöne vorherrschen, denen sehr feinkörnige, blaugraue, glimmerführende Sandsteine mit Fossilien (*Avicula contorta*, *Protocardia Ewaldi* und *praecursor*, *Gervillia praecursor*, *Cardium Goettingense*) und ganz oben Toneisensteinkonkretionen eingelagert sind.

Das Bonebed der Basalquarzite kommt ziemlich nahe über der unteren Grenze vor. Unter ihm liegt eine Bank mit *Anodonta postera*. Die Zähne, Schuppen und Knochenreste finden sich ungefähr über 1 m in der Mächtigkeit verteilt und kommen zahlreicher in zwei kleinen Bänkchen vor. Häufig sind folgende Arten:

Acrodus minimus

Saurichthys acuminatus

verschiedene Arten von *Hybodus*.

Die höchsten Schichten des Rhät sind graugrüne Letten mit Toneisensteinkonkretionen oder -Bänken und stellen den Übergang zum Lias dar.

5. Jura- und Kreidezeit.

Seit Beginn des Jura lassen sich die Sedimentationsverhältnisse in Mitteldeutschland wieder klar übersehen. Während in der Trias zwar ein Bestehen der Böhmisches, aber nicht der Niederrheinischen Masse sicher ist, sind wir nun wieder darüber genau orientiert, daß sie Hochgebiete bilden. Allerdings erstreckte sich nur für kurze Zeit zwischen ihnen ein Meer. Schon zur Zeit des Unteren Lias wurden Niederrheinische und Böhmisches Masse durch die Mitteldeutsche Festlandschwelle verbunden und das süddeutsche und norddeutsche Jurameer dadurch getrennt. Die Verbindung wurde vielleicht noch einmal wiederhergestellt. Vermutlich seit dem Lias, sicher seit dem oberen Braunen Jura sind aber die beiden Massen bis jetzt durch die Landschwelle verbunden, die nur im Oligocän am Ostrand der Niederrheinischen Masse durch die marine Rheinische Tiefe unterbrochen wurde. Innerhalb des Gebietes des Vogelsberges finden sich also von marinen posttriadischen Sedimenten nur Lias und dann erst wieder Oligocän. Sedimente des höheren Jura und der Kreide kommen also gar nicht in Frage.

Der Lias.

Lias findet sich nur im Lauterbacher Graben bei Angersbach in einem kleinen Reste erhalten. Das Vorkommen liegt auf der Hessischen Höhenschichtenkarte, Blatt Lauterbach, und ist fossilführend zu finden westnordwestlich von Angersbach, ungefähr 1 km entfernt, wo sich am Waldrande auf der Höhenschichtenkarte die Worte „Neu-Mexiko“ befinden. Ungefähr durch die Buchstaben „ko“ wird die Stelle bezeichnet. Ohne daß zurzeit ein besonderer Aufschluß vorhanden wäre, lassen sich auf der Hutung, besonders in der Umgebung der darauf befindlichen großen Bäume, die unten erwähnten Gesteine schnell auffinden. Offenbar liegt der Lias unmittelbar auf dem Rhät. Dieses ist tiefer am Abhang an der nördlich vorspringenden Waldecke durch Sandsteine mit *Protocardia Ewaldi* und *Avicula contorta* am Wege gekennzeichnet. Nach der anderen Seite wird der Lias bald von Basalt überlagert.

Den Übergang zum Rhät bilden graugrüne lettige Gesteine, mit Toneisensteinbänkchen. Über diesen liegen dunkle Tone und in ihnen in höherem Niveau einige unregelmäßige Bänke von dunklen, sehr tonigen, rostbraun verwitternden Stinkkalken mit zahlreichen Ammoniten. Außerdem finden sich sandige Kalke und glimmerführender grauer Sandstein. Das nahe Festland, das sich in dem vorhandenen Ton- und Sandgehalt äußert, wird wohl die Niederrheinische Masse sein.

An Fossilien sind bis jetzt bekannt:

Psiloceras cf. Paltar Wähn. (sehr häufig)

Arietites cf. proaries Neum.

„ *ex aff. orthoptychi* Wähn.

Plagiostoma gigantea Sow.

Cardium Listeri Sow.

Ostrea irregularis Münster

Pecten sp.

Echinodermenreste.

Die Ammoniten weisen alle auf die oberste Zone des Lias α hin.

6. Tertiär.

Während des Mesozoicums haben in unserem Gebiet nur geringe tektonische Bewegungen stattgefunden. Gegen Ende des Jura begannen aber wieder stärkere Erscheinungen aufzutreten. Bis zum Oligocän wurden die wichtigsten Züge

im jetzigen tektonischen Bilde angelegt. Es entstanden der Lauterbacher Graben und die anderen erwähnten kleineren Gräben; bei Stockheim entstand der Sprung, der den Zechstein gegen das Rotliegende versetzte; im Rotliegenden der Wetterau bildeten sich zahlreiche Störungen, die vorstehend (S. S. 14) schon geschildert sind; und vor allem bildete sich das Oberrheintal. Im Mittel- und Ober-Oligocän trat etwas mehr Ruhe ein, im Miocän setzten aber neue Störungen ein, deren letzte Ausläufer sich noch jetzt bemerkbar machen. Alle diese Bewegungen schufen dem Wasser stärkere Erosions- und Abtragungsmöglichkeiten. Die starke Abtragung des Mesozoicums bis auf den Mittleren Buntsandstein geschah vermutlich zu Beginn des Tertiärs.

Die wichtigste, uns interessierende Bodenform war die Rheinische Tiefe. Ihr südlicher Teil ist uns als Oberrheinische Tiefebene bekannt, aber über ihr Gebiet hinaus nach Norden setzte sich die Rheinische Tiefe am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges fort und verband damals das Mainzer und Kasseler Tertiär. Freilich hat diese Meeresverbindung nicht lange bestanden. Sie ist einigermaßen sichergestellt für die Zeit des Septarientones und des Cyrenenmergels (Mittel-Oligocän). Schon im Ober-Oligocän muß sich aber zwischen Mainz und Kassel eine Hebung vollzogen haben, die die beiden Gebiete voneinander trennte. Weit nach Süden war das Meer zurückgewichen, wir kennen typisches marines Ober-Oligocän (als sandige Cerithienschichten) nur noch bei Gr.- und Kl.-Karben nördlich Vilbel. Nördlich von diesen Orten erstreckte sich aber ein flachwelliges Land — nicht ohne alle Höhenunterschiede — mit Wassertümpeln und Flüssen. Ein Teil der Flüsse kam vom Rheinischen Schiefergebirge herunter und brachte Material von dort mit, andere kamen aus höheren Gebieten weiter im Osten.

Freilich war die Lage der Küste im Süden noch keine feste. Das Mainzer Becken äußerte mehrmals seine Einflüsse noch weiter nach Norden. So kennen wir bei Münzenberg noch sandige Corbicula-Schichten und sandige Hydrobienkalke. Immerhin aber kennen wir nördlich von diesem Punkte seit der Zeit des Cyrenenmergels nur noch fluviatil-limnisches Tertiär. In der ganzen Umrandung des Vogelsberges finden sich nur diese Schichten und über sie sind die Basaltdecken des Vogelsberges geflossen.

a) Älteres Tertiär.

Älteres Tertiär ist am Westrand des Vogelsberges nur durch Bohrungen bekannt geworden. Der *Septarienton* wurde bei Lich durch eine Bohrung gerade noch erreicht. Als grauer Ton mit zahlreichen Foraminiferen, Spongiennadeln und dem wichtigen *Dentalium Kickxii* ist er ausgebildet. Das nächste südliche Vorkommen, das ebenfalls durch eine Bohrung bekannt wurde, befindet sich in Dortelweil. Außerdem kennen wir am Südrand des Vogelsberges anstehenden Septarienton bei Eckardroth zwischen Schlüchtern und Wächtersbach, wo das Leitfossil *Leda Deshayesiana* häufig vorkommt.

Der *Cyrenenmergel* ist am Westrand häufiger gefunden worden. Bei Wieseck nördlich Gießen wurde er als grauer kalkhaltiger, auch sandiger Ton mit Glaukonit und Foraminiferen erbohrt. Bei Lich tritt er als vielfacher Wechsel von grauen oder grünlichen Tonen und Mergeln und grauen bis grauweißen Sanden auf, mit Geröllen und Braunkohlenflözen. Foraminiferen, Zweischaler und Schnecken wurden darin gefunden. Bei Münzenberg liegen die bekannten pflanzenführenden Sandsteine auf Cyrenenmergel mit Braunkohlen und schließlich ist die Abteilung auch noch bei Groß-Karben gefunden worden.

Die Frage, ob sich im Untergrunde des Vogelsberges Cerithiensichten befinden, wird im folgenden Abschnitt erörtert.

b) Jüngeres Tertiär.

Wenn wir das Mainzer Tertiär aus dem eigentlichen Becken nach Norden verfolgen, so beobachten wir, daß die Schichten immer sandiger werden. So sind bei Groß-Karben die Cerithiensichten sandig ausgebildet, bei Münzenberg kommt *Corbicula Faujasi* in Sandstein vor und die kalkigen Hydrobienschichten haben hier einen beträchtlichen Sandgehalt. Wenn wir nun noch weiter im Norden über den Cyrenenmergeln nur sandig-tonige Schichten finden, so ist es möglich, daß diese eine andere Ausbildung der Cerithien-, Corbicula- und Hydrobien-Schichten, also des Ober-Oligocäns und Miocäns darstellen. Aber auch eine andere Auffassung ist möglich und sogar wahrscheinlicher: daß das Jüngere Tertiär eine übergreifende Lagerung besitzt und die Cerithienstufe fehlt.

Die in dem Jüngeren Tertiär gefundenen wenigen Fossilien scheinen in der Tat für das Fehlen der Cerithiensichten,

also des Ober-Oligocäns zu sprechen, so daß unser Jüngeres Tertiär unter den Basalten zum Miocän zu rechnen wäre. Im Süden können wir das miocäne Alter des den Vogelsberg unterlagernden Tertiärs genau feststellen. Das vorn beschriebene Rotliegende der Wetterau bildet einen Rücken, der im Älteren Tertiär schon bestanden haben muß, da Schichten aus dieser Zeit auf ihm nicht bekannt sind. Das Miozän hingegen greift über diesen Rücken über. Zunächst erscheint es noch in der normalen Facies, sehr bald treten aber die Mergel und Tone gegen die Sande und Gerölle zurück; die Versteinerungen finden sich nur noch in einzelnen Bänken und verschwinden ganz. Weiße und gelbe Sande mit Knollensteinen und Tonen liegen dann schließlich unter dem Basalt.

Hier wissen wir also genau über das untermiocäne Alter der präbasaltischen Sande und Tone Bescheid. Wir können den Ausbruch der Vogelsbergklaven als untermiocän bestimmen.

Die petrographische Zusammensetzung des Jüngeren Tertiärs ist eine außerordentlich eintönige. Nur ganz untergeordnet treten Kalke auf. Bei Münzenberg treten sie etwas mächtiger als brackische Hydrobienschichten auf, in denen *Hydrobia ventrosa*, *Dreissensia Brardi* und *Helix lepida* gefunden wurden. An allen anderen Stellen sind es reine Süßwasserabsätze, die den Sanden als Bänke oder Knollen eingelagert sind. Am nördlichen Rand des Vogelsberges treten sie häufiger auf und führen hier häufig Fossilien (*Melania horrida*).

Den Hauptteil des Jüngeren Tertiärs machen Tone und Sande mit Schottern aus. Reine weiße Farben sind für diese Gesteine häufig kennzeichnend. Doch finden sich bei den Tonen auch bunte Farben. Die Sande sind reine Quarzsande und sind häufig in unregelmäßigen Partien zu sehr widerstandsfähigen Quarziten (Knollensteinen) verkittet, die nach Wegführung der noch unverkitteten Teile als Reste einer einstigen Tertiärbedeckung übrig bleiben.

Von großem Interesse sind die den Sanden — gelegentlich auch den Tonen — eingelagerten Gerölle, weil sie uns über die Transportrichtungen und Sedimentationsvorgänge zur Tertiärzeit Auskunft geben. Zum größten Teile herrschen die weißen Milchquarze vor, die gegenüber den bunten Diluvialschottern ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal geben. Häufig treten aber auch andere Beimengungen auf, die lokal ganz verschieden sind. Am Rande des Rheinischen Schiefergebirges finden sich paläozoische Quarzite und Kieseliefer neben Buntsandstein, im Süden Buntsandstein und Kieselhölzer des

Rotliegenden und im Osten sind gar nicht selten auch dunkle verkieselte Oolithe anzutreffen, die wohl dem Muschelkalke entstammen.

Der Prozentsatz auftretender fremder Gerölle wird freilich manchmal unterschätzt, weil auch diese sehr häufig ganz helle Farben zeigen, die von den normalen stark abweichen. Selbst die dunklen Lydite erscheinen weiß und grau. Alle färbenden Substanzen sind aus den Sedimenten des jüngeren Tertiärs entfernt; sie sind eisen- und karbonatfrei; sie bilden nährstoffarme Gesteine, die vorwiegend aus SiO_2 und Al_2O_3 bestehen. Diese Erscheinungsform ist nun kein Zufall, sondern offenbar durch besondere klimatische Prozesse der Bodenbildung zur Tertiärzeit bedingt. Außerdem hängt dies mit der geologischen Vergangenheit des Gebietes zusammen. Zu Beginn des Tertiärs hatte die subaerische Verwitterung lange Zeit auf flache Festländer einwirken können. So bildeten sich mächtige Verwitterungsrinden, die zunächst durch die Erosion nicht entfernt werden konnten. Erst im jüngeren Tertiär erfolgte die Abtragung; der größte Teil der Schuttmassen wurde forttransportiert und zu Sedimenten verarbeitet. Nur an wenigen Stellen blieb die Verwitterungsrinde noch erhalten. Teils wurde sie, wie im Vogelsberg, Westerwald oder Siebengebirge durch die Basaltdecke geschützt, teils erhielt sie sich (nur in seltenen Fällen), wenn die Gebiete zu dieser Zeit noch nicht in den Bereich der Abtragung kamen.

So finden wir nun unter den Basaltdecken noch Reste von der tiefgründigen tertiären Verwitterung. Die betreffenden Gesteine, sei es Grauwacke, Tonschiefer oder Buntsandstein, auf denen die Lavadecken liegen, treten nicht mehr in dem normalen Zustande auf, sondern sind weitgehend zersetzt. Die Schichtung ist verwischt, die Gesteine sind gebleicht, alle löslichen Bestandteile sind weggeführt, und nur Kieselsäure und Tonerde sind übriggeblieben. Manchmal ist es sehr schwer zu entscheiden, ob man einen schon umgelagerten tertiären Ton oder noch einen im Anstehenden verwitterten Tonschiefer vor sich hat, oder ob es sich um tertiären Sand oder verwitterten Buntsandstein handelt. Der Charakter dieser mächtigen Verwitterungsrinden läßt den der tertiären Sedimente völlig verstehen. Die weißen Quarzsande, die Tone, die vielen Milchquarzgerölle erklären sich nur durch ihre chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber Verwitterungsvorgängen, die bestrebt waren, alles Lösliche in kurzer Zeit aus dem Boden zu entfernen.

Es müssen dann also im Boden Lösungen vorhanden

gewesen sein, die ziemlich reich an gelösten Stoffen waren. Als Niederschläge aus diesen Lösungen sind dann wohl die tertiären Eisen-Manganerze zu erklären, die sich stets mit den großen Kalkmassen aus dem Mitteldevon verknüpft zeigen. Die Kalke haben offenbar ausfällend auf diese Lösungen gewirkt. Eines der wichtigsten Vorkommnisse dieser Art ist das Bergwerk in der Lindner Mark bei Gießen, wo die Erze (mit Psilomelan verwachsene Pyrolusite in mulmigem manganhaltigen Brauneisenerz liegend) in einem großen Tagebau gewonnen werden. Der mitteldevonische Stringocephalkalk zeigt hier eine ganz unregelmäßig korrodierte Oberfläche mit großen Taschen, die eine gelegentlich in große Tiefen greifende Dolomitisierung zeigt. Häufig geht der Dolomit in das mulmige Erz über, manchmal sind sie auch scharf getrennt. Die Mächtigkeit des Erzes wechselt entsprechend den Einlagerungen in Taschen und Höhlungen; sie kann bei einem Durchschnitt von 8 m bis zu 30 m gehen. Über dem Erz liegen, wieder auf einer unregelmäßigen Oberfläche, tertiäre Tone und Sande. Diese zeigen, ebenso wie das Erz, manchmal ganz wirre Lagerungen. Diese sind wohl durch spätere Auslaugung der Kalke und Einsturz der dadurch entstandenen Höhlungen zu erklären.

Flora des jüngeren Tertiärs.

Während tierische Reste in den Sanden und Tonen selten sind, finden sich häufiger Reste der Flora. Einige Stellen sind seit längerer Zeit in der Literatur erwähnt: Wieseck, Münzenberg und Lauterbach. Während Wieseck und Lauterbach in jüngster Zeit bearbeitet worden sind, besitzen wir von Münzenberg nur eine ältere Bearbeitung, die nicht mehr ganz zuverlässig ist.

Zum Vergleiche können noch neuere Bestimmungen der Flora der zwischen den Basalten liegenden Süßwasserkreide von Garbenteich hinzugenommen werden. Wir fügen die Bestimmungen von Engelhardt bei, die uns Herr Bergrat Dr. Schottler freundlichst zur Verfügung stellte.

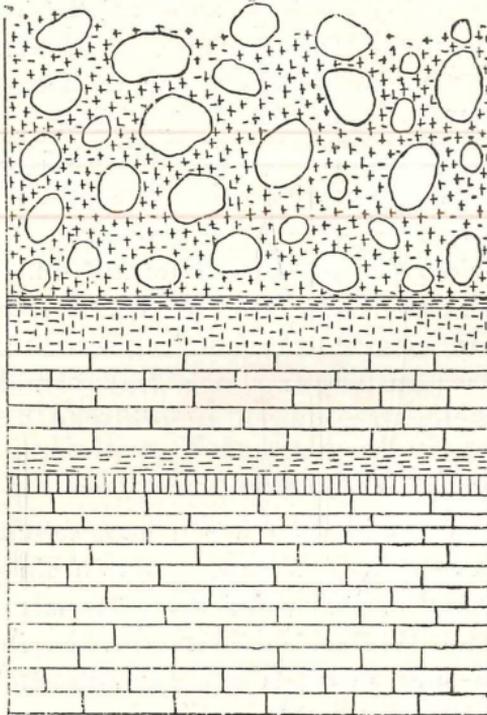
Bei Wieseck kommen die Pflanzen an mehreren Stellen in wechselnden Aufschlüssen nahe am Orte in reinem gelben Ton vor, über dem zum Teil noch Basalt liegt. Die Flora ist im Alter den Corbicula- bis Hydrobienschichten des Mainzer Beckens gleichzustellen, die wir als Unter-Miocän betrachten: Es finden sich vorwiegend Formen, die mit Pflanzen des heutigen warmen Amerika zu vergleichen sind. Wichtig sind:

<i>Myrica salicina</i> Unger	<i>Platanus aceroides</i> Göpp.
<i>Ficus lanceolata</i> Heer	<i>Salix varians</i> Göpp.

Populus mutabilis Heer
Persea speciosa Heer
Andromeda protogaea Unger
Sapindus falcifolius Heer

Verschiedene Arten von
Quercus, *Laurus*, *Cinnamo-*
mum, *Rhamnus*, *Juglans*,
Cassia.

Während in Wieseck die pflanzenführenden Schichten meist nur vorübergehend aufgeschlossen sind, lassen sie sich in Münzenberg im Steinbruch dauernd beobachten. In der ganzen Umgebung bis Rockenberg und Griedel sind hier die Sande des Tertiärs zu Sandsteinen und Quarziten verkittet.



11,50 m Konglomerat.

0,40 „ Corbiculaschicht.
 1,75 „ mürber Sandstein.

3,85 „ fester Sandstein.

1,05 „ gesch. ton. Sandst.
 0,70 „ Sandstein, durch-
 zogen von Wur-
 zelröhren.

9,00 „ fester Sandstein.

Fig. 4. Schematisches Profil durch die am Steinberge bei Münzenberg auftretenden quarzitären Gesteine (nach A. Plank).

An einigen Stellen treten kugelige Kristallgruppen aus Schwerspat auf, der bei der Kristallisation reichlich Sand eingeschlossen hat. Ganz untergeordnet tritt Schwerspat auch als Bindemittel von Sandsteinen und Konglomeraten auf, ohne aber in diesem Sinne besondere Bedeutung zu erlangen.

Die Verfestigung der Sande ist am weitesten am Steinberge bei Münzenberg vorgeschritten; fast 30 m Gestein treten hier verkittet auf. Die aufgeschlossenen Schichten lagern auf Cyrenenmergel mit Braunkohlen (die selbst auf paläozoischen Tonschiefern und Kieselschiefern liegen). Über ihnen finden sich Hydrobienschichten, und in ihnen kommt *Corbicula Faujasi* Desh. vor, so daß das Alter wohl untermiocän ist.

Die mächtigen Konglomerate bedecken in großen Blöcken den ganzen Steinberg. Die Corbicularschicht, etwa 40 cm mächtig, steht direkt über dem Steinbruch an.

In dem Steinbruch selbst (vgl. Taf. 4, Fig. 16) kommen die tieferen Schichten vor. Wichtig ist die ungefähr 1 m mächtige Bank von gut geschichtetem, sehr tonigem Sandstein, in der die Pflanzen und von tierischen Resten nur Schildkröten vorkommen. Unter dieser Bank befindet sich eine andere, die von Wurzelröhren durchzogen ist. Von tierischen Resten ist nur eine *Trionyx* bekannt, die schon in mehreren Exemplaren aufgefunden wurde. Der Charakter der zahlreichen pflanzlichen Reste ist ein völlig tropischer und scheint auf ein wärmeres Klima als wie in Wieseck hinzudeuten, was vielleicht durch einen Altersunterschied bedingt ist. Eine neuere Bearbeitung der Fauna fehlt aber; darum können hier nur die wichtigsten Gattungen angegeben werden:

<i>Pteris</i>	<i>Aspidium</i>	<i>Arundo</i>	<i>Phragmites</i>
<i>Cyperus</i>	<i>Smiltax</i>	<i>Musophyllum</i>	<i>Typha</i>
<i>Sabal</i>	<i>Taxodium</i>	<i>Pinus</i>	<i>Fagus</i>
<i>Myrica</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Ficus</i>
<i>Quercus</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Planera</i>	<i>Banksia</i>
<i>Salix</i>	<i>Laurus</i>	<i>Cinnamomum</i>	<i>Rhamnus</i>
<i>Dryandroides</i>	<i>Magnolia</i>	<i>Acer</i>	
<i>Carya</i>	<i>Rhus</i>	<i>Cassia</i>	

Die Pflanzengemeinschaft deutet auf einen mit Röhricht bewachsenen, mit Bäumen umstandenen Teich hin.

Bei Lauterbach kommen die Reste in der großen Tongrube an der Straße nach Angersbach vor. Unter den Tonen liegt Sand, über ihnen Schotter mit Buntsandstein- und kieseligen Oolith-Geröllen des Muschelkalks. Die wichtigsten Formen sind: Verschiedene Arten von *Cassia*, *Cinnamomum*, *Laurus*, *Myrica*, *Rhus*, außerdem *Carpinus grandis*, *Juglans acuminata*, *Leguminosites Proserpinae*, *Planera Ungerii*, *Rhamnus Eridani*, *Salvinia Mildeana*.

Bei Garbenteich wurden beobachtet:

Juncus retractus Heer, *Phragmites oeningensis* Al. Br., *Potamogeton*, *Quercus lonchitis* Ung., *Juglans bilinica* Ung. (?), *Populus mutabilis* Heer, *Populus latior* A. Br., *Planera Ungerii* Kov. sp., *Cinnamomum Rossmässleri* Heer, *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Rhamnus Gaudini* Heer, *Zizyphus Ungerii* Heer, *Robinia Regeli* Heer, *Podogonium Lyellianum* Heer, *Cassia Zephyri* Ett., *Cassia* sp., *Vaccinium acheronticum* Ung., *Andromeda protogaea*, *Myrsine celastroides* Ett. Außerdem fand sich eine erbsenartige

Frucht, vielleicht *Leguminosites pisiformis*. Ferner kommen ziemlich häufig Algen vor: *Conferrites* sp., *Thoreites intermedia* Massal (?), *Chondrites dalmaticus* Ett. (?), *Chondrites vindobonensis* Ett. (?), Unbestimmbare Halm- und Zweigstücke sind nicht selten.

Nach Engelhardt finden sich beinahe alle diese Pflanzen in Oligocän und Miocän; nur *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Robinia Regeli* Heer, *Planera Ungerii* Kov. sp., *Juglans bilini* Ung. reichen bis ins Pliocän hinein. „Soweit uns das Ganze vor Augen tritt, spricht es für Miocän.“

7. Basalt.

(Ausführlichere Angaben, die hier im Rahmen des Führers nicht beabsichtigt sind, findet man in den Arbeiten von Schottler (siehe Literaturübersicht). Besonders möge auf die im Frühjahr 1913 neu erschienenen Blätter Gießen und Allendorf der geologischen Spezialkarte von Hessen 1:25000 und deren Erläuterungen hingewiesen werden.)

Als die Basalte zum Ausbruch kamen, bildete das Gebiet des jetzigen Vogelsberges eine mit Flüssen und Teichen bedeckte flachwellige Landschaft, in deren Senken sich die tertiären Sedimente ansammelten.

Die Abtragung war zu dieser Zeit eine recht lebhaft, die Sande und Tone wurden ziemlich gleichmäßig über das ganze Gebiet ausgebreitet. Stellenweise wird es sich um große Seen gehandelt haben. Hauptsächlich wurde die Zuschüttung aber wohl durch Flüsse vollzogen, die in breiten, stets wechselnden Mäandern weite Strecken allmählich zuschütteten. Infolgedessen konnten sich die Lavaströme meist nur über das jüngere Tertiär legen und seltener direkt dem vortertiären Untergrund auflagern.

Zu Beginn der vulkanischen Tätigkeit wurden zuerst phonolithische und trachytische Laven gefördert, die jetzt freilich nur an wenigen Punkten bekannt sind (besonders in der Nähe von Salzhausen). Die Hauptmasse des ganzen Vogelsberges wird aber aus Basaltgesteinen und deren Tuffen aufgebaut.

Die Basalte sind eingehend bisher nur aus der Nähe von Gießen untersucht worden; es scheint aber, daß die hier gewonnenen Ergebnisse allgemeinere Bedeutung haben.

In der Nähe von Gießen lassen sich zwei Gruppen von Basalten unterscheiden:

1. Eigentliche Basalte mit niedrigem, 45% nur selten übersteigendem SiO_2 -Gehalt. Dichte und feinkörnige Gesteine mit hohem Magnetitgehalt und häufig mit farblosem, durch HCl im Dünnschliff oft leicht angreifbarem Glas. Die Randzonen der Ströme sind oft stark glasig. Feldspat ist zum Teil durch Leucit vertreten, Olivin tritt in Knollen auf. Durch Zurücktreten des Feldspats zugunsten des Glases entstehen Limburgite.
2. Trappe mit hohem, nicht viel unter 50% hinabgehendem SiO_2 -Gehalt. Fein- und mittelkörnige Gesteine (frühere Bezeichnung als Anamesit und Dolerit), häufig poröse Ausbildung. Das Erz tritt als Titan-eisen auf. Das Glas ist durch HCl im Dünnschliff nicht angreifbar. Olivin zeigt sich fast nie in Knollen. Ophitische Struktur ist häufig.

Die Gesamtheit der vulkanischen Ausbrüche gliedert sich in einzelne Phasen von abweichendem petrographischen Charakter. Innerhalb der einzelnen Phase treten oft vielfache Lavaströme gleichen Charakters auf (vgl. Kernberg, Taf. 5, Fig. 17).

In der Gegend von Gießen sondern sich die Gesteine nun so, daß man zwei Basaltphasen, eine zwischen diesen liegende Trappphase und die Reste einer vierten höheren Trappphase unterscheiden kann. Über und zwischen den Gesteinen der ersten Phase liegen hier allenthalben noch tertiäre Sedimente, wie Sande, Tone, Kalke, Kieselgur, Braunkohlen. Höher kommen sie in dieser Gegend nicht mehr vor. Die ersten Lavadecken hatten das Landschaftsbild morphologisch noch nicht beeinflußt; die folgenden prägten ihm einen neuen Charakter auf, so daß die alten Sedimentations- und Transportverhältnisse geändert wurden. Aus den bisherigen Akkumulationsgebieten wurden Erosionsgebiete.

Im Süden war dies Verhältnis freilich anders. Zwischen die Eruptivphasen schieben sich immer wieder Sedimentationsphasen, so daß ein mehrfacher Wechsel von Laven und Sanden-Tonen-Braunkohlen eintritt. Auch über den Laven liegen hier noch ganz junge tertiäre Schichten, die bei Wölfersheim wichtige Braunkohlenlager führen.

Zwischen die Basalt- und Trapp-Laven und die eingelagerten, eben besprochenen Sedimente sind noch vulkanische Sedimente in wechselnder Ausbildung, Mächtigkeit und Ausbreitung in der Form von Tuffen und Schlackenagglomeraten eingeschaltet.

Neben den Lavadecken tritt noch eine Reihe von Durch-

brüchen auf, die sowohl die Lavadecken, deren Tuffe, wie auch den präbasaltischen Untergrund allein durchsetzen. Sie sind besonders in den Randgebieten bekannt, als Schlotausfüllungen, Vulkanstiele und Gänge. Landschaftlich sind wichtig besonders die Stiele, die als Kuppen aus dem übrigen Gebiet herausragen, wie z. B. Gleiberg und Vetzberg bei Gießen (vgl. die Titelleiste zu diesem Führer und die Fig. 11 auf Tafel 1). Häufig findet sich bei den Kuppen gute Säulenabsonderung, während die Ströme mehr plumpe Pfeilerform und unregelmäßige Absonderung zeigen. Der Wildenstein bei Büdingen, eine ähnliche Kuppe, zeigt wie andere Basalkuppen unseres Gebietes reichliche Sandsteineinschlüsse mit prächtiger, säuliger Absonderung.

Eine Beziehung von Lavadecken zu bestimmten Ausbruchspunkten hat sich bis jetzt noch nicht nachweisen lassen. Dies liegt vielleicht daran, daß, wie in Island, die Laven auf großen Spalten hervorbrachen und weite Gebiete überschwemmen.

Noch in der Tertiärzeit begann auf die Basalte eine Verwitterung zu wirken, die von der heutigen verschieden ist. Während jetzt Lehme das letzte Verwitterungsstadium sind (Abbildung einer normalen Basaltverwitterung auf Tafel 7), die Verwitterung also der Entstehung eines Aluminiumsilikates zustrebt, fand damals die Bildung von Aluminium- und Eisenhydroxyden statt. Als Produkte entstanden Bauxit (ein Gemenge von Aluminiumhydroxyden mit wechselnden Mengen von Kieselsäure und Eisenhydroxyden) und Brauneisenstein. Beide liegen primär immer in tonigen Zersetzungsprodukten der Basalte. Der Bauxit zeigt immer Brauneisenstein, und das tonige Mittel, in dem Bauxit und Brauneisenstein liegen, zeigen häufig noch die Struktur des Basaltes. Insbesondere sind die Erze immer mit den charakteristischen Absonderungen der Basalte verknüpft.

Reiche Brauneisensteine gehen oft bis in die frischen Basalte hinein und liefern dann gesuchte „Stückerze“. Die Umwandlung der Basalte und die Anreicherung der Brauneisensteine zeigt sich längs bestimmter Linien besonders gestreckt, was zu der Vermutung Anlass gab, daß die Umwandlung mit auf Spalten aufsteigenden Quellen zusammenhing. Reiche Brauneisensteine sind mit bedeutenderen Bauxitvorkommen nicht vergesellschaftet. Wohl findet man in den höheren Zonen der Brauneisensteinvorkommen Gerölllagen, in denen reichlichere Bauxite vorkommen, so daß man vermuten kann, daß die Bauxitbildung der Brauneisensteinbildung folgt.

8. Das Diluvium.

Nachdem durch den Aufbau des Vogelsberges die orographische Gliederung unseres Gebietes völlig verändert war, sind größere tektonische Ereignisse nicht mehr eingetreten. Die großen Senkungen, die das Oberrheintal noch in der Diluvialzeit betrafen, haben sich weiter nördlich nicht mehr geltend gemacht. Nur ganz unbedeutende Bewegungen haben seitdem stattgefunden.

Auf die Gestaltung der Landschaft haben nur Veränderungen in den Entwässerungsrichtungen Einfluß gehabt. Während noch im jüngeren Tertiär größere Flüsse vom Rheinischen Schiefergebirge herunterkamen, wird jetzt das Gebirge von Lahn und Rhein durchbrochen; die Richtungen der Entwässerung sind umgekehrt worden. Wie weit an diesen Änderungen das Erscheinen der Lavamassen oder Hebungen und Senkungen Einfluß haben, läßt sich jetzt noch nicht sagen. Viele Erscheinungen, wie z. B. die Zusammensetzung des jetzigen Lahnlaufes aus morphologisch ganz ungleichwertigen Stücken, die verkehrte Einmündung der Dill und anderer Nebenflüsse in die Lahn, die auffälligen Störungen der konsequenten radialen Entwässerungen im nordwestlichen Vogelsberge, die früher tektonisch gedeutet wurden, alle diese deuten darauf hin, daß im Diluvium noch grundlegende Änderungen in den Entwässerungsverhältnissen stattgefunden haben. Einzelheiten darüber sind noch nicht bekannt.

Als Ablagerungen der Diluvialzeit kennen wir Schotter, Löß und Bimssteinsande. Wichtig sind vor allem die bunten Schotter der Lahn, die überwiegend Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges enthalten. Basalt findet sich nur sehr selten.

Der Löß hat eine sehr große Verbreitung. In der Wetterau liegt er noch geschlossen, während er nach dem höheren Vogelsberge zu in immer kleineren, verlehmtten und entkalkten Resten auftritt. In der Wetterau kann man noch erkennen, daß der Löß sich in mehreren getrennten Perioden niedergeschlagen hat, die wohl denen des „älteren“ und „jüngeren“ Lösses entsprechen. Ein bei Münzenberg gelegenes Profil (Abbildung auf Taf. 8) zeigt dies recht gut. Wir erkennen in ihm einen tieferen Löß, der große Lößkindel führt und von einer völlig verlehmtten, rotbraunen Verwitterungsschicht mit einzelnen kleinen Geröllen bedeckt wird. Darüber liegt, diskordant abschneidend, ein sandiger Löß mit abgerollten Löß-

kindeln und Geröllen und darüber ein normaler Löß, der seine übliche hangende Lehmzone führt.

In wenigen Resten findet sich als jüngere, nach dem Löß entstandene Bildung der Bimssteinsand, der bei Gießen die Ostgrenze seines Vorkommens hat. Er ist hier sehr feinkörnig und nimmt nach Westen immer mehr an Größe zu. Dadurch läßt sich seine Heimat im Gebiete des Laacher Sees nachweisen.

D.

Wegweiser für die einzelnen Exkursionen.

Die folgende ausführlichere Beschreibung soll einmal bei den Exkursionen des Niederrheinischen Geologischen Vereins benutzt werden, andererseits aber auch Gelegenheit bieten, um hiernach diese Exkursionen ganz oder teilweise später allein auszuführen. Es wird für jedes Gebiet die benutzte Karte angegeben, aus der die Einzelangaben entnommen sind, und die zur Benutzung geeignet ist. Die für Ergänzungsexkursionen besonders in Betracht kommenden Teile sind durch Petitdruck oder Klammern () kenntlich gemacht.

Zur Übersicht über das Gesamtgebiet sind folgende Karten geeignet:

1. Topographische:

Roths Spezialkarte 1:200 000, farbige Höhenschichtenkarte von Hessen-Nassau, Oberhessen, Vogelsberg, Westerwald, Taunus, Lahntal. Verlag von E. Roth, Gießen.

2. Geologische:

Lepsius, Geolog. Karte von Deutschland, 1:500 000. Blatt 18, Frankfurt.

Tektonische Karte von Südwestdeutschland, herausgegeben von Regelman, Blatt Frankfurt.

Geol. Karte 1:50 000 des Großh. Hessen, herausgegeben vom Mittelrheinischen Geologischen Verein 1855—1872. Blätter Allendorf, Alsfeld, Büdingen, Friedberg, Gießen, Herbstein-Fulda, Lauterbach-Salzschlirf, Schotten.

I. Die Basalte nördöstlich von Gießen.

Samstag, den 29. März.

