

Berichte

über

die Versammlungen des Niederrheinischen
geologischen Vereins.

2. Vereinsjahr.

I.

Versammlung zu Cöln.

4. Januar 1908.

A. Bericht über die Sitzung.

Die Sitzung fand im Anschlusse an die außerordentliche Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens nachmittags 2 Uhr im Hörsaale des Museums für Naturkunde im Stapelhause statt.

Herr Deninger-Freiburg i. Br. sprach über die geologischen Verhältnisse der Fundstelle des *Pithecanthropus erectus* Dubois von Trinil auf Java auf Grund eigener und fremder Beobachtungen.

Herr Brauns-Bonn sprach über Graphit und Molybdänglanz in Einschlüssen niederrheinischer Basalte und wies nach, daß ein großer Teil der bisher als Graphit bestimmten Vorkommen als Molybdänglanz anzusehen ist. Graphit und Molybdänglanz zeigten sich in Einschlüssen vom Finkenberg, vom Ölberg, vom Großen Weilberg im Siebengebirge. Graphit wurde in Einschlüssen des Basaltes vom Minderberg bei Linz beobachtet. Vortragender gab eine ausführliche Behandlung des Themas im Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1908. Seite 97—104.

Herr Wilckens-Bonn sprach über das kristalline Grundgebirge des Schwarzwaldes (vergl. den Auszug auf Seite 3).

Herr Tilmann-Bonn sprach über den Bau der südlichen Kalkalpen.

Der schon lange von E. Sueß vertretenen Ansicht, daß die südliche Kalkzone der Alpen von einer dem übrigen Alpengebirge fremden Tektonik beherrscht werde und im Gegensatz zu den in große Falten gelegten nördlichen Kalkalpen ein Bruchland darstelle, steht bis in die jüngste Zeit die Auffassung gegenüber, daß in den Südalpen ein ähnlicher Faltungsprozeß vor sich gegangen sei wie in der nördlichen Zone.

Schon lange ist es, namentlich von v. Mojsisovics und seinen Mitarbeitern, festgestellt, daß in der östlichen Hälfte der südlichen Kalkalpen die Brüche die wichtigsten Faktoren für den Gebirgsbau abgeben; aber auch im westlichen Teil, den lombardischen Alpen, treten größere, durchlaufende Faltenzüge sehr in den Hintergrund gegenüber den großen Längs- und Querbrüchen sowie Flexuren, die das Gebirge in einzelne Schollen zerlegen. Fast durchweg läßt sich ein stufenartiges Einsinken gegen Süden wahrnehmen, wobei sich in den einzelnen Schollen die Tendenz geltend macht, die südlich gelegene, tiefer abgesunkene Scholle zu überschieben; doch sind Ausnahmen von dieser Regel in dem Auftreten von beträchtlichen Überschiebungen nach Norden in den letzten Jahren von Porro beobachtet worden. Untereinander zeigen die Schollen recht verschiedenen Bau. Je nach den sie zusammensetzenden Schichten sowie nach dem Grad der Stauchung und Pressung finden sich bald mehr oder weniger ausgeprägte Falten, bald schwach gefaltete, durch Überschiebungen aufeinander getürmte starre Massen, oder auch beträchtliche Überkippungen. Es ist ferner charakteristisch, daß die gebirgsbildende Kraft nicht gleichmäßig von innen gegen den Außenrand zu abnimmt; gerade in einer Zone nahe der Ebene treten an mehreren Stellen intensive Störungen auf, auch tiefer im Gebirge grenzen häufig äußerst einfach gebaute Gebiete an solche mit einer recht verwickelten Tektonik.

Das sind alles Merkmale, die einem normalen Faltengebirge fremdartig zu sein pflegen. Man muß daher der Auffassung von E. Sueß beipflichten, die durch zahlreiche im letzten Jahrzehnt im übrigen Alpengebirge ausgeführte Arbeiten und die auf diesen fußende Deckentheorie eine kräftige Stütze gefunden hat.

Das kristalline Grundgebirge des Schwarzwaldes.

Von

Otto Wilckens (Bonn).

[Auszug.]

Mit 8 Figuren.

Der wesentliche Inhalt des Vortrages ist in der Zeitschrift „Der Steinbruch“, Jahrgang III, (1908) S. 225—228, 241—244



ca. 1: 137500

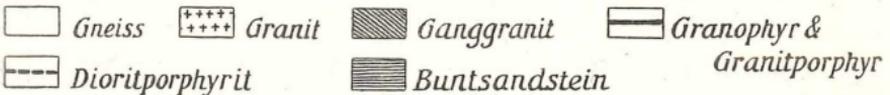
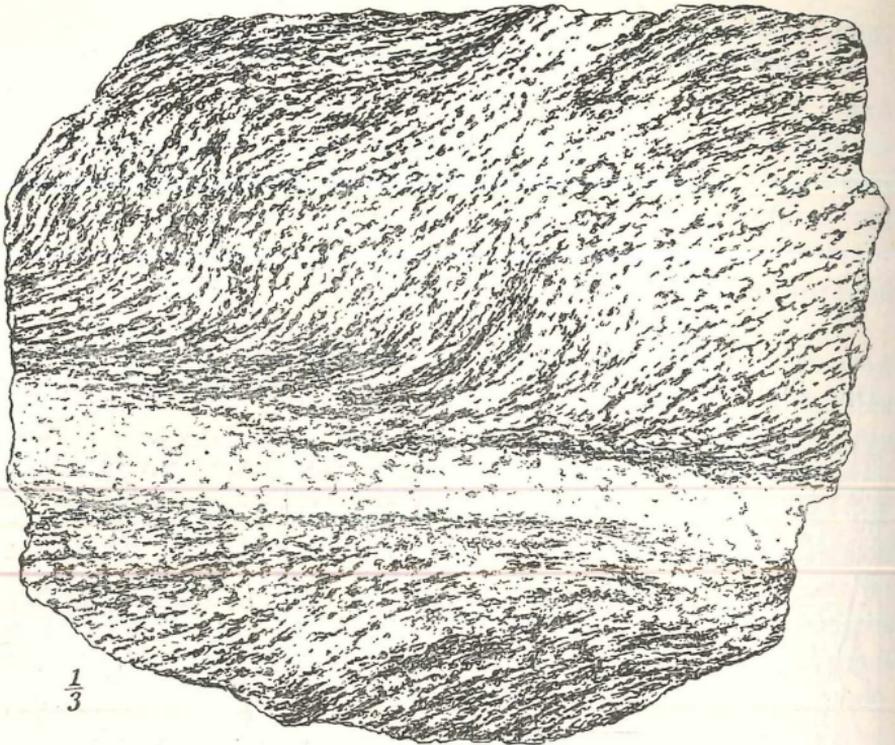


Fig. 1.

und 259—262 erschienen. An dieser Stelle sollen nur einige der in Cöln demonstrierten Bilder vorgeführt und kurz erläutert werden¹⁾.

1) Die Benutzung der Klischees wurde von der „Union, Deutsche Verlagsgesellschaft“²⁾ in zuvorkommender Weise gestattet.

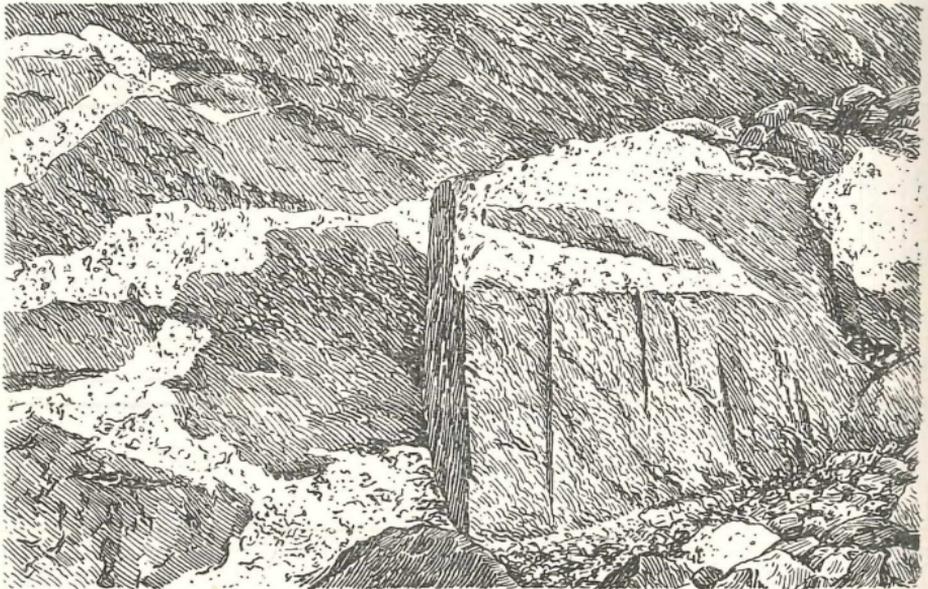


Glimmer



Feldspath und Quarz

Fig. 2.



Pegmatit



Amphibolit

Fig. 3.

Gneis und Granit sind im kristallinen Grundgebirge des Schwarzwaldes die verbreitetsten Gesteine. Sie erscheinen in enger Verbindung, obwohl der Gneis mit seinen Einlagerungen älter als der Granit ist, der nebst seinen Ganggesteinen zur Steinkohlenzeit aus dem Erdinnern empordrang. Fig. 1 stellt ein Stück des Gneisgebirges zwischen dem Triberger und dem Eisenbacher Granitmassiv im südlichen Teil des mittleren

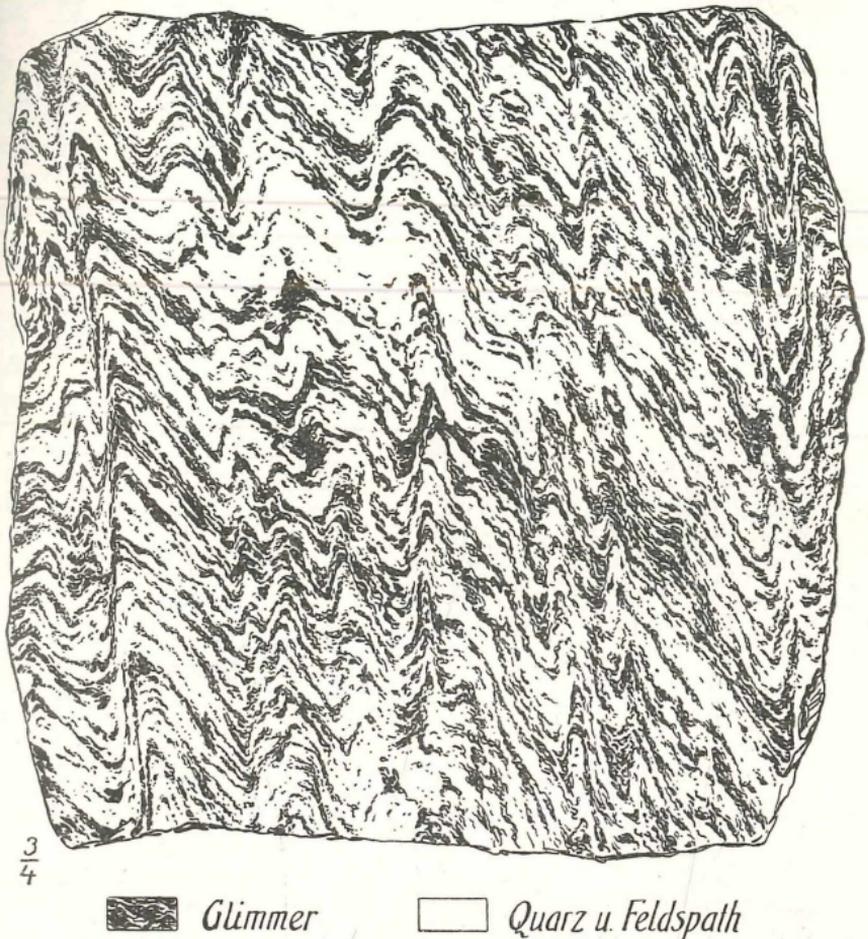


Fig. 4.