Karten: topographische: Höhenschichtenkarte des Großh. Hessen in 1:25 000, Blätter Gießen und Allendorf.

geologische: Geologische Spezialkarte von Hessen in 1:25 000, Blätter Gießen und Allendorf.

Abfahrt mit Wagen vom Bahnhof. Am Bahnhof stark gestörte Grauwacken des Unteren Oberkarbon. Auf der Fahrt durch die tieferen Teile der Stadt nach der Licherstrasse (auch mit der elektrischen Straßenbahn) durch ein Gebiet jugendlicher, tonigsandiger Anschwemmungen, die als grüngraue Schlickmassen bei Kanalisationsarbeiten aufgeschlossen werden. (Dieser Schlick liegt auf Lahnschottern.) Dann auf der Fahrt Kaiser-Allee-Licher-Straße nach höher gelegenen diluvialen Flußterrassen mit einem Sockel von tertiären Sanden mit tonigen Zwischenlagen. Die diluvialen Flußablagerungen auf der Höhe des Nahrungsberg und Trieb sind häufig durch Brauneisenstein verkittet. Von der Höhe bei den Kasernen Ausblick rückwärts nach Westen nach den vielfach gegliederten Höhen des Rheinischen Schiefergebirges. Scharf heben sich vor ihnen die Basaltkegel von Gleiberg und Vetzberg ab, die typische Erosionsreste von Schlotausfüllungen sind. Nach Osten Blick auf den gleichmäßig geschlossenen Rand der Basaltströme, links Hohe Warte mit Aussichtsturm, rechts Schiffenberg. Die Fahrt durch die tieferen, flach ansteigenden Teile des Waldes führt weiter durch jungtertiäre Sande und Tone, denen in der städtischen Sandgrube (an der 7. Schneise) im Walde unterhalb der Hohen Warte, wie auch an anderen Stellen, ausgebleichter, eckiger Quarzkies, mit viel Lydit und Buntsandstein, eingeschaltet ist. Erst der stärkere Anstieg führt in die Basalte. In der Bewirtschaftung zeigt sich der Unterschied, daß die tieferen Teile mit tonig-sandigem Untergrunde von Nadelholz, das Basaltgebiet von Buchenwald bestanden ist.

Die Grenze des Tertiär (Untermiocän) gegen den Basalt ist in dem Basaltsteinbruch der Stadt Giessen (SSW. von dem Hohe-Wart-Berg) gut aufgeschlossen. Der körnige Basalt (Typus Hohe Warte) liegt mit unregelmäßiger Unterfläche auf den tonigen Sanden. Der Basalt zeigt Absonderung in plumpe Säulen und ist stellenweise stark verwittert. Im Zusammenhang mit dieser Verwitterung stehen augenscheinlich Hornsteinknollen, die in zum Teil beträchtlicher Größe an die tiefreichenden Verwitterungstaschen und an Klüfte geknüpft sind.

Bietet sich Zeit, so besuche man den nahe gelegenen Aussichtsturm auf dem Hohe-Wart-Berge, von wo man einen guten Überblick über die nähere Umgebung von Gießen hat. Zu Füßen des Turmes liegt westwärts die Tertiärniederung, von flachen Talungen zerschnitten. Der Rand der Niederrheinischen Masse mit seiner durch die Stadt Gießen verlaufenden Grenze

Profil längs der Licher Strasse zwischen Gießen und Steinbach.

Maßstab der Längen 1:25000, der Höhen 1:5000.

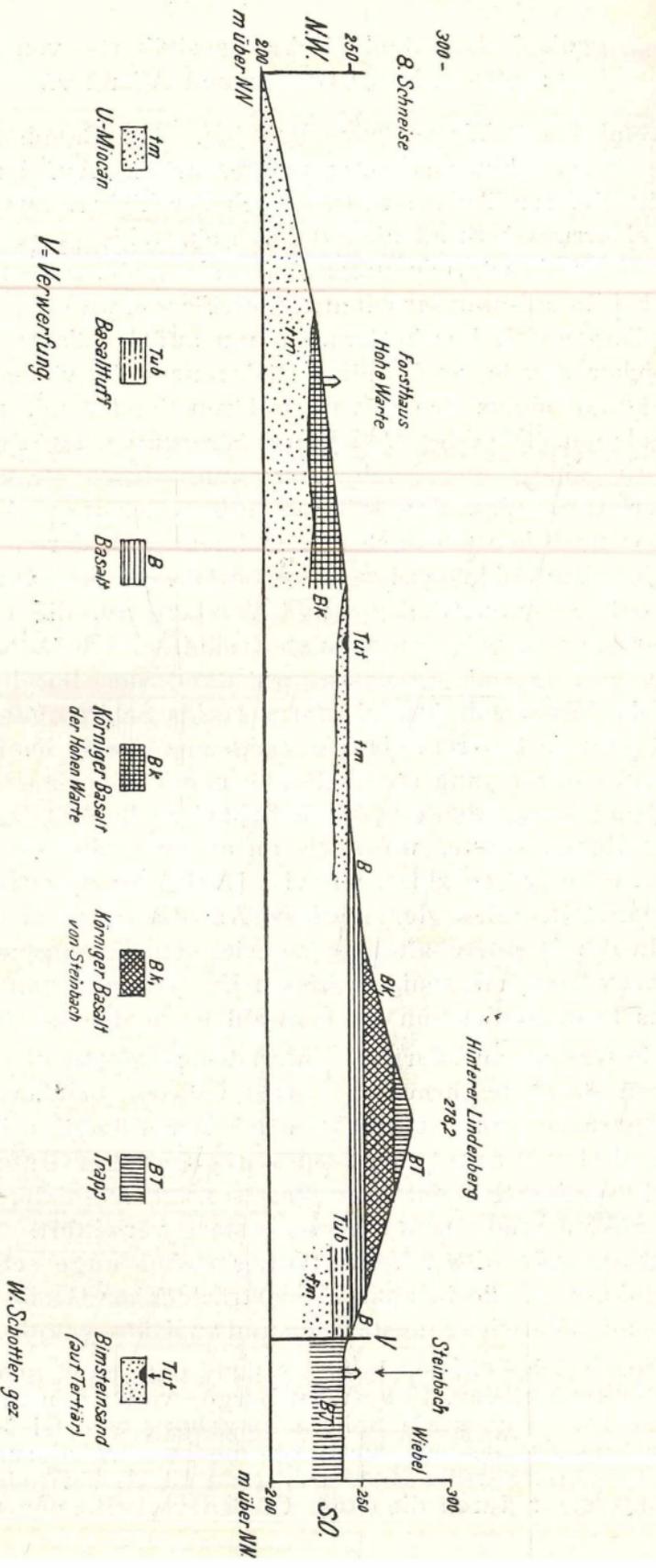


Fig. 5 1).

W. Schotter gez

1) Der Zinkstock zu diesem von Herrn Dr. Schotter gezeichneten Profile wurde uns in liebenswürdiger Weise von der Geologischen Landesanstalt in Darmstadt zur Verfügung gestellt.

macht sich durch verschiedene Erhebungen (Obersteinberg, Seltersberg, Rodberg) gut kenntlich. Dieser Teil ist durch das Lahntal von dem zusammenhängenden, westlich gelegenen Rheinischen Schiefergebirge mit seinen mannigfach zergliederten Höhen getrennt. (Man vergleiche die drei Profile auf Taf. 12.) Nördlich und südlich des Turmes sieht man die ebenen Hochflächen der Basaltgebiete durch einzelne ostwestlich verlaufende Täler zerschnitten. Darüber hinaus gewahrt man bei gutem Wetter die die tertiäre Abtragungsfläche des Buntsandsteingebietes überragenden Kuppen des Frauenberges und der Amöneburg. Nach Osten dehnen sich die Basaltflächen gleichmäßig aus, die bei gutem Wetter durch den Hohen Vogelsberg überragt erscheinen. Im Süden sieht man bei gutem Wetter einzelne Züge paläozoischer Gesteine des Taunus).

An dem städtischen Basaltsteinbruch und noch schöner an der Straße bei der Försterei Hochwart („Lumpenmannsbrunnen“) gewahrt man die volkswirtschaftlich wichtige Eigenschaft unserer Vogelsbergsbasalte, einen guten Wasserhorizont zu bilden. Mehrfach treten Quellen an der Grenze Basalt-Tertiär zutage. Sammelt sich hier an der Unterfläche des Basaltes gegen die sandig-tonigen Schichten das Wasser, so bilden weiter im Vogelsberg die Unterflächen der Basalte gegen die zwischengelagerten Basalttuffe ausgezeichnete und ergiebige Wasserhorizonte (z. B. Queckborn bei Grünberg, zur Versorgung von Gießen gefaßt; Brunntal bei Grünberg; Lauter bei Grünberg, zur Versorgung von Nauheim und Umgebung gefaßt; auch die zu Inheiden bei Hungen zur Versorgung von Frankfurt gefaßten Wasser gehören hierher).

Die Weiterfahrt auf der Straße nach Steinbach (vgl. das Profil Fig. 5) führt auf die Oberfläche der körnigen Basalte vom Hohe-Wart-Typus, die von tertiärem Ton überdeckt ist (Hochfläche mit Wiesen und Feldern). Auf diesem Tertiär lagern dann weitere Basalte der ersten Phase und endlich hierauf die in den eigenartigen Erosionsresten erhaltenen Trappgesteine der Lindenberge bei Steinbach. An der Straße abwärts nach Steinbach zeigen sich zunächst Tuffe, dann aber den Trappgesteinen der Lindenberge entsprechende Gesteine, so daß zwischen den Lindenbergen und Steinbach eine kleine Verwerfung durchsetzen muß. Nördlich von Albach bietet sich dann Gelegenheit, auch Basalte der dritten Eruptionsphase in kleinen Erosionsresten zu studieren. Am Dachsberg zwischen Albach und Burkhardsfelden liegt ein kleines Vorkommen diluvialer Bimsteinsande als Erosionsrest einer einst großen Decke nahe ihrer östlichen Grenze. (Schön aufgeschlossen ist das Vorkommen im Fernewald zwischen Annerod und Oppenrod, in dem kleinen Wegeeinschnitt östlich von Höhenpunkt 248,0.)

Auf dem Wege über Oppenrod nach der Ganseburg hat man mehrfach Gelegenheit, die durch Erosion bedingte Zerteilung der einzelnen Basalt- und Trappströme in isolierte flache Kuppen zu beobachten. An der Ganseburg (an der Straße Gießen-Reiskirchen) hat man auf den Feldern wenig nördlich von Höhenpunkt 242,8 Gelegenheit, Phakolithe (Chabasit), gewöhnlich in großer Zahl, zu sammeln, die aus dem Trapp ausgewittert sind. Am Kernberg bei der Ganseburg zeigt ein leider mehr und mehr verfallender Steinbruch fünf übereinander liegende Trappströme mit prächtiger Oberflächen- ausbildung (vgl. Tafel 5, Fig. 17; die Oberflächen ähnlicher Trappplaven zeigt Tafel 6, Fig. 18)¹⁾.

Vom Kernberg aus kann der Rückweg nach Gießen so gewählt werden, daß man die Straße benutzt und an der Platte bei Annerod Zeolithe sammelt. Auf dem Wege über den Trieb bei Gießen sieht man wieder die höchst gelegene Diluvialstufe mit ihrem tertiären Sockel. Wie so oft, so wird auch hier die Diluvialstufe als Exerzierplatz benutzt.

Andererseits kann man vom Kernberg über den Galgenberg nach Großenbuseck über die Trappdecken mit Unterlage von Basalten der ersten Phase (in Steinbruch aufgeschlossen) gelangen, um dann nördlich von Großenbuseck am sogenannten Teufelsweg (Haingrabental), östlich vom Hoh-Berg, Basaltgänge im Tuff und dann den Basalttuff in mannigfacher Ausbildung zu studieren. Der Basalttuff ist hier ausgezeichnet durch große Hornblendekristalle, eine große Menge Bomben von Buntsandsteinmaterial, hellem Kalk und tertiären Schottern.

(Will man die Exkursion noch weiter ausdehnen, so besuche man die Kieselgurvorkommen im Pfarrwäldchen (Struth) bei Groß-Beuern. Sie sind jetzt leider nicht mehr direkt zu sehen, doch lohnen die herumliegenden Stücke immerhin, das Vorkommen der Kieselgur und die darin enthaltenen Fossilreste zu studieren. Östlich und südöstlich von Beuern liegen prächtige Steinbrüche im Trapp [Lungstein] mit guten Oberflächen.)

II. Der Obere Zechstein und Morphologie am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges.

Sonntag, den 30. März.

Karten: topographische: Meßtischblatt 3045 Niederwalgern;
Höhenschichtenkarte des Großherzogtums Hessen in
1:25 000, Blatt Allendorf.

1) Herr Bergrat Dr. Schottler hat den im Besitze der

geologische: Karte in Meyer, Frankenger Zechstein und grobklastische Bildungen an der Grenze Perm-Trias. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1910. Bd. 31. Tafel 25.

Geologische Spezialkarte von Hessen in 1 : 25 000, Blatt Allendorf.

(Die Exkursion läßt sich ohne die Ergänzungsexkursionen in einem halben Tage ausführen.)

Eisenbahnfahrt von Gießen nach Fronhausen. In Fronhausen verfolge man den westsüdwestlich durch den Ort führenden Weg und benutze am Ende des Ortes den südsüdwestlich ziehenden Weg, der den Rand des Meßtischblattes Niederwalgern zwischen den beiden Höhenziffern 200, westl. „Bgr. Pl.“, trifft. Gleich nach Verlassen des Ortes tritt man in die untersten Schichten des Oberen Zechsteins ein. Sie bestehen aus grobem schüttingem Material, in dem eckige Stücke von Karbongrauwacken in allen Größen vorherrschen. Nur selten findet man einzelne Lyditgeschiebe. Besonders charakteristisch aufgeschlossen ist das Gestein an einer steilen Böschung am Ende des Weges links vor dem Waldrande.

(Bessere Aufschlüsse durch den ganzen Oberen Zechstein findet man, wenn man von Fronhausen nach Bellnhausen geht. Der Obere Zechstein ist hier am Lahnufer gut aufgeschlossen. Die Auflagerung auf Karbon kann man weiter nördlich mehrfach beobachten, besonders gut in dem großen Aufschluß bei Roth am Nordabhang des Geiersberg zur Lahn hin. Charakteristisch sind hier zahlreiche, große fossilführende Geschiebe von mitteldevonischem Kalk. Südöstlich von Wolfshausen lassen sich mehrfach die Sandsteine und darüber das Obere Konglomerat des Oberen Zechsteins mit gut gerundeten Geröllen beobachten. Auch an der Basis der zahlreichen Brüche im Unteren Buntsandstein nördlich von Wolfshausen kann man die Konglomerate sehen.

Auch bei Niederweimar kommen am Südhang des Weimarschen Kopfes Sandsteine und Oberes Konglomerat recht gut zur Beobachtung. In den darüber liegenden Brüchen tritt Unterer Buntsandstein mit seinen liegenden Geröllhorizonten und Bausandsteinen auf.)

Von dem Zechsteinaufschluß aus verfolgt man einen der Wege über Höhe 258,9 oder an dem Hange entlang nach dem Steinbruche nordwestlich von Höhe 203,5 bei Salzböden. Auf der stark verlehnten Fläche sind Gesteine des Untergrundes (Kieselschiefer und Grauwaren des Karbons) kaum zu finden. Die sonst so charakteristische Rötung des Schiefergebirges in

geologischen Landesanstalt befindlichen Block aufgenommen und uns den Zinkstock freundlichst geliehen.

der Nähe des Zechsteines kommt deshalb hier kaum heraus. Der Steinbruch zeigt feste mächtige Bänke von Grauwacken mit nur wenigen schiefrigen Partien. Das Gestein ist stark zerklüftet. Die schiefrigen Zwischenmittel sind stark verruschelt. Zahlreiche Quarzgänge, nordwestlich streichend, zeigen z. T. von ausgewittertem Schwerspat herrührende Hohlräume.

Unter Umständen besuche man von hier aus das Kiesel-schiefervorkommen mit stark gefalteten Gesteinen, an das sich nach Süden Tonschiefer anschließen, ungefähr 400 m nordwestlich Salzböden an dem großen nach Höhe 311,2 führenden Weg. Kurz vor den ersten Häusern des Ortes liegen Sandsteine des Oberen Zechsteins mit eckigen Geröllen. Auf der Südseite des Ortes liegt in dem Hohlwege bei Höhe 177,3 ein stark zersetzter Diabas.

Auf dem Wege nach der Altenburg liegt am Abhange ungefähr in einer Höhe von 205 m ein kleines Vorkommen von diluvialen Schottern.

Die Altenburg ist wie der naheliegende Lützenberg ein Basaltdurchbruch durch die karbonische Grauwacke, die hier einen nach der Lahn streichenden, von der Lahn zwischen Odenhausen und Ruttershausen scharf zerschnittenen Riegel bildet. Der Basalt ist an der Altenburg nur in Blöcken zu finden, am Lützenberg aber in einem verlassenen Steinbruche gut aufgeschlossen. Er zeigt hier grobe Säulen, Einschlüsse von tertiären Quarzgeröllen, Sonnenbrennerstruktur und schalige Verwitterung. Am Südhange des Lützenberges findet sich ein dünner Streifen von tertiärem Ton.

Die Altenburg bietet einen hervorragenden Überblick über die Hauptformen des Rheinischen Schiefergebirges, des Vogelsberges und des sich zwischen beiden einschiebenden Buntsandsteinplateaus der Lahnberge. (Man bekommt einen ähnlichen, wenn auch nicht ganz so guten Überblick über dieselben Verhältnisse vom Gleiberge bei Gießen, für den die hier gegebene Darstellung benutzt werden kann.) Es kann hier nur auf die Hauptzüge des Überblickes hingewiesen werden. Viele Einzelheiten ergeben sich aus dem Vergleich der geologischen Spezialkarte mit dem Landschaftsbilde. Zu vergleichen sind auch die Profile auf Tafel 12.

Im Süden sieht man hinter der Stadt Gießen die alte Wasserscheide zwischen Lahn und Main. Davor liegt das flache Tertiärgebiet des Schiffenberger Waldes, das von den Basaltdecken des Höhenzuges Schiffenberg-Hohe-Wart-Berg überragt wird. Von Gießen bis zu der charakteristischen Amöneburg sehen wir nach Osten nur Formen des Vogelsberges, ein flaches

Gebiet mit zerschnittenen Basaltdecken, zwischen denen in den wannenförmigen Tälern Tertiär hervortritt. Im Vordergrund liegen einige Basaltkuppen wie z. B. der Lollarer Kopf. Eine Basaltkuppe ist auch der Staufenberg, doch liegt er schon im Gebiete des Buntsandsteinplateaus der Lahnberge, das durch einige wenige Täler in die typischen Sargformen zerschnitten worden ist. Über dem gleichmäßigen Buntsandsteinplateau weiter im Norden, mit Höhen von 300–350 m, erhebt sich die Basaltkuppe des Frauenberges. Über das Plateau hinweg hat man bei gutem Wetter einen Blick in die sich östlich anschließende Hessische Senke. Der Buntsandstein zieht bei Marburg auf die rechte Lahnseite hinüber, wo die Zechstein-Unterlage besser herauskommt und sich mit dem Buntsandstein geschlossen auf das Paläozoicum auflegt. An der Basis des Zechsteins liegt die präpermische Abtragungsfläche, die sich morphologisch ein Stück weit in das Rheinische Schiefergebirge hinein erstreckt und dann von höheren Bergen überragt wird. Das Rheinische Schiefergebirge besteht hier aus langen kuppigen Bergzügen, die in der Richtung des Streichens der Schichten angeordnet sind. Alle Kuppen sind von ungefähr gleicher Höhe, und schließen sich im Vordergrund zu einem einheitlichen Plateau zusammen, das einer mindestens prämiocänen Landoberfläche entspricht, die sich nach Osten auf dem Buntsandsteinplateau der Lahnberge fortsetzt. Auch weiter nach Süden sehen wir im Rheinischen Schiefergebirge nur Plateauformen. Gerade hinter Gießen sind die Ausläufer des Taunus sichtbar (Johannisberg und Winterberg bei Nauheim). Als Härtinge erscheinen im Hintergrunde die Kuppen des Feldberges. Auch der östlich gelegene Dünsberg ist ein derartiger Härting. Im Vordergrund tauchen noch zwei Kuppen auf, Gleiberg und Vetzberg, die wie die Altenburg, Basaltkuppen im Karbongebiet darstellen. Schließlich sei noch auf die Terrassen der Lahn aufmerksam gemacht, die aber nicht sehr in Erscheinung treten.

Der Rückweg von der Altenburg führt über Odenhausen nach Station Friedelhausen, wo die Grauwacken des Karbons nochmals gut aufgeschlossen sind.

III. Der Untergrund des Vogelsberges am Rande der Wetterau.

Montag, den 31. März.

Karten: topographische: Höhenschichtenkarte d. Großh. Hessen in 1:25000, Blätter Gießen und Butzbach.
geologische: Geologische Spezialkarte von Hessen in 1:25000, Blatt Gießen.

Auf dem Wege von der Stadt aus kann man die Liebigstraße benutzen und hier die auf S. 12 in Fig. 1 näher erläuterten Verhältnisse studieren. Es gelingt bei einiger Übung schon, an den Gesteinsbrocken in den Vorgärten der Häuser der Liebigstraße die Verhältnisse zu verfolgen.

Die Abgrenzung des Paläozoicums gegen das Tertiär zeigt sich außerhalb der Stadt deutlicher in dem Steilhang, der den Seltersberg und den Bergwerkswald gegen die Niederung des Schiffenberger Tales begrenzt. In den Ton- und Sandgruben der Gailschen Dampfziegelei sieht man die untermiocäne Unterlage der Basaltergüsse gut entblößt. Die eine reiche Verwendung gestattenden Tone zeigen mannigfache Färbung in einzelnen Lagen. Unterlagert werden sie von reinen, weißen Quarzsanden, die sich gegen die Verwerfung herausheben. Die Sande führen Pyritkonkretionen, die in dem durchlässigen Sande zu Brauneisenstein umgewandelt sind.

Auf der Höhe westlich liegen die ausgedehnten Tagebaue der Lindener Mark, die besucht werden, um die auf S. 39 dieses Führers bereits beschriebenen Lagerungsverhältnisse dieser weitbekannten Eisen- und Manganerz-Lagerstätte zu studieren. Der Stringocephalenkalk im Liegenden des Erzes ist an der stark verkarsteten Oberfläche, mit vielfachen Schratten, Taschen, Kesseln und Dolinen, stark dolomitisiert und teilweise in lockeren Dolomitsand aufgelöst. Der Kalk ist seitwärts durch Schiefer begrenzt, die sekundär plastische Beschaffenheit haben. Die unregelmäßige Oberfläche des Kalkes ist von dem mulmigen Eisenmanganerz überdeckt, welches auch in die dunklen Dolomite hineingreift, während hellere Dolomite scharf von dem Erze absetzen. Das Erz wird von Ton überdeckt, ist aber auch von diesem nicht scharf getrennt. Die Mächtigkeit des Erzlagers schwankt in weiten Grenzen (zu vergleichen die allgemeinen Bemerkungen auf S. 39).

Von der Halde am nordwestlichen Ende der Tagebaue (auf der Höhenschichtenkarte Rücken nördlich von Punkt 191,3)

hat man einen Überblick über die weitere Umgebung von Gießen. Man steht dicht über der höchsten Lahnterrasse, die man auf allen Seiten der Stadt in einzelnen Plateauresten wiedererkennt (z. B. Trieb und Nahrungsberg auf der linken, Hardt auf der rechten Lahnseite).

Man steht dabei auch ungefähr im Niveau der tertiären Abtragungsfläche, die man weiter im Süden und auch im Norden wiedererkennt (vgl. Taf. 12). Östlich liegt der Sprung, der nach Schottler die die Eisenmanganerze der Lindener Mark überdeckende Tertiärdecke ostwärts in der Tiefe senkt. Es ist die vom Obersteinberg (bei Grüningen und Steinberg) herüberziehende Verwerfung, die zwischen Lindener Mark und Gailschen Tonwerken durchsetzt und hier auch den Geländeabfall bedingt. Sie setzt durch die Stadt Gießen hindurch (vgl. das Profil Fig. 1, S. 12) und findet ihre Fortsetzung nach den Untersuchungen von Schottler an dem Rodberg bei Gießen. Sie bildet die wichtige östliche Begrenzung der paläozoischen Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges.

Ostwärts der Verwerfung sieht man die Niederung der Tertiärablagerungen der Basaltunterlage, über der man auch hier wieder den schön geformten gleichmäßigen Steilrand der Basaltdecke Schiffenberg-Hohe-Wart-Berg erblickt.

(Bei späteren Exkursionen wird man mit dem Besuche der Lindener Mark zweckmäßig einen Besuch des Schiffenberges verbinden, wo man die älteren Basalte der ersten Phase und glasigen Trapp der zweiten Phase am Gipfel studieren kann, welche letzterer einer weiter fortstreichenden Trappdecke angehört. Näheres siehe Blatt Gießen der geologischen Spezialkarte — Die im folgenden angeführten weiteren Exkursionen wird man, wenn man nicht mit Wagen die weiten Zwischenstrecken zurücklegt, in besonderen Exkursionen machen mit Eisenbahnfahrt nach Station Schiffenberg oder Garbenteich; von dort aus Besuch der Basalte bei Watzenborn-Garbenteich, der Bauxit- und Süßwasserdolomit-Vorkommen bei Garbenteich. Für den Besuch von Münzenberg wird man über Butzbach nach Griedel fahren, von wo aus die unten angegebenen besonderen Punkte besucht werden können.)

Auf der Fahrt von der Lindener Mark nach Leihgestern wird das teilweise von Tertiär bedeckte Palaeozoicum überquert. Die Verwerfung bleibt ostwärts. Zwischen Leihgestern und Steinberg liegen südwärts der Straße wieder mächtigere tertiäre Sande mit gut gerundeten Geröllen, die in einer Sandgrube und am Abhange des Obersteinberges in mannigfachen zum Teil schroffen Erosionsrinnen entblößt sind.

(Die tertiären Schichten des Obersteinberges liegen auf paläozoischen Schiefen und Grauwacken, die an einigen kleinen Stellen zu Tage treten. Sie sind bedeckt von Ergüssen der

ersten und zweiten Phase, die die Hochfläche des Obersteinberges bilden.

Kurz vor Steinberg treten wir in das gesunkene Gebiet ein, das zwischen Obersteinberg und Höhlerberg liegt und im Norden bis an die Hochfläche reicht, die sich vom Schiffenberg gegen Steinbach hinzieht.

Über dem Tertiär liegen hier zunächst körnige Basalte (Watzenborner Typus) und Leuzitbasanite, die der ersten Ausbruchphase angehören. Das Dorf Steinberg steht auf einer Platte von körnigem Basalt, ebenso ein Teil von Watzenborn. Am Südennde von Watzenborn tritt Leuzitbasanit auf, der zum Teil in Schlackenagglomerat aufgelöst ist und sich östlich des Grüninger Weges zum Pohlheimer Wäldchen hinzieht. Körniger Basalt und Leuzitbasanit sind vom Trapp der zweiten Phase bedeckt, der den flachen Rücken der Fischheide bildet und im Dorf Watzenborn aufgeschlossen ist.)

Der körnige Basalt (erste Phase) besteht zwischen Watzenborn und Garbenteich aus zwei durch Tuff und tertiären Sand getrennten Ergüssen. In der Umgebung von Watzenborn hat er schöne glasige Oberflächen.

Es liegen an der Straße bis nach dem Judenkirchhof hin (auf Höhenschichtenkarte „Isr. Begr. Pl.“) kurze, bis etwa 30 cm lange Reste von einzelnen Säulen dieses Basaltes. Die Säulen zeigen an dem einen Ende häufig die unregelmäßige Oberfläche der Lava und beim Anschlagen die glasige Ausbildung dicht unter der Oberfläche. Der körnige Basalt ist aufgeschlossen in einem kleinen Steinbruch westlich von Garbenteich; auch am Spritzenhaus des Dorfes kann man das Gestein in charakteristischer Ausbildung schlagen. Sehr grobkörnig ist es in einigen Blöcken, die an der Wolfshütte liegen.

Südöstlich von Garbenteich lagert auf dem körnigen Basalte wieder Trapp der zweiten Phase, der südlich der Hasselhecke bei Höhe 234,0 aufgeschlossen ist und hier die normale Verwitterung (Zerfall zu Grus) mit nur geringer chemischer Umsetzung zeigt¹⁾. Dieser Aufschluß ist besonders wichtig, weil in der weiteren Umgebung, namentlich in den tieferen südöstlich gelegenen Teilen eine andersartige Verwitterung schon von weitem an der roten Farbe des Bodens erkennbar ist, wonach das Gehänge auch den Flurnamen „Roter Hang“ erhalten hat. Es ist ein Gebiet, in welchem die Bauxitbildung des Vogelsberges ziemlich gut beobachtet werden kann. Am Hange bei Kilometer 10 der Eisenbahn sind die roten Tone zu beobachten, denen die Bauxitknollen eingelagert sind. Letztere sind, vermengt mit an Eisen reichen Knollen, auch auf den Äckern zu sammeln. Will man

1) Man vergleiche die in den Erläuterungen zu Blatt Gießen in dem Abschnitte „Die Zersetzungsprodukte der Eruptivgesteine“ mitgeteilten Analysen.

gute Bauxite sammeln, so nehme man nur die leichten Knollen mit. Der Bauxit zeigt sich in unregelmäßigen Knollen verschiedener Größe, die die Struktur des Trappgesteines, aus dem die Bauxite entstanden, sehr gut erkennen lassen. (Nähere Beschreibung von Liebrich 1892.) Die Imprägnation mit Eisenhydroxyd ist verschieden stark; die Bauxite gehen auch oft in Eisenhydroxydknollen über, die ebenfalls die Trappstruktur (oft erst mikroskopisch) erkennen lassen. Die Bauxite liegen in rotem eisenschüssigen Tone, der ebenfalls aus Trapp entstanden ist. (Über das Verhältnis zu dem Eisensteine vergleiche man auch S. 44.)

Nordwestlich von dem Bauxitvorkommen liegt am Nordabhang des Flettenberges auf der blasig-schlackigen Oberfläche eines älteren Basaltes bzw. auf Basalttuff ein erst neuerdings besser aufgeschlossenes Vorkommen von Süßwaserdolomit¹⁾ mit Sapropelzwischenlagen, überdeckt von Basalttuff. (Über die Flora vgl. man S. 41.) Das Vorkommen ist von der Gesellschaft Weißenburg zuerst durch Stollenbetrieb, neuerdings durch einen Tagebau aufgeschlossen. Das Gestein findet im Wesentlichen Verwendung als Düngemittel.

Auf der Fahrt von Garbenteich nach Dorf Güll überschreitet man beim Eintritt in den Markwald den hier gut erkennbaren Pfahlgraben, der die fruchtbaren Teile der Wetterau mit umschlossen hat. Die Fahrt über Eberstadt nach Münzenberg bietet gute Gelegenheit, die mit Löß überdeckten Gebiete der Wetterau zu beobachten, in denen hie und da inselartig der tertiäre und paläozoische Untergrund und Reste der auch in dieses Gebiet ausgedehnten Lavaströme hervortauchen.

Die Fahrt nach Münzenberg (Steinbrüche am Nordabhang des Steinberges) wird hauptsächlich unternommen, um die bekannte Fundstelle fossiler Pflanzen zu besuchen. Näheres über das Auftreten der Flora siehe S. 41. Es lohnt auch, die verschiedenen petrographischen Ausbildungen zu studieren. (Näheres bei Plank 1910.) Es kommen in den etwa 30 m mächtigen Schichten (vgl. Profilskizze Fig. 4 auf S. 40 und Taf. 4, Fig. 16) vor: Sandsteine (Limonitsandstein, untergeordnet Barytsandstein, tonig quarziger Sandstein, Quarzitsandstein) mit allmählichen Übergängen zu Quarziten (Sandsteinquarzit, den Hauptteil der gebrochenen Steine bildend, untergeordnet typischer Quarzit, in ziemlicher Verbreitung

1) Nach den Analysen in den Erläuterungen zu Blatt Gießen besteht der in Salzsäure lösliche Anteil fast ganz aus Dolomit.

Kristallsandsteine, Zementquarzite und Konglomerate). Die verschiedenen Typen sind nach ihrem Bruche gut unterscheidbar.

Dicht über dem Hauptbruche liegt die Bank mit Abdrücken und Steinkernen von *Corbicula Faujasi*. Die Blöcke höher am Abhange des Steinberges nach Höhe 220,3 bieten noch manches Interessante. Recht grobkörnige Konglomerate sind in großen bizarr geformten Blöcken vorhanden (zum Teil sind die Blöcke bearbeitet, alte Opferstätte); einzelne davon sind mit prächtigen Windschliffen bedeckt, sehr gut poliert. Andere, vor allem einer in mittlerer Höhe des nach dem Orte Münzenberg gerichteten Hanges, zeigt zahlreiche Löcher, die den bei Rockenberg auftretenden Schwerspatrosetten mit Sandsteineinschlüssen entsprechen. An Stelle derselben treten aber hier am Abhange des Steinberges nur Hohlformen auf. Schwerspat kommt in den Münzenberger Sandsteinen auf Klüften und, entgegen den älteren Angaben, nur in geringer Menge als Bindemittel der Sandsteine vor. Südlich von Höhe 229,1 finden sich an dem auf der Höhenschichtenkarte eingezeichneten Wege große Schwerspatrosetten, sogenannte „Hahnenkämme“ oder „Rosen“, die hier bis zu Kopfgröße haben.

(Weiter südöstlich tritt als Klippe ein devonischer Quarzgang mit eigenartig rosettenartiger Gruppierung der Quarze auf.)

Die sehenswerte Burg Münzenberg mit einem prächtigen Ausblicke in die blühende Landschaft der Wetterau, vom Wehrgange wie von dem 29 m hohen östlichen Bergfried aus, steht auf einem Basalte, der als Erosionsrest entweder einer Basaltdecke oder eines besonderen Durchbruches aufzufassen ist (Abbildungen Taf. 3, Fig. 14 und 15).

Der Ausblick von dem Bergfried bietet auch dann eine Übersicht über die Wetterau, wenn durch Nebel oder Dunst die Höhen des Rheinischen Schiefergebirges verschleiert sind. Man kann bei gutem Wetter einen Überblick bis über die Höhen des Taunus und des Vogelsberg gewinnen. Die tertiäre Abtragungsfäche (vgl. Profil auf Taf. 12, Fig. 27) kommt ebenfalls heraus. Überdeckt ist sie in der eigentlichen Wetterau von tertiären Ablagerungen und Lavaströmen, die in zahlreichen Kuppen erhalten sind. Die Städte Butzbach und in der Ferne Friedberg liegen auf solchen Resten. Der Wingertsberg und noch schöner der Tellerberg (auf der Höhenschichtenkarte Buchberg genannt), dicht südöstlich von Münzenberg, zeigt die Form der Reste von Basaltdecken besonders schön (vgl. Taf. 1, Fig. 12, zu denen man die typischen Erosionsreste der selbständigen Basaltdurchbrüche wie Gleiberg und Vetzberg Taf. 1, Fig. 11 als Gegensatz

betrachte). Von den einzelnen losgelösten Resten der Basaltströme sind alle Übergänge zu den geschlossenen Basaltrüben und Basaltdecken zu sehen. Immer gleichmäßiger werden nach Nordosten die geschlossenen Linien der Basaltströme, über denen sich der Hohe Vogelsberg mit dem Oberwald als ganz flache Kuppel erhebt, wie es in der allgemeinen morphologischen Einleitung zu dem Führer bereits geschildert ist. Prätig ist auch der Ausblick in die mit Löß überdeckte Wetterau mit vielen Feldern und wenig Wald.

Man versäume nicht, auch die Einzelheiten der Burgruine zu betrachten, worüber man Näheres in den topographischen Führern, wie in dem von Roeschen (siehe Literatur) findet.

Westlich von der Burgruine liegt eine Ziegelei, die eine wiederholte Lößablagerung erkennen lässt (Erläuterung auf Taf. 8, Fig. 20).

An der Straße Münzenberg-Rockenber bei Kilometer 3 liegen auf den Feldern zahlreiche Blöcke von Kalksandsteinen der Hydrobienschichten.

(Besucht man Münzenberg von Butzbach oder Griedel aus, vgl. S. 55, so verbinde man damit den Besuch von Rockenberg und Oppershofen.

Die Sandgruben südlich Kilometer 1 der Straße Münzenberg-Rockenber liefern zahlreiche kleinere Schwerspatrosetten mit Sandgehalt. Die sandigen Baryte bestehen nach Delkeskamp aus ca. 18 % Quarzsand und 72 % Baryt. Bei Rockenberg werden Sandsteine und Quarzite in verschiedenen Varietäten, ähnlich wie am Steinberg bei Münzenberg, gewonnen.

Am Südostausgange von Oppershofen sind in einem Steinbruche die auf S. 10 dieses Führers näher erwähnten Unterdevonschichten aufgeschlossen.)

Von Münzenberg führt der Weg über Trais-Münzenberg (an der Wetter unterhalb von Trais-Münzenberg sind Basalte mit unregelmäßiger Absonderung und verschiedenartiger Verwitterung in einem Steinbruche aufgeschlossen), Muschenheim nach der Berger Mühle, wo der Trapp unregelmäßige, mannigfach gewundene Oberflächenformen zeigt. Von der Berger Mühle führt ein Weg am Wetterufer entlang durch die alten Steinbrüche, die das Material zu dem Bau der herrlichen Zisterzienserabtei Arnsburg geliefert haben. Es ist hier die Überlagerung des Trapps der 2. Phase durch Feldspatbasalt und Leucitbasanit der 3. Phase aufgeschlossen.

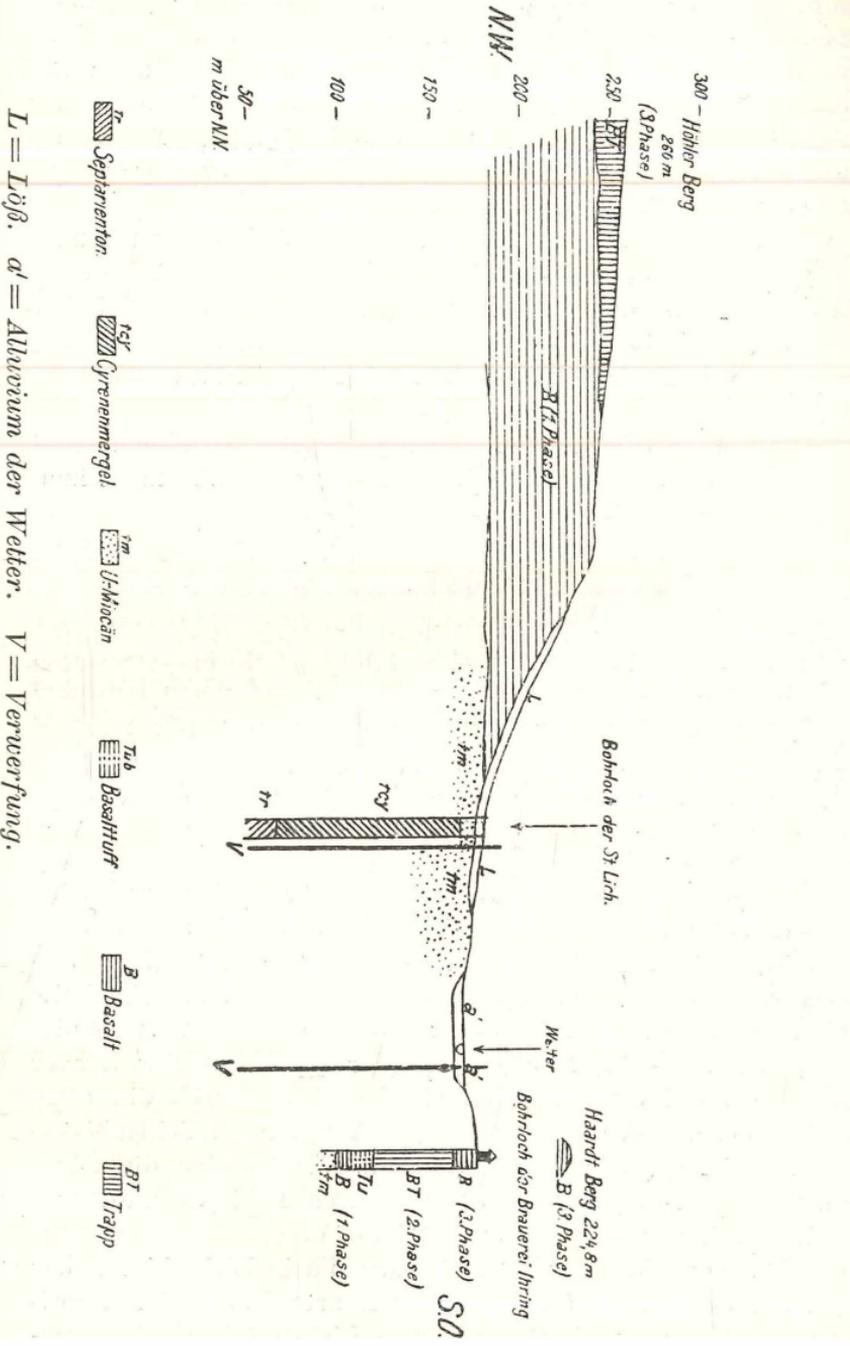
Auf dem Wege von Arnsburg nach Lich bietet der Engelsche Steinbruch (Höhenschichtenkarte Blatt Gießen zwischen Kilometer 2 und 3 der Straße Lich-Butzbach) Gelegenheit, körnigen Leucitbasanit kennen zu lernen.

Die Fahrt nach Lich geht an einer nachbasaltischen

Fig. 6.

Profil vom Höller Berg zur Haardt bei Lich.

Maßstab der Längen 1:25000, der Höhen 1:5000.



L = Löß. al = Alluvium der Wetter. V = Verwerfung.

Verwerfung entlang. Die Verhältnisse auf beiden Seiten der Verwerfung sind aus der von Herrn Bergrat Schottler gezeichneten Fig. 5 zu ersehen, zu der uns der Zinkstock von der Großh. Geol. Landesanstalt in Darmstadt liebenswürdigst zur Verfügung gestellt wurde.

IV. Der Zechstein bei Büdingen und Stockheim.

Dienstag, den 1. April.

Karten: topographische: Karte des Deutschen Reiches 1:100 000, Blatt 486 Büdingen, 508 Hanau.

Topographische Übersichtskarte des Deutschen Reiches 1:200 000, Blatt 139 Frankfurt.

geologische: Blatt Hüttengesäß der geologischen Spezialkarte von Preußen in 1:25 000 (das Meßtischblatt Hüttengesäß umfaßt nur den preußischen Anteil und ist damit für die Exkursion ungeeignet).

Die Exkursion wird am besten in der Weise vorgenommen, daß man von Haingründau aus die Aufschlüsse beichtigt und hierzu eine Bahnfahrt bis Station Mittelgründau zu Hilfe nimmt.

An der Station Mittelgründau Schiefertone und Sandsteine der höchsten Stufe des Oberrotliegenden. Von der Station aus folgt man dem an der Bahn entlang führenden Fußwege bis zur Straße Mittelgründau-Haingründau und benutzt diese Straße nach Haingründau. Bei den ersten Häusern des Ortes sind in einzelnen Seitenwegen Sandsteine des Oberrotliegenden gut aufgeschlossen.

Am Ende des Ortes folge man dem nach dem Kalkwerke führenden Wege. In dem Tagebau (im Bureau vorher um Erlaubnis fragen) werden die dolomitischen Kalke des Unteren Zechsteins abgebaut zu verschiedenen technischen Zwecken.

An der Basis des Kalkbruches findet sich gelegentlich das Oberrotliegende entblößt. Auf ihm lagert das Zechsteinkonglomerat, mit nußgroßen Geröllen von Quarz, gelegentlich auch Quarziten und Schiefen, mit kalkigem Bindemittel. Es ist stellenweise imprägniert mit oxydischen und karbonatischen Kupfererzen, die primär in dem darüber lagernden, dunklen, feinblättrigen, etwas bituminösen Kupferletten vorkommen. Der Zechsteinkalk ist hier entwickelt als ein dünnschichtiges, graues dolomitisches Gestein mit korrodierten Schichtflächen und Kreuzschichtung. Von Fossilien finden sich meist nur,

aber zahlreich, Foraminiferen (*Trochammina pusilla*). Man verfolge vom Bruche aus den westlich nach Norden führenden Weg bis zum Waldrande. Die tonigen Gesteine des Mittleren Zechsteins sind hier nicht zu sehen. Am Waldrand befindet sich ein halbverfallener Steinbruch in den bunten oolithischen Kalken an der Basis des hier als Rauchwacke entwickelten Plattendolomit. Von Fossilien finden sich *Gervillia antiqua* und *Fenestella retiformis*. Man gehe auf der Hutung weiter, von der aus man einen guten morphologischen Überblick zunächst über die Rotliegendlandschaft im Süden und Westen hat. Diese ist ganz weich modelliert und zeigt konsequent verlaufende Wasserrisse. Einzelne Basaltrüben sind im Westen als Erosionsreste einer einst zusammenhängenden Basaltdecke erhalten. Nach Osten und Süden beachte man den Anstieg zu den härteren Gesteinen des Unteren Buntsandsteins, die nach Süden zu, zusammen mit den Gesteinen des Zechsteins, den in präpermischer und permischer Zeit eingeebneten kristallinen Gesteinen des Spessarts als Inselberge aufgesetzt sind.

Man folge der Hutung nach Norden bis zum Wildgatter. Innerhalb des Wildgatters gehe man an diesem entlang, bis man im Walde einige, etwas oberhalb des Gatters gelegene kleine Hügel sieht, die von alten Schachthalden herrühren. Die dunklen Gesteine in den Halden rühren nicht aus dem Kupferschiefer, sondern aus dem Dachflöze über demselben her, einem dunklen, bituminösen, kalkigen Gesteine.

Von diesen Halden aus folge man wieder dem Gatter und verlasse nach einiger Zeit den Tierpark an der Stelle, wo für den Einsprung des Wildes eine Lücke im Gatter ist. Man gehe nordwärts an der Bahn entlang, über eine Wiese, und folge dem zum Tunnel führenden Einschnitt. In dem Einschnitte sind der Untere und der Mittlere Zechstein aufgeschlossen. Darüber liegen rote und grüne Letten des Oberen Zechsteins. Man gehe in der Richtung des Einschnittes weiter bis auf die Höhe. An der Reffenstraße (von Vonhausen nach Osten führend) liegen ungefähr genau über dem Tunnel zwei kleine Steinbrüche, in denen die Rauchwacke des Oberen Zechsteins (Plattendolomit) abgebaut wird, ein grauer oder bunter Dolomit, zum Teil fest, zum Teil porös. Über der Rauchwacke liegen die oberen Letten des Oberen Zechsteins, rote und grüne Schiefertone, die besonders unten mit Dolomitäbänken wechsellagern. Von Fossilien finden sich viele Schnecken (*Polytropis helicina*), außerdem *Avicula speluncaria*, *Gervillia ceratophaga*, *Liebea Hausmanni* u. a. Die Letten sind

horizontal gelagert, während die Rauchwacke wellig gebogene Schichtflächen zeigt. (Abbildung Taf. 10, Fig. 23.)

(Auf der Reffenstraße kann man ostwärts den Weg in den Wald verfolgen. Dem ansteigenden Wege folgend sieht man in einem Einschnitte die braunroten Letten der Bröckelschiefer, die nach oben hin sandig werden. Etwa 15 Minuten aufwärts im Walde liegt ein Steinbruch in den Bausandsteinen des Unteren Buntsandsteins.)

Auf der Westseite des nördlich gelegenen Eisenbahneinschnittes, der besonders die Letten des Mittleren Zechsteins zeigt, kann man in einem Entwässerungsgraben nach Norden gehen, bis man auf neue Halden vom Umbau des Tunnels trifft. Besonders in den Halden nördlich vom Bahnübergang kann man viele Fossilien des Mittleren Zechsteins sammeln. Am meisten kommen vor *Productus horridus*, *Productus Geinitzianus*, *Strophalosia Morrisiana*, *Camarophoria Schlotheimi* und *Terebratula elongata*.

Man folge dem Wege parallel zur Bahn bis zu dem vom „Tiergarten“ herabkommenden Wege, gehe durch die Unterführung auf die östliche Seite der Bahn, folge dieser am östlichen Rande bis zu den Sandgruben, die Sande mit völlig ausgebleichten, stark verwitterten Geröllen von Buntsandstein und Basalt zeigen. Man verfolge nun den Weg in dem Tälchen südlich der Sandgrube, der zuerst nach NNO geht und dann im großen Bogen zum Wildenstein führt.

Von diesem Wege hat man nach Süden und Westen wiederum einen morphologischen Ausblick auf die präbasaltische Abtragungsfläche, in deren Niveau die Brüche über dem Tunnel liegen. Die Abtragungsfläche senkt sich hier stark nach Südwesten, so daß die Basalte im Westen immer tieferen Niveaus des Rotliegenden auflagern. An der Rückenform der Basalte erkennt man noch die radiale Entwässerung des hohen Vogelsberges.

Der Wildenstein ist ein Basaltdurchbruch, in alten Abbauen aufgeschlossen. Er führt zahlreiche Einschlüsse von Buntsandstein, die säulenförmig abgesondert sind. Der Basalt steht im Niveau des Bröckelschiefers, während die Sandsteine dem Unteren Buntsandstein angehören, also in dem Basaltschlot heute in einem tieferen Niveau erhalten geblieben sind.

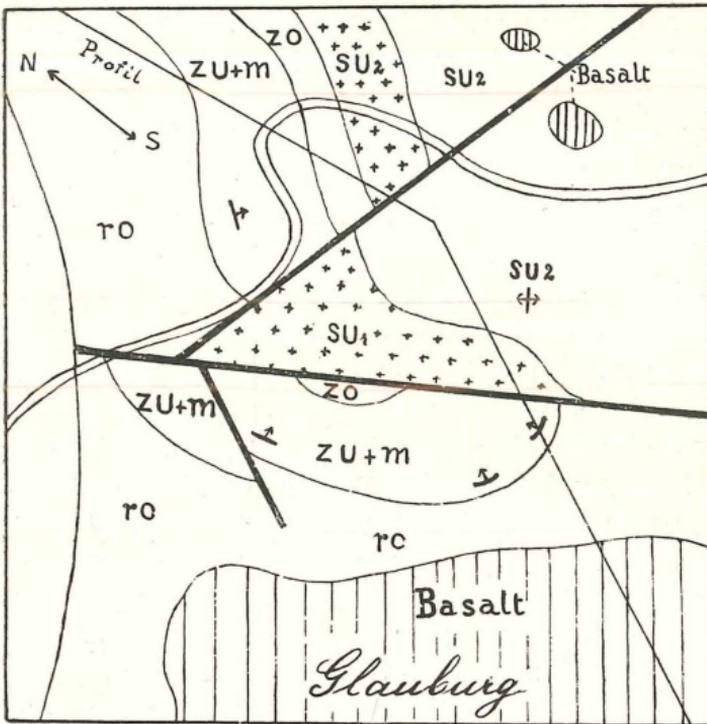
(Bei genügender Zeit besuche man die großen Steinbrüche im Unteren Buntsandstein im Tale östlich von Büdingen, die seine charakteristischen Eigenschaften zeigen.)

Sehr viel besser, auch schneller erreichbar, aber nicht so fossilreich aufgeschlossen ist der Zechstein bei Stockheim (25 Minuten Eisenbahnfahrt von Büdingen.) Das Profil

befindet sich südöstlich des Ortes. (Wir empfehlen bei dem Fehlen einer geeigneten topographischen Unterlage, im Orte den Weg nach dem Kalkofen zu erfragen). Nach dem Verlassen des Ortes und Überschreiten der Bahn, wende man sich halb links zu dem Kalkofen, in dessen Nähe in einer Schottergrube das Konglomerat des Unteren Zechsteins aufgeschlossen ist. Das Konglomerat weicht in seiner Ausbildung gänzlich von dem bei Büdingen ab. Es besteht aus gut gerundeten, meist plattig ausgebildeten, sehr großen Geröllen. Sie zeigen die Einwirkung fluviatiler Ablagerung auf das marine Konglomerat (vgl. Meyer 1913). Sie liegen mit mäßig guter Schichtung in einer kalkigen Grundmasse, die einen groben Grand und Grus bildet. An der Böschung der Grube gegen den Weg hin findet sich der graue Kupferletten schlecht aufgeschlossen. Auf dem Wege folgen darüber, mit einzelnen kleinen Verwerfungen und Stauchungen gut aufgeschlossen, die dolomitischen Kalke des Unteren Zechsteins, unten dünnbankig, oben grobbankig. Von Fossilien sind außer undeutlichen Bryozoen und Brachiopoden besonders oben zahlreiche Foraminiferen zu finden. An dem Querwege nach rechts sind diese Gesteine zunächst noch aufgeschlossen. Darüber liegen die Gesteine des Mittleren Zechsteins, gelbliche und grünliche Mergelschiefer, mit grauen Kalkbänken und ein rauchwackeartiger Dolomit. Darüber erkennt man an ihren bunten Farben die Schiefertone der unteren Letten des Oberen Zechsteins, die besonders gut an dem Eingange zu dem Steinbruche aufgeschlossen sind. In dem Steinbruche wird die Rauchwacke des Plattendolomits abgebaut. Die an ihrer Basis auftretenden oolithischen Kalke sind nur in Lesestücken zu finden.

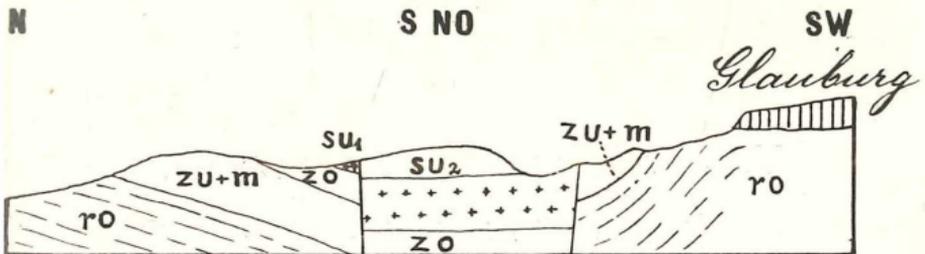
Man wende sich nunmehr zum Hauptwege zurück und verfolge diesen weiter aufwärts. Nach den grobbankigen Gesteinen des Unteren Zechsteins findet man die schon oben erwähnte Schichtenfolge des Mittleren und Oberen Zechsteins aufgeschlossen. An dem Hauptwege sind die stark verwitterten oolithischen Kalke gut zu sehen. Im Hangenden der Rauchwacke sieht man die Oberen Letten, die, wie in dem Steinbruche an der Reffenstraße südlich von Büdingen, an der Basis Dolomitbänken führen. An dem Wege folgen dann, stellenweise gestört, die Oberen Letten, deren Abgrenzung gegen die Bröckelschiefer hier sehr schwer durchzuführen ist. Wir finden die letzteren gut aufgeschlossen in einem breiten Wasserriß, den man beim Weiterverfolgen des Weges rechts am Abhange sieht. Die Bröckelschiefer sind durch Einlagerung zahlreicher quarzitischer Sandsteinbänken mit guter Kreuzschichtung gekenn-

Fig. 7.



Tektonische Skizze des Zechsteinabbruches bei Stockheim in der Wetterau von H. L. F. Meyer.

Fig. 8.



Profil zu Fig. 7.

(Zwischen S und NO befindet sich im Profil ein Knick; siehe die Profillinie in Fig. 7.)

zeichnet. Der Verwitterungsboden ist bröckelig, während der des Oberen Zechsteins lettiger ist. Weiter aufwärts sieht man kurz vor dem Eintritte in den Wald eine Grube mit stark verwittertem Unterem Buntsandstein, dessen Zerfall wahrscheinlich im Tertiär erfolgte. Die ganze Höhe ist von derartig tiefgründig zersetztem Buntsandstein bedeckt, daß man, außerhalb der Aufschlüsse, nur schwer entscheiden kann, ob nicht Tertiär vorliegt.

In dem Unterem Zechstein sind in dem eben beschriebenen Profile Störungen deutlich aufgeschlossen. Die ganze Lagerung ist überhaupt nicht gleichmäßig; es tritt zunächst flache, muldenförmige Lagerung, unterbrochen durch Abbrüche auf. Dies liegt daran, daß der Zechstein hier gegenüber dem westlich unter der Glauburg auftretenden Rotliegenden abgesunken ist (vgl. Skizze Fig. 7 und Profil Fig. 8). Bei diesem Absinken blieb jenseits der Hauptstörung eine Scholle schräg gestellten Zechsteins in Muldenform hängen. Diese Mulde ist morphologisch durch das Ausstreichen des Zechsteinkalkes gut zu erkennen. Zwischen den beiden Zechsteinpartien sitzt noch ein Keil von Buntsandstein. Diese Störung geht auch südöstlich in das Rotliegende hinein. Sie ist präbasaltisch.

(Verfolgt man das Zechsteinband von hier nach Osten nach Bleichenbach zu, so findet man noch mehrfache Aufschlüsse im Zechstein, deren Einzelheiten sich aus der Anwendung des Besprochenen ergeben. Bei Bleichenbach finden sich große Steinbrüche in der Rauchwacke.)

Bei der Exkursion des Niederrheinischen Geologischen Vereins wird am gleichen Tage noch von Stockheim eine Bahnfahrt nach Lauterbach gemacht, bei der ein allgemeiner Überblick über den Aufbau des Hohen Vogelsberges gewonnen werden kann.

V. Der Lauterbacher Graben.

Mittwoch, den 2. April.

Karten: topographische: Höhenschichtenkarte des Großh. Hessen in 1:25000, Blatt Lauterbach.

Meßtischblatt 3171 Großenlöder.

geologische: Im Drucke befindet sich eine Karte des Lauterbacher Grabens von W. Beetz (s. Literatur).

Für den südöstlich anschließenden Teil wird später nach dem Erscheinen das von Blanckenhorn auf-

genommene Blatt Großenlüder der geologischen Spezialkarte von Preußen in Frage kommen.

Bis zum Erscheinen dieser Karten muß man sich begnügen mit den hier eingefügten Textfiguren 9 und 10 und dem Blatte Lauterbach-Salzschlirf der geologischen Karte 1:50000 des Großh. Hessen, herausgegeben vom Mittelrheinischen Geologischen Verein.

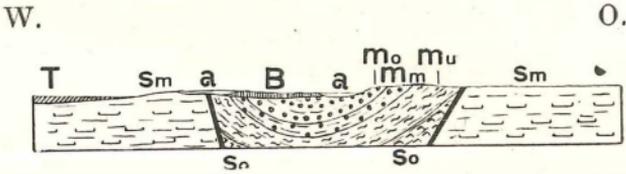
(Die Exkursion des Niederrheinischen Geologischen Vereins wird mit Wagen unternommen, um bis zum frühen Nachmittag den südöstlichen Teil des Lauterbacher Grabens zeigen zu können. Hat man mehr Zeit zur Verfügung, so kann man den unten beschriebenen Weg auch in einer Tagesexkursion zu Fuß machen. Will man noch weitere Aufschlüsse im Lauterbacher Graben sehen, so besuche man den in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossenen Unteren Muschelkalk am Kalkberge nordöstlich von Maar; Abbildung auf Tafel 11.)

Von Lauterbach verfolgt man die Straße nach Angersbach. Die Freiherrlich Riedeselsche Tongrube zwischen Kilometer 1 und 2 der Straße zeigt steil gestellten Mittleren Keuper, überlagert von tertiären Tonen und Sanden und, auf der Höhe der Grube, von zersetztem Basalt. In den Sanden treten Schotter auf mit ausgebleichtem Buntsandstein und verkieselten Oolithen, die wohl aus Muschelkalk, eventuell der näheren Umgebung, stammen. In den Tonen liegen lettige Bänke mit vielen Pflanzenresten (Fossiliste auf S. 41). Nach den angeführten Bestimmungen ist das Alter der Tone, Sande und Kiese oberoligocän bzw. untermiocän.

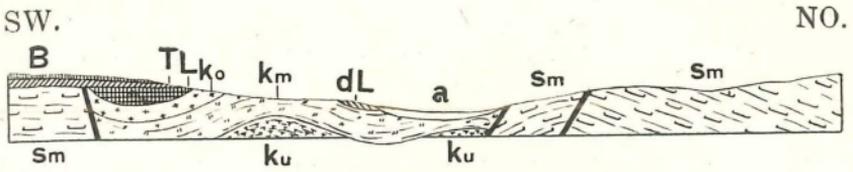
Von der Grube aus führt ein Fußweg durch den Wald nach der flachen Hutung der Flur „Neu-Mexiko“. Am Abhänge der Hutung nach der Straße zu findet sich an der Waldspitze nordöstlich des „k“ von „Neu-Mexiko“ Oberer Keuper als dünnplattige quarzitische Sandsteine mit zahlreichen Exemplaren von *Protocardia Ewaldi*. Höher am Gehänge auf der Hutung lassen sich nur schlecht graugrüne lettige Gesteine erkennen, die bisher noch keine Fossilien geliefert haben. Über diesen Letten liegt am Abhänge der Lias, bestehend aus dunklen Tonen. In den Tonen liegen offenbar unregelmäßige Bänke von dunklen, sehr tonigen, rostbraun verwitternden Kalken mit *Psiloceras Paltar*.

Man gehe nun am Waldrand und über Wiesengrund nach der „Warthe“ und verfolge den nördlich von ihr nach Angersbach laufenden Weg. Dieser Weg bietet gute Aufschlüsse in dem südwestlichen Flügel der Angersbacher Mulde. An der Warthe selbst steht noch Buntsandstein an, weiter oben von Basalt überdeckt. Weiter abwärts

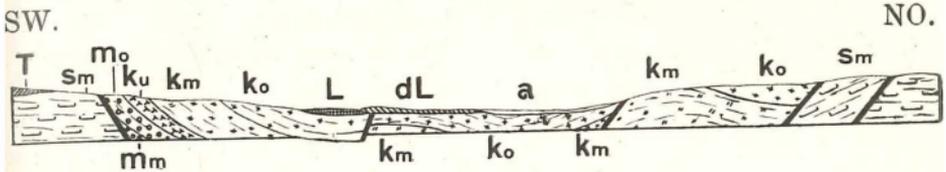
Fig. 10 a—d.



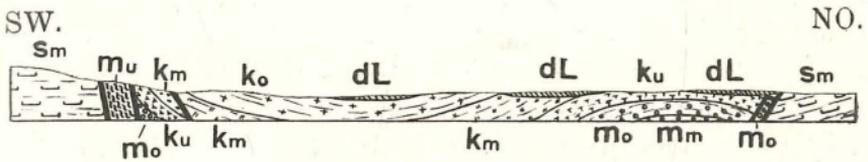
a) Nördlichster Teil des Grabens bei Schwarz.



b) Zwischen Angersbach und Lauterbach.



c) Durch Angersbach.



d) Südlich Angersbach.

Buchstabenerklärung:

a = Alluvium	m _o = Oberer	} Muschelkalk
dL = Lehm	m _m = Mittlerer	
T = Miocäne Tone und Sande	m _u = Unterer	
L = Lias	s _o = Oberer	} Buntsandstein
k _o = Oberer	s _m = Mittlerer	
k _m = Mittlerer	s _u = Unterer	
k _u = Unterer	/ = Verwerfungen	

Vier Profile durch den Lauterbacher Graben
im Maßstabe 1:25 000. Von W. Beetz.

findet sich zuerst eine schmale Scholle von Oberem Muschelkalk mit *Ceratites nodosus*, unter der abseits vom Wege, nach dem Sonnenberge zu, noch Mittlerer und Unterer Muschelkalk liegen. Neben dem Oberen Muschelkalk findet sich zunächst die Lettenkohle mit sandigen, lettigen und dolomitischen Gesteinen, dann Grenzdolomit mit *Myophoria Goldfussi*. Es schließen sich dann an: Gipskeuper, lettige und tonige Gesteine mit untergeordneten Sandsteinen und zahlreichen Schnüren von Gipsresiduen, weiter Schilfsandstein, rote feinkörnige Sandsteine und Letten. An der Weggabelung, an dem nach dem Sonnenberg führenden Wege, wird der Schilfsandstein durch eine Störung abgeschnitten. (An dem Wege nach dem Sonnenberg kann man ebenfalls wieder das ganze Profil rückwärts, sogar bis tief in den Muschelkalk, verfolgen.) Von der Weggabelung zieht sich ein großer Wasserriß bis zu dem Orte Angersbach hin. In ihm tritt zunächst auf, von dem Schilfsandstein durch eine tektonische Lücke getrennt, der Steinmergelkeuper (vgl. Profile auf S. 30) in Mergeln mit Einlagerungen von festen Steinmergelbänken und hellen quarzitischen Sandsteinen und dann das Rhät mit dunklen Letten und Sandsteinen. Im Steinmergelkeuper treten kleine Störungen auf. Der oberste Teil des Steinmergelkeupers ist vielleicht als Knollenmergel entwickelt. Wenn man die Exkursion zu Fuß macht, so geht man am besten von hier aus zurück den Weg nach dem Sonnenberg und dann den nächsten Weg links hinunter zu der großen, südlich aus Angersbach herausführenden Straße. Man befindet sich hier südwestlich, außerhalb des Grabens in dem Buntsandsteingebiete, dessen von Störungen schon betroffene Partien zu beobachten sind. Es handelt sich um einen höheren Geröllhorizont des Mittleren Buntsandstein. Sehr gut sind diese Geröllhorizonte auch in den Steinbrüchen südöstlich von der Straße aufgeschlossen. Näher nach dem Orte zu liegt eine starke Quelle, die wohl mit Störungen und Anstau des Wassers in dem durchlässigen Buntsandstein außerhalb des Grabens gegen die undurchlässigen Gesteine innerhalb des Grabens zusammenhängt.

Jenseits, nordöstlich des Ortes, ist in einem Wasserrisse an dem Wege, der vom Bahnhof an dem Kirchhofe vorbei nach Höhe 321,8 führt, das Profil auf dem Gegenflügel der Angersbacher Mulde gut aufgeschlossen. Die Nordostgrenze des Grabens findet sich etwa 550 m von dem Bahnübergang entfernt. Der Buntsandstein nordöstlich von der Grenzstörung ist wiederum stark zerrüttet. An der Grenze gegen den Keuper finden sich mehrere gut erhaltene Rutsch-

flächen (Abbildung Taf. 10, Fig. 21). Zunächst finden sich isolierte Schollen von Schilfsandstein und Gipskeuper. Dann folgen Sandsteine des Rhät, die hier zahlreiche Zweischaler führen. Jenseits einer Wegüberführung über den Wasserriß findet sich nun ein vollständiges Profil (vgl. Profil 1 der Fig. 2 auf Seite 30) bis in den Mittleren Keuper. Zuerst erscheinen graugrüne Letten mit Toneisensteinbänkchen vom Übergange des Rhät zum Lias. Das Rhät besteht zu oberst aus dunklen Schiefertönen mit wenigen Sandsteinbänken (Protocardienrhät), dann aus helleren Sandsteinen mit graugrünen Letten (Basalquarzite oder Pflanzenrhät). Der folgende Teil des Profiles befindet sich auf der östlichen Seite des Weges. Zuerst finden sich bunte Mergel (Knollenmergel?), dann graue mächtigere Sandsteine, dann bunte Mergel des Steinmergelkeupers mit Steinmergeln und vereinzelt Sandsteinbänken. In dem Steinmergelkeuper bilden die Schichten einen Sattel, und das Profil geht wieder, nur stärker gestört, aufwärts bis in das Rhät. In dem Rhät befindet sich ein dünnes Bonebed.

Auf der Fahrt längs der Straße über Angersbach bis auf die Höhe bei Kilometer 7 hinter Landenhausen folgen nun, zum Teil allerdings von Lehm überdeckt, die einzelnen Stufen am Südostende der Angersbacher Mulde. Bei Kilometer 5 kann man die Gesteine des Rhät nochmals an der Straße sehen. Am linken Ufer des Altefeldbaches, kurz vor der Landesgrenze bei Kilometer 8, ist nordöstlich von der Straße ein scheinbar kompliziertes Profil durch den Muschelkalk bis in den Buntsandstein, getrennt durch einen Keil von Mittlerem Keuper, ziemlich gut aufgeschlossen. Zwischen Straße und Schießstand liegen die Schichten des Oberen Muschelkalks mit vielen Exemplaren von *Ceratites nodosus* und wenigen *Nautilus bidorsatus*.

Bei Müß liegt der Weinberg mit guten Aufschlüssen im Muschelkalk. Er bietet einen prächtigen Überblick über den Lauterbacher Graben und dessen südöstliche Fortsetzung (über Größenlüder-Oberbimbach in der Richtung auf Fulda). Auf beiden Seiten erscheint der Graben auch als eine Senke, doch hängt dies nicht etwa mit dem ursprünglichen Einbruch zusammen. Vor Ausbruch der Basalte war das Gebiet zu beiden Seiten des Grabens gleichmäßig eingeebnet. Die Erosion konnte schon damals in den weichen Keuperschichten innerhalb des Grabens stärker angreifen. Die tiefere Abtragung innerhalb des Grabens setzte auch später weiter fort. Nur die härteren Schichten des Muschelkalkes setzten größeren Widerstand entgegen, so daß die Senke durch einzelne Muschelkalkkuppen

morphologisch in verschiedene Teile zerlegt erscheint. Die Anlegung des Hauptflußsystems erfolgte vor der stärkeren Abtragung der präbasaltischen Landoberfläche, so daß die Täler wie Altefeld-, Lüder- und Lauter-Bach, quer über den Graben hinweg gehen, nur stückweise auf kurze Zeit dem Graben folgend. Damit kann allerdings nichts über die Richtung der präbasaltischen Flußläufe gesagt sein. Eine frühe Eintiefung der präbasaltischen Landoberfläche zeigt sich auch schon darin, daß die Basaltlaven von den präbasaltischen Störungen nicht getroffen sind, aber zum Teil in den Graben hineingehen.

VI. Literaturverzeichnis.

Das Literaturverzeichnis soll keinen vollständigen Überblick über die Literatur des Vogelsberges geben. Es ist nur die wichtigere Literatur hier angeführt.

- Beetz, W., Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Lauterbacher Grabens. (Dissertation Giessen.) — Wird erscheinen im Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt 1914. (Hier im Manuskript benutzt.)
- Beyschlag, F., Das Manganerzvorkommen der Lindener Mark. Ztschr. f. prakt. Geologie 1898, S. 94—96.
- Die Eisenerze des Vogelsberges. Ztschr. f. prakt. Geologie 1897, S. 337—38.
- Blanckenhorn, M., Geol. Aufnahmen in der Gegend von Großlüder, Salzschlirf, Fulda und Neuhoß im Sommer 1907, Jahrb. Kgl. Pr. Geol. L. A. f. 1908, 1911, S. 447—477.
- Bodeubender, W., Über den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain. N. Jahrb. f. Min. usw., B. B. 3, 1885, S. 107—141.
- Brandes, Th., Zur Frage der Ardenneninsel. 4. Jahresber. Niedersächs. Geol. Verein 1911, S. 147—152.
- Die faciiellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz- und Egge-Gebirge mit einer Revision seiner Gliederung. N. Jahrb. f. Min. usw. 1912, B. B. 38, S. 325—408.
- Sandiger Zechstein am alten Gebirge an der unteren Werra und Fulda usw. Centralbl. f. Min. usw. 1912, S. 651—660.
- Bücking, H., Geologie der Rhön. S. A. Festschrift silb. Jubelfeier d. Verb. deutsch. Touristenvereine, Fulda (ohne Jahreszahl).

- Bücking, H., Die geogn. Verhältnisse des Büdinger Waldes und dessen nächster Umgebung usw. 17. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1878, S. 49—90.
- Der nordwestliche Spessart. Abh. Kgl. Pr. Geol. L. A., N. F. Heft 12, 1892.
- Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges. Gerlands Beitr. z. Geophysik, 1903, 6. Bd., S. 267—308.
- Chelius, C., Geolog. Führer durch den Vogelsberg. Mit einer geol. Karte im Maßstab 1:280 943. Gießen 1906.
- Delkeskamp, R., Die hessischen und nassauischen Manganerzlagerstätten usw. Z. f. prakt. Geologie 1901, S. 357—365.
- Diemer, W., Die Besiedelung des Vogelsberges. Geographische Mitteilungen aus Hessen. Gießen 1909, 5, S. 1—117. — Dissertation Gießen 1909.
- Engelhardt, Hermann, Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Gießen. Abh. der Senckenberg. Naturf. Ges. 1911, 29, S. 407—428.
- Ettinghausen, C., Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Sitz.-Ber. Math.-nat. Klasse K. K. Ak. d. Wiss., Wien 1868, Bd. 57.
- Frantzen, W., Beitr. z. Kenntnis der Schichten des Buntsandsteins und der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessarts. Jahrb. Kgl. Pr. Geol. L. A. f. 1888, S. 243—258.
- Grupe, Über das Alter der Dislokationen des Hannoversch-Hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1911, 63, S. 264—316.
- Zur Gliederung des deutschen Buntsandsteins. Jahrb. Kgl. Pr. Geol. L. A. f. 1912, T. I, 1912, S. 397—422.
- Zur Stratigraphie der Trias im Gebiete des oberen Wesertales. 4. Jahresber. Niedersächs. geol. Verein zu Hannover 1911, S. 1—102.
- Hollmann, E., Über Basalteisenstein des nordwestlichen Vogelsberges. Dissertation Gießen 1909.
- Kayser, E., Die Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinsindlingen bei Gießen. Schriften d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. z. Marburg, Bd. 13, 1. Abt., S. 7—42, 1896.
- Abriß der geologischen Verhältnisse Kurhessens. Sonderabzug aus Hessler, Hessische Landes- und Volkskunde, Bd. I, 1904.
- Keilhack, K., Ergebnisse von Bohrungen, V. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L. A. f. 1907, S. 669—973. (Darin Angaben über Bohrungen bei Kirtorf, Lauterbach Stockhausen).