Schwarzwaldes dar (nach Blatt „Furtwangen“ der badischen geologischen Spezialkarte). Man ersieht aus der Karte u. a. die Verbreitung und Anordnung der zahlreichen Eruptivgesteinsgänge. Einzelne Reste der früher zusammenhängenden Decke des Buntsandsteins finden sich noch auf dem kristallinen Grundgebirge.

Die Gneise sind teils eruptiver, teils sedimentärer Entstehung. Fig. 2 stellt einen Typus der ersteren Art dar, die man nach einem Tal, wo sie zuerst genau untersucht wurde,

Schapbachgneis genannt hat. Die Struktur des Gesteines, das in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Größe gezeichnet ist, wird durch die Verteilung des Glimmers bedingt. Diesem gegenüber bilden Quarz

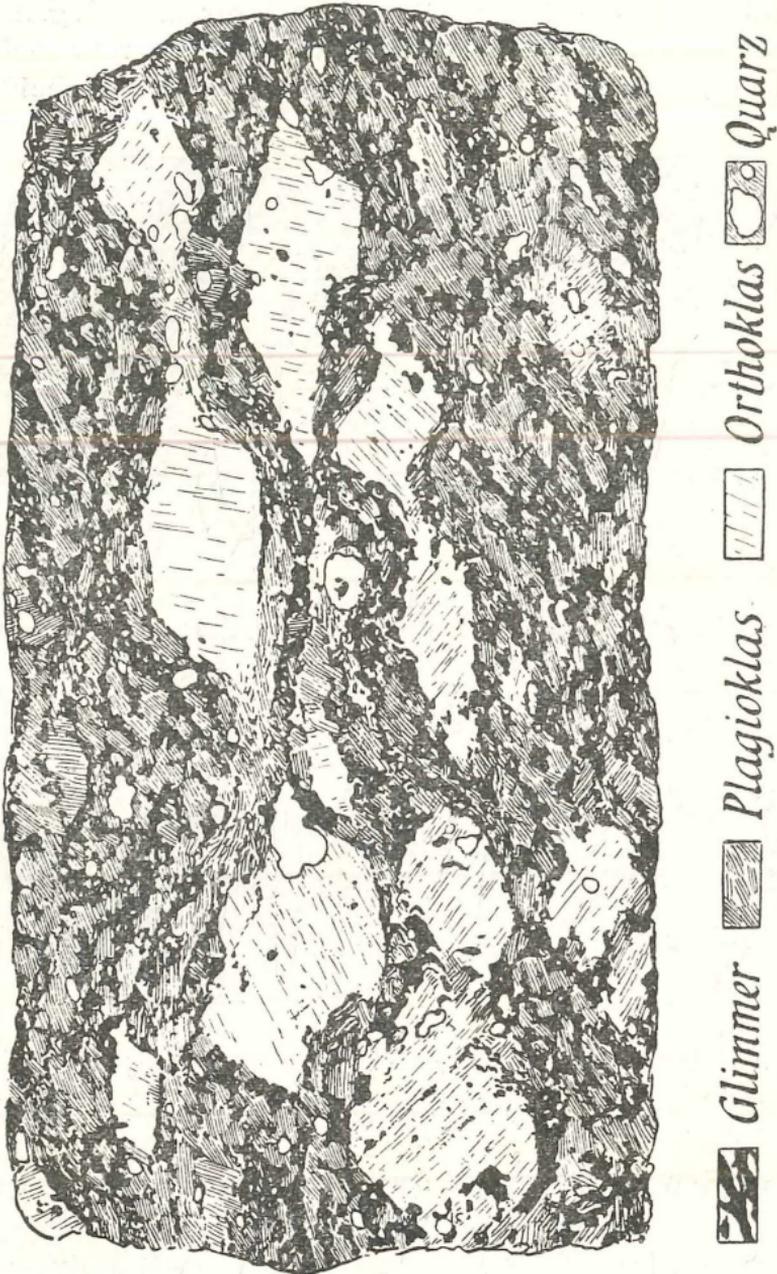


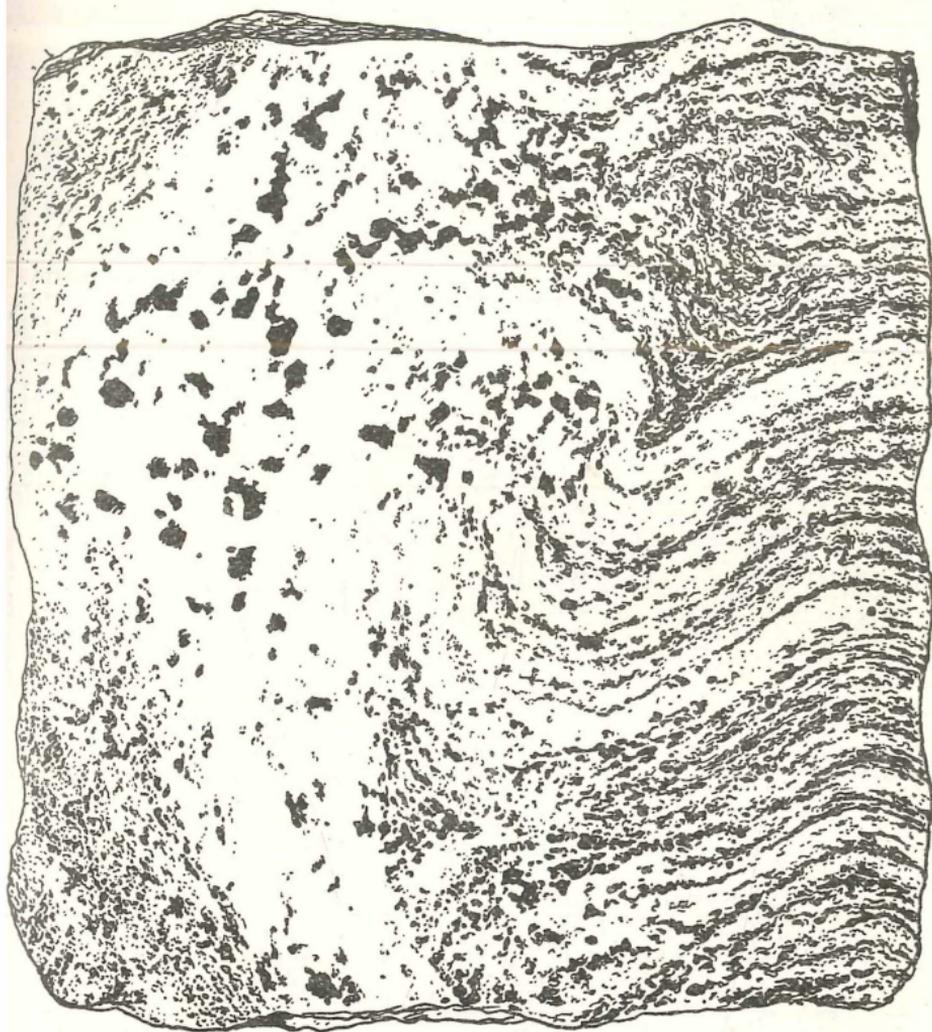
Fig. 5.

und Feldspath eine Einheit. Dieser Gneis ist ziemlich hell gefärbt und nicht allzu feinkörnig.

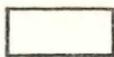
Oft beobachtet man in den Schapbachgneisen eine intensive Faltung (S. Fig. 4 — Schapbachgneis vom Paulischänzle bei Schönberg im Kinzigtal, $\frac{3}{4}$ der natürlichen Größe), die sich

wahrscheinlich schon bei der Erstarrung des Gesteins aus dem Schmelzfluß herausgebildet hat.

Eine schöne Abart des Schapbachgneises ist der Augengneis von Schollach (Fig. 5). Wie Augen treten große Feldspath(Orthoklas-)kristalle aus dem Gemenge der übrigen Mine-



Glimmer



Quarz u. Feldspath

Fig. 6.

ralien hervor, unter denen Glimmer, Kalknatronfeldspath (Plagioklas) und Quarz die wichtigsten sind. Man kann an diesem Gestein mit bloßem Auge eine bezeichnende Eigenschaft der kristallinen Schiefer (eine Gesteinskategorie, zu der der Gneis gehört) studieren. Sie besteht darin, daß keine bestimmte

Reihenfolge in der Ausscheidung der Mineralien vorhanden ist, wie sie bei den Eruptivgesteinen regelmäßig vorkommt. So kann man z. B. hier den Quarz, der im Granit die Räume zwischen all den anderen, vor ihm ausgeschiedenen Mineralien ausfüllt, mitten im Feldspath liegen sehen.

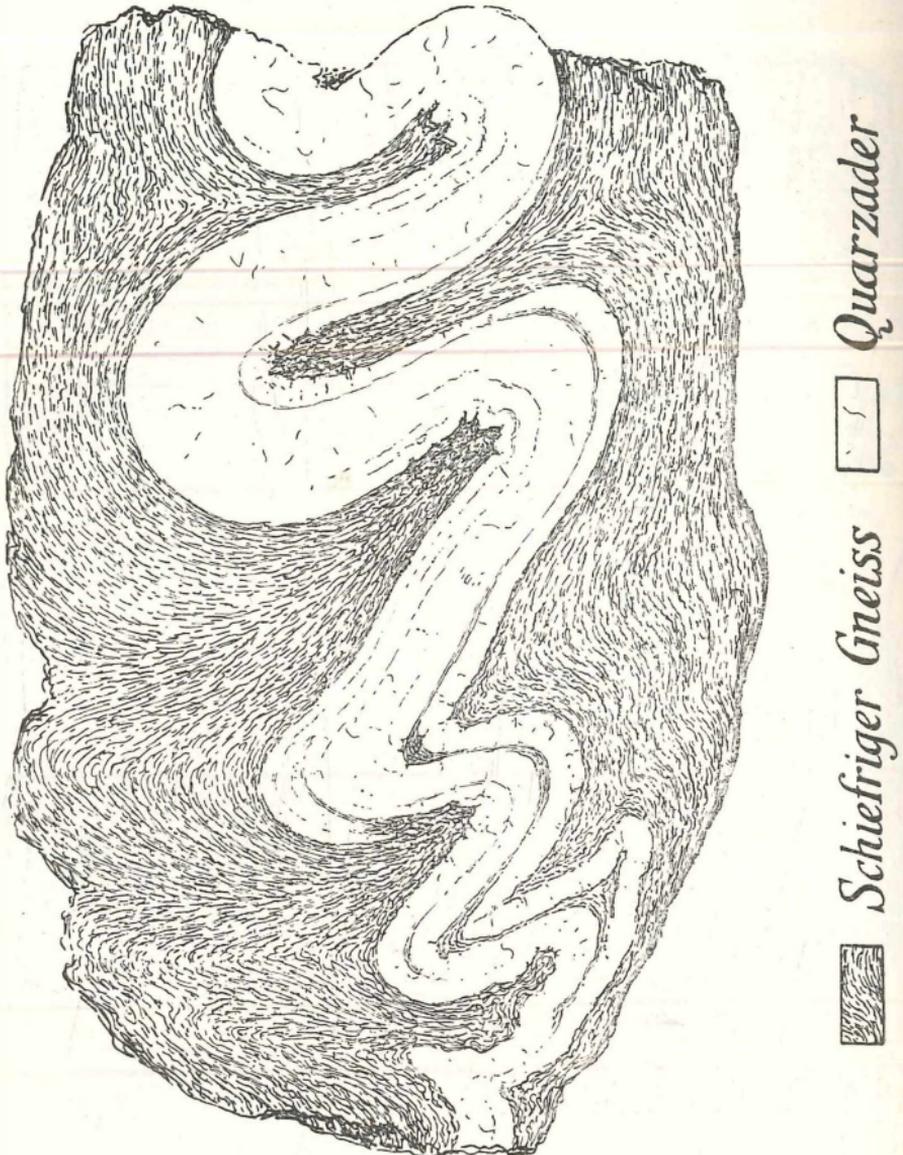


Fig. 7.