- Kinkel, Fr., Mitteilungen aus dem Mainzer Tertiärbecken. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. 1882—1883, S. 265—284.
- Sande und Sandsteine im Mainzer Tertiärbecken. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. 1884, S. 183—219.
 - Der Pliocänsee des Rhein- und Maintales und die ehemaligen Mainläufe. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. 1889, S. 39—162.
 - Eine Episode aus der mittleren Tertiärzeit des Mainzer Beckens. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. 1890, S. 109—124.
 - Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abh. zur geol. Spezialk. v. Preußen Bd. IX, Heft 4, Berlin 1892.
 - Tiefe und ungefähre Ausbreitung der Oberpliocänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein. Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. 31. Frankfurt 1912, S. 201—238.
- Klemm, G., Die beim Bau der Bahnlinie Laubach-Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse. Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F. 23. H. 1902, S. 4—13.
- Koenen, A. von, Über das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg. Marburg, Univ.-Programm 1879.
- Lepsius, R., Geologie von Deutschland, I. Bd., Stuttgart 1887—1892. 2. Bd. Leipzig 1903, 1910.
- Liebrich, A., Bauxit. 28. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk., Gießen 1892, S. 57—98.
- Lotz, H., Die Fauna des Massenkalkes der Lindener Mark bei Gießen. Schriften d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. z. Marburg. Bd. 13, 4. Abt., S. 197—236, 1900.
- Meyer, H. L. F., Frankenberger Zechstein und grobklastische Bildungen an der Grenze Perm-Trias. — Jahrb. Kgl. Pr. Geol. L. A. f. 1910, XXXI, S. 383—447.
- Die Festlandsbildungen des Zechsteins am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges „Kali“, V. Jahrgang 1911. S. 179—185.
 - Über Vertretung von Zechstein bei Schramberg. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. Geol. Ver. N. F., Bd. I H. 2, S. 47—49, 1911.
 - Zur Entstehung der deutschen Kalisalzlager. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Gießen, N. F., Naturw. Abt., Bd. IV (1910/11), S. 142—148.
 - Der Zechstein in der Wetterau und die regionale Bedeutung seiner Facies. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Gießen, N. F., Naturw. Abt., Bd. V (1912), Gießen 1913, S. 49—106.
 - Einige Lößprofile der Wetterau. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Gießen, Naturw. Abt., Bd. III (1909), S. 88—94.

- Meyer, H. L. F. u. Lang, R., Keuperprofile bei Angersbach im Lauterbacher Graben. Ber. Oberh. Ges. f. Nat.- u. Heilk. zu Gießen, N. F., Naturw. Abt., Bd. V (1912), S. 1—44.
- Mordziol, C., Die Tertiärablagerungen der Umgebung von Gießen. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., 29, S. 429—436, 1911.
- Münster, H., Die Brauneisenerzlagerstätten des Seen- und Ohmtales am Nordrand des Vogelsgebirges. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1905, S. 242—258. — Dissertation Gießen 1905.
- Plank, A., Petrographische Studien über tertiäre Sandsteine und Quarzite. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Gießen, N. F., Naturw. Abt., Bd. 4 (1910/11), S. 5—43. — Dissertation Gießen 1910.
- Reinach, A. von, Das Rotliegende in der Wetterau usw. Abh. Kgl. Pr. Geol. L. A., N. F., H. 8, 1892.
- Über die Zechsteinformation am Rande des Büdinger Waldes. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 68. Vers. Frankfurt a. M. 1896, S. 215.
- Exkursion in die östliche Wetterau. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. 52, 1900, S. 87—91.
- Röschen, A., Durch Vogelsberg, Wetterau und Rhön, Marburg 1910. (Bester touristischer Führer.)
- Schottler, W., Über die beim Bau der Bahn Lauterbach-Grebenhain entstandenen Aufschlüsse. Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 22. H., 1901, S. 30—45.
- Ein Mastodonrest von Nordeck im Vogelsberg. Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 23 H., 1902, S. 26—30.
- Geol. Beobachtungen beim Bau der Bahnlinie Grebenhain-Gedern. Ebenda IV. F., 25. H., 1904, S. 28—58.
- Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. Ebenda IV. F., 26. H., 1905, S. 49—66.
- Beschreibung der beim Bau der Bahnstrecke Lich-Grünberg entstandenen Aufschlüsse, nebst Bemerkungen über die Schlackenagglomerate des Vogelsberges. Ebenda IV. F., 29. H., 1908, S. 63—95.
- Cyrenenmergel und junges Tertiär bei Wieseck. Ebenda IV. F., 30. H., 1909, S. 68—86.
- Die Basalte der Umgebung von Gießen. Abh. d. Gr. geol. L. A., Bd. IV, 3. H., Darmstadt 1908.
- Geologische Skizze des Vogelsberges und Beschreibung der Exkursionen in der Umgegend von Gießen. In: Geolog. Führer durch das Großherzogtum Hessen. Herausgegeben v. d. Gr. Geol. Landesanst., Darmstadt 1911. Auch erschienen im Notizbl. d. Ver. f. Erdk. IV. F., 31 H., Darmstadt 1912.

- Schottler, W. Blätter Allendorf und Gießen der geologischen Spezialkarte von Hessen, mit Erläuterungen, Darmstadt 1913.
- Steuer, A., Über einige Aufschlüsse im Cerithienkalk. Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 23. H. 1902, S. 14—25.
- Bericht über die Exkursion nach den Aufschlüssen im Tertiär von Groß- und Kleinkarben und Offenbach. Ber. Oberrhein. Geol. Ver., Stuttgart 1904.
 - Über Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 29. H., 1908, S. 55—62.
 - Die Braunkohlenbildungen im Großh. Hessen und benachbarten Gebieten. Handb. f. d. Deutschen Braunkohlenbergbau, 2. Aufl., S. 113—122, 1912.
- Stille, H., Die mitteldeutsche Rahmenfaltung. 3. Jahresber. Niedersächs. Geol. Verein zu Hannover 1910, S. 141—170.
- Stoltz, E., Geologische Bilder aus dem Großherzogtum Hessen (Dritter Teil: Oberhessen). Beil. z. Jahresber. d. Ludwig-Georgs-Gymnasiums zu Darmstadt 1910.
- Stremme, H., Überreste tertiärer Verwitterungsrinden in Deutschland. Geol. Rundschau, B. I, H. 6, 1910.
- Streng, A., Die Basaltdurchbrüche am Wetteberg bei Gießen. 17. Ber. d. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk., Gießen 1878, S. 42 bis 43.
- Über den Dolerit von Londorf. N. Jahrb. f. Min. 1888., II. S. 181—229.
 - Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 11. H., 1890. S. 18—20.
 - Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. 28. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk., Gießen 1892, S. 102 bis 106.
 - Über die basaltischen Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Gießen. 29. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk., Gießen 1893, S. 91—106.
- Tasche, H., Übergangsgebirge unter dem Tertiär der Wetterau. N. Jahrb. f. Min. usw. S. 418, 1856.
- Wittich, E., Ber. über die geol. Aufnahme der Umgebung von Bad Nauheim. Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV. F., 19. H., S. 17—33, 1898.
- Ein neuer Devonfundpunkt bei Münzenberg i. d. Wetterau. Ebenda, IV. F., 21. H., S. 43—45, 1900.
 - Mitteloligocäner Meeressand b. Vilbel in Oberhessen. Centralbl. f. Min. usw., 1905, S. 531—535..

Inhaltsübersicht.

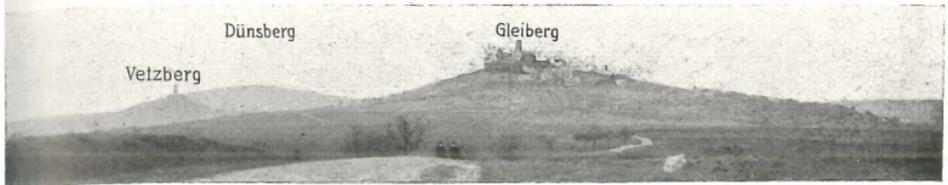
	Seite
Vorbemerkung	3
A. Morphologischer Überblick	4
B. Stratigraphisch-tektonischer Überblick	8
C. Beschreibung der Schichten	10
1. Das ältere Paläozoicum	10
2. Das Rotliegende	13
Wetterau	13
3. Zechstein	16
a) Nord- und Ostseite des Vogelsberges	17
b) Südseite des Vogelsberges	18
α) Unterer Zechstein	18
β) Mittlerer Zechstein	19
γ) Oberer Zechstein	20
c) Nordwestseite des Vogelsberges	22
Frankenberger Oberer Zechstein	22
4. Die Trias	24
a) Buntsandstein	25
b) Muschelkalk	28
c) Keuper	29
α) Unterer Keuper	29
β) Mittlerer Keuper	31
γ) Oberer Keuper	32
5. Jura und Kreidezeit	33
Der Lias	34
6. Das Tertiär	34
a) Älteres Tertiär	36
b) Jüngeres Tertiär	36
Flora des jüngeren Tertiär	39
7. Basalt	42
8. Diluvium	45
D. Wegweiser für die einzelnen Exkursionen	46
I. Die Basalte nordöstlich von Gießen. Samstag, den 29. März	46
II. Der Obere Zechstein und Morphologie am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. Sonntag, den 30. März	50
Überblick über die Hauptformen des Rheinischen Schiefergebirges, des Vogelsberges und der Lahn- berge	52
III. Der Untergrund des Vogelsberges am Rande der Wetterau. Montag, den 31. März	54

	Seite
Lindener Mark	54
Gegend von Watzenborn-Gartenteich-Münzenberg	56
Übersicht über die Wetterau	58
IV. Der Zechstein bei Büdingen und Stockheim. Dienstag, den 1. April	61
Überblick über die Rotliegendlandschaft	62
Präbasaltische Abtragungsfläche	63
Zechstein bei Stockheim	63
V. Der Lauterbacher Graben. Mittwoch, den 2. April	66
VI. Literaturverzeichnis	72

Abbildungen.

Fig. 1. Geologisches Profil in der Liebigstraße in Gießen	12
„ 2 und 3. Profile durch den Keuper von Angersbach	30
„ 4. Schematisches Profil durch die am Steinberge bei Münzenberg auftretenden quarzitischen Gesteine	40
„ 5. Profil längs der Licher Straße zwischen Gießen und Steinbach	48
„ 6. Profil vom Höhler Berg zur Haardt bei Lich . .	60
„ 7. Tektonische Skizze des Zechsteinabbruches bei Stockheim in der Wetterau	65
„ 8. Profil zu Fig. 7	65
„ 9. Tektonische Skizze des Lauterbacher Grabens .	68
„ 10. Profile zu Fig. 9	69
	Tafel
„ 11. Gleiberg und Vetzberg als Beispiele von Erosions- kuppen kleiner Basaltvulkane	1
„ 12. Tellerberg als Beispiel eines Tafelbergs, heraus- geschnitten aus Lavadecken	1
„ 13. Herchenhainer Höhe, Beispiel für die flachen Schild- formen der Vogelsberglandschaften	2
„ 14. Münzenberg, plateauartige Erhebung im Gegen- satz zu den steilen Erosionskegeln von Gleiberg und Vetzberg	3
„ 15. Blick vom Tellerberg über Münzenberg in der Richtung auf den Schiffenberg. Der Hintergrund zeigt die flachen, langgestreckten, ungegliederten Rücken der Basaltströme und -Decken	3
„ 16. Großer Sandsteinbruch am Steinberge bei Münzen- berg	4
„ 17. Trapplavaströme am Kernberg	5
„ 18. Oberfläche der Trapplava	5

	Seite
Fig. 19. Normale Verwitterung des Basalt	7
” 20. Lößprofil bei Münzenberg	8
” 21. Grenze zwischen Oberem Zechstein der terrestren Ausbildung und Unterem Buntsandstein	9
” 22. Rutschflächen auf Buntsandstein	10
” 23. Grenze von Rauchwacke zu den Oberen Letten .	10
” 24. Muschelkalk bei Maar	11
” 25. Profil quer zum Ostrand des Rheinischen Schiefer- gebirges nördlich von Gießen	12
” 26. Morphologisches Profil durch den Vogelsberg . .	12
” 27. Profil quer zum Ostrand des Rheinischen Schiefer- gebirges südlich von Gießen	12



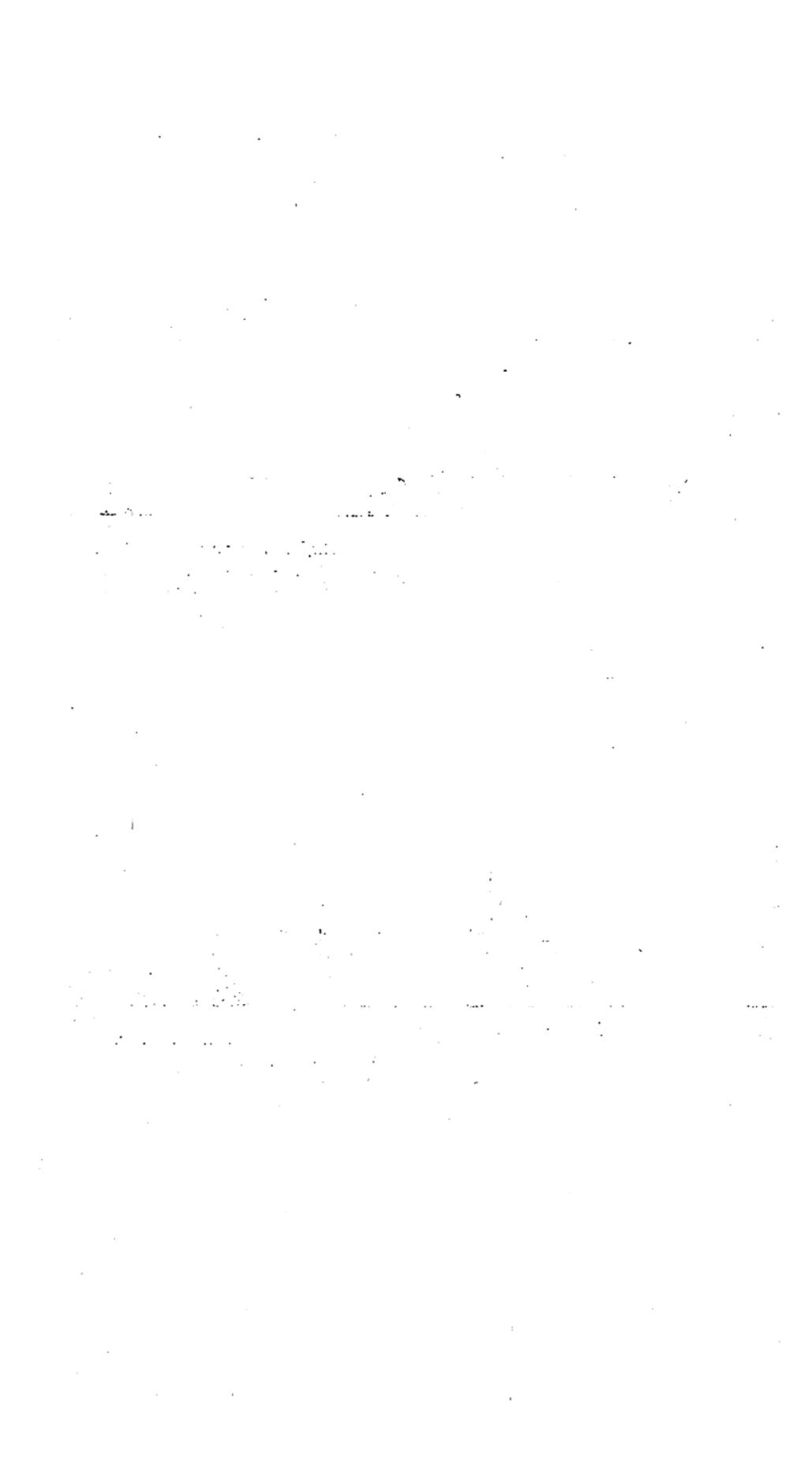
Aufnahme von E. Kaiser.

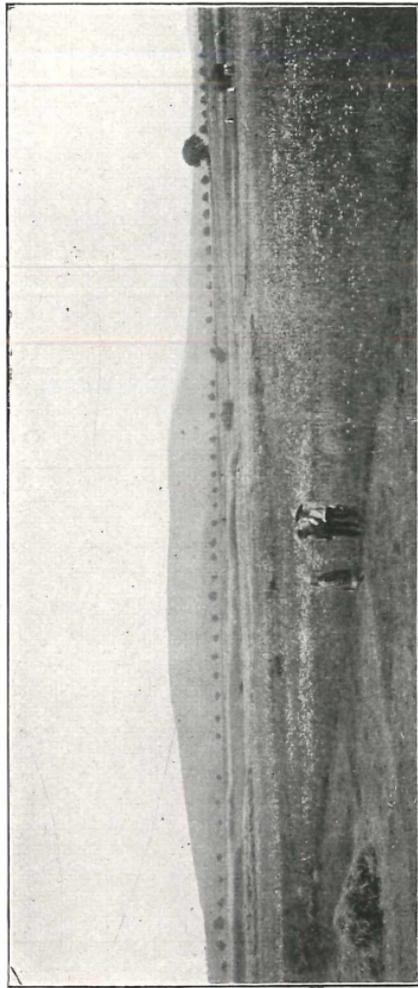
Fig. 11. Gleiberg und Vetzberg als Beispiele von Erosionskuppen kleiner Basaltvulkane, die in großer Zahl den Vogelsberg umgeben („Pfropfenberge“). Im Hintergrunde der Dünsberg als Härtling aus Kiesel-schiefer, herauspräpariert aus der tertiären Abtragungsfläche des Rheinischen Schiefergebirges.



Aufnahme von E. Kaiser.

Fig. 12. Der Tellerberg (oder Buchberg) bei Münzenberg als Beispiel eines Tafelbergs, herausgeschnitten aus größeren Lavadecken, die den Untergrund von tertiären Sanden und Kiesen der Wetterau überdecken.





Aufnahme v. E. Kaiser.

Fig. 13. Die Herchenhainer Höhe, von Grebenhain aus.
Beispiel für die flachen Schildformen der Vogelsbergländschaften.



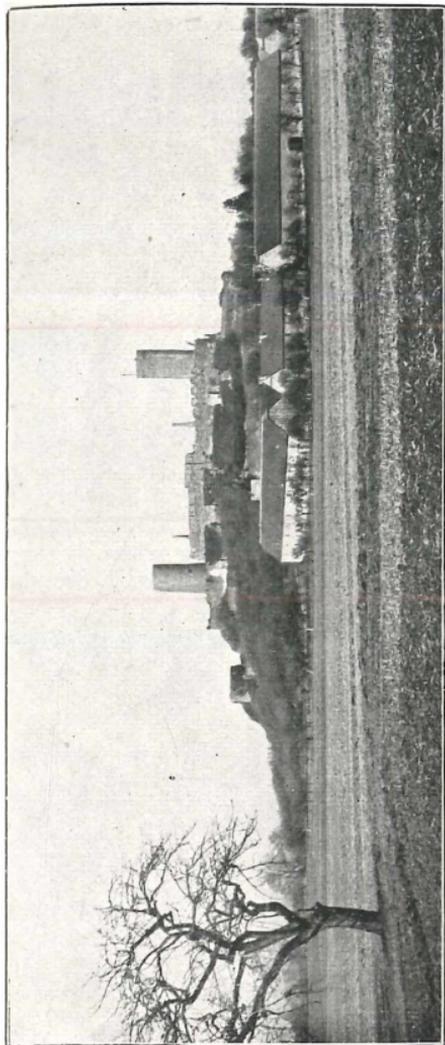


Fig. 14. Münzenberg von SO.; zeigt eine flache plateauartige Erhebung im Gegensatz zu den steilen Kegeln des Gleiberg und Vetsberg (Fig. 11 auf Taf. I).

Aufnahme v. E. Kaiser.

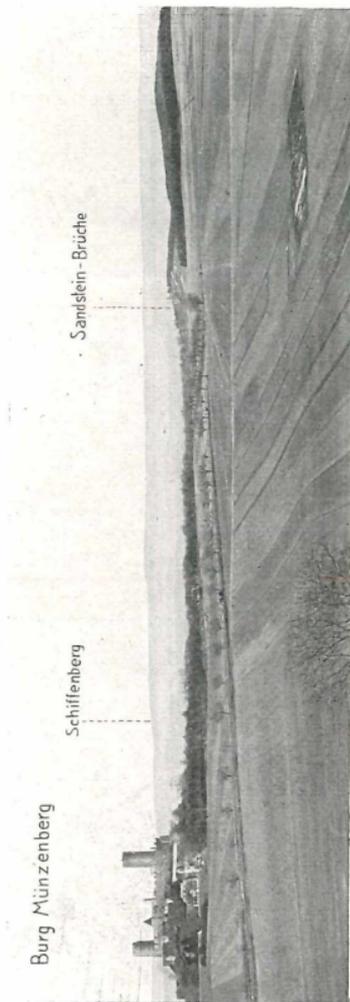


Fig. 15. Blick vom Tellerberg (Taf. I, Fig. 12) über Münzenberg in der Richtung auf den Schiffenberg. Der Hintergrund zeigt die flachen, langgestreckten, unregelmäßigten Rücken der Basaltströme und -Decken.

Aufnahme v. E. Kaiser.



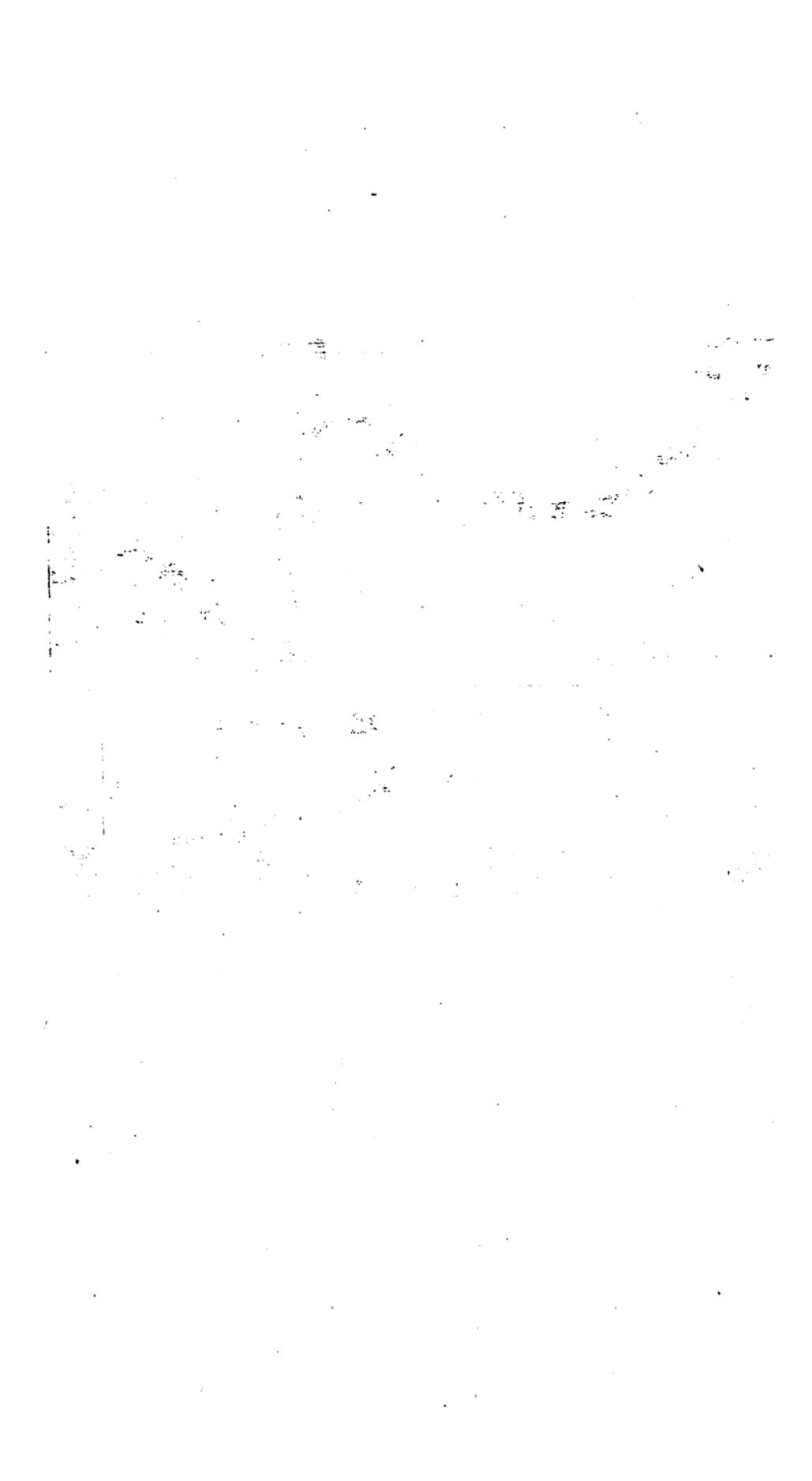


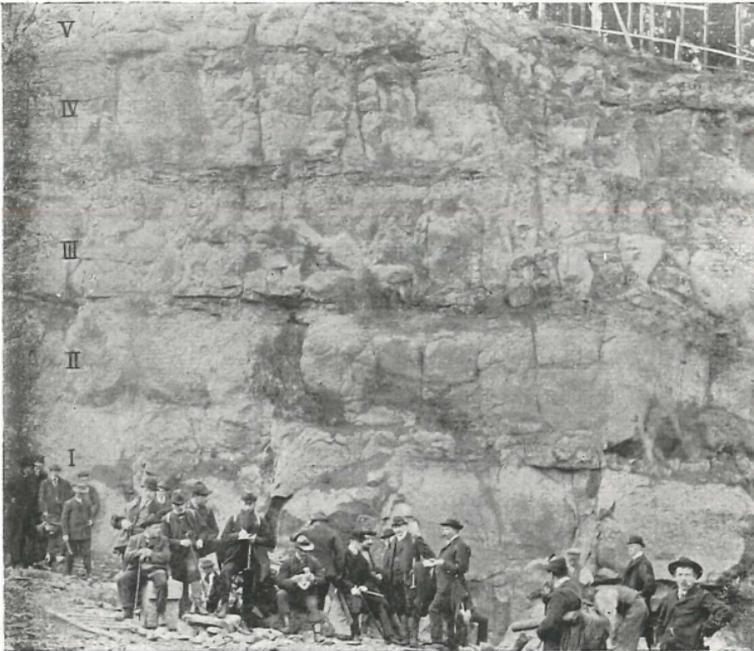
Aufnahme v. A. Plank.

Fig. 16. Großer Sandsteinbruch am Steinberge bei Münzenberg

- a = von Wurzelröhren durchzogene Bank
- b = geschichteter toniger Sandstein
- c = fester Sandstein
- d = mürber Sandstein

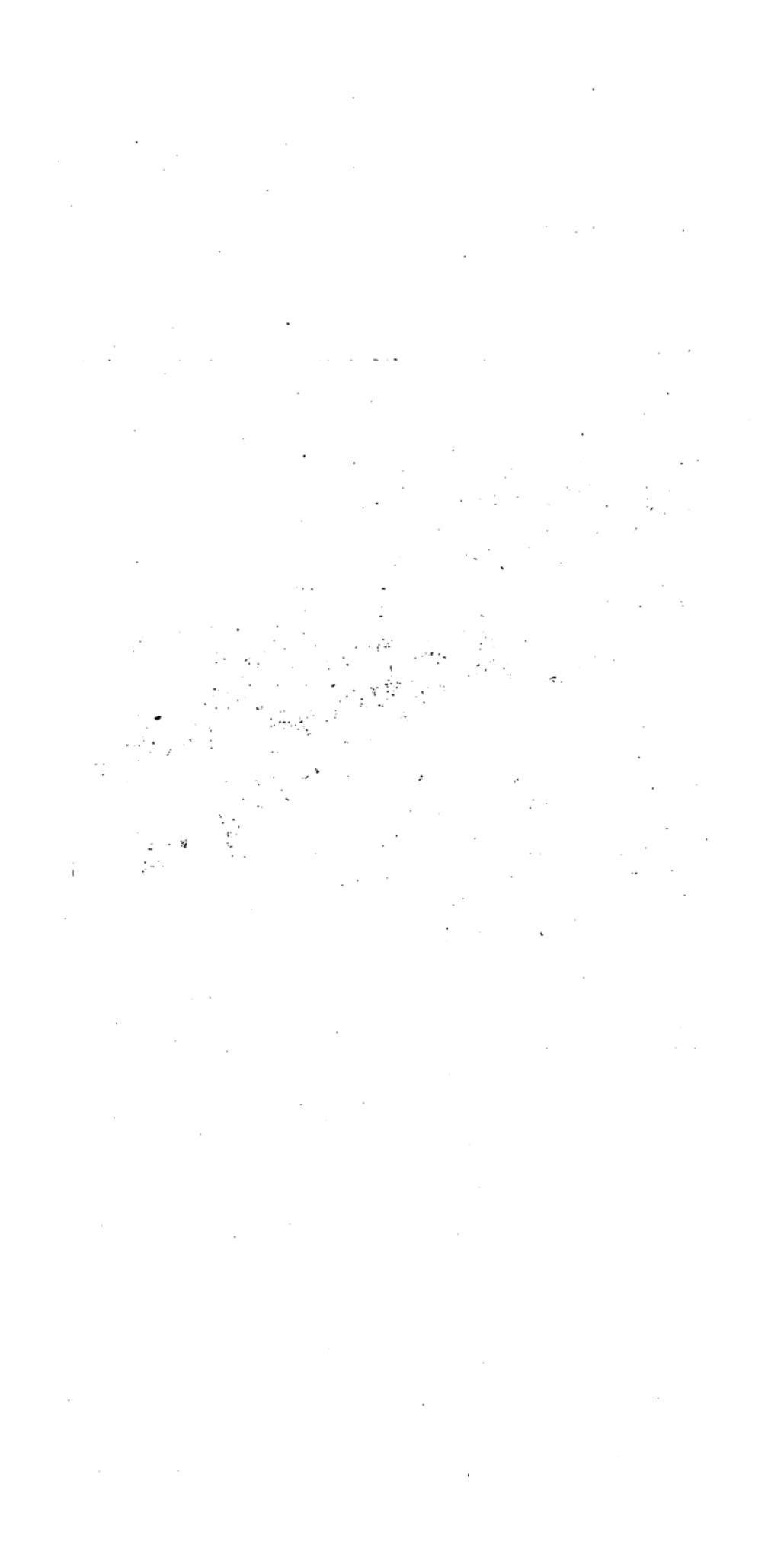
(Aus A. Plank, Petrographische Studien über tertiäre Sandsteine und Quarzite, Dissert. Gießen 1910. — Ber. der Oberhess. Gesellsch. f. Nat.- u. Heilkunde, N. F., Naturwiss. Abt., Bd. 4. 1910.)





Aufnahme v. E. Kaiser.

Fig. 17. Trapplavaströme am Kernberg bei Rödgen. Die einzelnen Lavaströme sind durch Ziffern I—V näher bezeichnet. Die Oberflächen zeigen sich in der unregelmäßigen Struktur zwischen den einzelnen massigeren Laven, durch die rötliche Farbe der Oberfläche und den Porenreichtum über und unter den Grenzflächen.





Aufnahme von W. Schottler.

*Fig. 18. Oberfläche der Traplava von Beuern bei Großenbuseck.
(Original in der Geolog. Landesanstalt in Darmstadt.)*

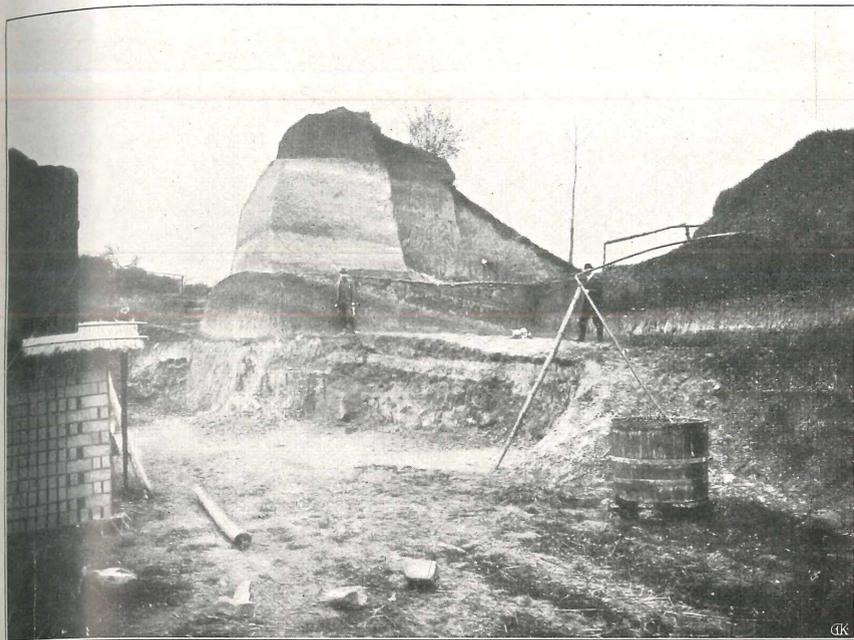




Fig. 19. Normale Verwitterung des Basalt im Eisenbahnschnitt bei Münster (Bahnstrecke Lich-Grünberg). Allmählicher Zerfall zu feinkörnigem Grus u. Ackerboden.

Fig. 20a. Lößprofil bei Münzenberg.

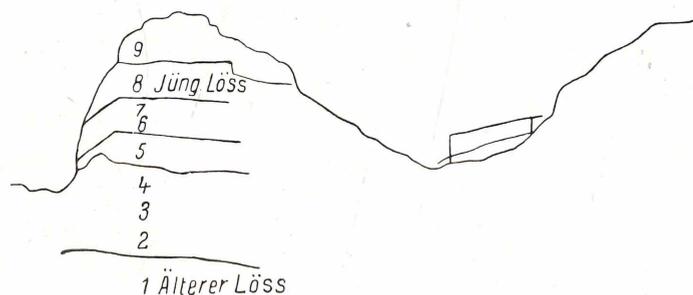
(Aus H. Meyer, Einige Lößprofile der Wetterau, Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Nat.- u. Heilkunde, N. F. Naturw. Abt., Bd. 3, Jahrg. 1908-09. Gießen 1910.)



Aufnahme v. G. Weiss.

Fig. 20b. Die Linien stimmen mit denen in Fig. 20a überein.

9. Lehm mit vereinzelt Geröllen.
8. Löß hellgelb, ungeschichtet.
7. Löß hellgelb, ungeschichtet mit vereinzelt Kindeln und zwei schmalen Sandlagen.
6. Sandlöß, rotbraun, mit vereinzelt größeren Geröllen und gerollten Lößkindeln.
5. Löß, hellgelb, unten rotbraun mit abgerollten Lößkindeln, Sand, Geröllen.
- 2-4. Löss, zum grossen Teil ungeschichtet, mit abgerollten Kindeln, Sand, Geröllen.
1. Älterer Löß mit grauen Lößkindeln.

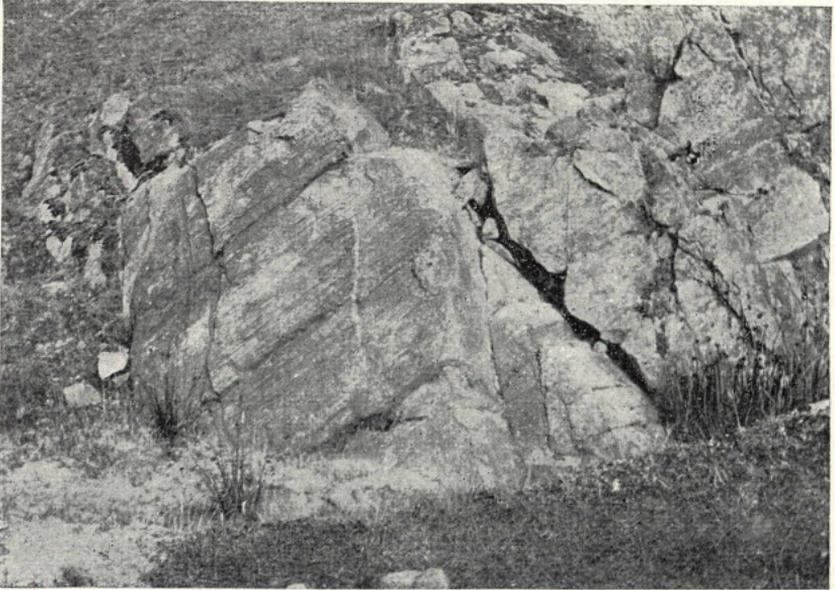






Aufnahme v. G. Weiß.