Manchmal kommen im Gneis sogenannte „begleitende Bestandmassen“ vor, die nicht zum eigentlichen Gestein gehören. Eine solche ist in Fig. 6 abgebildet. In einem Schapbachgneis von Günterstal bei Freiburg i. B. liegt ohne scharfe Begrenzung eine körnige, granitische Masse, die mit den Quarzfeldspathlagen des Gneises verfließt.

Die zweite Gruppe der Schwarzwaldgneise ist sedimentären Ursprungs. Man nennt sie Renghgneise. Durch ihren Glimmerreichtum erscheinen sie oft dunkler als der Schapbachgneis; auch sind sie im allgemeinen dünnschieferiger. Ein sol-

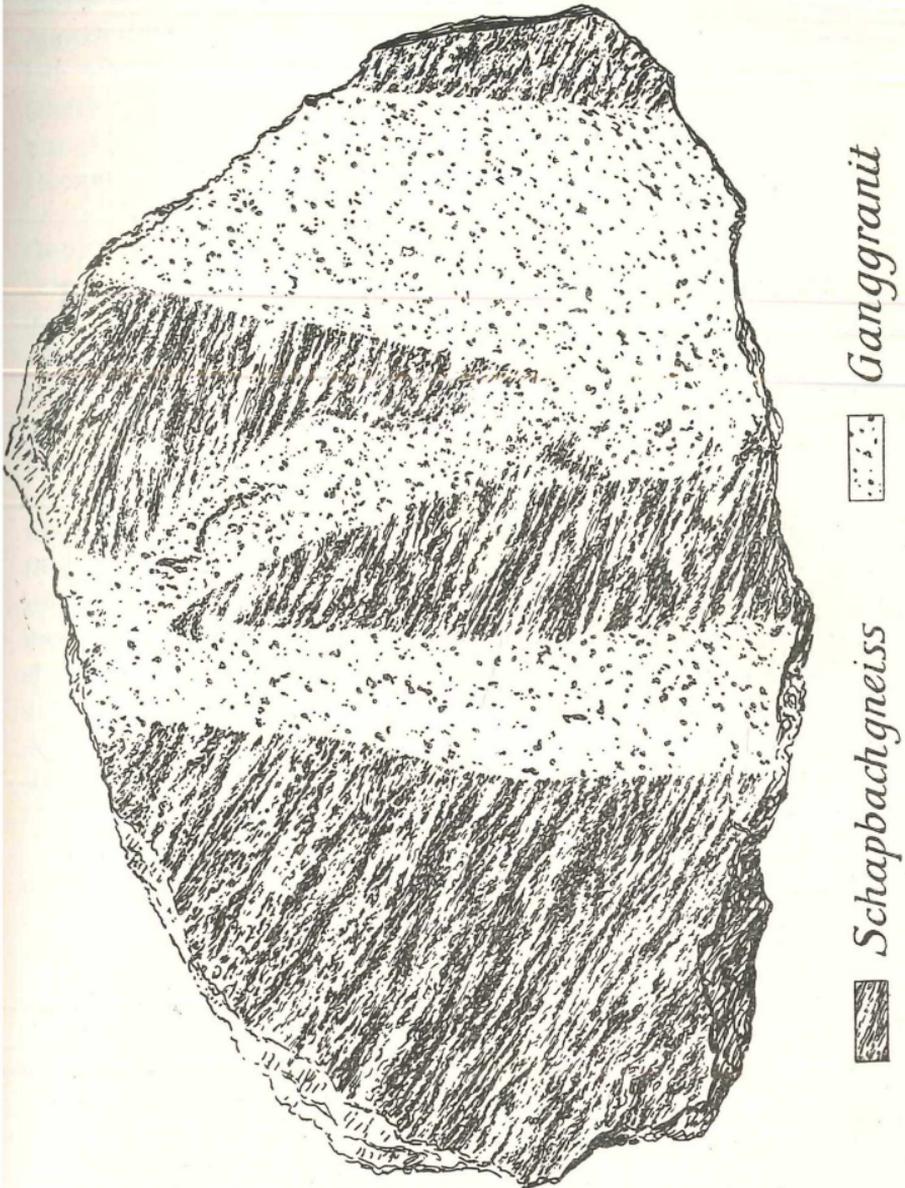


Fig. 8.

ches Gestein zeigt Fig. 7. Es ist stark gefaltet und wird von einer Quarzader durchzogen, die eine bei der Faltung aufgesprungene Kluft füllt.

Daß der Granit jünger als der Gneis ist, kann man an dem in Fig. 8 abgebildeten Stück Schapbachgneis erkennen,

das von „Ganggranit“ durchsetzt wird. Man benennt so die feinen Verzweigungen der großen Granitstöcke. Der Gang durchschneidet das Nebengestein fast überall mit scharfer Grenze.

Fig. 3 (Seite 4) zeigt Gänge von Pegmatit (einem grobkörnigen, kieselsäurereichen und daher hell gefärbten Ganggestein) in Hornblendegneis (Amphibolit) am Fuchsköpfe bei Freiburg i. B.

II.

Zweite ordentliche Hauptversammlung zu Münster i. Westf.

22.—25. Mai 1908.

A. Bericht über die Sitzungen.

Freitag den 22. Mai, abends 8¹/₂ Uhr fand eine sehr gut besuchte Versammlung im Hörsaal V der Universität statt, bei der Herr **Wilckens**-Bonn einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag hielt über **die Geologie der Alpen, ihren gegenwärtigen Stand und ihre Bedeutung für das Verständnis der deutschen Gebirge**. Der Vortragende zeigte an einer Reihe von Beispielen, der Glarner Überschiebung, den Iberger Klippen, dem Rhätikon, dem Plessurgebirge u. a., einen wie großen Fortschritt der Geologie die moderne Auffassung vom Bau der Alpen bedeutet. Er betonte, daß die westalpinen Geologen fast ausnahmslos für den Deckenbau des Gebirges eintreten, und daß es sich bei den Ideen Schardts und Lugeons nicht um vage Hypothesen, sondern um eine wohlbegründete Zusammenfassung von Beobachtungstatsachen handelt. Wie sehr manche österreichische Geologen, die die Deckentheorie ablehnen, deren Wesen mißverstehen, geht aus den Bemerkungen Dieners am Schluß seiner Arbeit über die Faunen der tibetanischen Klippen hervor¹⁾, in denen er die Möglichkeit erwähnt, daß ein Anhänger der Deckschollentheorie die Übereinstimmung von Sedimenten in den Alpen und im Himalaya auf Schub zurückführen könnte.

Es handelt sich bei der modernen Alpengeologie zunächst nicht um die Hypothesen zur Erklärung der Entstehung der

1) Sitz.-Ber. Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. **116** p. 613—614.

großen Überschiebungen, sondern um die Tatsachen der Lagerung. Die großen Überschiebungen sind da. Die Frage, wie sie entstanden sind, können wir einstweilen ruhig beiseite lassen. Es gibt ja allerdings auch darüber schon eine kleine Literatur. Schardt¹⁾ hält die Voralpen für eine von den zentralen Massiven abgeglittene Masse. Penck²⁾ hat kürzlich, von Reyerschen Vorstellungen ausgehend, eine andere Gleithypothese ausgesprochen. Beachtenswert ist die Überschiebungshypothese Marcel Bertrands³⁾. Lugeon⁴⁾ hat die Deckenbildung mehr als reine Faltung aufgefaßt.

Die alpine Geologie kann zum Verständnis der deutschen Gebirge beitragen, sofern dieselben Teile des in der Steinkohlenzeit entstandenen variscischen Gebirges sind, das man mit Vorliebe als die karbonischen, paläozoischen oder mitteldeutschen Alpen bezeichnet hat. Daß in diesem alten Gebirge Schuppenstruktur; Überschiebungen und andere auf gewaltige Faltung von alpinem Charakter zurückzuführende Dislokationen vorkommen, ist bekannt. Die Möglichkeit, den Bau der karbonischen Alpen voll zu verstehen, ist erst gegeben, nachdem jetzt der Schlüssel zum Verständnis der alpinen Tektonik gefunden ist. Allerdings ist die Arbeit in den zerstückelten deutschen Rumpfgebirgen schwieriger als in den jungen und relativ gut erhaltenen Alpen. Gerade darum werden aber die Alpen die unentbehrliche Schule für den deutschen Geologen sein. Sie lassen die Komplikationen der Tektonik deutlich erkennen, die auch den Bau unsrer paläozoischen Gebirgskerne beherrschen und der Erforschung desselben so großen Widerstand entgegengesetzt haben.

Als Beispiel für diese Schwierigkeiten kann der Bau des Schwarzwälder Gneißgebirges dienen. Vergl. die ausführliche Wiedergabe dieses Teiles des Vortrages Seite 13.

Samstag den 23. Mai, morgens 9 Uhr, fand die ebenfalls sehr gut besuchte Hauptversammlung im Hörsaal V der Universität, zunächst unter Leitung des zweiten Vorsitzenden, Prof. Erich Kaiser-Gießen, statt.

Es wurden zunächst geschäftliche Fragen erledigt. Herr Kaiser-Gießen gab zunächst als Schriftführer einen Bericht über die Tätigkeit des Niederrheinischen geologischen Vereins im ersten Vereinsjahr. Der Vorstand hat

1) Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. St. Gallen 1906, p. 34.
 2) Zeitschr. d. Ges. f. Erdkde. zu Berlin 1908, Nr. 1.
 3) C. R. Acad. Sc. Paris. 130.
 4) Bull. Soc. Géol. France. 4. Ser. I. p. 811—823.

die ihm in Burgbrohl übertragene Bearbeitung der Satzungen ausgeführt. Diese sind den Mitgliedern bereits zur Kenntnis gebracht worden. (Sie wurden von der Versammlung in Münster genehmigt.) Der notwendige Vertrag mit dem Naturhistorischen Verein der Preußischen Rheinlande und Westfalens betreffs Drucklegung der Berichte des Niederrheinischen geologischen Vereins ist von den beiderseitigen Vorständen abgeschlossen worden.

Im Verfolge der Bestimmungen des Vertrages sind die Berichte über die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins im Jahre 1907 (Burgbrohl, Marburg) in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für 1907 abgedruckt worden.

Der Mitgliederbestand hat sich bis zur Versammlung in Münster auf 197 gehoben. [Er ist bis zur Drucklegung des Berichtes im Dezember 1908 auf 290 gestiegen; vgl. das angeheftete Mitgliederverzeichnis.]

Das Weitere über die Tätigkeit des Vereines ist aus dem Berichte für 1907 und aus diesem Berichte zu ersehen. —

Der Schatzmeister des Vereins, Herr B. Stürtz-Bonn, gab die Abrechnung der Vereinskasse für das Jahr 1907.

„Es zahlten 112 Mitglieder an Jahresbeiträgen M. 401.— Darunter befindet sich ein Beitrag auf Lebenszeit des Herrn Kommerzienrates G. Seligmann in Coblenz von 100 M.

Außerdem wurde vereinnahmt:

Restbestand der Exkursionskasse in Burgbrohl	„	107.15
Zinsen	„	4.80
		<u>M. 512.95</u>
Die Ausgaben betragen	„	129.02
bleibt Kassenbestand		<u>M. 383.93</u>

Die Herren Privatdozent Dr. O. Wilckens und Dr. Tilmann in Bonn haben am 21. Mai 1908 die Abrechnung geprüft und richtig befunden.“

Die Versammlung erteilt dem Schatzmeister auf einen Antrag hin Entlastung.

Es wird beschlossen, daß der im Vorjahre in Burgbrohl gewählte Vorstand auf drei Jahre gewählt gelten solle. Als Rechnungsprüfer für die nächsten drei Jahre werden gemäß § 14 der Satzungen die Herren Privatdozent Dr. O. Wilckens und Dr. N. Tilmann in Bonn gewählt.

Als Ort für die Herbstversammlung wird Unna gewählt, für die Frühjahrsversammlung 1909 Bingen in Aussicht genommen.

Als Leiter für den wissenschaftlichen Teil der Versammlung wurde Herr Prof. Wichmann-Utrecht gewählt, unter dessen Vorsitz folgende Vorträge gehalten werden:

Herr Wegner-Münster: Der geologische Aufbau des nördlichen Westfalen (als Vorbereitung zu den Exkursionen) (vgl. den Führer S. 41).

Herr Wilhelm Meyer-Witten: Nordische Geschiebe in Westfalen (vgl. S. 16).

Herr Bärtling-Berlin: Über die obere Kreide im Südosten des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens (vgl. S. 18).

Herr Kukuk-Bochum: Über Einschlüsse in den Flözen des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenvorkommens (vgl. S. 25).

Herr Brockmeier-M.-Gladbach sprach über Tertiär und Diluvium bei M.-Gladbach (vgl. S. 37).

Herr J. Kruse-Siegen i. W. sprach über Anglesit aus dem Siegerlande (vgl. S. 38).

Herr Kaiser-Giessen sprach über das Steinsalzlager von Cardona in Spanien und über gebogene Marmorplatten in der Alhambra (ausführlichere Angaben im Neuen Jahrbuch und im Zentralblatt für Mineralogie und Geologie 1909).

Nach diesen Vorträgen wurde die Sitzung mit einem Danke an die Herren Prof. Busz und Privatdozent Dr. Wegner geschlossen.

B. Vorträge

bei Gelegenheit der Hauptversammlung in Münster.

Über die Schwierigkeiten, die sich der Konstruktion von Deckfalten in den Profilen des Schwarzwälder Gneifsgebirges entgegenstellen.

Von

Otto Wilckens (Bonn).

Mit 2 Figuren.

Man hat das zur Steinkohlenzeit in Mitteleuropa emporgefaltete Gebirge oft die paläozoischen oder die karbonischen Alpen genannt und die Gneise der oberrheinischen Gebirge als einen Teil ihrer Zentralzone bezeichnet. Wenn diese Bezeich-

nungen eine innere Berechtigung haben, so sollte das Gneißgebirge des Schwarzwaldes auch alpinen Gebirgs-, im speziellen etwa den Deckfaltenbau des Simplon oder der Adula zeigen.

Das beifolgende Profil (Fig. 1) ist dem Blatte „Zell a. H.“ der geologischen Spezialkarte von Baden entnommen. Es ist vom Landesgeologen Dr. Thürach aufgenommen und stellt einen Schnitt durch eine Zone von sattelartigem Bau dar, die mit SW-NO-Richtung über die Blätter Haslach, Zell a. H., Oberwolfach und Gengenbach der genannten Karte streicht, in der aber, wie die verschiedene Ausbildung der beiden Schenkél zeigt, kein einfaches tektonisches Gewölbe vorliegt. Ich habe versucht, in diesem Profil Deckfalten zu konstruieren. Sie sind durch Strichlinien angedeutet.

Vergleicht man dies Profil mit demjenigen der Simplonfalten, wie C. Schmidt u. Preiswerk es entworfen haben (Fig. 2), so läßt sich eine gewisse Ähnlichkeit nicht verkennen:

Hier wie dort erscheinen die Gneiße in übereinandergehäufte Falten gelegt, und ihre

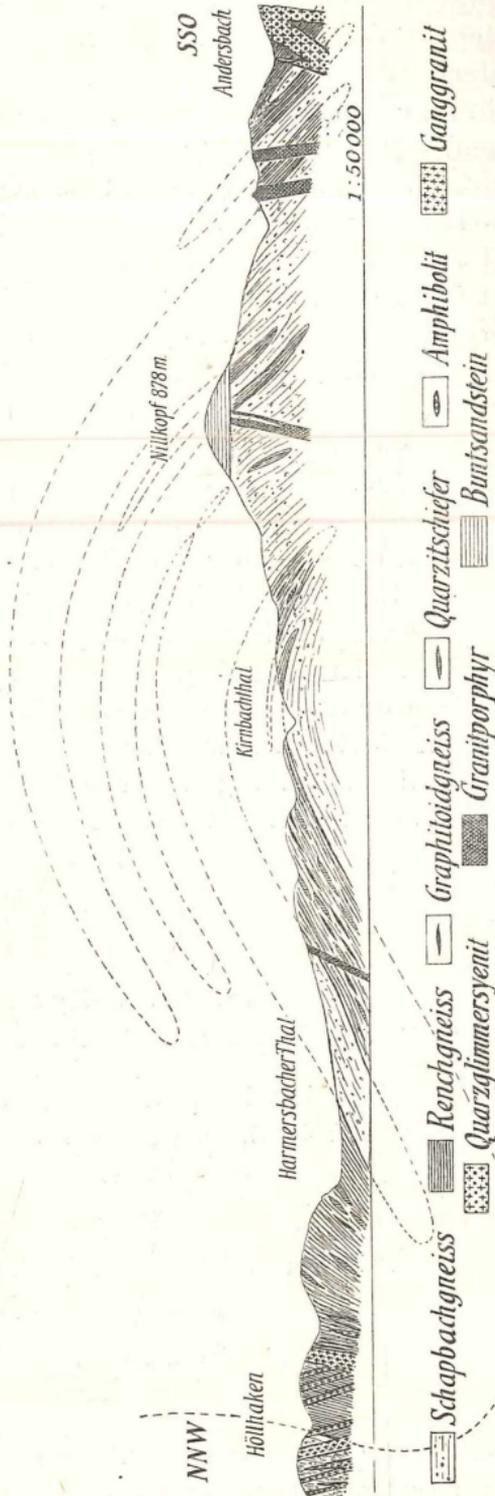


Fig. 1. Ausschnitt aus dem Randprofil des Blattes Zell a. H. der geologischen Spezialkarte von Baden von H. Thürach mit Konstruktion von Deckfalten.

Sättel tauchen abwärts in die Tiefe. Aber es sind auch sehr wesentliche Unterschiede zu konstatieren: Die Schwarzwälder Gneißfalten werden von Eruptivstöcken und -gängen durch-

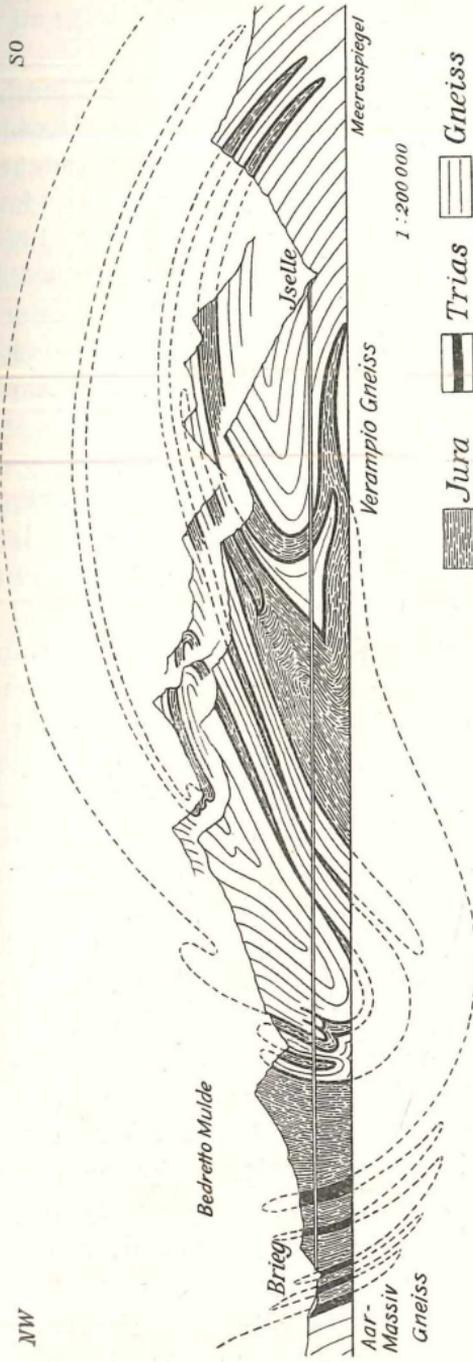


Fig. 2. Profil der Deckfalten des Simplon nach C. Schmidt und Preiswerk.

setzt, die in den Simplonfalten ganz fehlen. Bei diesen werden die Mulden von jungen Gesteinen, Trias und Jura, eingenommen, hier von Renchgneiß, während Schapbachgneiß die Sättel bildet. Wäre die Rekonstruktion der Falten richtig, so müßte der Schapbach- die normale Unterlage des Renchgneißes sein. Endlich muß im Auge behalten werden, daß sich der Deckfaltenbau wohl gerade für den gewählten Profilausschnitt, nicht aber für andere, nahe benachbarte, konstruieren läßt und daß der Maßstab der beiden Profile ein sehr verschiedener ist.

Daß bei so vielen und so großen Schwierigkeiten die Existenz von Deckfalten im Gneißgebirge des Schwarzwaldes nicht mit Sicherheit behauptet werden kann, braucht wohl kaum noch ausdrücklich hervorgehoben zu werden. Immerhin ist es von Interesse, gelegentlich zu prüfen, wie weit sich

Erfahrungen über den Bau der Alpen auf das variscische Gebirge anwenden lassen.

Nordische Geschiebe in Westfalen.

Von

Dr. Wilhelm Meyer, Witten.

Die Kernfrage der Diluvialgeologie Norddeutschlands harrt noch nach wie vor der endgültigen Lösung. Mit Schlüssen mannigfaltiger Art hat man die Straßen zu bestimmen versucht, auf denen die Eismassen von Skandinavien herabglitten ins nordeuropäische Flachland. Früher hielt man z. B. die Gletscherschliffe ausreichend zur Beantwortung derselben. Heute weiß man, daß die Schrammen nicht immer auf die großen Hauptstromwege des Eises, sondern nur auf die allerletzten Transportrichtungen gegen den Schluß der Eiszeit hinweisen. Der einzige Weg, um zu sicheren Schlüssen zu gelangen, liegt in der Heimatbestimmung der Geschiebe. Er ist erst dadurch gangbar geworden, daß man die Geschiebewelt der norddeutschen Küstengebiete sorgfältig bestimmte, was nur durch Zuhilfenahme der skandinavischen Gesteine möglich war. Besonders verdient gemacht haben sich dahei Cohen und Deecke.

Die kristallinen Geschiebe Westfalens entstammen nun verschiedenen schwedischen Gebieten. Am leichtesten zu bestimmen sind wohl die Porphyre.