Fig. 21. Grenze zwischen Oberem Zechstein der terrestren Ausbildung (zo) und Unterem Buntsandstein (su), aufgeschlossen in einem Buntsandsteinbruch bei Gisselberg, südlich Marburg.



Aufnahme v. H. Meyer.

Fig. 22. Rutschflächen auf Buntsandstein, an der nordöstlichen R. ndstörung des Lauterbacher Grabens, aufgeschlossen im Wasserriß nordöstlich vom Bahnhof Angersbach.

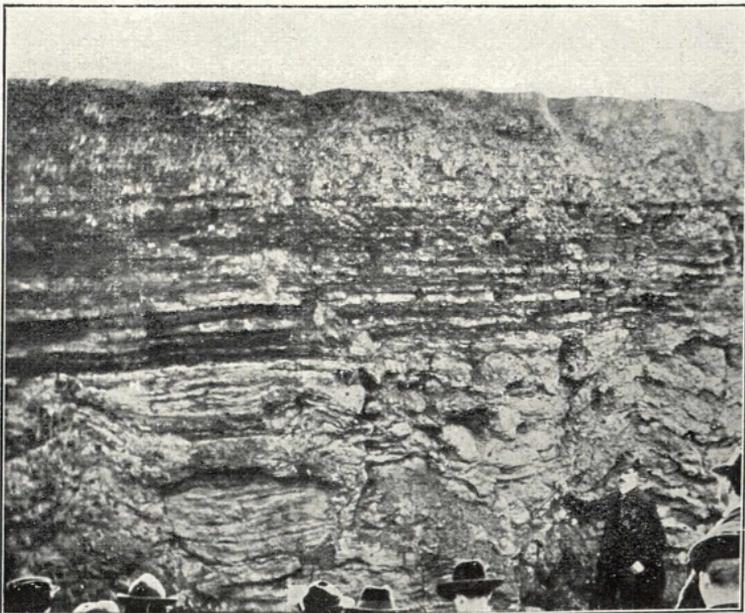


Fig. 23. Grenze von Rauchwacke (Plattendolomit [20₂] mit unregelmäßiger Lagerung zu den Oberen Letten (20₃) mit dolomitischen Kalkbänken des Oberen Zechsteins. Aufschluß über dem Büdinger Tunnel. (— deutet auf die Grenzfläche.)



Aufnahme v. E. Kaiser.;

Fig. 24. Wellenkalk bei Maar.

X Ausstrich der Terebratelbank.

Der bewaldete Berg im Hintergrund links ist die Bilskuppe. Der Gipfel besteht aus Basalt, an den flachen Hängen steht Mittlerer Keuper an. Der Keuper stößt mit einer Querstörung an den Muschelkalk an. Die nordöstliche Hauptverwerfung des Lauterbacher Grabens verläuft rechts von der Bilskuppe in dem Geländeknick und zieht hinter den Muschelkalkbrüchen vorbei. Der Kalk zeigt infolge des Absinkens eine s-förmige Faltung.

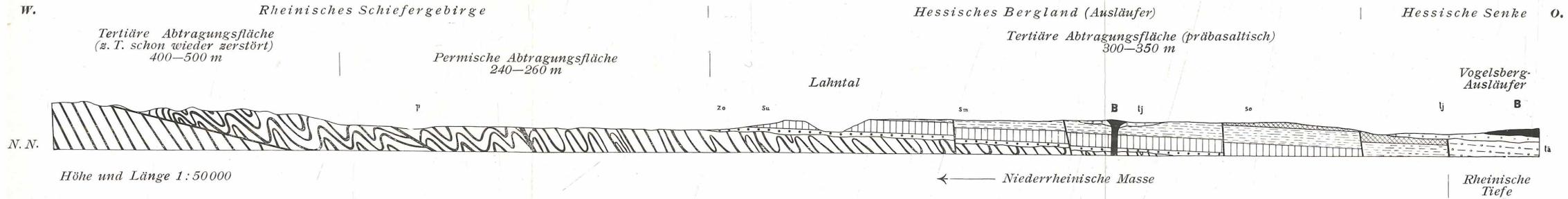


Fig. 25. Schematisches Profil quer zum Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges nördlich von Gießen. Von H. L. F. Meyer.

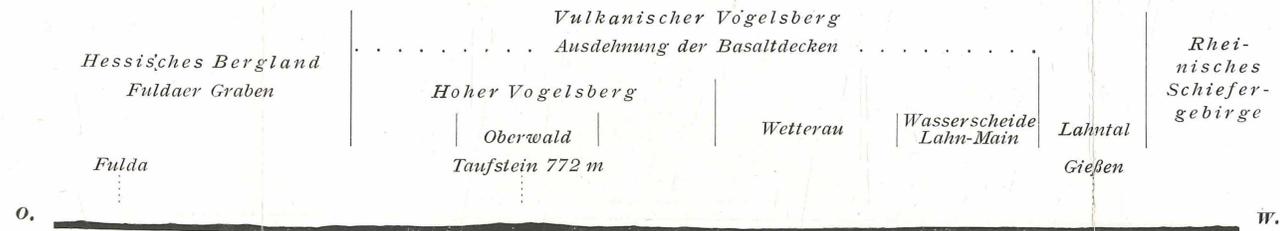


Fig. 26. Profil durch den Vogelsberg von Fulda bis Gießen, ungefähr im Maßstab 1:700000. Nach der Karte des Deutschen Reiches 1:200000 gezeichnet von W. Gerhard 1913.

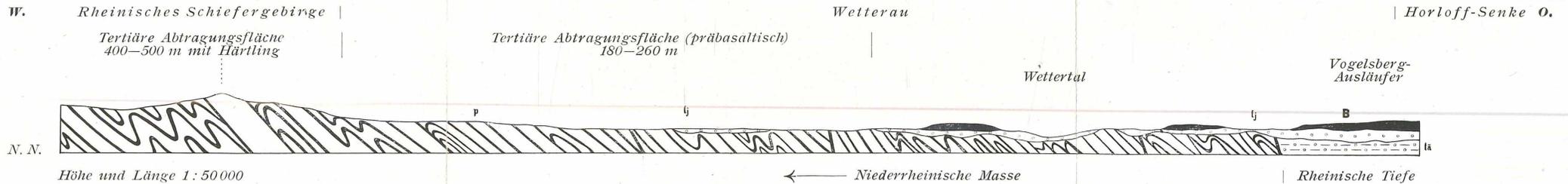


Fig. 27. Schematisches Profil quer zum Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges südlich von Gießen. Von H. L. F. Meyer.

(Fig. 25 und 27 sind auf Grund der Meßtischblätter 1:25000 gezeichnet worden.)

Buchstabenerklärung zu Fig. 25 u. 27: p = Älteres Paläozoicum, zo = Oberer Zechstein, su = Unterer, sm = Mittlerer, so = Oberer Buntsandstein, tä = Älteres Tertiär, tj = Jüngeres Tertiär, B = Basalt.

II.

7. ordentliche Hauptversammlung in Gießen.

29. März bis 2. April 1913.

A. Bericht über die Sitzungen.

Von

Erich Kaiser und H. L. F. Meyer.

Samstag, den 29. März fand abends im Hotel Großherzog von Hessen unter Leitung des stellv. Vorsitzenden Herrn Professor Dr. Heß-Duisburg eine Sitzung statt, in der zunächst geschäftliche Fragen erledigt wurden. Hieraus sind folgende Punkte näher zu erwähnen.

I. Mitgliederstand. Die Zahl der Mitglieder bei Beginn der Versammlung zu Finnentrop im Frühjahr 1912 betrug 393.

Gestorben sind seitdem:

Herr Geheimer Bergrat Borchers-Bonn.

Herr Oberregierungsrat Kauth-Bonn.

Herr Bergassessor Dr. Münster-Erkelenz.

Herr Professor Dr. Steffen-Bochum.

Herr Dipl.-Bergingenieur Zeleny, gestorben auf
der Mina de los Condores in Argentinien. 5

Ausgetreten sind seitdem 14

Neu eingetreten sind bis zum 28. März einschließlich 32

So daß der Mitgliederbestand heute beträgt . . . 406

II. Kassenbericht. Über die Prüfung der Kasse liegt folgendes Schreiben der Rechnungsprüfer vor:

„Die Unterzeichneten haben die Rechnungen des Niederrheinischen geologischen Vereins zu Bonn in Ausgaben und Einnahmen für das Jahr 1912 geprüft und richtig befunden.

Das Vereinsvermögen am 31. Dezember 1912 erwies sich als in einem Sparkassenbuch der städtischen Sparkasse in Bonn Nr. 15570 mit M. 1065.21 auf den Namen des Vereins angelegt. Die Unterzeichneten beantragen die Entlastung des Vereinsschatzmeisters für das Jahr 1912.

Bonn, den 12. März 1913.“

gez. Otto Welter.

gez. Norbert Tilmann.

Die beantragte Entlastung wurde einstimmig genehmigt.

III. Vorstandswahl. Die am Schlusse des Jahres 1913 ausscheidenden Vorstandsmitglieder

1. stellv. Vorsitzender Professor Dr. Heß,
2. stellv. Vorsitzender Bergassessor Kukuk,
3. Schriftführer Privatdozent Dr. Meyer,

werden einstimmig auf drei weitere Jahre wiedergewählt.

IV. Ort für die nächsten Versammlungen. Es wurde beschlossen, zu Pfingsten 1913 gemeinsam mit dem Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens eine Sitzung in Düsseldorf abzuhalten. Auf Einladung von Herrn Professor Dr. Wegner wird für die Hauptversammlung im Frühjahr 1914 Münster in Aussicht genommen. (Infolge Erkrankung von Herrn Professor Dr. Wegner mußte dieser Plan aufgegeben werden. Es gelang, Herrn Kgl. Bezirksgeologen Dr. Fliegel für Exkursionen in der Umgebung von Köln zu gewinnen.)

V. Vorträge. Es sprachen an diesem Abende:

Herr Professor Brockmeier-Gladbach sprach über neue Beobachtungen in dem Tertiär, das an den Viersener Horst angelagert ist. (Vgl. Abdruck Seite 96.)

Herr Privatdozent Dr. Freudenberg-Göttingen legte darauf eine Anzahl Artefakte des alten Rheingebietes vor, die nach seiner Meinung zu den ältesten bekannten Werkzeugen des Menschen gehören, so einen Hammer aus Hirschhorn und einen Faustkeil aus dem Ende eines Elefantenstoßzahnes. (Vgl. Abdruck Seite 99.)

In der Diskussion, in der auch sehr widersprechende Meinungen zum Ausdruck kamen, sprachen u. a. die Herren Lepsius, Gürich und der Vortragende.

Sonntag, den 30. März fand im großen Hörsaal der Universität die Hauptsitzung statt unter dem Vorsitz des stellv. Vorsitzenden Professor Dr. Heß, zu der u. a. der Rektor der Universität, Herr Professor Dr. D. Eck, der die Erschienenen mit sehr liebenswürdigen Worten begrüßte, und der Provinzialdirektor Herr Geheimerat Dr. Usinger erschienen waren. Die Sitzung war von etwa 170 Personen besucht.

Herr Professor Dr. Kaiser begrüßte die Versammlung als Vorsitzender der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, von der er eine Festgabe (Meyer, H. L. F., Der Zechstein in der Wetterau und die regionale Bedeutung seiner Facies. Ber. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Gießen, N. F., Naturw. Abt., Bd. 5 (1912), S. 49) überreichte, wie als Direktor des mineralogischen Institutes. Er gab sodann eine

allgemeine Einleitung, um den Zweck und die Bedeutung dieser Versammlung darzulegen und skizzierte in großen Umrissen die geologischen Verhältnisse des Vogelsberges.

Von einem Abdrucke dieses allgemeinen Vortrages ist hier abgesehen worden, da Herr Professor Dr. Kaiser zusammen mit Herrn Privatdozenten Dr. Meyer einen Führer abgefaßt hatte, der auch eine allgemeine Einleitung enthält. Dieser Führer ist in der ersten Hälfte der Berichte des Niederrheinischen geologischen Vereins für 1913 abgedruckt.

Herr Privatdozent Dr. Meyer-Gießen sprach über die palaeogeographische Entwicklung des Vogelsberggebietes, wobei er ganz neue Gesichtspunkte über den Aufbau des Gebietes gab, namentlich über die Beziehungen von Vogelsberg und Wetterau zu Rheinischem Schiefergebirge. (Auszug des Vortrages auf Seite 92.)

Herr Bergrat Dr. Schottler-Darmstadt behandelte Tertiär und Basalt des Vogelsberges und legte dabei die von ihm aufgenommenen und vor kurzem erschienenen Blätter der geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Hessen 1:25000, Gießen und Allendorf vor. Er überreichte den Teilnehmern einen „Auszug aus den Erläuterungen zu den Blättern Allendorf a. Lda und Gießen“.

Herr Professor Dr. Blanckenhorn-Marburg besprach die Blätter Fulda und Großenlüder der preußischen geologischen Spezialkarte, die von ihm aufgenommen worden sind,

Herr Professor Dr. Kaiser erläuterte die Exkursionen in die Basalteisenstein- und Bauxitvorkommen des Vogelsbergs und wies darauf hin, daß Basalteisenstein und Bauxit sich nicht gleichzeitig gebildet haben, sondern der Bauxit später. — Ferner machte er aufmerksam auf die zahlreichen von der Firma Leitz in Wetzlar ausgestellten neueren optischen Instrumente, so besonders auf einen neuen mineralogischen Demonstrationsapparat von Dr. Berek (siehe Centralblatt für Mineralogie usw 1913, S. 181), eine Lumineszenzlampe nach Dr. Jentzsch, sowie endlich auf ein neues Demonstrationsmikroskop, das nach den Angaben von Professor Kaiser von der Firma Leitz gebaut worden ist. (Siehe Zeitschrift für Krystallographie, Bd. 53, S. 397.) Die Instrumente wurden in der Pause von vielen Teilnehmern besichtigt, wobei auch vielfach der Liebenswürdigkeit gedacht wurde, mit der die Firma Leitz die Vorführung ermöglicht hatte.

Darnach wurden die Einrichtungen des mineralogischen Instituts besichtigt, wobei sich die beschränkten Räume besonders fühlbar machten, indem eine Besichtigung der meisten, inter-

essanten Sammlungen und Apparate für alle Teilnehmer an der Versammlung nicht zu ermöglichen war. Die neuen Geschenke aus Deutschsüdwestafrika, die das Institut besonders Herrn Dr. Lotz-Charlottenburg und Herrn Dr. Reuning-Swakopmund verdankt, wurden sehr bewundert.

Herr Dipl.-Berging. Dr. Beetz berichtete über ein von ihm aufgefundenes neues Vorkommen von Palaeozoikum bei Ruhlkirchen nördlich von Kirtorf, das große Bedeutung für den Aufbau des Vogelsberg-Untergrundes zu haben scheint. (Eine Mitteilung hierüber erscheint in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Neue Folge, Naturw. Abt. Bd. 6, 1914, S. 1—12.)

Herr Custos Dr. Haupt-Darmstadt sprach über „Eine diluviale, knochenführende Spaltenausfüllung im Tertiär-Quarzit von Treis a. d. Lumda.“ (Abdruck siehe Seite 91.)

Eine Anzahl anderer Vorträge betrafen fernliegende Gebiete. Herr Professor Dr. Blanckenhorn-Marburg legte seine geologische Karte von Palästina vor, die den neuesten Stand unserer Kenntnis dieses Landes darstellt.

Herr Professor Dr. Wegner-Münster zeigte wohlgelungene Photographien der von ihm auf Samos ausgegrabenen Skelette, so vom Urstier und Rhinoceros. Er besprach außerdem einen in natürlichen Gesteinen errichteten Querschnitt durch Westfalen, den er im geologischen Institut der Universität Münster gebaut hat. Er gibt nach den vorgelegten Zeichnungen und Photographien einen guten Überblick über die geologischen Verhältnisse Westfalens und scheint zur allgemeinen Belehrung sehr geeignet.

Herr Privatdozent Dr. Buxtorf-Basel berichtete über die bisherigen Ergebnisse beim Bau des neuen Hauenstein- und Grenchenbergtunnels.

Schließlich teilte Herr Dr. Brandes-Leipzig einige neue Beobachtungen über das Rotliegende in Ost-Thüringen mit (Diskussion: Lepsius, Meyer, Brandes) und Herr Dr. Schultz-Kassel führte wohlgelungene farbige Aufnahmen von Mineralien im Dünnschliffe vor.

B. Bericht über die Exkursionen.

Von

Erich Kaiser und H. L. F. Meyer.

Da in dem Führer eine ausführliche Beschreibung der Exkursionen, auch des Exkursionsweges, gegeben ist und auch das Programm ziemlich genau innegehalten wurde, wird hier der Bericht über die Exkursionen nur abgekürzt gegeben.

Für die Wiederholung der Exkursionen geben wir hier einen erweiterten Abdruck des Programms aus der Einladung zur Versammlung.

Die Versammlung mit den zugehörigen Exkursionen sollte in erster Linie einen Überblick über den Aufbau des Untergrundes des Vogelsberges geben. Die Führung bei den Exkursionen hatten die Herren Kaiser und Meyer in Gießen, Herr Schottler in Darmstadt und Herr Blanckenhorn in Marburg übernommen.

Samstag, den 29. März fand eine Exkursion in die vulkanischen Gebiete zwischen Gießen, Steinbach und Großen-Buseck statt. Nachmittags 2 Uhr, Abfahrt mit Wagen, Fahrt vom Bahnhof Gießen über die neue Kaserne (älteste Lahn-terrasse) zu den Steinbrüchen an der hohen Warte, wo körniger Basalt auf miocänen Sanden und Tonen auflagert. Er enthält auf Klüften Hornsteine, über deren Herkunft Einigkeit nicht besteht.

Herr Bergrat Schottler führte weiter nach den Lindenbergern bei Steinbach, auf denen sich jüngere Basalt- und Trappdecken in Erosionsresten erhalten haben. Er gab einen allgemeinen Überblick über die morphologischen Verhältnisse des westlichen Teiles des Vogelsberges und wies insbesondere auf nachbasaltische Verwerfungen hin.

Auf der Weiterfahrt durch den Firnewald kam man an Aufschlüssen von jungen Bimssteinsanden vorüber, die durch den Wind aus dem Laacher-See-Gebiet zur Zeit der dortigen vulkanischen Ausbrüche bis an den Vogelsberg heran verweht worden sind, und in denen eine Anzahl Blattabdrücke gefunden wurden. An dem Kernberg konnte man in dem leider mehr und mehr verfallenden Steinbruch fünf übereinandergeflossene Trappdecken unterscheiden, die demselben Gesteine angehören, welches bei Londorf in größtem Maßstabe abgebaut wird. Östlich von der Ganseburg wurden auf den Feldern eifrig Zeolithe (Phakolith) gesammelt. Kurz vor dem Dunkelwerden konnte Bergrat Schottler noch die wichtigen Tuffablagerungen

von Großen-Buseck vorführen, denen zahlreiche Basaltbomben und Auswürflinge aus Sedimentgesteinen (Buntsandstein, Quarzgerölle, Kalke) eingelagert sind. Sie sind mehrfach von Basaltgängen durchbrochen.

Am **Sonntag, den 30. März**, nachmittags, führte Dr. Meyer etwa 100 Teilnehmer nach dem von ihm erforschten Zechsteinvorkommen von Fronhausen, das eine terrestrische Bildung des Oberen Zechsteins darstellt. Abfahrt 2⁰⁷ Uhr nach Fronhausen, Marsch durch den Oberen Zechstein (terrestrische Fazies, Frankenberger Ausbildung), angelagert an gefaltete Grauwacken des unteren Oberkarbon mit kleinen Quarz-Barytgängen, nach der Altenburg bei Odenhausen. Der Überblick über die geologischen und morphologischen Verhältnisse des Ostrandes des rheinischen Schiefergebirges und des Vogelsberges wurde von den Herren Kaiser, Schottler und Meyer erläutert und nachher in anregender Diskussion eingehend besprochen. Am Lützenberg zeigte Herr Meyer ein Tertiärvorkommen am Rande des Basaltschlotes. Rückfahrt 6⁵⁴ Uhr von Friedelhausen nach Gießen (an 7¹⁰ Uhr).

Am **Montag, den 31. März** (Abfahrt 8 Uhr mit Wagen), besuchten 90 Teilnehmer die Gailschen Tongruben und die Tagebaue des Braunsteinbergwerks in der Lindener Mark, die Herr Professor Kaiser erläuterte.

Auf der Weiterfahrt von dort gab Herr Bergrat Schottler einen Überblick über den Aufbau des von ihm aufgenommenen Blattes Gießen. Über Leihgestern und Watzenborn, wo die Basalte, Trappströme in verschiedener Struktur sowie nachbasaltische Verwerfungen erläutert wurden und prächtige, gläserne Oberflächen von Basaltsäulen am Judenkirchhof gesammelt werden konnten, erreichte man Garbenteich. Hier wurden Basaltverwitterung und Bauxit studiert und die Grube in der Nähe des Dorfes befahren, in der Süßwasserdolomit zu Düngezwecken abgebaut wird. Dieser enthält Sapropelinlagerungen und kleine Kieselkonkretionen. Er liegt zwischen Basaltströmen.

Die Weiterfahrt führte über Dorf-Güll nach den Münzenberger Sandsteinbrüchen; diese sind als reiche Pflanzenfundstelle schon lange bekannt und ein durch neue Aufschürfungen für den Exkursionstag freigelegter Palmwedel von fast ein Meter Durchmesser, *Sabal major*, erregte allgemeine Bewunderung. Er befindet sich jetzt im mineralogischen Institut der Universität Gießen.

Reges Interesse erregten die eigenartigen Färbungserscheinungen der Sandsteine, zu denen Herr R. Liesegang einige lehrreiche Erläuterungen gab.

Leider mußte gerade bei Münzenberg das Programm sehr abgekürzt werden. Man hatte bei den Vorbereitungen auf eine so große Teilnehmerzahl nicht gerechnet. So wurden nicht besucht die Fundstelle der Corbicula Faujasi, die sich am Berghange über dem Bruch befindet, die sandigen Hydrobienkalke westlich von der Burg Münzenberg, das Lößprofil in der Ziegelei und die anderen im Führer näher besprochenen Punkte.

Schließlich erreichte man nach einem Frühstück in Kloster Arnsburg und kurzer Besichtigung eines Basaltsteinbruchs mit vielen Sonnenbrennern die Stadt Lich und fuhr mit der Bahn weiter nach Büdingen (Lich ab 5³⁰ Uhr, Büdingen an 6⁴² Uhr). Übernachten in Büdingen (Hotel Fürstenhof und Hotel Stern).

Dienstag, den 1. April zeigte Herr Dr. Meyer die Ergebnisse seiner neuen Untersuchungen über den Zechstein in der Wetterau. Er erläuterte am Vormittag ein Profil vom Rotliegenden durch den Zechstein in der Nähe von Haingründau und am Nachmittag ein Zechsteinprofil bei Stockheim.

Von Büdingen 7³¹ Uhr mit Zug nach Mittelgründau, an 7⁴⁴ Uhr.

Die Exkursion führte über Haingründau zurück nach Büdingen und zeigte am Bahnhof Mittelgründau Oberrotliegendes, das auch am Eingang nach Haingründau entblößt war. Hier wurde von den Kalkbrüchen aus ein Profil durch den Zechstein in normaler Ausbildung, aber mit tonig-mergeligem Mittlerem Zechstein gezeigt. Hier sind aufgeschlossen: Zechsteinkonglomerat, Kupferletten, Zechsteinkalk mit Foraminiferen, während der tonig-mergelige Mittlere Zechstein mit reicher Fauna (Brachiopoden!) an den Halden vom Nordausgang des Büdinger Tunnels gezeigt wurde. An der Reppenstraße finden sich über dem Tunnel Aufschlüsse in den Unteren Letten des Oberen Zechsteins, Rauchwacke, Oberen Letten, Bröckelschiefer und Unterem Buntsandstein. Tertiärer Sand liegt in einigen Gruben an der Bahn nach Büdingen. Der Basaltdurchbruch mit Frittungserscheinungen am Wildenstein erregte großes Interesse. Leider verhinderte unsichtiges Wetter einen ausreichenden Überblick über die Morphologie des Vogelsberglandes.

Von Büdingen (11¹⁶ Uhr) nach Stockheim (an 1³⁴ Uhr) wurde die Bahn benutzt.

Hier ist ein vollständiges Zechsteinprofil am Orte, ähnlich dem bei Büdingen, nur mit grober und mächtigerer Ausbildung des Zechsteinkonglomerates, außerdem Bröckelschiefer des Unteren Buntsandsteins aufgeschlossen. Die tiefgründige

tertiäre Verwitterungsrinde im Unteren Buntsandstein war leider in den verschütteten Gruben nicht mehr genügend zu erkennen. Auf der Höhe des Berges steht Basalt an. Die interessanten, im Führer näher beschriebenen tektonischen Erscheinungen wurden erläutert.

Auf der Fahrt von Stockheim (ab 3⁵⁵ Uhr mit Extrazug bis Gedern) nach Lauterbach (an 7²² Uhr) gewann man einen Überblick über den Aufbau des hohen Vogelsberges. Von einigen Teilnehmern wurde namentlich die tertiäre, präbasaltische Landoberfläche näher besprochen. Es zeigt sich, daß die präbasaltische Landoberfläche im Osten sehr viel höher liegt als im Westen. Sie erreicht bei Bermuthshain eine Höhe von mindestens 420 m, bei Lauterbach 350 m, während sie in der Gießener Gegend bei 225 m liegt. Leider liegen genauere Untersuchungen über die Mächtigkeit der Basaltdecken unter dem Hohen Vogelsberg noch nicht vor. Aus den Ziffern für die präbasaltische Landoberfläche ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, daß die Basaltdecken relativ gering mächtig sind, auf jeden Fall viel weniger mächtig, als man häufig angenommen hat. Es würde das auch mit der von Schottler festgestellten Ähnlichkeit der Basaltgliederung bei Lauterbach und Gießen übereinstimmen.

Übernachten in Lauterbach, Hotel Schüz.

Mittwoch, den 2. April wurde 80 Teilnehmern (Abfahrt 7³⁰ Uhr mit Wagen von Lauterbach) ein Einblick geboten in den komplizierten Aufbau der Grabeneinbrüche am Nordostrande des Vogelsberges. Die Herren Professor Kaiser, Dr. Meyer und Dipl.-Ing. Dr. Beetz erläuterten den neu erforschten Lauterbacher Graben, besonders an dem in Wasserrißen vorzüglich aufgeschlossenen Profile bei Angersbach. Es wurde das ganze Profil vom Mittleren Buntsandstein bis in den Lias erläutert und auch die Überlagerung durch tertiäre Tone (pflanzenführend) und Sande, endlich durch Basalte besprochen. Bei der Exkursion wurden, wie schon bei früheren Gelegenheiten, in den tertiären Sanden verkieselte oolithische Gesteine mit großem Interesse gesammelt. Sie haben selbstverständlich nichts mit den rheinischen Kieseloolithschottern zu tun, zeigen aber, wie andere Funde im hessischen Tertiär (z. B. bei Cassel), daß man bei der Benutzung derartiger „Leitgesteine“ für die Horizontierung recht vorsichtig sein muß.

Nach einer eingehenden Erläuterung der tektonischen Verhältnisse wurde in Landenhausen gefrühstückt, wo Herr Forstrat Eulefeld (Lauterbach) die Versammlung im Auftrage der Freiherrlich Riedeselschen Verwaltung begrüßte und be-

wirtete. Die Teilnehmer dankten hier Herrn Forstrat Eulefeld für seine vielfachen lebenswürdigen Bemühungen im Interesse der Exkursionen.

Professor Blanckenhorn führte später auf preußischem Gebiete die Exkursion durch Muschelkalkprofile der Kalkberge bei Großenlüder. Von dem schönen Aussichtspunkte aus wurde bei leidlich gutem Wetter ein Überblick über den Lauterbacher Graben, wie über die ganzen morphologischen Verhältnisse der Gegend gegeben.

In Salzschlirf trennten sich die Teilnehmer.

Eine Anzahl Herren besichtigte in den Nachmittagsstunden unter Führung von Herrn Professor Kaiser einige Basalteisensteingruben zwischen Weickartshain und Mücke; andere schlossen sich an Herrn Professor Dr. Philipp (Greifswald) an, der sie am Donnerstag noch zu den von ihm beschriebenen eigentümlichen Oberflächenformen an dem Pferdekopf und der Eube in der Rhön führte, die er als alte Gletscherkare anspricht.

Die vom Wetter im allgemeinen sehr begünstigten Exkursionen konnten fast in allen Einzelheiten, trotz der unerwartet großen Zahl der Teilnehmer, programmäßig durchgeführt werden, was, außer durch das rege wissenschaftliche Interesse der Teilnehmer, durch das lebenswürdige Entgegenkommen zahlreicher Herren ermöglicht wurde. Ihnen allen auch an dieser Stelle ihren herzlichsten Dank für diese Hilfeleistungen und Unterstützungen auszusprechen, ist den Verfassern dieses Berichtes besonderes Bedürfnis.

III.

Sitzung in Düsseldorf.

Mittwoch, 14. Mai 1913.

Bei Gelegenheit der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens.

12.—15. Mai.

Von

Erich Kaiser.

Mit Rücksicht darauf, daß von seiten des Naturhistorischen Vereins in der Hauptversammlung größere Vorträge gehalten wurden, über die im Berichte über die Versammlung des Naturhistorischen Vereins Näheres zu finden ist, beschränkte sich unser Verein nur auf eine kurze Sitzung am 14. Mai unter Vorsitz von Herrn Geheimrat Professor Dr. Steinmann.

In dieser Sitzung wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Markscheider Landgräber (Borth) sprach über: Untere Kreide am linken Niederrhein.

Herr Privatdozent Dr. Bärtling (Berlin) hielt einen erläuternden Vortrag über den geologischen Aufbau des für den 14. und 15. Mai in Aussicht genommenen Exkursionsgebietes.

Herr Bergassessor Kukuk (Bochum) sprach über: Windschliffgerölle im Unteren Zechstein des Niederrheingebietes. (Der Vortrag ist im Glückauf 1913 zum Abdruck gekommen.) An der Diskussion beteiligten sich die Herren Steinmann, Bärtling, Kukuk, Kaiser.

Herr Professor Dr. Aulich (Duisburg) sprach über Gletscherschliffe bei Duisburg. In der Diskussion behandelte

Herr Präparandenlehrer Steeger glaziale Bildungen bei Kempen,

Herr Geheimrat Steinmann besprach endlich die neuen menschlichen Skelettreste von Piltdown in England.

Über die Exkursionen wird am Schlusse dieses Heftes (S. 104—118, Taf. 13—15) näheres mitgeteilt.

IV.

Vorträge

bei Gelegenheit der Versammlung in Gießen.

Über eine diluviale, Knochen führende Spaltenausfüllung im Tertiär-Quarzit von Treis a. d. Lumda.

Von

Oskar Haupt-Darmstadt.

Nordöstlich von Treis a. d. Lumda, am Abhang des Todten Berges, befindet sich seit einiger Zeit ein Steinbruch im miocänen Süßwasserquarzit. Das nach unten aus geschlossenen Bänken bestehende Lager geht nach oben in ein grobes Blockmeer über, dessen Zwischenräume mit einem stark verlehmtten Schwemmlöß, der *Helix hispida* und *Succinea oblonga* führt, ausgefüllt sind. Dieser umgelagerte Löß ist reich an kleinen Quarzkörnern, die mit den spärlicher vorhandenen haselnußgroßen Quarzgeröllen aus der quarzitischen Unterlage stammen, während die beigemengten Bohnerzkörner wohl aus der basaltischen Decke des Todten Berges herrühren dürften. Diese Zwischenräume dringen oft spaltenartig in den gebankten Quarzit ein und eine solche Spalte von über 1 m Breite und circa 4 m Tiefe hat eine kleine Fauna geliefert, die durch die Freundlichkeit des Herrn Forstmeisters Schneider in Treis der palaeontologischen Sammlung des Landesmuseums zu Darmstadt einverleibt werden konnte. Die Bestimmung der Knochenreste hat das Vorhandensein folgender Tiere ergeben:

1. *Ursus arctos* L.

Linker Humerus, unteres Ende des rechten; rechte Ulna, oberes Ende der linken; rechter und linker Radius; Bruchstücke von Rippen.

2. *Equus* sp.

Zwei rechte Tibien, wovon eine nur teilweise erhalten.

3. *Cervus* sp. (fraglich ob *C. elaphus* oder *C. tarandus*).

Unteres Ende des linken Humerus.

4. *Rhinoceros tichorhinus* Fischer.

Linker Humerus ohne Gelenke. Linker Radius, an dem das untere Gelenk fehlt¹⁾.

5. Unbestimmbare Bruchstücke von Röhrenknochen, die vielleicht zu Hirsch gehören.

1) Während des Druckes fanden sich noch weitere Knochenreste dieser Art, hierunter ein Backenzahn des Oberkiefers.

Diese Fauna entspricht derjenigen, welche uns aus der jüngeren Diluvialzeit von so vielen Stellen bekannt ist und bietet nichts weiter Bemerkenswertes. Zu erwähnen ist nur, daß fast alle Knochen mit Ausnahme der Bärenreste durch Abrollung und Fehlen der Gelenke auf Wassertransport schließen lassen. Dies ist anders bei den Bärenknochen. Wo hier Teile des Knochens fehlen, sind die Bruchränder frisch und nur durch Verletzung derselben bei ihrer Hebung aus Unachtsamkeit der Arbeiter entstanden. Man kommt daher unwillkürlich zu der Deutung, als hätten den Bären zur damaligen Zeit diese Höhlungen und Spalten im Quarzit als Wohnstätten gedient und seien die Knochen der übrigen Tiere teils Reste von Mahlzeiten, teils später von oben hineingeschwemmt. Da die Funde schon gehoben waren, als Verfasser die Örtlichkeit besichtigte, so läßt sich über die Art der Lagerung, welche die Knochen in der Spalte einnahmen, nichts aussagen. Ferner sollen sich nach mündlicher Mitteilung der Arbeiter auch kleinere Knochenreste gefunden haben, die aber gleich zerfallen seien. Verfasser hat solche trotz Absuchens der herausgeschafften Lehmmassen auf der Halde nicht finden können. Knochenreste oder Werkzeuge von Menschen haben sich nicht gefunden, entgegen der Meldung einer oberhessischen Zeitung bei Erwähnung dieses Fundes. Ist die Fauna, soweit gesammelt, noch nicht sehr reich, so bietet sie doch immerhin ein Bild der Großtierwelt, wie sie in dortiger Gegend zur jüngeren Diluvialzeit vorhanden war.

Paläogeographische Bemerkungen¹⁾.

Von

Hermann L. F. Meyer-Gießen.

Die Oberflächengestaltung eines Gebietes hängt von seiner geologischen Vergangenheit ab. Wenn wir aber die Herausbildung der jetzigen Oberfläche geschichtlich verfolgen

1) Die nachstehenden Zeilen geben den Inhalt des Vortrages nur in Kürze wieder. Eine allgemeine Einführung in das Exkursionsgebiet sollte damit gegeben werden. Auf Angabe von Literatur ist an dieser Stelle verzichtet, weil das Thema voraussichtlich von mir bald erweitert behandelt werden wird. Einzelbeobachtungen aus unserem Gebiete und Literatur

wollen, so ist nicht die ganze Geschichte von gleichem Interesse. Bei dem Zurückgehen in die Vergangenheit werden die Beziehungen zur rezenten Morphologie immer geringer und schließlich verschwinden sie ganz. Dieser Verschwindepunkt hat keine zufällige Lage, sondern ist geologisch ganz bestimmt begründet. Wir können die Entwicklung der Landschaftsformen eines bestimmten Gebietes bis zur letzten großen Faltung verfolgen.

Als „große Faltung“ ist dabei nicht die Entstehung eines reinen Faltengebirges gedacht, sondern der daraus hervorgehende Typus eines Überschiebungsgebirges. Nur derartige Gebirgsbildungen verwischen uns alle früheren Züge einer Landschaft. Durch die Überschiebungen werden die Gesteine weit von dem Orte ihrer ursprünglichen Ablagerung entfernt, die Fazies werden versetzt, die Beziehungen zwischen Tiefsee, Flachsee und Küsten werden völlig verschoben. Schon in den jungen Gebirgen stößt man dann auf sehr große Schwierigkeiten, das ursprüngliche Bild wiederherzustellen. In alten stark abgetragenen Gebirgen, wie z. B. im Rheinischen Schiefergebirge, wird es aber fast zur Unmöglichkeit, mit einiger Sicherheit die paläogeographischen Verhältnisse wieder zu rekonstruieren.

Dazu kommt dann als weiteres und sehr schwerwiegendes Moment, das uns allgemein an der Deutung und Verfolgung der Erdgeschichte in den ältesten Formationen hindert: die Metamorphosen, in welcher Gestalt, als Regional-Dynamo-Kontakt- oder Injektions-Umwandlung sie uns auch erscheinen mögen. Der ursprüngliche Charakter der daran beteiligten Gesteine wird dadurch völlig verwischt. Die jeweils ältesten Gesteine einer Landschaft werden bei einer großen Faltung dem geschichtlich nichtssagenden Typus der krystallinen Schiefer einverleibt. Selbst wenn wir z. B. im Rheinischen Schiefergebirge später doch noch in die Lage kommen würden, aus der verwickelten Tektonik die primären Züge herauszuschälen, so wird uns dies doch in dem gleichaltrigen Odenwalde unmöglich werden, weil hier die entsprechenden Gesteine alle in der metamorphen Fazies vorliegen.

Nun treten die großen Faltungen aber nicht an beliebigen Stellen der Erde auf, sondern es herrschen hier ganz gesetzmäßige Verknüpfungen. Sie entstehen in marinen Gebieten, die lange Zeit vorher in steter gleichmäßiger Senkung gewesen

darüber finden sich in dem Führer Kaiser und Meyer, Der Untergrund des Vogelsberges, Dies. Ber. 1913, 1. Hälfte angegeben.

waren. Die Gebirge entstehen aus dem Meere. Aus dem Meere erhebt sich ein Kontinent. Wenn wir also die Geschichte einer Landschaft bis zur großen letzten Faltung zurückverfolgen wollen, so können wir auch sagen: Die morphologisch wichtige Geschichte einer Landschaft beginnt, wenn die Gegend aus einer ozeanischen zu einer kontinentalen wird.

Die paläogeographische Vergangenheit Deutschlands können wir in diesem Sinne bis in das Oberkarbon zurückverfolgen. In dieser Zeit legten sich die ersten Züge an, die für das jetzige Bild von Bedeutung sind¹⁾. Je mehr wir zu den jüngeren Formationen fortschreiten, desto deutlicher werden die morphologischen Linien vorgezeichnet, sei es daß sie direkt als solche erhalten bleiben, sei es daß sie sich später durch posthume Bewegungen bemerkbar machen.

Für die großen Züge der Geschichte ist das Wichtigste die Erkennung der Festländer. Wir sprechen allerdings besser von Hochgebieten, weil es sich nur zum Teil um rein marine Gebiete handelt. Zum Teil haben wir es mit terrestrischen oder noch unsicheren Erscheinungen zu tun. Wir erkennen die Hochgebiete an der Fazies der umgebenden Sedimente, an der Randfazies. Eine solche Fazies stellt sich häufig als eine grobklastische dar, wie wir sie z. B. in der Trias der Ardennen oder der Bretagne kennen. Daraus folgt aber nicht, daß unter allen Umständen eine Randfazies eine grobe sein muß. Sie kann sandig oder tonig sein. Ja sie braucht sogar nicht einmal klastisch zu sein, um uns dennoch mit Gewißheit auf ein nahes Hochgebiet schließen zu lassen. Wichtige Beispiele stellen der deutsche Muschelkalk und Zechstein dar, die beide in gleicher Weise eine dolomitische Randfazies in bestimmten Gebieten ausprägen. Die Ausbildung einer Randfazies hängt ja nicht nur von der Meeresbrandung allein ab, die uns die oben angegebenen groben Gesteine geschaffen hat, sondern von weiteren Bedingungen, die sich als eine Wechselwirkung von Gestein, Oberflächenform und Klima darstellen.

Die Gesteine einer Randfazies dürfen nicht absolut, sondern nur in Beziehung zu den zentralen Teilen des betreffenden Ablagerungsgebietes betrachtet werden. Diese Tatsache ist dadurch wichtig, daß früher ohne ihre Kenntnis Zusammenhänge verschleiert waren, die jetzt durch genauere Untersuchungen hervortreten. Unter den

1) Abgesehen von dem Böhmerwald.

ostkarbonischen Sedimenten kennen wir verschiedene Rand-acies zu verschiedenen Hochgebieten.

Die morphologisch wichtigen Hochgebiete Deutschlands sind: Die Niederrheinische und die Böhmisches Masse als die ältesten, Oberrheinische und die Vindelizische Masse als jüngere und später zurücktretende und schließlich die jüngsten und kleinsten Harz, Thüringer Wald, Schwarzwald usw.

Nur die Vindelizische Masse herrschte auf längere Zeit über ein größeres Gebiet für die Sedimentation vor. Fast in der ganzen Trias ging von ihr das gleichsinnige Hauptgefälle nach Norden, die Hauptfaziesänderung der Triassedimente wird dadurch in der gleichen Richtung beeinflusst. So ist dieses Verhältnis schon länger bekannt und das Festland wurde nicht bestritten. Die Einflüsse der anderen Massen, die viel schwächere waren, wurden aber dabei übersehen und werden auch jetzt noch zum Teil bestritten. Daß in der gleichen Zeit die Beziehungen zu ihnen viel schwerer zu erkennen sind, liegt wohl daran, daß sie älter waren und sofort, als sie aus dem variszischen Gebirge entstanden, sehr stark abgetragen wurden. So kommt es, daß ihr Einfluß in der folgenden Zeit viel weniger deutlich zu verfolgen ist. Die Oberrheinische Masse verschwindet allerdings sehr schnell, so daß die Niederrheinische und die Böhmisches übrigbleiben. Die beiden letzteren äußern sich aber in der Trias sehr deutlich dadurch, daß zu der Hauptfaziesänderung von Süden nach Norden nun je noch seitliche treten.

Mit dem Ende der Trias verschwindet die beherrschende Stellung der Vindelizischen Masse, sie hat jetzt nur noch lokale Bedeutung und verschwindet schließlich ganz. Morphologisch kommt sie nicht mehr in Frage. Ihre Abtragung stellt ja nur ein letztes Stadium der Unterjochung des variszischen Gebirges dar, das Ende eines orogenetischen Zyklus. Anders verhalten sich aber die beiden anderen Massen, sie bleiben dauernd erhalten, epirogenetische Bewegungen sorgen dafür, daß sie immer wieder über dem Erosionsniveau bestehen bleiben. In Jura, Kreide und Tertiär werden immer wieder Sedimente von ihnen beeinflusst. Freilich gestalten sich die Beziehungen immer schwieriger. Zwischen den Massen hebt sich die mitteldeutsche Festlandschwelle und verbindet sie für einige Zeit zu einem morphologischen Ganzen, so daß von nun an zwischen Nord-, Mittel- und Süddeutschland unterschieden werden muß, deren Geschichte seit dem mittleren Jura sich völlig getrennt verfolgen läßt. Dazu treten dann die jüngeren se-

kundären Massen, vielleicht schon im Jura, jedenfalls aber in der Kreide, Harz und Thüringer Wald und schließlich im Tertiär Schwarzwald, Vogesen und Odenwald-Spessart.

So gestaltet sich das Bild immer mannigfaltiger bis auf die Jetztzeit. Trotzdem bleiben die alten Züge, wenn auch manchmal nur noch runenhaft, erhalten und bewahren eine merkwürdige Konstanz. Am wichtigsten erweisen sich die Niederrheinische und Böhmisches Masse, deren Linien seit der ersten Anlage durch den Saar-Saale-Graben infolge epirogenetischer Bewegungen immer wieder von neuem Geltung haben.

Über den Viersener Horst.

Von

H. Brockmeier-M.-Gladbach.

In der Arbeit von Wunstorff und Fliegel: „Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes“ (Abhandl. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt) wird der Viersener Horst wiederholt erwähnt, und daran anknüpfend möchte ich mich auf die Mitteilung einiger Beobachtungen beschränken. — Auf Seite 82 heißt es über die im Oberligocän von Waldhausen bei M.-Gladbach vorkommenden Geröllschichten: „In den hangendsten Schichten schließen die Sande Geröllagen ein, deren Bestandteile im allgemeinen Linsen- bis Erbsengröße haben. Die Geröllagen setzen sich vorwiegend aus wasserhellen und milchweißen Quarzen zusammen. Untergeordnet kommen rote Eisenkiesel, schwarze, glänzende Lydite und Feuersteingerölle vor. Bisweilen werden die Feuersteine, die meistens sehr stark verwittert sind, häufiger und nehmen auch an Größe zu.“ In der letzten Zeit waren diese Meeressande sehr schön aufgeschlossen; man konnte in der etwa 4 m hohen Wand deutlich drei Geröllzonen unterscheiden. In der Regel sind die Gerölle in einer Zone besonders häufig und treten dann weiter nach oben und unten etwas spärlicher in den Sanden auf. Zuweilen beobachtet man eine scharfe Grenze zwischen Grand und Meeressand. Unter der tiefsten Geröllage habe ich im westlichen Teile des Aufschlusses schwache Toneinlagerungen beobachten können. Die größten Gerölle (bis zu 78 g Gewicht) sammelte ich aus der obersten Geröllschicht. Die Größe der Gerölle ist bedeutender als man nach der obigen Darstellung erwarten sollte, und ein

Vorherrschen von Quarz ist nicht vorhanden. Kleine Stücke von Braunkohle habe ich wiederholt angetroffen. In der obersten Geröllschicht, die sich etwa 30—50 cm unter der untersten Blockschicht der Hauptterrasse befindet, fand ich Kieseloolithe und die typischen Versteinerungen der Kieseloolithschichten: Seelilien, Wurmröhren und Muschelschalenstücke. Oberhalb dieser Zone sind auch noch die Steinkerne der oligocänen Meeresfauna zu finden. Was ich an Geröllen und Versteinerungen diesen Geröllagen bei Waldhausen entnommen habe, ist auch in den Kieseloolithschichten zu finden, welche im benachbarten Dahlgut aufgeschlossen sind. Abweichend für Waldhausen ist aber das starke Zurücktreten von Quarz und die sehr mürbe Beschaffenheit gewisser Kieselgerölle.

Auf Seite 83 der oben angeführten Arbeit heißt es: „Bei Waldhausen erstreckt sich das Oberoligocän am Nordufer des Tales bis nach M.-Gladbach hinein, wo es an der Abtei in gelegentlichen Aufschlüssen beobachtet wurde. Es tritt nach der Mitteilung von Quaas auch am Fuße des Steilhanges auf, der sich von M.-Gladbach über Helenabrunn bis Viersen hinzieht.“

Im M.-Gladbacher Stadtgebiete ist das Tertiär bei der Kanalisation an verschiedenen Stellen angetroffen worden. (Proben besitzt das Museum in M.-Gladbach.) Außerdem wurden diese Meeresschichten zwischen Waldhausen und Venn beim Bahnbau erreicht, und zwar da, wo die Bahn nach Rheydt den Einschnitt verläßt. An der Ostseite des Viersener Horstes soll sich nach Quaas das Oberoligocän am Fuße des Steilhanges von M.-Gladbach über Helenabrunn nach Viersen hinziehen. Diese Angabe hat mich sehr überrascht. In der bezeichneten Gegend sind wenigstens zwölf gute Aufschlüsse, aber nicht einer zeigt sicher diese Schichten. An verschiedenen Stellen sind im Liegenden der Hauptterrasse Kieseloolithschichten aufgeschlossen, z. B. in der Kiesgrube des Herrn Hülser in Helenabrunn. Hier treten unter der untersten Blockschicht der Hauptterrasse helle Sande auf, welche aber sicher nicht dem Oberoligocän angehören, denn darunter kommen noch Grande und Kiese vor mit dem typischen Kieseloolithmaterial.

Hinsichtlich der Kieseloolithschichten heißt es auf den Seiten 110 und 111: „Ihr pliocänes Alter im Bereich der Niederrheinischen Bucht wird nicht mehr bestritten werden, seit die reiche Flora, die nicht nur auf ein mediterranes Klima hinweist, sondern sogar Anklänge an miocäne Floren zeigt, von Stoller bearbeitet worden ist. — Nicht minder wichtig ist der Nachweis des Zusammenhanges der Kieseloolithschichten mit den Dinosauriersanden des Mainzer Beckens durch Mordziol.“ — Den

Kieseloolithen in den Dinotheriensanden kann ich das Kieseloolithmaterial im Oberoligozän von Waldhausen gegenüberstellen. In den Tonbrocken, welche in den hiesigen Kieseloolithschichten vereinzelt, aber hier und da auch gehäuft vorkommen, habe ich bis jetzt noch keine Pflanzenreste finden können. Vereinzelte Quarzgerölle habe ich aber wiederholt im Innern der Stücke angetroffen. Im untersten Teile der Gemeindegube von Bettrath bei M.-Gladbach sind helle Kiese aufgeschlossen, welche nicht selten Kieseloolithversteinerungen, Kieseloolithe und Achate (*Onyx*) enthalten. In diesen Kiesen, einer Mischung von Hauptterrassenkies und Kieseloolithmaterial, kommen größere Tonbrocken vor, manchmal mit einem großen Gehalt an Brauneisenstein. Hierin haben einige meiner Schüler schon vor einigen Jahren Blattreste entdeckt, von denen das hiesige Museum eine größere Sammlung aufbewahrt. Vorherrschend sind Buchenblätter; hin und wieder finden sich Eichenblätter und kurze Zweige von Nadelhölzern, die mit solchen der Sumpfcypresse gut übereinstimmen. Diese pflanzenführenden Tonbrocken liegen regellos in den Schichten zerstreut und zeigen keine Spur von Abrollung. Sie werden, wie die großen Findlinge, vom Eise getragen hierher gelangt sein. Einen Sandsteinblock von mehr als 9 kg Gewicht habe ich in einem sandigen Grand der austehenden Kieseloolithschichten angetroffen. Dieser Fund spricht für einen Transport unter Mitwirkung von Eis, und ich halte es wohl für möglich, daß die an miocäne Floren erinnernde Pflanzenwelt der Kieseloolithschichten anderer Gegenden aus Tonen stammt, die, wie die hiesigen Tonbrocken der betreffenden Schichten, auf sekundärer Lagerstätte sich befinden. — In diesen Berichten (1911, Seite 55—59) habe ich auf engere Beziehungen zwischen den Kieseloolithschichten und den Schottern der Hauptterrasse hingewiesen. In dem Nachtrag dieser Arbeit sind störende Druckfehler. Auf Seite 58, Zeile 8 von unten, muß es Frostwirkung heißen und in der Mitte der 59. Seite: glaukonitische Sandbrocken.

Vergegenwärtigt man sich die ganze Reihe der von mir angeführten Tatsachen, so kommt man zu der natürlichen Folgerung, daß das Eis während der Ablagerung der Kieseloolithschichten eine wichtige Rolle gespielt haben muß.

Schließlich noch einige Bemerkungen über sekundäre Biocrotalithe aus den Kieseloolithschichten in Dahl. Die Gesteine und Versteinerungen lassen erkennen, daß sie dem Drucke fester Massen ausgesetzt waren. Wo Kanäle oder Grübchen sich finden, kann man auch fest eingeeilte Steinchen be-

obachten. So haben die Wurmrohren an den Enden sehr fest sitzende Verschußsteinchen, während das Innere hohl geblieben ist. Zuweilen kommt es vor, daß im Innern ein loses Steinchen sich befindet und damit ist dann ein sekundärer Biocrotolith entstanden. Ein kurzes Stielstück einer Seelilie mit weitem Nahrungskanal zeigt dieselbe Erscheinung. Das eingeschlossene Steinchen hat freien Spielraum im Nahrungskanal.

Zwei Werkzeuge des Menschen vom Beginn der Eiszeit. Mit 2 Textfiguren.

Von

W. Freudenberg - Göttingen.

Nachdem der *Homo Heidelbergensis* seinen Platz im Genus *Homo* entgegen Ameghinos Vorschlag allgemein zugestanden erhielt, muß auch die Frage nach der Intelligenz des nach seinem Kieferbau anthropoidenartig beschaffenen Urmenschen geklärt werden.

In den unteren Sanden von Mauer hat man keine Spuren von menschlicher Intelligenz, etwa „Fäustlinge“, bisher gefunden. Erst in den oberen Sanden, die mit älterem Löß wechsellagern, erscheinen reichlich Holzkohlenbröckchen und in etwa gleichaltrigen Lößschichten bei Birkenau (Weinheim) fand der Verfasser außer Holzkohlen auch benutzte Quarzitmesser, die den eingeschwemmten Strepyen-Artefakten aus dem „Chelléen“ von Paris aufs Haar gleichen. Sonst wurde noch ein Elfenbeinsplitter hier gefunden. Die Benutzung des Elfenbeins von dem wohl in Fanggruben erbeuteten *Elephas Trogontheri* wird hierdurch wenigstens wahrscheinlich gemacht.

Im Jahre 1899 hielt Verfasser sich in Cromer (Norfolk) auf und machte hier seine ersten geologischen Studien. Die Aufsammlung der berühmten Forestbed-Fossilien, teils durch eigene Grabung an den steilen Uferklippen, teils durch Erwerb von Fischern, die am Strande nach Winterstürmen die Knochen aufgelesen hatten, brachte ihn in den Besitz von einigen Hirsch- und Elefantenknochen, die alle die typische Forestbed-Erhaltung zeigen. Eines dieser Stücke ist ein Elfenbeinsplitter von ebenholzschwarzer primärer Außenfläche und braunschwarzem, höchst kompaktem und schwerem Innern. Im British Museum untersuchte Verfasser Knochenreste folgender Tierspezies, welche

diesen Erhaltungszustand aufwiesen: es waren alles Arten des Oberpliozäns: *Hyaena robusta* Weithofer, *Canis etruscus*, *Bos etruscus*, *Antilope sp.* und viele andere Formen der Vald'Arno-Fauna, darunter sogar *Castor plicidens* (F. Mayor) Bosco, *Ursus arvernensis* und *Cervus tetraceros*. Die drei letzten von etwas mehr brauner Farbe als die erstgenannten. Das Elfenbeinfragment kann nach dieser Faunenzusammensetzung unbedenklich auf *Elephas Meridionalis* bezogen werden, vielleicht auch auf die etwas weiter gegen Mammut entwickelte Form des *Elephas Meridionalis Trogontheri* Pohlig. Der Umfang des Stoßzahnes betrug ca. 27 cm an der Stelle, von welcher das Fragment stammt. Die Länge beträgt 10 cm. Nirgends sind

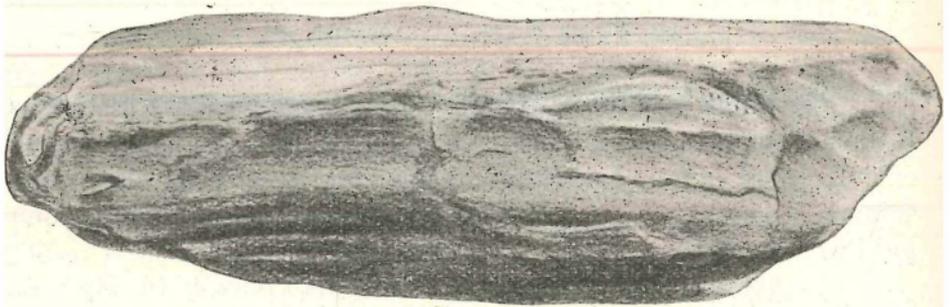


Fig. 1. Elfenbeinfäustel aus dem Cromer Forestbed.
Spitze rechts oben, etwas unter nat. Größe.

scharfe Kanten zu entdecken, alle Rauigkeiten sind kunstvoll vor der Einbettung durch Retuschen entfernt worden. Nur an einer Stelle ist etwas Substanz nach der Heraushebung abgebrochen und da erscheinen dann die einzigen scharfen Kanten und eine etwas lichtere Färbung des unberührt gebliebenen Dentins. Alle anderen Oberflächenteile sind dunkelbraun patiniert und poliert durch ein Sandgebläse, das lange Zeit auf dem abgenutzten, doch nicht abgerollten Elfenbeinsplitter wirksam war.

Die Benutzung: Das Stück liegt bequem in der rechten wie in der linken Hand. Man unterscheidet leicht Griff und Spitze. Der Griff ist unten stumpf abgestutzt durch eine gewisse Anzahl von Schlägen wohl mit Hilfe eines Feuersteins, die dort sehr häufig aus Oberkreide-Schichten ausgewaschen sind. Der mittlere Teil zeigt dieselbe Abrundung wie das Unterende. Überall Retuschen, von Patina und Windschliff überzogen. Von der morphologischen Innenseite betrachtet, zeigt unser Elfenbeinsplitter auf der rechten Seite vom Unter-

ende bis zur Mitte reichend eine prachtvolle Nutz-Bucht zum Einlegen des Daumens. Alles ist rund und wie durch den Schweiß der Hand geätzt. Etwas Gleiches beobachtete ich an einem benutzten Höhlenbäreckzahn aus einer fränkischen Höhle, der als Bohrer diente und flach geworden war durch lange Benutzung bis auf die Krone, die schützender Schmelz umhüllte. — Von der Nutzbucht aus, die einem kleinen menschlichen Daumen Raum gewährt, erscheint die Oberhälfte als ein viereckig prismatischer Körper von trapezförmigem Querschnitt entsprechend der Wölbung der Dentin-Tüten. Das rechte Aussen-eck ist in eine Spitze kunstvoll umgewandelt, welche zum Bohren gedient haben mag. Das Ganze ist der Urtyp eines Faustkeils. Die mit Kunst geschlagenen Flächen des spitzen Endes bilden die Fortsetzung der Innenseite des „Fäustels“. Sie sind durch zwei verschieden gesetzte Hiebe entstanden. Die linke Seitenfläche, einem radialen Längssprung des Elfenbeincylinders folgend, ist bis zur Spitze sich fortsetzend erhalten. Die Gegenseite rechts wurde durch eine größere Anzahl von Schlägen in ihre jetzige Gestalt gebracht, soweit nicht spätere Abnutzung zumal der Berührungskante mit der konvexen Außenseite diese rechte Seitenfacette der Pyramide verletzt hat. Die Außenseite — bei unserer Darstellung ist sie als Hinterseite gewählt — zeigt außer kleineren Verletzungen, entlang der wohl als Messer benutzten Kante, zwischen ihr und der linken Spitzenfacette noch drei parallele tiefe Rinnen von etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm Breite, daneben noch einige schwächere von paralleler Richtung. Auch diese Marken sind vor seiner Einbettung dem Zahnfragment beigebracht worden, wie ihre Patinierung deutlich beweist. Sie können nur von einem Flintmesser herrühren, die ja von Abbot als Eolithe bereits vom Forestbed bekannt geworden sind. Die endgültige Abnutzung der Messerschneide und der Spitze beim Durchbohren der Felle getöteter Tiere machte den Elfenbeinfäustel schließlich unbrauchbar. Der Eigentümer warf ihn fort, worauf er dann, dem Spiel des Flugsandes ausgesetzt, eine Patina erhalten hat, bis er schließlich im Schlick des Lower freshwater beds unterging. Der Kiesstrom des Elefant bed nahm ihn mit Tongeröllen aus dem Untergrunde auf und verleibte ihn der ältesten diluvialen Schichte ein, die wir auf europäischem Boden kennen. Die Jagdmethode des *Eoanthropus Dawsoni* auf *Elephas Meridionalis* wurde von Rev. Fisher aus Dewlish im Dorsetshire beschrieben. Sie geschah durch Fallgräben, mit Reisig überdeckt, ein Modus, der heute noch von afrikanischen Wilden geübt wird.

II. Der Hirschhornhammer aus Jockgrim (Pfalz).

Seitdem M. Schlosser in einem Referat über Eugen Dubois: Over en Equivalent von het Cromer Forestbed, die Aufmerksamkeit der Leser des Neuen Jahrbuches auf die Fauna

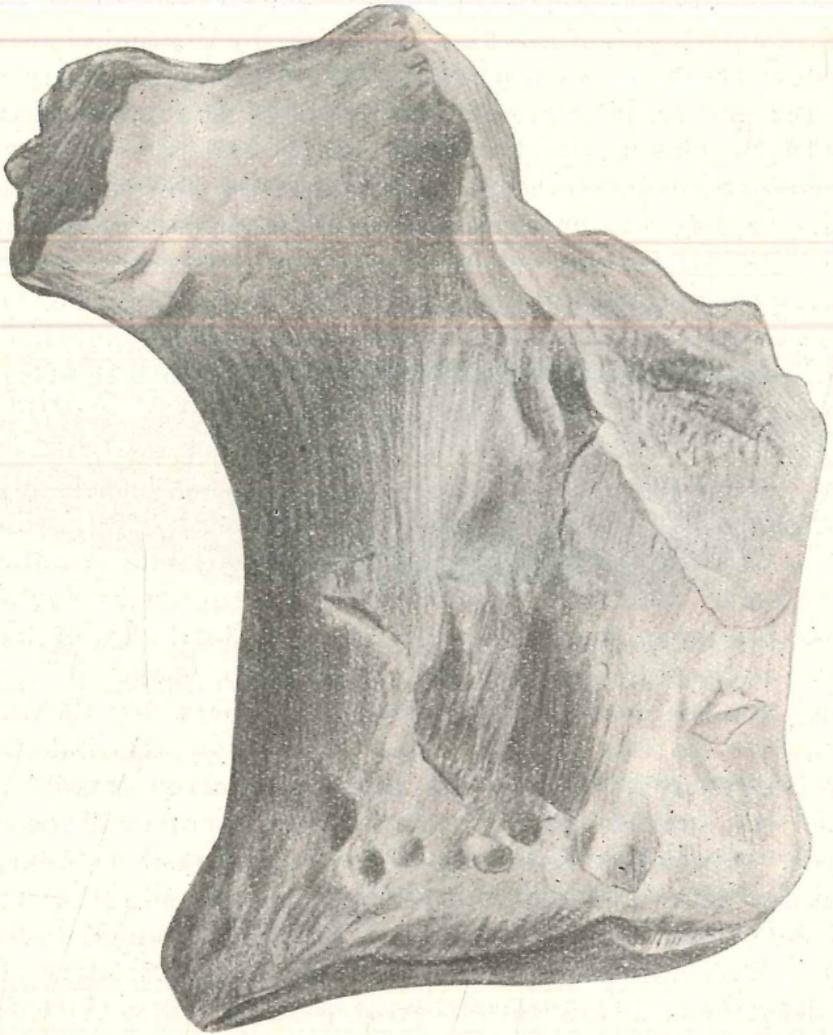


Fig. 2. *Cervus verticornis* Dawkins, Horn mit Schnittspuren, aus dem Tonlager von Jockgrim, in etwa nat. Größe.

des Tonlagers von Jockgrim gelenkt hat, bin ich eifrig bemüht, die Fossilienliste der Pfälzer Fundstelle zu vervollständigen. Es zeigte sich, daß Schlosser recht hatte, wenn er die Fauna von Jockgrim mit der von Tegelen und vom Cromer Forestbed in Vergleich brachte. Jedoch ergaben sich immerhin einige Unterschiede, welche das geologisch jüngere Alter von Jockgrim

sichern. Jockgrim rückt neben Mosbach (pro parte) und neben Sueßenborn in Thüringen. In der Forestbed-Serie ist es das Upper Freshwater bed, das mit Jockgrimer Ton chronologisch sich deckt. Hier wie dort ist der bezeichnende Hirsch *Cervus verticornis* Dawkins.

Gerade von dieser Form fanden sich mehrere bearbeitete Geweihstümpfe, die teils in der Sammlung des Verfassers, teils im Museum zu Speyer bewahrt werden.

Das hier vorliegende und reproduzierte Beispiel scheint während der Benutzung unbrauchbar geworden zu sein. Dicht über dem Augsproß brach der Hauptast schräg durch und wurde in diesem Zustande dem Tonlager einverleibt, wie ich das im Notizblatt für Erdkunde und der Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt 1912 für die dortigen Funde ausgeführt habe. Der Hornstumpf war vor dem Eintreten des großen Bruches längere Zeit als Hammer in Benutzung. Tiefe Schlagmarken und ausgesplitterte Gruben sind auf der Außenseite des (linken) Hornes erkennbar. Der Augsproß war durch ein scharfes Kiesel(?)messer entfernt, ehe der Stumpf als Hammer benutzt werden konnte. Er scheint zum Aufschlagen von Nüssen oder Knochen gedient zu haben. Der Steppenjäger, welcher den Elephas Trogontherii jagte, ist somit für Deutschland nachgewiesen.

Nachdem dies gedruckt war, fand Verfasser in Pohligs Abhandlung: Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Traverlines usw. (Palaeontographica 1892 S. 239 Fig. 16 e), die Abbildung eines wohl aus Suessenborn (nicht Taubach!) stammenden Hornstumpfes von *Cervus (elaphus) antiqui* Pohlig. Derartige Hornstümpfe mit hochangesetztem Augsporn sind für die Kiese von Suessenborn geradezu bezeichnend und wurden von Pohlig als *C. (elaphus) Trogontheri* neuerdings umbenannt. Wir müssen sie mit *Cervus verticornis* Dawkins vereinigen, ein Name, welcher die Priorität besitzt. Jener Pohligsche Hornstumpf, vom Fundorte der Stange des *Cervus alces latifrontis* Dawkins, wohl von Suessenborn (nicht Taubach), ist „mit Spuren der Tätigkeit des Diluvialmenschen“ ausgezeichnet. Worin diese bestehen, ist nicht ohne weiteres ersichtlich. Immerhin würde zu Jockgrim hier ein Analogon vorliegen. Vom letztgenannten Fundort erhielt Verfasser kürzlich vom Besitzer der Tongrube Zähne eines sehr primigeniushaften *Trogontheri*-Elefanten aus der tiefsten Tonlage mit reichlich anhaftendem Ton, der mit Holzkohle, Knochen splintern und gebrannter Erde durchsetzt war. Also wieder Hinweis auf die Historie des Urmenschen im Frühglacial.

V.

Bericht über die Exkursion nach Ratingen am 14. Mai 1913 gelegentlich der Versammlung in Düsseldorf.

Mit Tafel 13 und 14.

Von

E. Zimmermann.

Literatur über das Exkursionsgebiet.

E. Waldschmidt, Die mitteldevonischen Schichten des Wuppertales. Verhandl. d. Naturwissensch. Ver. Elberfeld 1896. — E. Waldschmidt, Zur geologischen Karte von Elberfeld und Barmen. Ebenda 1896. — F. Drevermann, Über eine Vertretung der Etroeungstufe auf dem rechten Rheinufer. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1902. — Die Entwicklung des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus usw., Berlin 1903, Bd. 1. — E. Kaiser, Entstehung des Rheintales. Verhandl. d. Ges. Deutscher Naturforscher u. Ärzte, Leipzig 1908. — E. Zimmermann, Kohlenkalk und Culm des Velberter Sattels im Süden des Westfälischen Carbons, Jahrbuch der Königl. Geologischen Landesanst., 1909, Bd. 30, Teil II, S. 369. — W. Wunstorf u. G. Fliegel, Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Preußen. Herausgegeben von der Kgl. Geol. Landesanstalt, Berlin 1910. — G. Fliegel, Die Beziehungen zwischen marinem und kontinentalem Tertiär im Niederrheinischen Tieflande. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 63, 1911: Monatsber. S. 509. — W. Wunstorf, Über Löß und Schotterlehm im Niederrheinischen Tieflande. Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1912, S. 293. — R. Bärtling, Geologisches Wanderbuch für den Niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk, Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart 1913.

Karten: a) topographische: Meßtischbl. 1:25 000 Kettwig u. Mettmann, Barmen u. Hattingen, Blätter 1:100 000 Krefeld (Nr. 378), Elberfeld (Nr. 379), 1:200 000, Blatt Düsseldorf.

b) geologische: v. Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, 1:80 000 Blatt Düsseldorf u. Wesel. Lepsius, Geologische Karte von Deutschland, 1:500 000, Blatt Münster.

Mittags um 1³⁸ Uhr fuhr man von Düsseldorf nach Ratingen O. Die Fahrt, die durch die jüngeren Rheinterrassen führte, bot unterwegs oft Gelegenheit, die östlich ansteigenden Gehänge des Bergischen Landes zu überblicken, die sich aus gefalteten devonischen Ablagerungen aufbauen und hier infolge der Abbrüche zum Niederrheinischen Tiefland von zahlreichen Querverwerfungen durchsetzt sind.

Jedoch nur gelegentlich tritt das devonische Grundgebirge südöstlich von Ratingen in einigen kleineren Partien zutage, da es zum größten Teil von jüngerem tertiären und diluvialen Deckgebirge, das hier auf den Staffelbrüchen oft eine ziemliche Mächtigkeit erlangt, verhüllt wird.

Vom Bahnhof Ratingen O ging es neben der Eisenbahnstrecke nach S nach den Aufschlüssen nördlich der Fabrik bei Lohof. Hier steht oberer mitteldevonischer „Massenkalk“ an. Diese mitteldevonischen Kalke, die deutlich geschichtet sind, zeichnen sich durch ihren großen Reichtum an Korallen (Tabulaten) und Stromatoporidaen aus, die in dem devonischen Meere teils zusammenhängende Rasen bildeten, teils aber als Einzelkorallen in Gemeinschaft mit Brachiopoden die Flachsee bevölkerten.

Diese Faunenzusammensetzung ist charakteristisch für die Litoralzone des Devonmeeres und bleibt sich im wesentlichen gleich, wenn wir im Rheinischen Schiefergebirge weiter nach SW oder nach NO vorschreiten.

Aber weiter nach SO zu außerhalb des Rheinischen Schiefergebirges ändern sich die Faunen. Cephalopoden und andere für pelagische Bildungen charakteristische Formen treten auf, und diese pelagische Zone können wir schon im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges, im Lahntal, erkennen. Die Küste des Devonmeeres lag im Norden von Großbritannien und Skandinavien.

Die geschichteten Korallenkalke zeigen in dem Aufschluß deutlich Faltungserscheinungen im kleinen; dabei lagern sie an der Westseite des Aufschlusses flach, fallen aber an der Ostseite steil ein.

Wir stehen hier im Bereich des Velberter Sattels, dessen Achse dem variskischen Streichen folgt, sich also von SW nach NO hinzieht und nach NO immer tiefer einsinkt. Infolgedessen treten hier am westlichen Ende des Sattelkernes die ältesten Schichten auf, von denen der mitteldevonische Massenkalk der Beobachtung gut zugänglich ist. Auch weiter nach NO zu stehen mitteldevonische Kalke an; dieses Mitteldevon wird konkordant von oberdevonischen und karbonischen Schichten überlagert, die insgesamt mit ihren Sattellinien ebenso wie das Mitteldevon nach NO allmählich immer tiefer einsinken, während sie von der Sattellinie nach den Seitenflügeln meist steil zur Tiefe setzen.

Die oberdevonischen Schichten erlangen im Bereich des Velberter Sattels eine ungewöhnlich weite Verbreitung, die in der flach nach NO geneigten Sattelstellung, ferner in den

zahlreich noch vorhandenen Spezialsätteln und Spezialmulden, die sich im Velberter Sattel ausheben, begründet ist.

„Die fazielle Ausbildung des Oberdevons, wie sie sich hier beobachten läßt, weist in ihrem Gesamthabitus eine größere Ähnlichkeit mit dem linksrheinischen als mit dem sich anschließenden westfälischen Oberdevon auf¹⁾.“

Jedoch erschwert die Versteinerungsarmut der Schichten eine genaue Parallelisierung, zumal der petrographische Charakter — mehr oder weniger kalkige Schiefer mit Sandstein-einlagerungen — im allgemeinen der gleiche ist.

Eine der wenigen Stellen, an denen im Oberdevon Versteinerungen in größerer Menge auftreten, ist der am Brill gelegene Aufschluß, der sich etwa 400 m nordöstlich von dem mitteldevonischen Aufschluß befindet, wo die Gewinnung des mitteloligozänen Septarientones das Grundgebirge entblößt hat. Dort kann man in kalkigen Schiefen *Productella subaculeata* Murch., die ganze Schichten erfüllt, und *Atrypa reticularis* Lin. finden. Es handelt sich hier höchstwahrscheinlich um Älteres Oberdevon, um die Frasn-Stufe.