Da finden sich in großen Massen z. B. Gesteine, deren Heimat mit größerer oder geringerer Sicherheit auf dem Boden des Bottnischen Meerbusens gesucht werden darf. Im südlichen Teile desselben kommt nach Högbom (Upsala) ein Eruptivgebiet vor, in dem sich hauptsächlich Granitporphyre vorfinden. Wie im ganzen übrigen Diluvialgebiet, findet sich auch in Westfalen sodann der Rödöporphyr. Derselbe hat nebst anderen Gesteinen sein Anstehendes auf der Insel Rödö, die im südlichen Teile des Bottnischen Meerbusens liegt. Der Rödöporphyr hat auffallende Ähnlichkeit mit einem Ziegelstein. Den Bottnischen Meerbusen schließen nach Süden die Ålandsinseln ab. Auch die hier vorkommenden Gesteine kommen im westfälischen Diluvium häufig vor. Es sind rote, mehr oder weniger granitähnliche Porphyre, die unter dem Mikroskop sämtlich die schriftgranitische Verwachsung in schöner Ausbildung zeigen. Weniger häufig sind in Westfalen die Dalarnegesteine vertreten. Man darf annehmen, daß das Haupteis, das Deutschland bedeckte, wenigstens im nördlichen Teile Schwedens der Ostseerinne folgte, und daß die festländischen Eismassen hier weniger bedeutend waren. Trotzdem kommt ein Dalarnegestein, der Bredvådporphyr in großen Massen

vor, weil er nach Petersen wahrscheinlich in recht ausgedehnten Massen anstand. Der Bredvådporphyr zeigt große Ähnlichkeit mit dem Rödöporphyr. Ihm fehlen jedoch die Quarzeinsprenglinge, die der Rödöporphyr besitzt. Die Fluidalporphyre aus Elfdal, die am meisten charakteristischen Dalarnegeschiebe, sind in Westfalen nicht übermäßig häufig. Sehr reichlich sind dagegen die Ostseeporphyre vertreten. Hedström wies nach, daß eine in Deutschland sehr häufige Geschiebeart, die man schlechthin als „rote Elfdalporphyre“ bezeichnet hatte, ihre Heimat auf dem Ostseegrunde nördlich von Gotland hat. Für Westfalen kommt nach den bisherigen Untersuchungen nur der Ostseequarzporphyr in Betracht. Die Eigenart dieses Gesteins läßt sich mit voller Deutlichkeit nur unter dem Mikroskop zeigen. Weitaus der größte Teil des Grundmassenquarzes tritt nämlich in Form dünner Nadeln auf. Je eine rundlich begrenzte Gruppe solcher Nadeln löscht zwischen gekreuzten Nikols gleichzeitig aus. Die Quarzeinsprenglinge liegen meist inmitten einer derartigen Gruppe und löschen gleichzeitig mit ihr aus. Von noch größerer Häufigkeit wie die Ostseeporphyre sind in Westfalen die Småländer Porphyre. Man darf vielleicht annehmen, daß die Insel Gotland wie ein Keil auf die Ostseemasse wirkte und dieselbe teilweise auf das schwedische Festland drängte. So wäre die große Masse von Småland-Gestein auf westfälischem Boden vielleicht zu erklären. Diese Småland-Gesteine teilt man nach altem Brauch ein in Påskallavik-Porphyre und Hälleflinten. Die Påskallavikporphyre zeichnen sich aus durch bohngroße Feldspatkristalle und blaue Quarzkörner. Die Hälleflinten zeigen wechselnden Habitus. Man unterscheidet nach Nordenskjöld verschiedene Typen. Von diesen kommt für Westfalen hauptsächlich der Lönnebergatypus in Betracht. Die hierher gehörigen Gesteine besitzen meist eine graue Farbe und zeigen zahlreiche, bis 3 mm lange Einsprenglinge von Feldspat. An sie schließen sich Gesteine an, die dunkelbraune Farbe besitzen mit sehr wenigen Einsprenglingen. Dies sind wohl die allerhäufigsten kristallinen Geschiebe. Leider ist es kaum möglich, diese letzte Gruppe eindeutig mit anstehendem Gestein zu identifizieren, da sehr ähnliche Gesteine auch in der Umgebung von Upsala sich finden.

Norwegische Gesteine sind nur in einem Falle (Nordmarkitporphyr) nachgewiesen worden.

Eine zusammenfassende Übersicht über die Häufigkeit der für die verschiedenen schwedischen Gebiete charakteristischen Gesteinstypen möge folgende Tabelle geben. Sie ent-

stand, indem bei einmaliger Durchsuhung geeigneter Fundstellen (Neuenkirchen und Münster) die aufgefundenen Porphyre registriert wurden.

Bottnische Gesteine	6
Bredvådporphyr (Dalarne)	5
Quarzporphyr (Rödö)	11
Granitporphyr (Åland).	12
Ostseequarzporphyr	14
Småland-Gestein	21

Über die obere Kreide im Südosten des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens.

Von

R. Bärtling.

Ältere Beschreibungen der oberen Kreide des Südrandes des Beckens von Münster verdanken wir A. Strombeck, F. Römer, von Dechen und Schlüter u. a. Trotz der großen Wichtigkeit dieser Schichtengruppe für den Steinkohlen-Bergbau ist seitdem verhältnismäßig wenig geschehen, die Richtigkeit ihrer Beobachtungen zu prüfen und zu vervollständigen; der Bergbau betrachtet die älteren Angaben als etwas Gegebenes, und der Geologe fand in der Tektonik und Stratigraphie des Steinkohlengebirges selbst dankbarere Aufgaben, die der Lösung harften.

Erst Middelschulte¹⁾ und Menzel²⁾ haben dann im Anfang dieses Jahrhunderts aus den Ergebnissen von Tiefbohrungen und Schachtabteufen eine ganze Reihe neuer Tatsachen abgeleitet. Seit einigen Jahren beschäftigt sich die Aufnahme der geologischen Landesanstalt mit diesem Gebiet, wobei natürlich manche wichtige, neue Beobachtung gemacht wurde und ältere berichtigt wurden.

Das Kreidegebirge beginnt am Südrande des münsterischen Beckens bekanntlich mit dem Cenoman, das auf der ganzen Linie von Unna bis Essen als glaukonitischer, sandiger

1) Middelschulte, Über die Deckgebirgsschichten des Ruhrkohlengebirges und deren Wasserführung. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen 1902 S. 327.

2) Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im XIX. Jahrhundert. Berlin 1903. Band I. S. 182.

Mergel entwickelt ist. Auf allen älteren Karten, besonders der Dechenschen, finden wir es als ein schmales, zusammenhängendes Band ohne jede Unterbrechung dargestellt. Krusch und G. Müller haben bereits darauf hingewiesen, daß diese Art der Darstellung nicht zutreffend ist. Wir finden zahlreiche Unterbrechungen und Unregelmäßigkeiten in der Randzone wie weiter im Innern des Beckens, wir beobachten außerdem aber auch Stellen, wo außerhalb des randlichen Bandes durch tiefgehende Erosion diese älteren Kreidehorizonte unter turonen Schichten wieder angeschnitten sind (z. B. bei Frömern und Billmerich).

Die Mächtigkeit des Cenomans ist den denkbar größten Schwankungen unterworfen, wobei sich ein ganz bestimmter Zusammenhang¹⁾ mit der Widerstandsfähigkeit und der Zusammensetzung des eingeebneten älteren Gebirges in seinem Liegenden zeigt. Wo die Kreidedecke die steilen Falten der Magerkohlenpartie mit ihrem Wechsel von äußerst harten Werksandsteinbänken und weichen Schiefertönen überlagert, ist ihr unterstes Glied nur in Fetzen oder Schollen oder als durchlöchernde Decke ausgebildet.

Der Brandung des vordringenden Kreidemeeres gelang es nicht, diese Schichtenfolge vollständig einzuebnen, und seine Absätze erfüllen infolgedessen nur die tieferen Auswaschungen, während sie auf den dazwischen liegenden Rücken meist ganz fehlen. Naturgemäß ist eine Gliederung des Cenomans in einem solchen Gebiet nicht durchführbar. Es beginnt an vielen Punkten mit einer Lage von großen Strandgeröllen, die dem produktiven Carbon und seltener dem südlichen Vorland entstammt. Nordwestlich von dieser Randzone gelang es Middelschulte²⁾, in den Schachtaufschlüssen der Gegend von Gladbeck, Recklinghausen und an der Emscher diese Schichten zu gliedern. Es war aber auch hier keine weitere Gliederung möglich, als die Trennung in „Essener Grünsand“ und „Varianspläner“. Der erstere ist ein lockerer, oft sandiger, tonig-mergeliger Grünsand mit zahlreichen Versteinerungen, der „Varianspläner“ dagegen meist fester und kalkiger, aber immer noch sehr reich an Glaukonit.

Von ebenso großem Interesse ist nun, in welcher Weise sich nach Osten hin der Übergang aus der ungegliederten Facies

1) Näheres über diese Beziehungen siehe im Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt in einer eingehenderen Abhandlung des Verfassers.

2) A. a. O.

in die normale Ausbildung, die uns namentlich vom Ostrande des Beckens durch die Aufnahmen von H. Stille bekannt ist, vollzieht. Auch bei diesem Übergang beobachtete ich eine ganz bestimmte Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Paläozoikums im Untergrund der Kreide.

Nach H. Menzel¹⁾ soll bei Billmerich die Kreidedecke das produktive Carbon verlassen und östlich davon nur auf Schichten des Flözleeren zu liegen kommen. Diese Angabe ist nur mit einer Einschränkung zutreffend. Zwischen Billmerich und Friedrich-Wilhelms-Höhe treten zunächst Schichten des Flözleeren an den Südrand der Kreide heran, dann aber liegt sie weiter östlich wieder auf produktivem Carbon, das im Königsborner Graben eingebrochen ist und eine kleine Mulde bildet, die ihre größte Ausdehnung nördlich von Fröndenberg erreicht. (Es handelt sich hier bekanntlich um denselben Grabenbruch, in dem bei Menden das „Mendener Konglomerat“ [Rotliegendes?] eingesunken ist.) Bei Schelk, südlich von Ostbürenerheide, schneiden die Schichten des produktiven Carbons an einer Verwerfung scharf ab, und östlich von diesem Punkt kommt das Cenoman an seinem Südrande nur noch auf die reichen Schiefer-tone des oberen Flözleeren zu liegen. Mit diesem Wechsel seines Liegenden tritt auch ziemlich unvermittelt eine auffällige Änderung in der Ausbildung des Cenomans selbst ein. Die Mächtigkeit steigt dabei auf über 30 m, und es bilden sich zonenweise scharfe, petrographische Unterschiede heraus, so daß eine Gliederung möglich ist. Diese Ausbildung weicht noch erheblich von der des Ost- und Nordrandes des münsterschen Beckens ab, sie ließ sich aber bereits ohne nennenswerte Abweichungen bis in die Gegend von Soest verfolgen.

Die ersten guten Aufschlüsse dieser Faciesentwicklung finden wir bei dem Dorfe Bausenhagen. Hier läßt sich das Cenoman gliedern von unten nach oben in

- | | |
|--|-----------|
| 1. Toneisenstein-Konglomerat, stellenweise durch lockeren Grünsand ersetzt | 0—3,0 m |
| 2. Unteren Grünsand, sehr feste, stark glaukonitische Mergel mit zahlreichen Petrefacten | 8—10 m |
| 3. Hornsteinbank, helle, mergelige Kalkbank mit unregelmäßigen, dunklen Hornstein-Ausscheidungen | 0,3—0,5 m |
| 4. Fossilarme, hellfarbige Mergelkalke (arme Rhotomagenssichten Schlüters) | 20 m |

1) Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues usw. Band I. Seite 191.