Ferner zeigt der Aufschluß bei Brill auch deutlich die Auflagerung des jüngeren tertiären Deckgebirges auf oberdevonischen Schichten, die hier steil zur Tiefe setzen. Die Auflagerungsfläche, die die Abrasion des mitteloligozänen Meeres bzw. die vorher eingetretene terrestrische Verwitterung geschaffen hat, ist nicht eben: Die leichter zerstörbaren oberdevonischen Schichten, in dem vorliegenden Falle kalkige Schiefer, sind der Zerstörung im größeren Maße zum Opfer gefallen, als die mehr sandigen Ablagerungen, so daß eine stark wellige, unebene Fläche entstand, die das mitteloligozäne Meer mit seinen Sedimenten wieder ausglich. Ob aber der größere Niveauunterschied in der Abrasionsfläche, der sich in dem vorliegenden Aufschluß durch die ganze Grube bemerkbar macht, auch diesem Umstand zuzuschreiben ist, halte ich nicht für wahrscheinlich; es ist vielmehr zu vermuten, daß Staffelbrüche das Mitteloligozän in die tieferen Niveauverhältnisse gebracht haben. Über das Alter dieser Staffelbrüche kann man nur Vermutungen aussprechen; es ist anzunehmen, daß ein Teil der Staffelbrüche tertiär, und zwar präoligozän ist, und diesem Umstand ist es vielleicht auch zuzuschreiben, daß es beim Vordringen des mitteloligozänen Meeres nicht zum Absatz eines Trans-

1) Zimmermann, Kohlenkalk und Culm des Velberter Sattels im Süden des westfälischen Carbons. Jahrbuch der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt 1909 II.

gressionskonglomerates kam, da durch tektonische Einflüsse die Niederrheinische Bucht in der Gegend von Ratingen so tief gelegt wurde, daß sie der Brandungszone nicht ausgesetzt war.

In diesem Septarienton, der allgemein horizontal die steilstehenden devonischen Schichten überlagert, sind die Cetaceen-Wirbel, die im Loebbecke-Museum in Düsseldorf ausgestellt sind, gefunden worden; ferner besitzt dieses Museum Foraminiferen von dort, und zwar:

Cristellaria (Robulina) tangentialis Reuß.

„ „ *depauperata* Reuß.

„ *excisa* Bornemann.

„ sp.

Gaudryina syphorella Reuß.

Glandulina inflata Bornemann.

Nodosaria soluta Reuß

„ (*Dentalina*) *consobrina* d'Orb.

„ „ *pungens* Reuß.

„ „ *adolphina* d'Orb.

Nonionina bulloides d'Orb.

Polymorphina sororia Reuß.

„ *rotundata* Bornemann.

„ *problema* d'Orb.

Rotalia Ackneriana d'Orb.

„ *Ungeriana* d'Orb. var.

„ *Girardana* Reuß.

Spiroplecta carinata v. Hanthen.

Das Leitfossil *Leda Deshayesiana* Duch. wurde auf der Exkursion in einem westlich gelegenen Aufschluß gefunden. Es fanden sich auch einige Septarien — kugelige Gebilde, deren Inneres radialstrahlig von Kalkspatadern durchsetzt ist —, die für den Horizont charakteristisch sind.

Von diesem Aufschluß führte der Weg das Gehänge hinauf nach Görsen zu, wo in großen Gruben die oberoligozänen Meeressande abgebaut werden, um als Formsande in der Industrie Verwendung zu finden. Wie in dem letzten Aufschluß der mitteloligozäne Septarienton, so lagern hier die oberoligozänen Meeressande auch horizontal, die bemerkenswerterweise gering mächtige Tonlagen allerdings in untergeordnetem Maße enthalten. Diese Meeressande, die bei Ratingen in einer über 18 m mächtigen Ablagerung vorkommen, besitzen im schroffen Gegensatz zu den sie überlagernden Flußsanden der Hauptterrasse ein feines gleichmäßiges Korn und enthalten dabei eine Menge Glaukonit, der in schwarzen und mehr oder weniger grünlichen, runden Körnern überall hervortritt.

Die Ursache der Glaukonitbildung¹⁾, eines wasserhaltigen AlFe-Silikates, das in wechselnden Mengen Kali enthält, ist wohl hauptsächlich dem Auftreten von Foraminiferen zuzuschreiben, in deren Schalen sich Glaukonit als Steinkern bei der Zersetzung organischer Substanzen auch in der Jetztzeit an manchen Stellen des Golfstromgebietes besonders in 50—100 Faden Tiefe bildet. Da die chemischen Reaktionen zwischen Seewasser, Fäulnisprodukten organischer Substanzen und gelösten Eisenverbindungen am Meeresgrunde weiter wirken, können die Glaukonitsteinkerne schließlich nach Zerstörung der Schalen zu größeren Körnern weiterwachsen oder auch miteinander verkittet werden. Heutzutage sind die kalkigen Bestandteile in den oberoligozänen Sanden meist durch die Verwitterungsprozesse verloren gegangen, während der Glaukonit, widerstandsfähiger gegen diese Einflüsse, sich länger erhalten konnte. Durch die Zersetzung des Glaukonits werden die Meeressande mehr oder weniger braun gefärbt.

Es fanden sich in diesen und benachbarten Gruben Steinkerne von:

Cyprina rotundata A. Braun.

Cytherea depressa Desh.

Panopaea sp.

Wie die Abdrücke beweisen, handelt es sich hier im allgemeinen um dickschalige Formen, die sich offenbar nur in Litoralgebieten im Bereich des stärkeren Wellenschlages entwickeln konnten. Auf ein flaches Meer deutet auch die überwiegend sandige Natur des Oberoligozäns hin. Im Gegensatz dazu weist die Fauna und die Beschaffenheit des mitteloligozänen Septarientons mehr auf ein tieferes Meer hin. Um so auffälliger ist der Umstand, daß mit der Verflachung des Mitteloligozän-Meeres im Oberoligozän eine Transgression verbunden war, die die Küstenlinie etwa 100 km weiter nach S vorschob bis in die Gegend von Köln, wo sich auf den Randstaffeln des Bergischen Landes terrestrisches Oberoligozän erhalten hat²⁾.

Verschob sich so im Alttertiär die Küstenlinie von N nach S, so fand im Jungtertiär, verursacht durch tektonische Vorgänge, die eine Emporwölbung des Rheinischen Schiefer-

1) J. Walther, Lithogenesis der Gegenwart III, S. 661. — Pourtalès, Der Boden des Golfstromes und der Atlantischen Küste Nord-Amerikas. Petermanns Mitteilungen, Bd. 16, 1870, S. 393.

2) G. Fliegel, Die Beziehungen zwischen dem marinen und kontinentalen Tertiär im Niederrheinischen Tieflande. Zeitschrift der D. geol. Ges., 1911, S. 511, Monatsbericht.

gebirges zur Folge hatten, ein Zurückweichen der Strandlinie statt.

Auf dem dem Meere abgewonnenen Boden siedelten sich, begünstigt von einem wärmeren Klima Moore und Sumpfwälder an; die ihnen entströmenden humosen Gewässer wirkten mannigfaltig auf die entstehenden terrestrischen miozänen Schichten sowie auf die älteren Meeresablagerungen ein. Hauptsächlich fällt die bleichende, Eisen entziehende Wirkung der Humusgewässer auf¹⁾; es ist ferner anzunehmen, daß auch die Kieselsäure der Zeolithe und anderer Silikate in größerem und reicherm Maße der Auflösung anheimfiel. In neuerer Zeit ist erst der Anfang gemacht worden, das Verhalten der Kieselsäure bei Gegenwart von Humusstoffen auf experimentellem Wege kennen zu lernen. Man ist in der Hauptsache noch darauf angewiesen, Beobachtungen im Felde zu sammeln, die deutlich die intensive Einwirkung der Humusgewässer bei der Verwitterung erkennen lassen. So ist es z. B. auffällig, daß wir im Bereich der Niederrheinischen Bucht bis tief in das Rheinische Schiefergebirge hinein eine tiefgründige Verwitterung und Ausbleichung des Devons erkennen können. Die Verwitterungsprodukte — die gebleichten Tone — lassen noch zuweilen an besonders günstigen Stellen die ursprüngliche Schichtung und den allmählichen Übergang in das unzersetzte Devon erkennen, während sonst die Schichtung verloren gegangen ist und auffälligerweise der Quarzgehalt entfernt wurde. Die Entfernung des Quarzgehaltes ist wahrscheinlich einer subaerischen Verwitterung zuzuschreiben, die z. T. auf mechanischem Wege eine Aufbereitung der verwitterten Schiefer vornimmt. Welche anderen Faktoren hierbei noch mitgespielt haben, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Jedenfalls haben die Humusgewässer die entscheidende Rolle bei der Auflösung und Zersetzung des Gesteins ausgeübt. In der Gegend von Bonn sieht man, wie devonische Grauwacken und Grauwackenschiefer allmählich in ganz reine, weiße Tone übergehen, ebenso ist der Basalt vom Finkenberg, ferner der Basalt von Godesberg an seiner Oberfläche zu Ton verwittert, wobei ein Teil seiner Kieselsäure in Lösung gegangen ist (vgl. die Analysen, die in der Schrift von v. Dechen und in den Erläuterungen zu der geol.-agron. Karte von Bonn veröffentlicht sind²⁾). Die kolloid gelöste Kieselsäure

1) H. Rauff, E. Kaiser, G. Fliegel, Bericht über die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der Versammlung in Coblenz, August 1906. Zeitschr. d. D. geol. Ges., 1906, Bd. 58, S. 267.

2) Vgl. v. Dechen, Geognostischer Führer in das Sieben-

schied sich dann an anderen Stellen, z. T. an Baumwurzeln — die die Quarzite durchsetzenden Vertiefungen und Löcher deuten hierauf hin — wieder ab und verkittete die in der Umgebung liegenden Sand- und Kiesmassen zu mehr oder weniger großen Quarzitblöcken, wie man sie auf dem Exkursionsweg mehrfach beobachten konnte. Es sind Quarzite da, die hinsichtlich ihrer Zusammensetzung — in der Feinkörnigkeit ihres Materials — die Vermutung rechtfertigen, daß oberoligozäne Meeressande durch die Kieselsäure zusammengekittet sind. Andere Reste der Braunkohlenformation sind in unserem Gebiet der Zerstörung durch die Erosion des Rheins anheimgefallen — einem Faktor, der die Morphologie dieser Gegend entscheidend beeinflußt hat. Verfolgen wir nämlich von den Formsandgruben den Weg weiter nach der Höhe zu, so sehen wir nach W sich eine typische Terrassenlandschaft ausdehnen, deren Stufenbau mit den nordischen Vereisungen im direkten Zusammenhang steht.

Von der höchsten Terrasse aus, die das Oberoligozän (vgl. Taf. 13) überlagert, sehen wir verschiedene tiefer liegende Terrassen, und in weiter Ebene die Niederterrasse. Die älteren Terrassen liegen heute nicht mehr in zusammenhängenden Flächen vor, wie sie linksrheinisch noch vorhanden sind, sondern da durch die Erosion, die infolge eines niederschlagsreichen Hinterlandes sich hier besonders stark äußerte, eine örtliche Trennung und Teilung der Terrassenflächen eingetreten ist, so sind von den verschiedenen Terrassenstufen nur noch mehr oder weniger große Erosionslappen vorhanden, deren entsprechende Höhenlage hauptsächlich den inneren Zusammenhang verraten. Eine Gliederung und Identifizierung der einzelnen Terrassenstufen läßt sich heute, wo die geologische Aufnahme dieses Gebietes erst in Angriff genommen ist, noch nicht mit Sicherheit durchführen.

Die Mächtigkeit der höchstgelegenen Terrasse ist im allgemeinen nicht groß, etwa 8—10 m bei Ratingen, wo ihre Unterkante gut aufgeschlossen ist. Von den photographischen Aufnahmen, die ich der Freundlichkeit des Herrn Karl Willings (Bielefeld) verdanke, zeigt die erste (Taf. 13) deutlich die fast ebene Auflagerungsfläche dieser Terrasse auf Oberoligozän.

gebirge, Bonn 1861, S. 152. — E. Zimmermann, Geologisch-agronomische Karte der Umgegend von Bonn nebst Erläuterungen, Berlin 1913, S. 16 u. 32 Analyse. — G. Fliegel, Über tiefgründige chemische Verwitterung und subärische Abtragung. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 65, 1913, S. 392, Monatsber.

Reste dieser Terrasse ziehen sich vom Bergischen Land bis zur Eifel hin und breiten sich nach N und NW weiter aus. Sie beweisen, daß sich der diluviale Rhein bei seinem Austritt aus dem Gebirge ein riesiges Delta aufschüttete. Dieser Aufschüttungsperiode folgte eine Zeit der Erosion; der diluviale Rheinstrom schnitt sich tiefer in das Delta ein, um schließlich beim schwächeren Wasserzufluß und geringeren Gefälle im tieferen Niveau eine neue Terrasse aufzuschütten. So wechselte mehrfach eine Zeit der Erosion mit einer Zeit der Aufschüttung — Perioden, die mit dem Vordringen und Zurückweichen des nordischen Inlandeises im ursächlichen Zusammenhang stehen¹⁾.

Der Exkursionsweg führte von der Höhe bei Grünwald nach Cromford, zu den Aufschlüssen des Kohlenkalkes. Zuerst ging es talwärts zur Chaussee bis Grünau, dann auf einem Feldweg, der mehrere Mittelterrassen überquert, nördlich über Auf der Aue, westlich über Auf'm Berg, Baulofsdamm nach dem nördlichen Dolomitbruch.

Es sind hier die jüngsten Kohlenkalkschichten (Visé-Stufe) mit steil nach N einfallender Lagerung aufgeschlossen. Die dickbankigen, dunkelbläulichen Schichten, die eine starke Zerklüftung aufweisen, sind nachträglich dolomitiert, dabei kristallinisch und von poröser Struktur, deren Hohlräume oft Aggregate von Quarzkristallen, von Aragonitkristallen, die spitz pyramidal endigen, ferner von Dolomitspat zeigen. Außerdem kommen Pseudomorphosen von Brauneisen nach Kalkspat vor.

An Fossilien fanden sich in diesem Horizont Exemplare von *Spirifer striatus* Mart.

Der „Bankige Kalk“, der in der südlichen Grube abgebaut wird, hat zum größten Teil auch das Alter der Visé-Stufe. Dechen, ferner Frech haben schon vor längerer Zeit eine Liste der in dem Bankigen Kalk gefundenen Fossilien — die meisten der bei Ratingen gefundenen Kohlenkalkfossilien stammen aus diesem Horizont — veröffentlicht, die alle das Visé-Alter dieser Stufe bestätigen. Nach dem Liegenden zu treten glimmerige Schiefer in Wechsellagerung mit dickbankigen Krinoidenkalken auf, die die Tournai- und die Etroeungtfaunen enthalten, ohne daß man in der Lage ist, eine scharfe Grenze zu ziehen.

1) W. Wunstorf und G. Fliegel, Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abh. d. Kgl. Preuß. geologischen Landesanstalt, N. F., H. 67. — E. Kaiser, Entstehung des Rheintals. Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturforscher u. Ärzte, 1908, Leipzig.

Das vollständige Profil ist:

Dolomit	über 125 m
Bankiger Kalk	etwa 95 „
Glimmerreicher Schiefer mit Sandsteinen	„ 25 „
Krinoidenkalk	„ 19 „
Glimmerreicher Schiefer mit Sandsteinen	„ 17 „
Krinoidenkalk	„ 20 „

Liegendes: Devon.

Die liegenden Krinoidenkalke sind schwer zu finden, da ihr Abbau schon lange ruht, und die Aufschlüsse mit Gehölz ganz bewachsen sind. Wie die Schichten sich weiter nach O und W verhalten, habe ich in der am Schluß (S. 129) befindlichen Übersichtstabelle zusammengestellt¹⁾, in die der Übersichtlichkeit wegen auch die Schichten aufgenommen sind, die wir zum größten Teil am folgenden Tag unter der Führung des Herrn Dr. Bärtling besichtigten.

Der Kohlenkalk bei Cromford wird diskordant überlagert, z. T. vom Septarienton, der sich in einer besonders geschützten Mulde erhalten hat, zum großen Teil aber von den Sanden und Schottern der Hauptterrasse. Außerdem kann man geschichteten und ungeschichteten Löß, der ganz entkalkt ist, dort beobachten. Die Auflagerungsfläche, die Oberfläche des Kalkes, ist sehr uneben und zerrissen; die Schichtungen sind tief ausgewaschen. Es sind „Rundhöcker“ vorhanden, die alle bis auf einen wenig typischen heute dem Abbau zum Opfer gefallen sind. Da dieser Rundhöcker jetzt auch zerstört wird, so habe ich noch davon eine photographische Aufnahme machen lassen. Schon Murchison und Sedgwick, sind diese Rundhöckerformen aufgefallen²⁾. Weil sich in den

1) Vgl. auch Zimmermann, Kohlenkalk und Culm des Velberter Sattels. Jahrb. d. Kgl. geol. Landesanstalt, 1909, 30, II, 2, S. 369—432. — Das Unterkarbon von Ratingen bis Aprath. Glückauf, Essen 1909, II, S. 1480—1484. — Die Culmfauna von Hagen i. W. Centralblatt für Min., Geol. u. Pal., Stuttgart 1913, S. 397—401.

2) Murchison und Sedgwick sprechen von halbkugligen Rundhöckerformen, deren Aussehen und deren „polierte“ Oberfläche nur infolge der Äußerung einer „großen Gewalt“ hervorgebracht worden sei. Die zackigen Oberflächenformen, wie sie der mitteldevonische Kalk von Neandertal unter dem Deckgebirge darbietet und die von Rauff beschrieben und abgebildet sind (Verh. d. Nat. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf., Bd. 60, 1903) lassen sich mit den abgerundeten von Cromford nicht vergleichen. Die Rundhöcker treten hier so überwiegend auf, daß die englischen Geologen sich nicht versagen konnten,

Sanden und Schottern der Hauptterrasse nordische Geschiebe (Granite) fanden, sind diese Erosionsformen höchstwahrscheinlich durch das Inlandeis geschaffen worden, während die Erosionskraft des Rheines vielleicht infolge einer nur kurze Zeit dauernden Einwirkung — die Erhaltung des mitteloligozänen Tones weist hierauf hin — nicht voll zur Geltung kommen konnte. Vgl. Taf. 14.

Da sich zurzeit die Form und Breite der Spalte infolge Verschüttung der Beobachtung entzieht, so sei der Hinweis auf die Beschreibung von H. Mentzel¹⁾ gestattet, bei der sich einem die Vermutung aufdrängt, daß es sich hier wahrscheinlich um eine subaërisch-gebildete Doline handelt, die vielleicht schon vor Ablagerung des mitteloligozänen Tones in der Hauptsache vollendet war. Ähnliche Erscheinungen hat Fliegel bei Bergisch-Gladbach beobachtet und beschrieben, wo sich oberoligozäne Sande in meist ungestörter, sößlicher Lagerung über den Dolinen des Massenkalkes mit ihren sehr gestörten Ausfüllmassen beobachten lassen²⁾.

Der Septarienton von Ratingen birgt u. a. gut ausgebildete Exemplare von Gipskristallen in Durchkreuzungszwillingen.

Von Cromford ging es auf dem kürzesten Weg wieder nach dem Bahnhof Ratingen O, wo man 6⁰³ Uhr die Rückfahrt nach Düsseldorf antrat.

Erklärung zu Tafel 13 und 14.

Tafel 13. Jüngerer Deckgebirge östlich von Ratingen.

Oberoligozäne Meeressande überlagert von der diluvialen Hauptterrasse. Auflagerungsfläche fast ganz eben.

Tafel 14. Kohlenkalk von Ratingen.

Dolomit-Bruch.

Überlagert vom tertiären und diluvialen Deckgebirge. Auflagerungsfläche mit zahlreichen „Rundhöckern“, die alle bis auf einen wenig typischen Rest links im Hintergrund dem Abbau zum Opfer gefallen sind.

darauf hinzuweisen, daß hierdurch die Täuschung von einer vollständig horizontalen Lagerung der Kohlenkalkschichten hervorgerufen würde, während sie doch steil zur Tiefe setzen.

1) Entwicklung des niederrhein. westf. Steinkohlenbergbaues I, S. 24.

2) G. Fliegel, Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaërische Abtragung. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 65, 1913, S. 392, Monatsbericht.

Bericht über die Exkursion nach Barmen und Hattingen am 15. Mai 1913.

Von
R. Bärtling.

Die Teilnehmer versammelten sich am Hauptbahnhof Barmen und wurden von dort mit Extrawagen der Straßenbahn zur Märkischen Straße befördert. Von hier begann die Wanderung.

Vom Straßenbahnwagen aus war mehrfach der Massenkalk zu sehen, der hauptsächlich den Untergrund der Stadt Barmen zusammensetzt.

Der Ausgangspunkt der Exkursion liegt an der Grenze des Massenkalks, über dem hier unmittelbar Schichten oberdevonischen Alters folgen. Der Massenkalk wird von einer Verwerfung begrenzt, an der die jüngeren Mitteldevonschichten ausgefallen sind, so daß man am Exkursionsweg gleich in das Untere Oberdevon eintritt. Man durchwanderte zunächst ein kurzes Stück Weges von ungefähr 200 m Länge, in dem sich keinerlei Aufschlüsse befinden. Es entspricht den weichen Büdesheimer Schiefeln, die am Nordabfall des Rheinischen Schiefergebirges sich wegen ihrer geringen Widerstandsfähigkeit an der Oberfläche meist als Senke ausprägen. Auch die starke Bebauung im ersten Teil des Exkursionsweges verhinderte hier einen Einblick in den Aufbau des Untergrundes. Bei der Brauerei F. W. Hollmann zeigte sich dann aber ein prächtiger Aufschluß in einem Diabasmandelsteingang, der den Schichten nach Art eines Lagerganges eingelagert ist. Die Mächtigkeit des Ganges ist sehr bedeutend, sie erreicht bis zu 100 m.

Der Diabas ist hier überall sehr stark zersetzt. Über diesem Diabasangang folgen nun die Schichten des Oberdevons in nicht ganz normaler Ausbildung. Es macht sich hier bereits der allmähliche Übergang aus der Ausbildungsform des Lenntales zu der im Westen vorherrschenden Ausbildung bemerkbar. Im wesentlichen sind aber die von A. Denckmann für das Letmatheprofil ausgeschiedenen Stufen hier noch alle wiederzuerkennen. Nur in einzelnen Teilen zeigt sich hier eine Abweichung. So z. B. weicht schon die Stufe des „Östricher Kalks“, der über dem Diabasangang folgt, hier erheblich ab. Die plattigen Kalke dieser Stufe werden von Kalksandstein, gelblichgrauem Mergelschiefer und dunklem Tonschiefer begleitet und lösen sich teilweise in Knotenkalke auf. Die Zone

der sandigen Schiefer darüber zeigt normale Ausbildung und ebenso auch die Zone, die als Plattensandstein bezeichnet wird. Sie bildet hier ebenso wie bei Letmathe einen wohl ausgeprägten Bergrücken, der sich leicht verfolgen läßt. Überlagert wird der Plattensandstein, der den Kamm des nördlichen Bergrückens bildet, von roten Cypridinschiefern, die an der Straße mehrfach aufgeschlossen sind.

In der Ziegelei Malack folgen darüber in schöner Ausbildung die roten und grünen Kalkknotenschiefer, die ganz besonders deutlich den Übergang aus der östlichen in die westliche Fazies zeigen. Zwischen die lebhaft rot und grün gefärbten Kalkknotenschiefer schieben sich gelbgraue oder grünlichgraue einförmige sandige Schiefer ein, die weiter im Westen in dieser Stufe vorherrschen. Im nördlichen Teil der Ziegeleigrube beginnen jedoch schon die Wocklumer Schichten, deren Abgrenzung gegen das Étroeungt wegen der großen Fossilarmut auf Schwierigkeiten stößt. Diese Grenzschichten des Oberdevons gegen das Untercarbon lassen sich an dieser Stelle in zwei Zonen einteilen, eine grauwackenführende Zone im Liegenden, die abgesehen von dem Fehlen der Knollenkalke mit den Wocklumer Schichten des Lenne- und Hönnetales übereinstimmt, und eine fast ganz aus weichen gelbgrauen stellenweise sandigen Schiefen bestehende Zone im Hangenden, die wahrscheinlich schon dem Untercarbon zugerechnet werden muß.

In den Oberflächenformen prägen sich die Stufen des Mittel- und Oberdevons meist durch mehrere parallele Geländewellen aus, von denen die des Plattensandsteins am schärfsten hervortritt. Eine schwächere Geländestufe bildet die Grenze des Massenkalks gegen das Oberdevon und ebenso auch die Kalkknotenschiefer mit den Grauwackenbänken der Wocklumer Stufe. Die höheren Schichten der graugelben Schiefer des Étroeungt bilden wiederum eine Senke, die die darüber folgenden Culmschichten besonders deutlich hervortreten läßt.

In den Culmschichten des Exkursionsprofils läßt sich weder die östliche Denckmannsche Gliederung durchführen, noch die für den Westen am Velberter Sattel von Zimmermann nachgewiesene. Anklänge der westlichen Ausbildung treten aber in dem tiefen Straßenbahneinschnitt der elektrischen Bahn nach Hatzfeld deutlich hervor. Es zeigt sich dort, namentlich im liegenden Teil des Culmprofils eine ziemlich mächtige in Struktur, Farbe und Fauna an den Velberter Kohlenkalk lebhaft erinnernde Kalkbank. Sie wird begleitet von Kieselschiefer und Alaunschiefer. Die Kieselschiefer rufen an ihrem

Ausgehend von einer deutlichen Terrainkante hervor, die namentlich in der Umgebung der chemischen Fabrik deutlich zu erkennen ist. Nördlich dieser Terrainkante folgen in normaler Ausbildung die hangenden Culmalaunschiefer, die an der Oberfläche ungefähr einen Streifen von etwa 500 m Breite einnehmen. Wie überall bilden sie auch hier eine im Streichen der Schichten liegende Senke. Sie waren in ihrer ganzen Mächtigkeit durch den noch unbewachsenen Bahneinschnitt entblößt bis zu der Ziegelei südlich von Flanhardt.

In dieser Ziegelei beginnen die Schichten des Flözleeren. Sie beginnen mit einer quarzit- und konglomeratführenden Zone. Die Quarzite zeichnen sich durch große Härte und weiße Farbe aus und sind infolgedessen überaus leicht wiederzuerkennen. Diese Stufe läßt sich in gleicher Ausföhrung bis in die Gegend von Iserlohn verfolgen.

Darüber folgt nun das Flözleere aus einer Wechselagerung von Grauwackenbänken mit Schiefertone bestehend, zum Teil in enge, steile Falten gelegt. Die gesamte Mächtigkeit des Flözleeren ist im Exkursionsprofil durch zahlreiche streichende Verwerfungen außerordentlich stark reduziert; so daß die sonst nachweisbare Einteilung in 2–5 Stufen nicht durchführbar ist. Die oberste Schiefertonezone oder „Ziegelschieferzone“ fehlt im folgenden ganz.

Aus der grauwackenführenden Zone tritt man unmittelbar in das produktive Carbon der Herzkämpfermulde ein, deren Südflügel sich durch einen weithin verfolgbaren, im Landschaftsbilde scharf hervortretenden Bergrücken ausprägt. Sobald man diesen Rücken überschritten hatte, war zu erkennen, daß ebenso scharf der nördliche Flügel dieser Mulde ausgebildet ist, der sich nach Westen hin dem Südflügel immer mehr nähert. Vom Straßenkreuz bei der Kirche in Herzkamp aus, die ungefähr in der Mitte dieser Mulde liegt, sind beide Bergrücken mit dem Auge gut zu verfolgen und deutlich ist zu erkennen, daß die beiden Muldenflügel sich in der Nähe des hohen Wasserturmes nördlich von Elberfeld, hinter der Ortschaft Horath, vollständig zusammenschließen.

Der weitere Exkursionsweg führte die Teilnehmer dann durch das stark gefaltete Grenzgebiet des produktiven Carbons und des Flözleeren über die Vahrentrapper Mühle, Bredenscheid zur Schulenburg in Hattingen. Gute Aufschlüsse in den Carbonschichten konnten an verschiedenen Stellen besichtigt werden. So zeigten sich wieder deutlich bei der Vahrentrapper Mühle das steile Aufragen der untersten Werksandsteinbänke des produktiven Carbons, die sich in Bergrücken des Winter-

berges zum südlichsten Carbon-Sattel zusammenschließen, der die Herzkämpermulde nach N begrenzt.

Auf der Höhe nördlich der Mühle wurde beim Gehöft Bärensiepen eine kurze Frühstücksrast gehalten. Dann ging der Weg weiter durch die Falten des Produktiven Carbons, die in ausgezeichneter Weise die Abhängigkeit der Oberflächenform von der Tektonik des Produktiven Carbons erkennen lassen.

Im Konglomerat unter Flöz Wasserbank wurde ein guter Aufschluß bei „An der Horst“ in Niederstüter besucht, der die charakteristischen großen Pflanzenreste dieser leitenden Konglomeratbank und das Flöz Wasserbank, das unterste der wichtigeren Leitflöze, erkennen ließ. Noch schöner war ein Aufschluß in der gleichen Konglomeratbank und der darüber folgenden Schieferzone am Gantenberg, nicht weit vom Bahnhof Bredenscheid. In dem Aufschluß waren verschiedene Flöze eingelagert, die deutlich die Eigentümlichkeiten der Lagerungsverhältnisse, namentlich das Hakenwerfen am Ausgehenden, das Wurzelbett im Liegenden des Flözes usw. erkennen lassen. Im Tal des Sprockhöveler Baches ging der Weg weiter über die Kratzmühle zur Putzmühle, wo man die sattelförmige Umgebung der Schichten unter dem Wasserbänker Konglomerat aufgeschlossen fand, zu dem großen Steinbruch bei der Sünsbrucher Mühle, der wiederum das Konglomerat unter Flöz Wasserbank mit dem Neuföz zeigte. Durch eine Anzahl von Querverwerfungen war dieses Flöz an dem Steinbruch zerrissen. Es wird von Sandstein unter- und überlagert, in dem sich diese Verwerfungen ebenfalls bemerkbar machen. Sie zeigen sich namentlich auch in einer seitlichen Verschiebung der Bergformen, die durch jene harten Sandsteinbänke gebildet werden.

Die Exkursion hatte bis zu diesem Punkt die ganzen Falten der Wittener Hauptmulde durchwandert und war hier bereits in der Blankenburger Mulde eingetreten, auf deren Nordflügel sich die Schulenburg mit dem Hattinger Bismarckturm erhebt. Die noch in der Wittener Gegend tief eingesunkene Bommerbänker-Blankenburger Mulde, die dort die Flöze bis zur Girondellegruppe aufwärts enthält, hebt sich hier vollständig heraus, so daß die Oberflächenform fast vollständig dem Faltenbild des Konglomerats unter Flöz Wasserbank entsprechen. Das Tälchen, das nördlich des eben erwähnten Steinbruchs liegt, bildet das Muldentiefste, der unmittelbar dahinter liegende steile Aufstieg zur Schulenburg bildet den Nordflügel der gleichen Werksandsteinbank.

Von der Höhe des Berges bot sich dann ein guter Überblick über einen großen Teil des durchwanderten Gebiets mit

seinen langgezogenen Bergrücken, deren Rückgrat jedesmal eine der harten Werksandsteinbänke des Produktiven Carbons bildet. Alle diese Rücken schließen sich zu einer sanftwelligen Hochfläche zusammen, namentlich aus der Ferne gesehen ruft diese lebhaft den Eindruck einer Hochebene hervor. Den Grund hierfür sieht der Verfasser an dieser Stelle nicht etwa in dem Vorhandensein eines Restes einer alten Fastebene, sondern in der Gleichheit der Härte und Widerstandsfähigkeit der sie aufbauenden Gesteine. Nach Norden hin schließt sich das Ruhrtal mit seinen Talterrassen an, auf denen die Stadt Hattingen liegt, und die sich talabwärts von hier aus bis in die Gegend von Steele hin gut übersehen lassen. Der Südrand der Kreide von Essen über Steele sich hinziehend bildet in dieser Richtung den Abschluß des Landschaftsbildes.

Auf der Schulenburg fand der Ausflug seinen Abschluß. Die Teilnehmer blieben bei einem gemeinsamen Mittagessen zusammen und traten später vom Bahnhof Hattingen aus die Heimreise an.

VI.

**Mitgliederliste des Niederrheinischen
geologischen Vereins.**

(Abgeschlossen 19. Mai 1914.)

(Ein * vor dem Namen bedeutet, daß der Betreffende ordentliches Mitglied des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens ist.)

Vorstand für 1914.

1. Vorsitzender: Geh. Bergrat Professor Dr. Steinmann.
1. stellvertretender Vorsitzender: Professor Dr. Heß.
2. stellvertretender Vorsitzender: Bergasses-or Kukuk.
1. Schriftführer: Professor Dr. E. Kaiser.
2. Schriftführer: Privatdozent Dr. H. L. F. Meyer.
- Kassenwart: Geologe B. Stürtz.

- Adrian, Karl, Markscheider, Aachen, Frankenstr. 6.
 Ahlburg, Joh., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 Ahrens, cand. geol., Zürich, Klausiusstr. 44 III.
 Althoff, W., Kaufmann, Bielefeld, Oberntorwall 23.
 *André, Dr., Oberlehrer, Essen-West, Krupp-Oberrealschule.
 *Andreae, Hans, Dr. phil., Burgbrohl (Bez. Koblenz).
 Andrée, Karl, Dr., Privatdozent, Marburg (Hessen), Orléansstraße 11 pt.
 *Arlt, H., Bergassessor Dr., München, Herzogparkstr.
 Athenstaedt, Prof. Dr., Oberlehrer, Duisburg, Cölnerstr. 16.
 *Aulich, Dr. phil., Oberlehrer, Duisburg, Mülheinerstr. 206.
 Ax, Förde bei Grevenbrück.
 Back, Heinrich, Oberlehrer, Mettmann.
 Baier, Franz, Chemiker und Geologe, Kempen (Rheinland).
 *Bärtling, Kgl. Geologe Dr., Privatdozent, Berlin-Friedenau, Stubenrauchstraße 67.
 *Balkenhol, J., Oberlehrer, Witten i. W., Ruhrstr. 51.
 van Baren, Professor Dr. J., Wageningen (Holland).
 Barteck, A., Bergwerksdirektor, Bredenscheid bei Hattingen a. d. Ruhr.
 *Baur, Heincr., Berghauptmann, Oberbergamtsdirektor a. D., Bonn.
 Becker, J. Hch., Chemiker, Wiesbaden, Land 6.
 Beetz, W., Diplom. Bergingenieur, Dr. phil., Lüderitzbucht, Deutsche Diamanten-Gesellschaft.
 Behlen, Kgl. Forstmeister, Kiel, Knoopeweg 37.
 Behn, Fritz, cand. geol., Bonn, Poppelsdorfer Allee 61.
 *Beissel, Ignaz, Dr., Geh. Sanitätsrat, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
 Beissel, Bergreferendar, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
 Bell, Steinbruchbesitzer und Unternehmer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
 Benecke, E. W., Professor Dr., Straßburg i. Els., Goethestr. 43.
 Bentz, Bergreferendar, Claustal (Harz), Sorge 809.
 Bernett, Wilh., Dr., Nürnberg, Landgrabenstr. 146.
 Bertelsmann, A., Essen (Ruhr), Maxstr. 32.

- Beyschlag, Fr., Geheimer Oberbergrat, Professor Dr., Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Bimler, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund.
- *Bleibtreu, Karl, Dr., Bonn, Thomastr. 21.
- *Böhm, Joh., Professor Dr., Kustos an der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Böker, H. E., Bergassessor, Berlin-Halensee, Paulsbornerstr. 1.
- Born, Axel, Dr. phil., Frankfurt a. Main, Senkenberg-Museum.
- *Bornhardt, Geheimer Oberbergrat, Berlin, Ministerium für Handel und Gewerbe.
- Botzong, Carl, Dr., Handschuhsheim-Heidelberg, Bergstr. 107.
- Brandes, Theod., Dr. phil., Leipzig, Geol.-pal. Inst., Talstr. 35.
- *Brauns, R., Geheimer Bergrat, Professor Dr., Bonn, Endenicher Allee 32.
- Breitfeld, Professor Dr., Oberlehrer, Münster i. W.
- Bretz, Bergbaubeflissener, Aachen, Theresienstr. 18
- Briquet, Abel, Collaborateur auxiliaire au service de la carte géologique, Douai (Nord), 44 rue Jean de Bologne.
- Brockmeier, Professor Dr., M.-Gladbach.
- Brüggen, H., Dr., z. Z. Santiago, Chile.
- *Bubner, Karl, Oberförster, Schlebusch.
- *Buerbaum, Alfred, Postdirektor a. D., Bonn, Lessingstr. 41.
- Bürger, W., Oberlehrer, Elberfeld, Platzhofstr. 5.
- Burk, Karl, Dr. phil., Wiesbaden, Dotzheimerstr. 6 pt.
- *Busz, Karl, Professor Dr., Münster i. W., Heerdestr. 16.
- Caesar, Rudolf, Bergbaubeflissener, Altona, Königstr. 225.
- Celute-Simon, Markscheider, Gelsenkirchen 3.
- Crecelius, Th, Lehrer, Lonsheim bei Alzey.
- Creutzburg, H., cand. geogr., Georgenthal bei Gotha.
- Cullmann, Karl, Oberlehrer, Remscheid, Königstr. 17.
- *Dannenberg, A., Professor Dr., Aachen.
- Decker, Markscheider, Dortmund, Wenkerstr. 13.
- Delhaes, W., Dr., Hannover, Provinzial-Museum.
- *Denckmann, A., Professor Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Dieckhoff, Paul, Markscheider, Bochum.
- *Dienst, Bergreferendar, Dr. phil., Assistent an der Kgl. geolog. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Dohm, Stephan, Hauptlehrer, Gerolstein.
- Dohm, Gymnasiallehrer, Prüm, Eifel.
- Dondelinger, M., Großh. Luxemb. Bergingenieur, Luxemburg.
- Döring, A., Dr. phil., Mülheim a. Rhein, Luisenstr. 43.
- *Drevermann, Fr., Dr., Frankfurt a. Main, Eschersheim.
- Egger, Professor Dr., Mainz, Schillerplatz 5 I.
- Ehler, H., Zivilingenieur, Düsseldorf-Gfbg., Vautierstr. 77.
- Eichmeyer, Hermann, Generaldirektor, Bensberg.
- Eickelberg, R., Markscheider, Oberhausen (Rhld.).
- Eickhoff, Bergassessor Bergwerksdirektor Dr., Aachen.
- Elbs, Karl, Geh. Hofrat, Professor Dr., Gießen, Frankfurterstr. 50.
- Emmerich, Otto, stud. rer. nat., Frankfurt am Main, Corneliusstraße 20 p.
- Engel, Grubendirektor, Groß-Moyeuvre, Lothringen.
- *Ernst, Bergwerksdirektor a. D., Wiesbaden, Nerobergstr. 23.
- Favorke, Otto, Dipl. Bergingenieur, Wetzlar, Schleusenstr. 12.

- *Fehl, Mittelschullehrer, Elberfeld.
Felsch, Johannes. Dr., Santiago, Chile.
- *Fenten, Joseph, Dr. phil., Staatsgeologe, Buenos Aires, Calle Maipú 1241.
Fischer, K., Ingenieur, Assistent an der Handelshochschule, Ginnheim, Eschersheimerweg.
- *Fliegel, G., Dr., Kgl. Bezirksgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Follmann, Otto, Professor Dr., Koblenz, Eisenbahnstr. 38.
Franke, Adolf, Töchtereschullehrer, Dortmund, Junggesellenstraße 18.
- *Fremdling, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund, Krappenbergerstr. 108.
Freudenberg, W., Dr. phil., Privatdozent, Göttingen.
Friedrichs, Karl, Oberlehrer, Unna, Kaiserstr. 45.
Frisch, Emil, Bergingenieur, Bergwerksdirektor a. D., Bonn, Königstr 30.
- *Fuchs, A., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Füchtjohann, Bergbaubeflissener, Bonn, Königstr. 71.
Gaertner, M., Oberlehrer, Pfaffendorf (Rhein) bei Koblenz.
Geduldig, Ludwig, cand. geol., Groß-Gerau in Hessen.
- *Geib, K., Lehrer, Kreuznach.
Geiter, Lehrer, Trier.
Gerth, H., Dr. phil., Privatdozent, Bonn, Nußallee 2.
Gläßner, R., Dr. phil., Marburg (Lahn), Savignystr. 7 p.
Goebel, Professor Dr., Koblenz.
Görges, Jul., Bankbeamter, Düsseldorf, Franklinstr. 22.
Gößmann, Karl, Bergassessor, Hanau.
Gottsacker, Dr. med., prakt. Arzt, Kempenich (Bez. Koblenz).
Grosch, Dr. phil., Freiburg i. Br., Ludwigstr. 47.
Günther, A., Leiter des städtischen Tiefbauamtes, Koblenz-Lützel, Triererstr. 122.
Gürich, Georg, Prof. Dr., Direktor d. Mineralog.-geolog. Instituts, Hamburg, Lübeckertor 22.
Gutzmann, W., Dr. phil., Witten a. d. Ruhr.
Haarmann, Dr. phil., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Haarmann, Lehrer am Realgymnasium, Witten a. d. Ruhr.
- *Haas, A., Kgl. Bergrat, Siegen.
Haasters, Eugen, Bergwerksdirektor, Wetzlar,
- *Hahn, Alexander, Idar a. d. Nahe.
- *Hahne, Stadtrat, Stettin, Königsplatz 15.
Haltern, Wilh., Markscheider, Wanne, Gelsenkirchenerstr.
- *Hambloch, A., Dr. ing., Direktor, Andernach.
Haniel, C. A., Dr. phil., Düsseldorf, Goltsteinstr. 27.
Harlandt, P., Markscheider, Aachen, Frankenbergerstr. 30.
Hasemann, Hans, Bergbaubeflissener, Straßburg i. E., Herderstraße 12.
Hassert, K., Professor Dr., Köln, Vorgebirgsstr. 31 II.
Haupt, Dr. phil., Custos am Großherzoglichen Landesmuseum, Darmstadt.
Haußmann, Karl, Professor an der Technischen Hochschule, Geh. Regierungsrat, Aachen, Lütticherstr. 240.
Heinrich, Michael, Dr. phil., Cöln, Aachenerstr. 33.
Heisig, Richard, Markscheider, Aachen, Goethestr. 17.
- *Henn, Theod., Generalagent, Cöln, Salierring 57.

- *Henneken, Theodor, Markscheider, Wattenscheid i. W., Freiheitstraße 10.
- *Henke, Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Henrich, Ludwig, Frankfurt a. Main, Zeil 48 I.
- Henrich, Ludwig, Markscheider, Gießen, Hillebrandstr. 1.
- Herbst, Professor a. d. Techn. Hochschule, Aachen, Maria-Theresia-Allee 12.
- Herfeldt, Gabriel, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
- Herrmann, Fritz, Dr. phil., Geologe a. d. geol. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Heß, Professor Dr., Duisburg, Akazienhof 1.
- Heßler, K., Rektor, Cassel, Weißenburgerstr.
- Heuermann, Oberlehrer, Prof. Dr., Bitburg, Bez. Trier.
- *Hiby, Wilhelm, Berginspektor, Cleve.
- Hinsen, Franz, Kgl. Seminarlehrer, Prüm, Eifel.
- Hippel, Dr., Seminardirektor, Düren.
- Hoffmann, E. E., Großh. Forstmeister, Butzbach, Hessen.
- *Hobein, Pfarrer, Mandel bei Kreuznach.
- Hölling, Karl, Markscheider, Gladbeck in Westf.
- Hof, H., Professor Dr., Witten a. d. Ruhr.
- Horn, Dr. E., Wissensch. Hilfsarbeiter am mineralogisch-geologischen Institut, Hamburg V. Lübecker Tor 22.
- Hornstein, F. F., Professor Dr., Cassel.
- *Hoyer, K. G., Bergassessor, Frankfurt (Main), Tellus-A.-G., Zeil 114.
- Hummel, stud. geol., Freiburg i. Br., Geol. Institut.
- Hundhausen, Dipl.-Bergingenieur, Aumetz, Lothr.
- Huth, Willy, Berlin-Lichterfelde, Unter den Eichen 55.
- *Hüttenheim, Wilhelm, Grevenbrück.
- Imhäuser, Dr., Wetzlar.
- *Imig, J., Hauptlehrer, Wald, Rhld., Lotharstr. 82.
- Jacob, Bergassessor, Generaldirektor, Zeche Deutscher Kaiser, Hamborn (Rhld.).
- *Jacobs, Hauptlehrer, Brohl (Bez. Koblenz).
- Jansen, Markscheider, Mühlheim (Ruhr).
- *Janßen, Bergassessor, Generaldirektor, Cappenberg bei Lünen in Westfalen.
- Janus, F., Markscheider, Homberg a. Rh., Duisburgerstr. 187.
- Jaworski, Erich, Dr., Cöln, Arndtstr. 6.
- Jonker, H. G., Dr., Konservator d. min. u. geol. Sammlungen der techn. Hochschule Delft, s'Gravenhage, Valkenboochlaan 156 (Holland).
- Jung, Gustav, Kommerzienrat, Neuhütte b. Strassebersbach (Nassau). (Mitglied auf Lebenszeit.)
- Jung, Leop., cand. rer. nat., Offenbach a. Main, Bleichstr. 26.
- Jüngst, H., Amtsgerichtsrat, Hagen i. Westf., Buscheistr. 7.
- Junius, Oberlehrer, Bochum, Märkischestr. 20.
- *Kahrs, E., Dr., Essen (Ruhr), Hügel.
- Kaiser, Dr., Stadtschulrat, Bochum.
- *Kaiser, Erich, Professor Dr., Gießen, Löberstr. 25.
- Kaiser, Markscheider, Gelsenkirchen, Rhein-Elbestr. 10.
- Kaltenbach, Oberlehrer, Düsseldorf, Hoffeldstr. 3.
- Kaufmann, Karl, Mittelschullehrer, Duisburg, Ludwigsplatz 29.
- *Kayser, E., Geheimrat Professor Dr., Marburg (Lahn).
- Kegel, Dr. W., Assistent am geolog. Landesmuseum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

- Kegel, Karl, Dipl.-Bergingenieur, Bochum, Christstr. 29.
 Keller, Oberlehrer, Dr., Köln, Marsilstein 24.
 Keßler, Dr., Privatdozent, Straßburg i. Els., geol. Institut.
 Kipper, Bergassessor, Oberhausen, Rhld., Sedanstr.
 Kleemann, C., Markscheider und Landmesser, Recklinghausen,
 Kgl. Bergwerksdirektion.
 Klein, Albert, Bergwerksdirektor, Herne, Luisenstr. 18.
 *Klein, W. C., Bataafsche Petroleum-Maatschappij Weltevreden,
 Niederl. Indien.
 Klemm, Landesgeologe Bergrat Professor Dr., Darmstadt, Witt-
 mannstr. 15.
 Kliver, C., Markscheider, Bochum, Königsallee 29.
 *Klockmann, Geh. Regierungsrat, Professor Dr., Aachen.
 Knickenberg, Fritz, Professor Dr., Bonn, Argelanderstr.
 Knod, R., Dr., Trarbach (Mosel).
 *Koch, Engelbert, Bergwerksdirektor, Bonn, Argelanderstr. 36.
 Kocks, Paul, Apotheker, Düsseldorf.
 Koenig, Karl, Freiburg i. Br., Holbeinstr. 2.
 Köbrich, Bergrat, Darmstadt, Herderstr. 13.
 Köhn, W., Oberlehrer, Duisburg, Pulverweg 36.
 Köhne, Markscheider, Vorsteher der bergtechn. Abteilung der
 Emscher Genossenschaft, Essen (Ruhr), Kurfürstenstr. 49.
 *Körfer, Franz, Oberbergrat, Bonn, Kurfürstenstr. 50.
 *von Königslöw, H., Bergmeister u. Bergschuldirektor, Siegen.
 Kortenhaus, Emil, Bergreferendar, Herne.
 Krahmann, Max, Professor, Berlin NW. 40, Neues Tor 1.
 *Krantz, Fr., Dr., Bonn, Herwarthstr.
 *Krause, P. G., Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 Kremnitz, Emanuel, cand. geol., Berlin W.-Wilmsersdorf, Berliner-
 straße 9 I.
 *Krusch, P., Professor Dr., Abteilungsdirigent b. d. geologischen
 Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 *Küch, Karl, Markscheider, Wehrden a. d. Saar.
 *Kuhlmann, L., Dr., Assistent am geol. Institut, Münster i. W.
 *Kukuk, Bergassessor, Bochum.
 *Kurtz, Professor Dr., Düren, Binsfelderstr. 30.
 Landgroeber, W., Konz. Markscheider, Kray, Karlstr. 36.
 Lang, J., Dr., Oberlehrer, Köln, Engellerstr. 55.
 Lang, Richard, Dr. phil., Privatdozent, Tübingen, Wilhelmstr. 44.
 *Laufhütte, H., Markscheider, Recklinghausen.
 Laurent, A., Hörde i. W., Hochofenstr. 1.
 Lauterbach, Wilh., cand. geol., Sprendlingen, Kreis Offenbach.
 *Leclerq, H., Dr., Oberlehrer, Saarbrücken 3, Rathausplatz 6.
 Lehmann, Wattenscheid, Heyerstr. 9.
 Leidhold, Clemens, Dr., Straßburg i. Els., Geolog. Inst. d. Univ.
 Leisen, M., Dasburg, Kreis Prüm.
 Lennarz, Gottfried, Seminarlehrer, Kempen (Rheinland).
 *Leppla, Landesgeologe Professor Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 *Lepsius, R., Geheimer Oberbergrat Professor Dr., Direktor der
 Gr. Hessischen geologischen Landesanstalt, Darmstadt.
 Levy, F., cand. geogr., München, Amalienstr. 38 II.
 *Liebrecht, Berghauptmann, Dortmund.
 *Liebrecht, Dr. phil., Lippstadt i. Westf.
 Liesegang, R. E., Dr. phil., Frankfurt a. Main, Schloßstr. 21.
 *Liesenhoff, Oberbergrat, Bonn.

- Lipperheide, Professor, Andernach, Kölnerstr.
 Löscher, Wilh., Oberlehr. Dr., Essen (Ruhr), Königsteinerstr. 19 I.
 Lohest, Max, Professor der Geologie an der Universität Lüttich.
 *London, Professor Dr., Bonn, Koblenzerstr. 102.
 Lorié, J., Dr., Privatdozent, Utrecht (Holland).
 Lossen, Berginspektor, Köln-Lindenthal, Krementzstr. 7 I.
 Lotz, H., Dr., Oberlehrer, Bochum, Vöderstr. 51.
 *Lotz, H., Dr., Charlottenburg, Berlinerstr. 57.
 Luckhard, L., Dr. phil., Wetzlar, Solmsenstr. 18.
 *Lürges, J., Bonn, Mozartstr. 17.
 *Lüstner, O., Bibliothekar, Vorstand d. techn. Bibliothek d. Gußstahlfabrik Friedr. Krupp, Essen (Ruhr), Julienstr. 110.
 *Macco, Albr., Bergassessor, Berginspektor a. D., Privatdozent, Cöln-Marienburg, Leyboldstr. 29.
 Manskopf, Karl, Markscheider, Essen, Gutenbergstr. 25 II.
 Marx, P., Diplom-Ingenieur, Koblenz, Fischelstr. 26.
 Mecking, L., Dr., Privatdozent der Geographie, Göttingen, Hainholzweg 24.
 Mehlhorn, Ed., Bergbaubeflissener, Cöln, Bayenstr. 73.
 *Meinardus, Professor Dr., Münster i. Westf., Heerdestr. 28.
 Meurin, Ferdinand, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
 Meurin, Louis, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
 Meyer, Carl, Koblenz, Princeß Luisenweg 7. (Mitglied auf Lebenszeit.)
 *Meyer, Hermann L. F., Dr., Privatdozent, Assistent am mineralogischen Institut der Univ. Gießen.
 Meyer, W., Dr., Oberlehrer, Neuwied, Rheinstr. 83.
 Michaelis, Oberlehrer, Duisburg, Düsseldorferstr. 124.
 Michelis, Professor, Frankfurt am Main, Falkensteinerstr. 1.
 Mintrop, Markscheider, Leiter der Erdbebenstation und Lehrer an der Bergschule, Bochum.
 Moehle, Fritz, Direktor Dr., Hagen i. Westf., Buschestr. 54 II.
 Möller, Heinrich, Markscheider, Bochum, Ottostr. 40.
 Möller, Joh., Markscheider, Werne, Bez. Arnsberg.
 Molengraaff, Professor Dr., Delft (Holland), Vorstraat 60.
 *Monke, H., Kgl. Bezirksgeologe a. D., Dr., Berlin, Jenaerstr. 7.
 Mordziol, C., Dr., Oberlehrer, Koblenz, Hohenstauferstr. 13.
 Moritz, P., Bergbaubeflissener, Halberstadt.
 Müller, Otto, Lehrer, Recklinghausen, Weidestr. 3.
 Murmann, August, Markscheider, Hamborn (Rhld.).
 Nebe, B., Dr. phil., Naumburg a. S., Bürgergartenpromenade 7 I.
 Nelles, Anton Josef, Lehrer, Dortmund, Franziskanerstr. 21.
 Neuenhaus, Dr. phil., Chemiker, Biebrich am Rhein, Frankfurterstr. 47.
 Neuhoff, Karl, Oberlehrer, Viersen, Wilhelmstr.
 Niedermöller, Pfarrer, Dahle, Kr. Altena i. W.
 Nies, A., Professor Dr., Mainz, Umbach 4.
 Oberste-Brink, K., stud. rer. mont., Witten a. d. Ruhr, Steinstraße 44.
 Oestreich, Professor Dr., Utrecht (Holland).
 von Osterroth, Arthur, Koblenz, Mainzerstr. 70. (Mitglied auf Lebenszeit.)
 Overhoff, Markscheider, Witten a. d. Ruhr, Schulstr.
 *Paeckelmann, W., Dr. phil., Geologe an der geolog. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

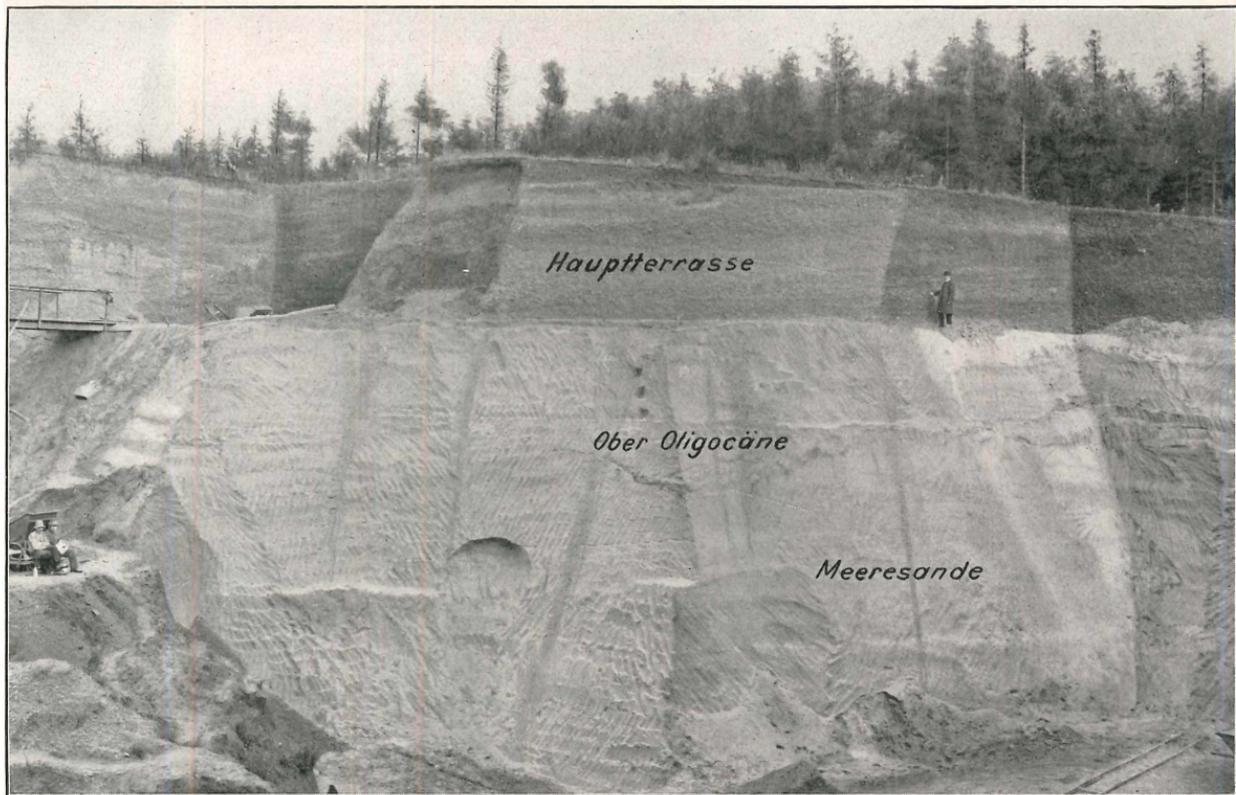
- Pattberg, Heinr., Direktor d. Steinkohlenbergw. Rheinpreußen.
 Pelzer, Friedr., München-Gladbach, Regentenstr. 93.
- *Peter, Kreisschulinspektor, Barmen, Karolinenstr. 6.
 Petry, Bergassessor, Gießen, Ludwigstr. 1.
- *Pflüger, A., Professor Dr., Privatdozent, Bonn, Koblenzerstr. 176.
- *Philippson, A., Professor Dr., Bonn, Königstr. 1.
 Piedboeuf, Paul, Düsseldorf.
- Plank, Anton, Lehramtsassessor, Dr. phil., Grünberg i. Oberhessen.
- *Pohl, Ed., Ingenieur, Rhöndorf a. Rhein.
 Pohlig, H., Professor Dr., Bonn.
- *Pohlschmidt, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund, Kappenburgstr. 42.
 Polster, Bergrat, Weilburg a. d. Lahn.
- Pompeckj, Professor Dr., Tübingen.
 Puhl, H., Oberlehrer, Essen W., Freytagstr. 10.
- Quaas, A., Dr. phil., Konservator am Geolog. Reichsmuseum, Leiden (Holland), Garenmarkt.
- *Quiring, Heinrich, Bergreferendar, Dr. phil., Charlottenburg, Kaiserdamm 11.
- *Rauff, H., Professor Dr., Berlin W. 15, Kurfürstendamm 187 III.
- *Recht, Professor Dr., Elberfeld, Müllerstr. 87.
 Reeh, Reinh., Konz. Markscheider, Rombach i. Lothr.
 von Reichenau, W., Professor Dr., Konservator am städtischen Museum, Mainz.
- Resow, Bergassessor a. D., Bergwerksdirektor, Schwarmstedt.
 Reuning, Ernst, Dr., Swakopmund (D. S. W. A.).
 Rhodius, Max, Fabrikant, Mülheim a. Rh., Bismarckstr. 29.
 Rhodius, Rudolf, Fabrikant, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Richter, Rudolf, Oberlehrer, Dr., Frankfurt a. M.-Eschersheim, Am Kirschberg 24.
 Richter, O., Hauptmann und Kompagniechef im Niederrheinischen Füsilier-Regiment Nr. 39, Düsseldorf, Tiergartenstr. 8a.
- Rimann, Eberhard, Dr. phil., Bergingenieur, Rio de Janeiro.
 Ritter, Lehrer, Langendreer, Bismarckstr. 1.
- *Robert, Jos., Professor, Diekirch in Luxemburg.
 Rochna, Fr., Dipl. Bergingenieur, Iquique, Mineral. Sta. Rosa (Sindicato Minero „Sta. Rosa“), Chile.
- Roerig, Ernst, Lehrer, Dünnbusch b. Hamm a. d. Sieg.
 Rollemann, Karl, Erfelden a. Rh.
- *Roloff, P., Professor Dr., St. Tönis bei Krefeld.
 Roth, Kreisbaumeister, Ahrweiler.
 Rütten, Kurdirektor, Neuenahr.
 Runge, W., Bergassessor, Unna.
 Rutten, L., Dr., Utrecht, Burgstr. 70.
 Sage, Heinrich, Oberlehrer, Brilon i. W.
- Salomon, W., Professor Dr., Geheimer Hofrat, Heidelberg, Keplerstr. 3.
- *Sartorius, Fr., Fabrikbesitzer, Kommerzienrat, Bielefeld.
 Sassenberg, Konz. Markscheider, Herne.
 Saul, Hugo, Konz. Markscheider, Recklinghausen-Süd (König Ludwig).
- Schaafhausen, Dr., Hiltrup i. Westf.
 Schad, J., Dr. phil., Oberreallehrer, Ehingen a. D.
 Scheuring, Dr. phil., Gießen, Mineralog. Institut.

- *Schichtel, C., Prof. Dr., Oberlehrer, Essen (Ruhr), Richard-Wagnerstraße 32.
 Schindehütte, G., Dr., Frankfurt a. Main, Burgstr. 156.
 Schlagintweit, Otto, Dr., Privatdozent, Würzburg.
 Schloßmacher, K., Dr., Heidelberg, Mineralogisches Institut.
 Schlüter, O., Prof. Dr., Halle a. S., Ulestr. 3 II.
 Schmid, Bergassessor, Hüls (Recklinghausen).
 Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz, Frauenlobstr. 34.
 Schmitz, Wilh., Konz. Markscheider, Rotthausen, Kreis Essen-Ruhr.
 Schnaß, Bergassessor, Aachen, Stolberger Aktienges., Hochstraße 11/15.
 Schneider, Friedrich, Dr. phil., Hüsten an der Ruhr, Hotel Assheuer.
 Schneider, Ph., Dr., Köln, Komödienstr. 71/73.
 Schneiderhöhn, Dr. phil., Assistent, Frankfurt a. M.
 Schoeler, Prof. Dr., Elberfeld, Städt. Realgymnasium.
 *Schonauer, Hauptlehrer, Kuxenberg bei Oberdollendorf.
 *Schoppe, Jos., Lehrer, Essen, Gustavstr. 49.
 Schornstein, Ernst, Bergbaubeflissener, Aachen, Lagerhausstr. 28.
 Schottler, Bergrat Dr., Landesgeologe, Darmstadt, Martinstr. 91.
 *Schulte, Kgl. Bezirksgeologe, Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 Schulte, Ad., Oberlehrerin, Vohwinkel, Moltkestr. 58.
 Schultz, W., Dr., Cassel, Hohenzollernstr. 130.
 *Schulz, E., Bergrat, Dr., Köln-Lindenthal, Geibelstr. 33 I.
 Schuster, Margarete, stud. rer. nat., Charlottenburg, Giesebrechtstraße 11.
 Schwantke, A., Privatdozent Dr., Marburg (Lahn).
 *Scotti, H., Bergreferendar, Aachen, Maria Theresiaallee.
 Seebach, Max. P. W., Dr., Leipzig, Talstr. 35, Mineralogisches Institut.
 von Seidlitz, W., Prof. Dr., Jena.
 Seitz, C., Direktor der Allgemeinen Schürfgesellschaft, Düsseldorf, Hansahaus.
 *Seligmann, G., Kommerzienrat, Dr. phil., Bankier, Koblenz. (Lebenslängliches Mitglied.)
 *Semper, Prof., Aachen.
 Sievers, W., Professor Dr., Gießen, Goethestr. 46 a.
 Sjuts, Oberlehrer Dr., Duisburg, Prinzenstr. 65.
 Sommer, Dr. phil., Zahnarzt, Marburg (Lahn).
 Sommermaier, L., Dr., Rostock, Geologisches Institut.
 Spitz, Willy, Dr. phil. Assistent an der Badischen Geologischen Landesanstalt, Freiburg i. Br.
 *Spriestersbach, Lehrer, Remscheid.
 Sprank, O., Bergassessor, Aachen, Lütticherstr. 168.
 Stade, Bergreferendar, Dortmund, Viktoriastr. 5.
 von Staff, Professor Dr., Swakopmund, D.-S.-W.-A.
 *Stamm, K., Dr. phil., Assistent, Bonn, Nußallee 2.
 Staudt, Jacob, Ingenieur, Bonn, Lessingstr. 57.
 *Steeger, Albert, Mittelschullehrer, Crefeld, Sternstr. 70.
 Stegemann, Professor, Bergassessor a. D., Aachen.
 Stehn, Edgar, Bonn, Geolog. Institut, Nußallee 2.
 *Steinmann, G., Geheimer Bergrat Professor Dr., Bonn, Poppeldorfer Allee 98.
 *Steuer, Bergrat Professor Dr., Landesgeologe, Darmstadt.

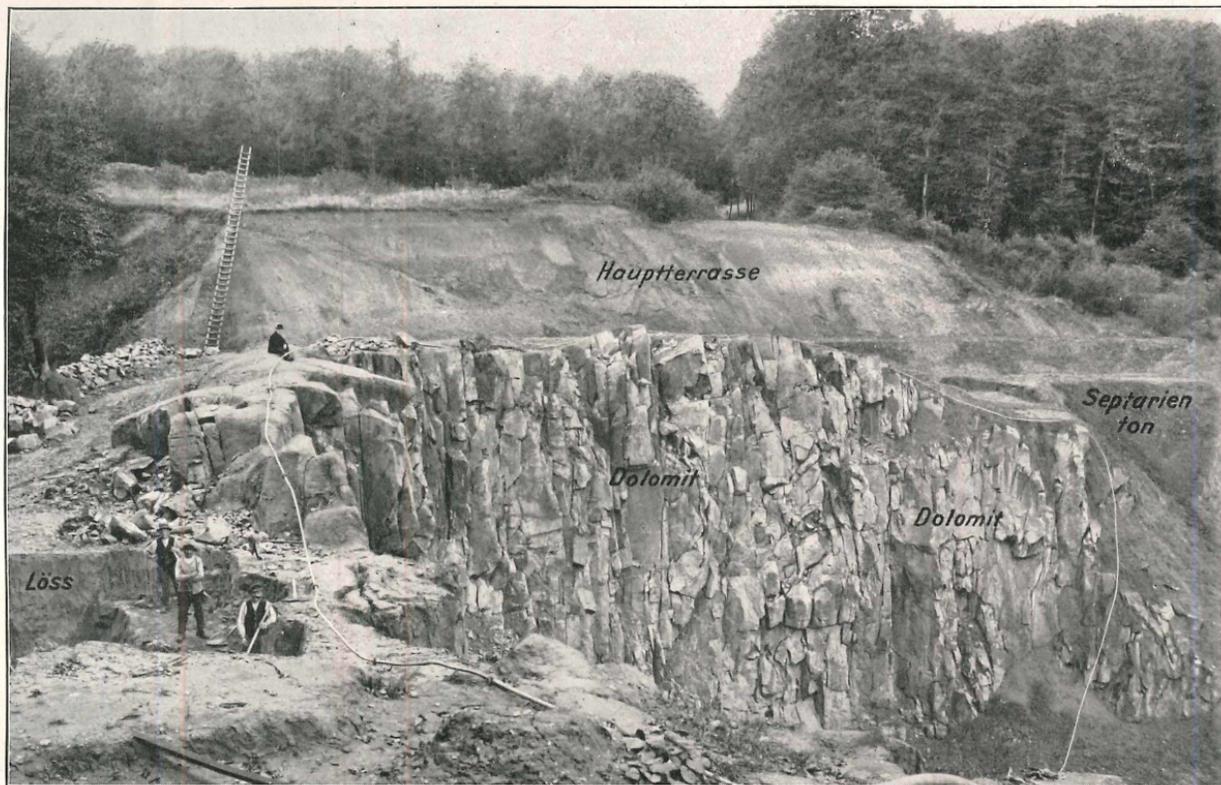
- *Stille, H., Professor Dr., Göttingen.
 Stock, W., cand. rer. nat., Münster i. W., Hafenstr. 17 I.
 Stohr, Ed., Dr., Oberlehrer, Worms.
 Stoltz, Professor Dr., Oberlehrer, Darmstadt, Eichbergstr. 4.
 Stottrop, Markscheider, Altenessen.
- *Stratmann, Oberlehrer, Bonn, Kaiserstr. 35.
 Stratmann, Markscheider, Hamborn, Rhld., Zeche Deutscher Kaiser.
 Strauß, Jul., Markscheider, Siegen.
- *Study, E., Professor Dr., Bonn, Göbenstr. 28.
- *Stürtz, B., Geologe, Bonn, Riesstr. 2.
 Tamm, Landwirtschaftslehrer, Lich.
 Thiel, Hermann, Markscheider, Herne, Schäferstr. 18.
- *Tilmann, Emil, Bergwerksdirektor, Bergrat, Dortmund, Hamburgerstr. 49.
- *Tilmann, Norbert, Dr. Privatdozent, Bonn, Geolog. Institut.
 Thomas, Bergingenieur, Fentsch i. Lothr.
 Topp, Karl, Lehrer, Dortmund, Winkelstr. 18.
- *Trompetter, Hugo, Dr., Bonn, Mozartstr. 44.
 Trösken, Alfred, Herne i. W., Grenzweg 56.
 Trösken, W., Konz. Markscheider, Disteln, Post Herten i. W.
- *Uhlig, H., Dr., Privatdozent, Bonn.
 Versluys, J., Professor Dr., Gießen, Wilhelmstr. 41.
 van Vleuten, Dr. med., Anstaltsarzt in der Irrenanstalt Dalldorf, Berlin-Wittenau.
 Völzing, C., Dr., Oberlehrer, Groß Umstadt i. Hessen.
- *Vogel, Berghauptmann a. D., Bonn, Drachenfelsstr. 3.
 Vogel, Dr., Chemiker, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
 Vogel von Falkenstein, C., Privatdozent Dr., Gießen, Mineralog. Institut.
 Vogelsang, Bergbaubeflissener, Recklinghausen, Westf.
- *Voigt, W., Professor Dr., Bonn, Maarflach 4.
 Vossieck, F., Markscheider, Caternberg (Rhld.).
- *Waldschmidt, Professor Dr., Elberfeld, Griffenberg 67.
- *Walter, H., Konz. Markscheider, Dortmund, Johannesstr. 19 I.
- *Wandesleben, Geheimer Bergrat, Bonn, Kaiserstr. 33.
 Wandhoff, E., Markscheider, Aachen, Techn. Hochschule.
- *Wanner, J., Privatdozent Dr., Bonn, Goethestr. 8.
 Weber, M., Professor Dr., München, Techn. Hochschule.
 Weg, Max, Buchhandlung, Leipzig.
- *Wegner, Professor Dr., Münster i. Westf., Pferdegasse 3.
 Weigand, Bruno, Professor Dr., Straßburg i. Els., Schießrain 7.
 (Mitglied auf Lebenszeit.)
 Weigelt, Johann, cand. geol., Assistent am Geologischen Institut Halle, Wielandstr. 22.
- Weinert, Professor, Dortmund, Märkische Str. 60.
- *Weingärtner, P. Reginald M.O.Pr., Vechta (Oldb.), Missions-
 schule der Dominikaner.
- *Welter, Otto, Privatdozent Dr., Bonn, Geolog.-paläont. Institut
 der Univ.
- Wepfer, Dr. phil., Privatdozent, Freiburg i. Br., Geolog. Institut.
 van Werveke, Landesgeologe Bergrat Dr., Straßburg i. Els.,
 Ruprechtsau, Adlergasse 11.
- Wichmann, Professor Dr., Utrecht (Holland).
- Wickum, H., Markscheider, Neumühl, Krs. Ruhrort.

- Wiemers, Dr. phil., Oberlehrer, Solingen.
 Wiesener, Oberlehrer, Mülheim, Rhein, Frankfurterstr. 122.
- *Wilckens, Professor Dr., Straßburg i. E., Rupprechtsauer Allee 22.
 Wildenhain, Gießen.
- *Willing, H., Bergreferendar, Bonn, Theaterstr. 64.
 Windhausen, Anselm, Dr., Staatsgeologe, Buenos Aires, Calle Maipú 1241.
- *Winterfeld, Franz, Professor Dr., Mülheim, Rhein, Sedanstr. 9.
 Wolfram, Herm., Ing., Düsseldorf-Rath, Reichswald-Allee 69.
- *Wunstorf, W., Kgl. Landesgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 Wüst, Ew., Professor Dr., Kiel, Mineralogisches Institut der Universität.
- Wysogorsky, Dr., Hamburg V, Lückebertor 22.
 Zepp, Lehrer, Bonn.
- *Zimmermann, E., Lehrer, Schwelm, Westfalen, Gasstr. 7.
 Zimmermann, F., Lehrer, Obersdorf, Post Eisern.
 Zimmermann, Geschäftsführer des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen.
- *Kgl. geologisch-paläontologisches Institut und Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.
- *Kloster Maria Laach in Laach (Rheinland).
 Mineralogisches Institut der Universität Gießen.
- *Naturwissenschaftlicher Verein für Bielefeld und Umgebung, Bielefeld.
- *Naturwissenschaftlicher Verein zu Dortmund.
- *Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf.
 Siegener Bergschulverein, eingetragener Verein, Siegen.
- *Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde in Köln.
-

is Ober-Kar-
= Ottweiler
Stufe



Aufnahme v. K. Willings.



Aufnahme v. K. Willings.