Das Toneisensteinkonglomerat besteht aus einem Gemenge von Toneisensteinkörnern und Glaukonit, das durch tonigmergeliges Zement lose verbunden ist. Die am Ausgehenden meist in Brauneisen umgewandelten Sphaerosideritkörner sind das Aufbereitungsprodukt der Schiefer des oberen Flözleeren, die zahlreiche Toneisensteinkonkretionen und -flözchen enthalten. Es steht nicht sicher fest, ob diese Schicht ohne Unterbrechung durchgeht, da sie meist unter Gehängeschutt verborgen ist.

Auch an vielen Stellen über dem produktiven Carbon ist ein ähnliches Gestein an der Basis des Cenomans nachgewiesen, das von den Bergleuten meist mit dem durchaus unzutreffenden Namen „Bohnerzlager“¹⁾ bezeichnet wird. Diese Vorkommen sind aber fast ganz auf den südlichsten Teil des Beckens beschränkt, nur einmal beobachtete ich weiter im Innern des Münsterlandes in einer Tiefbohrung ein Eisensteinkonglomerat; es war dies in der Tiefbohrung Ascheberg XIV in der Davert. Daß es sich hier nur um eine lokale Erscheinung handelt, ging daraus hervor, daß diese Schicht in den nur 50—100 m entfernten Nachbarbohrlöchern nicht auftrat.

Der untere Grünsand oder Cenomangrünsand, der hierüber folgt, erreicht bei Bausenhagen eine Mächtigkeit von 8—10 m.

Das Gestein dieser Zone ist ein stark glaukonitischer Mergel und mergeliger Kalk. Die untersten Bänke sind wenig verfestigt, die oberen dagegen sehr hart, so daß sie für Hoch- und Tiefbauzwecke, namentlich für die Packlage von Wegen, stellenweise gewonnen werden.

In diesen Schichten finden wir noch fast die ganze Cenomanfauna vereinigt. Die Verteilung auf die einzelnen Zonen Schlüters wie am Teutoburger Wald und dem Eggegebirge ist hier nicht zu beobachten. Das vorherrschende Fossil ist hier zweifellos *Schloenbachia varians*, daneben finden sich aber auch

Pecten asper

Pecten Beaveri

1) Es handelt sich hier niemals um Bohnerze, sondern um eine Trümmerlagerstätte, die sich aus abgerollten Zerstörungsprodukten aufbaut und demnach am richtigsten mit dem Namen „Toneisensteinkonglomerat“ charakterisiert wird. Lagerstättenkundlich würde das Vorkommen also nicht in dieselbe Gruppe wie die lothringischen Minetten gehören, sondern den Trümmerlagerstätten von Adenstedt und Bülden bei Gr. Ilsede anzureihen sein.

Inoceramus Cripsi Mant. (=Orbicularis Goldf.)¹⁾

— *virgatus*

Acanth. Rhotomagensis

— *Mantelli*

Schloenbachia Coupei

Scaphites sp.

Holaster subglobosus

und zahlreiche andere Formen, besonders Gastropoden.

Bei den geologischen Aufnahmen, die ich auf dem Haarstrang ausführte, konnte ich an der Grenze dieser Zone gegen die nächsthöhere eine „Hornsteinbank“ ausscheiden. Obwohl diese nur eine Mächtigkeit von durchschnittlich 0,5 m besitzt, bildete sie doch die wichtigste Leitschicht, die sich leicht in ganz gleicher Ausbildung über mehrere Meßtischblätter verfolgen ließ.

Sie wird aus einer einheitlichen, gelblich- oder grauweißen Mergelkalkbank gebildet, in der besonders in der Mitte unregelmäßig gestaltete, schwarze Hornsteinmassen ausgeschieden sind.

Versteinerungen führt sie anscheinend nicht.

Sie tritt im Gelände meistens als scharfe Terrainkante hervor und verrät sich da, wo dies ausnahmsweise nicht der Fall ist, stets durch die zahlreichen Hornsteinbruchstücke auf ihrem Ausgehenden.

Die „hellen Mergelkalke (armen Rhotomagensschichten)“ im Hangenden sind ein dem Cenoman des Ruhrkohlenbezirks ganz fremdes Element. Ihr Verbreitungsgebiet schneidet hier westlich von Bausenhagen scharf ab.

Ihre Mächtigkeit erreicht hier schon 20 m und nimmt anscheinend nach Osten hin rasch zu.

Das Gestein dieser Zone ist ein hellgelblicher bis weißer Mergelkalk, der im Gegensatz zu den tieferen Cenomanzonen fast frei von Glaukonit ist und höchstens vereinzelte feine Körnchen davon enthält. Es hat große Ähnlichkeit mit dem Gestein der Zone des *Inoc. Brongniarti*.

Von den Rhotomagensschichten des Ostrandes unterscheidet es sich durch geringere Härte, den rauhen Bruch und den größeren Tonerdegehalt.

Versteinerungen kommen nur ganz vereinzelt darin vor, und die wenigen vorhandenen sind meist noch schlecht erhalten. Am häufigsten fand sich noch *Pecten Beaveri*, daneben

1) Vergl. J. Böhm, Über *Inoceramus cripsi*. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. LIX, 1907, Monatsber. 4, S. 113.

kommen *Holaster subglobosus* und unbestimmbare Ammonitenbruchstücke vor.

Für Wegebauzwecke wird das Gestein an verschiedenen Punkten abgebaut.

Das Turon tritt hier überall in der bekannten, von Middelschulte¹⁾ eingehend beschriebenen Entwicklung auf. Es beginnt sowohl über dem nicht zu gliedernden Cenoman im Westen wie über dem gegliederten im Osten unmittelbar mit der Zone des *Inoceramus labiatus*, die sich aus blaugrauen, leicht zerfallenden Mergeln und dünnen, festen, knolligen Kalkbänken zusammensetzt. Der „Rotpläner“ an der Basis dieser Zone ist am Südrande noch nicht nachgewiesen.

Eine Zone der *Actinocamax plenus* ist in dem ganzen Gebiet von Wattenscheid bis nach Soest nicht auszuscheiden. Da aber selbst in Westfalen die Verbreitung dieser Zone Schlüters, die ja auch außerhalb des münsterschen Beckens nur an sehr wenigen Punkten nachgewiesen wurde, nur eine äußerst beschränkte sein könnte, so erscheint es mir richtiger, die Schichten mit *Actinocamax plenus* nicht als selbständige Zone, sondern lediglich als eine abweichende Facies gewisser Schichten der Zone des *Inoceramus labiatus* („Mytiloidespläner“) aufzufassen, ebenso wie ja die Galeritenschichten im oberen Turon kein selbständiger Horizont, sondern nur eine andere Ausbildung des Brongniartpläners sind.

Das Turon besteht demnach im Südosten des Ruhrkohlenbeckens aus folgenden Gliedern (von unten nach oben):

1. hellgrauem und blaugrauem Mergel Zone des *Inoceramus labiatus*,
2. lockerem, mergeligem Grünsand, mit festen, glaukonitischen Mergelbänken wechsellagernd Mittlerer Grünsand²⁾,
3. dickbankigen, weißen u. gelblich grauen Mergelkalken . . . Zone des *Inoc. Brongniarti*,
4. lockerem, mergeligem Grünsand, nach Osten in feste, glaukonitische Mergel übergehend Oberer Grünsand, Grünsand von Werl,

1) A. a. O.

2) In dienstlichen Berichten habe ich diesen Horizont der Kürze halber als „Bochumer Grünsand“ bezeichnet, da er gerade bei Bochum in Eisenbahnaufschlüssen unmittelbar auf *Labiatuspläner* aufruhend gut zu beobachten war.

5. schwach glaukonitischen, hellgrauen, bankigen Mergeln . . .
Zone des *Inoc. Cuvieri*.

Darüber folgen in großer Mächtigkeit:

Graue Mergel Emscher.

Verfolgen wir diese Horizonte vom Südrand der Kreide an in das Innere des Beckens hinein, so sehen wir, daß das Cenoman hier schneller in die normale Facies übergeht, wie in westöstlicher Richtung. Wir beobachten bald eine erhebliche Mächtigkeitszunahme der Schichten unter dem Emscher, die aber fast ganz dem Cenoman zugute kommt, während das Turon nur wenig anschwillt. Diese Tatsache kann ihren Grund nur darin haben, daß wir uns in der Richtung nach Norden schneller von der Strandlinie des Kreidemeeres entfernen, als nach Osten, daß also der Verlauf dieser Strandlinie wenig von der heutigen Südgrenze des Cenomans abwich.

Im Turon verschwindet sehr bald der „Mittlere Grünsand“, dann aber auch der „Obere Grünsand“ (Grünsand von Werl), der schon in der Gegend zwischen Hamm und Drensteinfurth (Bohrungen in den Westfalen- und Herberfeldern) in eigentlichen Scaphitenpläner übergegangen ist, der von den Kalken der Zone *Inoceramus Brongniarti* petrographisch nicht mehr zu trennen ist. In den Bohrprofilen finden wir meistens jedoch noch einen „Oberen Grünsand“ aufgeführt, der aber eine andere Stellung im Profil hat. Es ist ein hellgraues Gestein mit schwach grünlichem Farbenton, für das eigentlich der Name „Grünsand“ mit Recht nicht mehr gebraucht werden kann. Die Bohrkerne dieses Gesteins enthalten oft *Inoc. labiatus*, es vertritt also einen Teil der Zone des *Inoceramus labiatus* (Mytiloidespläner). Da sowohl über wie unter diesem „Grünsand“ weiße Kalke oder Mergel lagern, so lag es für den Bergmann nahe, hier an eine Gleichstellung mit dem Grünsand von Werl zu denken; die weißen Kalkemüßten demnach dem Cuvieri-, bzw. dem Brongniartipläner gleichstehen, womit sie viel Ähnlichkeit haben. Die grauen Mergel, die stets im Liegenden des unteren weißen Mergelhorizonts auftraten, wurden dann als Äquivalent des Mytiloidespläners gedeutet, der ja am Südrande des Beckens auch als „grauer Mergel“ entwickelt ist und von hellen Schichten überlagert wird. Eine solche Identifizierung lag also wegen der petrographischen Ähnlichkeiten allerdings sehr nahe. Bei eingehender Untersuchung erwiesen sich aber diese grauen Mergel als ein Horizont des Cenoman, in dem ich an mehreren Punkten *Schloenbachia varians* und *Inoceramus Cripsi* Mant. (= *orbicularis* Goldf.) und *Inoc. virgatus* aufgefunden habe (besonders häufig in den Drensteinfurter Bohrungen in Eicken-

dorf). Die Schichten der oberen Kreide sind demnach in allen Tiefbohrungen im Osten des Steinkohlenbezirks, also zwischen Hamm, Ahlen, Münster und Lüdinghausen, folgendermaßen zu identifizieren:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Obere graue Mergel, in den oberen Zonen oft mit festen Bänken | Untersenenon u. Emscher |
| 2. Helgraue, festere Mergel, häufig mit <i>Inoc. Cuvieri</i> und Echinoideen | Cuvieripläner |
| 3. Weiße, harte Kalke mit porzellanartigem Bruch | Scaphiten- und Brongniartipläner |
| 4. Hellgraue od. weißliche, schwachgrünliche Kalkmergel (Oberer Grünsand) | Mytiloidespläner |
| 5. Weiße Kalke, wie 3, versteinungsarm | Arme Rhotomagensiskalke |
| 6. Untere graue Mergel | Varianspläner |
| 7. Glaukonitische Kalke u. Sandsteine und mergelige Grünsande (Unterer Grünsand) | Tourtia (Essener Grünsand) |

Ältere Schichten der Kreide sind in den Tiefbohrungen bislang noch nicht angetroffen. In Elvert bei Lüdinghausen fanden sich unter dem eigentlichen Grünsand noch einige Meter eines schwarzen glaukonitischen Mergels mit *Aucellina gryphaeoides*. Auch diese vertreten nur das tiefste Cenoman und können nicht als Äquivalente des obersten Gault angesehen werden, obwohl sie vielleicht schon dazu hinüberleiten können.

Über Einschlüsse in den Flözen des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenvorkommens.

Von
Bergassessor Kukuk, Bochum.

Die Schichten des westfälischen produktiven Karbons beherbergen eine große Zahl knolliger Gebilde, die sich in ihrer äußern Erscheinung auffallend ähnlich sehen. Allen gemeinsam ist eine mehr oder minder rundliche Form, eine grauschwarze — meist glänzende — Oberfläche, ein verhältnismäßig

hohes spezifisches Gewicht, eine nicht unerhebliche Härte und eine Größe, die etwa zwischen Taubenei- und Kinderkopfgröße liegt. So ähnlich diese Rundgebilde bei flüchtiger Betrachtung erscheinen, so verschieden erweisen sie sich bei näherer Untersuchung und zwar nicht nur in petrographischer, sondern auch in genetischer Beziehung. Zu diesen Gebilden gehören in erster Linie Schwefelkieskonkretionen, Sphärosideritknollen, Spateisensteinnieren, echte Gerölle und Dolomitknollen. Durch sehr kennzeichnende Merkmale lassen sie sich jedoch leicht voneinander unterscheiden.

So erkennt man die „Schwefelkieskonkretionen“ sofort beim Anschlagen. Die „Sphärosideritknollen“ haben meist keine glänzende Oberfläche und bestehen aus dichtem homogenem Toneisenstein mit tierischen Einschlüssen (Goniatiten). Die „Spateisensteinnieren“ zeigen ein körnig-kristallinisches Gefüge. Die „Gerölle“ bestehen aus hartem, kieseligem oder sandigem Gestein und schließlich weisen die „Dolomitknollen“ echte versteinerte (dolomitisierte) Pflanzenreste auf.

Es erscheint begreiflich, daß diese Knollen wegen ihres unscheinbaren Aussehens seitens ihrer Finder nur selten die Beachtung finden, die einzelnen von ihnen verdienstermaßen zukommt. Gibt es doch unter ihnen solche, denen eine geradezu leitende Bedeutung zugesprochen werden muß. Ich erinnere nur an die „Sphärosideritknollen“ mit tierischen Einschlüssen über dem Flöze Sarnsbank und Hauptflöz (Magerkohlenpartie) und an die „Dolomitknollen“ mit Pflanzenresten in der Kohle des Flözes Catharina und Finefrau-Nebenbank. Immerhin weisen die Sammlungen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum eine stattliche Zahl dieser interessanten Gebilde auf.

Da es zu weit führen würde, sämtliche oben erwähnten Arten der im produktiven Karbon auftretenden Rundgebilde zu besprechen, so will ich nur die Knollen einer kurzen Betrachtung unterziehen, die sich ausschließlich bzw. fast ausschließlich in der Kohle selbst finden, zumal ihr Vorkommen auch ein allgemeineres geologisches Interesse beanspruchen darf. Es sind dies einmal die „echten Gerölle“ und ferner die sog. „Torfdolomite“, Knollen mit versteinelter (dolomitierter) Pflanzensubstanz.

Das Vorkommen echter Gerölle „in“ oder auch „auf“ der Kohle der Steinkohlenflöze wird aus fast allen Ländern berichtet, in denen Steinkohlenbergbau umgeht. Im Ruhrrevier hat man sie erst verhältnismäßig spät beobachtet. Die erste Erwähnung eines derartigen Vorkommens findet sich bei Nögge-

rath¹⁾, der in den Verh. d. nat. Ver. ein Geschiebe aus einem Flöze der Zeche „Frisch auf“ bei Witten beschreibt. Auf denselben Fund kommt dann weit später Runge²⁾ zurück. Eine ausführliche Darstellung des Auftretens von Geröllen in den Flözen des Ruhrreviers bringt Band I des Sammelwerks über die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues sowie ein Aufsatz des Bergassessors Mentzel³⁾.

Obwohl die Gerölle verhältnismäßig selten sind, besitzt die Sammlung der Bochumer Bergschule etwa 80 solcher Stücke. Gewöhnlich zeigen sie eine stark abgerundete, der Kugel- oder Eiform ähnliche Gestalt und eine glänzende, schwarze Oberfläche. Ihre Größe schwankt zwischen Haselnuß- und Rundbrotgröße. Faust- bis kopfgroße Exemplare bilden die Regel. Teilweise sind sie mit ringsum (äquatorial) oder auch mit einseitig verlaufenden Schrammen oder Furchen versehen. Deutlich ausgeprägte Harnische werden seltener beobachtet. Die Dicke der äußeren, meist aus kohligter Substanz oder auch aus Schieferton bestehenden Rinde schwankt zwischen wenigen Millimetern und Bruchteilen eines solchen. Zuweilen finden sich auch Überzüge von Schwefelkies. Das Gestein ist meist ein dichter splittriger Quarzit. Aber auch anderes Material kommt vor. So besitzt die Bochumer Sammlung Gerölle aus Grauwacke, Schieferton, Kohlensandstein, Quarzkonglomerat, Kieselschiefer und Toneisenstein. Als Seltenheit sei ein vor kurzem der Sammlung zugegangenes milchweißes Gangquarzgeröll aus Flöz 2 der Zeche Recklinghausen II erwähnt.

Zuweilen finden sich Abweichungen von der normalen Gestalt. Die Bochumer Sammlung enthält mehrere Stücke, die nur kantengerundet sind. Auch Gerölle mit abgebrochenen Ecken, deren scharfe Kanten etwas abgerollt sind, kommen vor. An einem andern Stück bemerkt man die Spuren starker Presung, die bis zum Zerbersten in mehrere Teile geführt hat, die später durch ein kieseliges Bindemittel verkittet wurden — eine Erscheinung, die man nicht selten in den Geröllen der Grundmoränen und in den Konglomeraten der verschiedensten Formationen, so z. B. des Waldenburger produktiven Karbons, beobachten kann.

Das Vorkommen abgerollter Gesteinsstücke in den Flözen kann nur durch Einschwemmung in die ehemaligen Flachmoore

1) Nöggerath, Verh. d. Nat. Ver. d. preuß. Rh. u. Westf. 1862, S. 24.

2) Runge, Das Ruhrsteinkohlenbecken. Berlin 1892. S. 27.

3) Mentzel, Gerölle fremder Gesteine in den Steinkohlenflözen des Ruhrbezirks. Glück auf 1903.

erklärt werden. Bezüglich der Herkunft der Gerölle sei bemerkt, daß es sich ausnahmslos um Gesteine handelt, die entweder der Karbonformation selbst angehören, oder im Rheinischen Schiefergebirge (d. i. in der Nähe der ehemaligen Flachseeküste) jetzt noch anstehend angetroffen werden.

In der Literatur finden sich für das Vorkommen der fremden Gesteinsstücke die verschiedenartigsten Erklärungen. Während Stur¹⁾ die ihm bekannten Gesteinsgebilde aus den Flözen von Mährisch-Ostrau nicht als echte Gerölle, sondern als Pseudomorphosen nach Torf-Sphärosideriten anspricht, erklären Weiß²⁾ und Dana³⁾ sie als Gerölle, die im Wurzelgeflecht treibender Bäume verflößt und durch Vermoderungen des Geflechts oder durch Wellenschlag aus ihrem Zusammenhang befreit auf den Boden des neugebildeten Flachmoores niederfielen. Mentzel⁴⁾ weist darauf hin, daß die Lage der Gerölle mit dieser Theorie übereinstimmt, da, soweit Angaben darüber vorliegen, die kleinen Gerölle in dem obern Teil der Flöze gefunden sind, während die großen im untern oder mittlern Teil beobachtet wurden⁵⁾. Es erklärt sich diese Erscheinung daraus, daß die leichten Gerölle beim Eindringen in das noch weiche Moor schon in den obersten Schichten festgehalten wurden, während die größeren Gerölle infolge ihrer Schwere weit tiefer einsinken konnten.

Im Einklang mit dieser Einschwemmungstheorie steht auch die Beobachtung, daß das Vorkommen von Geröllen nicht etwa auf ein Flöz oder eine Flözgruppe beschränkt ist, wenngleich das eine oder andere Flöz besonders reich an solchen Einschlüssen ist⁶⁾. Die Bochumer Sammlungen zeigen vielmehr Gerölle aus allen Flözhorizonten des produktiven Karbons (Magerkohlen- bis Gasflammkohlenpartie).

Eine andere sehr einleuchtende Erklärung für das Vor-

1) Stur, Über die in Flözen reiner Steinkohle enthaltenen Steinrundmassen und Torfsphärosiderite. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885. S. 613 ff.

2) Weiß, Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflözen, besonders in Oberschlesien. Jahrb. d. geol. Landesanstalt 1885. S. 242 ff.

3) Dana, Manual of geology 1895. S. 664.

4) Mentzel, Gerölle fremder Gesteine usw. I. c.

5) Die Mehrzahl der in der Bochumer Sammlung aufbewahrten Gerölle enthält leider keine oder nur unklare Angaben über die genaue Lage im Flöze.

6) Die Bochumer Sammlung besitzt allein aus Flöz Marie (Zeche Friedrich der Große) ca. 30 Geröllstücke von teilweise recht erheblicher Größe (bis zu 14 kg Schwere).

kommen von Geröllen in Steinkohlenflözen gibt Potonié¹⁾. Seiner Ansicht nach können die Gerölle auch durch Meerestang in die am Rande des Meeres gelegenen ehemaligen Flachmoore (submarine Torfmoore) verschleppt worden sein. Bekanntlich setzen sich diese Pflanzen in der Nähe der Meeresküste nur auf steinigem Untergrunde fest, wo sie so lange wachsen, bis sie durch den Auftrieb des Wassers an die Oberfläche gebracht werden. Hierbei nehmen sie die Geröllstücke mit in die Höhe, auf die sie sich festgesetzt haben. Durch Wellenschlag oder Überflutung der Küstenmoore durch das Meer können dann derartige an der Oberfläche treibende Algen (samt ihrem Ballast) in das Moor gelangen. Einen Beweis für seine Ansicht sieht Potonié in dem Vorkommen von Geröllen in den submarinen Torflagern und in den mit Tang behafteten, insbesondere am Strand von Helgoland beobachteten Geröllen, die ich selbst zu wiederholten Malen zu sehen Gelegenheit hatte. Es steht m. E. nichts im Wege, diese Theorie auch auf die eben geschilderten Gerölle des westfälischen Karbons anzuwenden, mindestens aber auf die Gerölle derjenigen Flöze²⁾, welche durch eine marine Schicht in Hangenden beweisen, daß sie nach ihrer Bildung einer Meeresüberflutung ausgesetzt waren.

Ein höheres Interesse als die eben besprochenen Gerölle dürfen die pflanzenführenden Dolomitknollen der Flöze des westfälischen Bezirks beanspruchen, weil in ihnen vielleicht die einzigen, wirklich echten pflanzlichen Versteinerungen des produktiven Karbons vorliegen und ihr Vorkommen immer mehr die Bedeutung eines Leithorizontes gewinnt. Auch aus andern Ländern sind solche Knollen bekannt und beschrieben³⁾.

Im folgenden soll für diese Rundgebilde die von Mentzel zuerst angewandte Bezeichnung „Torfdolomite“⁴⁾

1) Potonié, Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschließlich des Petroleums. Berlin 1907, S. 33.

2) Die Bochumer Sammlung weist z. B. 4 Gerölle aus Flöz Catharina auf.

3) Williamson, On the organisation of the fossil plants of the coal measures. Phil. Trans. of the Royal Society of London 1872. — Aubrey Strahan, On the passage of a seam of coal into a seam of dolomite. Quart. Journal of the Geolog. Soc. Bd. 57, 1901.

4) Torfdolomite, so genannt nach Analogie der von Stur (l. c.) beschriebenen Torf-Sphärosiderite (torf-bezw. pflanzenführende Sphärosideritknollen aus dem Koakesflöz der Heinrichglückzeche bei Orlau in Schlesien) im Gegensatz zu den Sphärosideriten des Nebengesteins.

gebraucht werden, ein Name, der sich in Westfalen überraschend schnell eingeführt hat und wegen seiner sachlichen Kürze auch beibehalten zu werden verdient. In der Literatur haben die Dolomitknollen des westfälischen Bezirks verschiedentlich Erwähnung gefunden. Als erster befaßte sich Wedekind¹⁾ mit der Pflanzenführung von Dolomitknollen, die er auf der Halde der Zeche Vollmond sammelte. Kurz darauf brachte Weiß²⁾ eine Beschreibung dieser Funde, dem später Nasse³⁾ mit einer Darstellung der auf Zeche Hansa und Dorstfeld beobachteten Vorkommen folgte. Eine eingehendere Darstellung der Dolomitknollen lieferte Mentzel⁴⁾ in seinem Aufsatz „Beiträge zur Kenntnis der Dolomitvorkommen in Kohlenflözen“, dem es auf Zeche Werne gelang, auf Grund des Fundes von Dolomitknollen in einem Flöze hinter einer Überschiebung Fl. Catharina richtig zu identifizieren und damit den Horizont einer Flözgruppe festzulegen, über deren Stellung man sich ein vollständig falsches Bild gemacht hatte, und weiterhin auch die Lagerungsverhältnisse klarzustellen. Die spätern Aufschlüsse haben die Richtigkeit seiner Identifikation bestätigt. Da sich seit Erscheinen dieses Aufsatzes die Fundpunkte der sogenannten Torfdolomite erheblich vermehrt haben — die Sammlungen der Bochumer Bergschule enthalten Dolomitknollen von etwa 15 verschiedenen Fundpunkten — und auch bezüglich der Lagerungsverhältnisse einige von den früheren Feststellungen abweichende Beobachtungen gemacht sind, so sei auf dieses interessante Vorkommen etwas näher eingegangen.

Die äußere Form und die petrographische Beschaffenheit der Torfdolomite ist fast überall dieselbe. Die Gestalt ähnelt bald einer Kugel, bald einem Ei. Zuweilen besitzen sie aber auch eine ganz unregelmäßige Form. Platten- oder wurstförmige Gebilde treten seltener auf. Die Größe der Knollen schwankt zwischen Erbsen- und Kopfgröße, doch sind faustgroße Stücke in der Mehrzahl vertreten. Sehr häufig sind mehrere Einzelknollen auch zu einer vereinigt und bilden dann Zwillings- und Drillings-

1) Wedekind, Fossile Hölzer im Gebiete des westfälischen Steinkohlengebirges. Verh. d. Nat. Ver. f. d. preuß. Rhld. u. Westf. 1894. S. 181.

2) Weiß, Einige Karbonate aus der Steinkohlenformation. Jahrb. d. kgl. geol. Landesanstalt 1884 S. 113.

3) Nasse, Die Lagerungsverhältnisse pflanzenführender Dolomitkonkretionen im westfälischen Steinkohlengebirge. Verh. d. Nat. Ver. f. d. preuß. Rhld. u. Westf. 1887 S. 59.

4) Mentzel, l. c. S. 1166.

knollen. Sind sie flachsphäroidisch entwickelt, so sehen sie bei entsprechender Größe Eierbriketts täuschend ähnlich. Zuweilen — und nicht gerade sehr selten — zeigen die Stücke auch schon äußerlich deutlich Pflanzenstruktur, und zwar von Calamiten, Lepidodendren, Stigmarien usw.; eine genauere Bestimmung ist jedoch meist nicht möglich.

Im Innern weisen die Torfdolomite bei dichter Gesteinsstruktur und dunkler Farbe infolge gleichzeitig erfolgter Verkohlung und Versteinierung (Dolomitisierung), wie Weiß annimmt¹⁾, eine deutlich erkennbare Pflanzenstruktur auf. Trotz des scheinbaren Durcheinanderliegens der Pflanzenreste erkennt man, daß die Pflanzenstengel einigermaßen parallel zur Äquatorialebene der Knollen angeordnet sind. Man erhält daher ein verschiedenes Bild, je nachdem man die Bruchflächen senkrecht oder parallel zu dieser Ebene betrachtet. Will man die Pflanzenstruktur etwas deutlicher heraustreten lassen, so ätzt man die Flächen mit verdünnter Salzsäure an. Gute Bilder erhält man auch durch das Anschleifen der Bruchflächen. Im übrigen zeigen die Knollen im Bruch 'grosse Verschiedenheiten. Bald lassen die Stücke auf der ganzen Bruchfläche schon makroskopisch die Struktur des Holzes wahrnehmen, bald finden sich in einer dichten Grundmasse kleinere Partien mit erkennbarer Zellstruktur. Teilweise erscheint das Gefüge so dicht und homogen, daß erst das Mikroskop den organischen Aufbau verrät.

Unter dem Mikroskop zeigen die Dünnschliffe der Knollen einen großen Reichtum an sehr verschiedenartigen Pflanzenfragmenten wie Stammreste, Wedelstiele, Rindenteile, Blätter, Sammenkapseln usw.

Weiter auf die in den Knollen eingeschlossenen Pflanzen einzugehen, liegt nicht in meiner Absicht, da diese Knollen verschiedentlich palaeophytologisch untersucht worden sind und ferner von mir zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht werden sollen. Ich verweise deshalb bezüglich der Ergebnisse dieser Untersuchungen auf die Literatur²⁾. Nur beiläufig möchte ich noch erwähnen, daß die Pflanzen-

1) E. Weiß, Einige Karbonate usw. l. c. S. 117.

2) Wedekind, Fossile Hölzer usw. l. c. S. 183. — Weiß, Einige Karbonate usw. l. c. S. 116. Steinkohlen-Kalamarien II. Abhdlg. zur geol. Spez.-K. v. Preußen. Bd. V, H. 2, S. 9. — Zittel, Handb. d. Paläont. Bd. II, S. 264. — Felix, Untersuch. üb. d. inn. Bau westf. Karbonpfl. Abhdlg. zur geol. Spez.-K. v. Preußen. Bd. VII. — Potonié, Abbildung und Beschreibung fossiler Pflanzen. Lief. IV, 68.

führung der englischen Dolomitknollen¹⁾ fast genau mit der der westfälischen übereinstimmt²⁾.

Nach dem Ergebnis der Analysen³⁾ bestehen die Knollen aus Dolomit mit wechselndem Gehalt an Mangan- und Eisenkarbonat und organischer Substanz. Nur in einem Fall weicht die petrographische Beschaffenheit der Knollen erheblich von der normalen Zusammensetzung ab. Er betrifft das Dolomitvorkommen der Zeche Preußen I. Die hier neben ganz normalen auf derselben Lagerstätte gefundenen Knollen sind durchschnittlich viel weicher als die gewöhnlichen, besitzen meist ein etwas geringeres spez. Gewicht und lassen sich schon bei ganz mäßiger Kraftaufwendung zertrümmern. Man erkennt schon makroskopisch deutlich, daß es sich hier nicht um normale Dolomitknollen, sondern um ein erheblich weiches Gestein von weißer Farbe und grobblättriger Struktur mit braunen Einschlüssen von mulmiger Beschaffenheit, die nur undeutlich Pflanzenstruktur erkennen lassen, handelt. Nach einer von Dr. Winter im berggewerkschaftlichen Laboratorium ausgeführten Analyse stellt das Gestein ein Gemenge von Dolomit und Spateisenstein mit einem Gehalt an „Bariumsulfat“ und organischer Substanz dar.

Bezüglich des Vorkommens der Torfdolomite führt Mentzel⁴⁾ an, daß sich diese Knollen nur in zwei Horizonten gefunden haben, und zwar in Flöz Catharina (hangendstes Flöz der Fettkohlenpartie) und in Flöz Finefrau Nebenbank (obere Magerkohlenpartie). Diese Feststellung entspricht auch noch den heutigen Beobachtungen. Trotzdem zahlreiche andere Flöze auf das Vorkommen von Torfdolomiten sorgfältig untersucht sind, sind bis jetzt weitere Horizonte nicht bekannt geworden, obwohl es nicht ausgeschlossen erscheint, daß sie noch in einem andern Horizonte auftreten.

Dagegen hat sich die Zahl der Fundpunkte erheblich vermehrt. Während Mentzel⁵⁾ als Fundstellen der Torfdolomite

1) Binney, Observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata Palaeontogr. Soc. 1867. — Williamson, On the organisation etc. l. c.

2) Von der auffallenden Übereinstimmung der aus den lower coal measures in Yorkshire stammenden Dolomitknollen mit den westfälischen konnte ich mich nach Fertigstellung der vorliegenden Abhandlung durch Vergleich von Dünnschliffen überzeugen, die ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Stürtz in Bonn verdanke. Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle genanntem Herrn meinen verbindlichen Dank zu sagen.

3) Vergl. Mentzel, Beiträge zur Kenntnis usw. l. c. S. 1168.

4) Ders., Beiträge zur Kenntnis usw. l. c. S. 1165.

5) Ders., Beiträge zur Kenntnis usw. l. c. S. 1165.

in Flöz Catharina die Zechen: Vollmond, Hansa, Dorstfeld, Preußen I, Carl (Kölner Bergwerksverein) und Werne erwähnt, sind sie außerdem in den letzten Jahren auf den Zechen: Viktoria Matthias, Zollverein I/II, Schlägel & Eisen III/IV, Dahlbusch und vor kurzen auch auf Waltrop gefunden und von mir als solche konstatiert worden. Ferner sind Torfdolomite in Flöz Finefrau-Nebenbank außer auf Zeche Rheinpreußen I/II noch auf den Zechen: Schnabelins-Osten, Vorwärts, Eiberg und ver. Bonifacius gesammelt und von mir untersucht worden. Von sämtlichen angeführten Vorkommen besitzt die Bochumer Sammlung eine Reihe von Belegstücken.

Bei einigen der in diesem Jahre bekannt gewordenen Vorkommen konnten die Torfdolomite von mir „in situ“ beobachtet werden, so auf Zeche Schlägel & Eisen III/IV und Zollverein I/II. Auf letzterer Zeche wurden die Dolomitknollen in Flöz Catharina, das hier durch mehrere nahe beieinander liegende Brandschieferpacken in einen Ober- und einen Unterpacken zerlegt wird, in drei verschiedenen, vollständig voneinander getrennten Horizonten festgestellt. Diese drei Horizonte konnten jedoch an keiner Stelle gleichzeitig übereinander beobachtet werden. Während im untern Teil des Strebs verschiedentlich die beiden untern Horizonte gleichzeitig sehr deutlich zu erkennen waren, fand ich den Oberpacken des Flözes durchaus frei von Dolomitknollen — eine Beobachtung, die ganz im Gegensatz zu den bisher gemachten Feststellungen steht¹⁾. Dagegen war weiter aufwärts im Streb der oberste Horizont (im Oberpacken) gut aufgeschlossen. Eine genaue Untersuchung ergab, daß die einzelnen Dolomitknollen sich streng an die Schichtung halten, derart, daß häufig die einzelnen Kugeln von durchgehenden Lagen von Glanzkohle umschlossen werden. Zuweilen fanden sich die Torfdolomite pyramidenförmig übereinandergelagert — förmlich auf Luke liegend —, zum Teil kamen sie vereinzelt vor.

Nach meinen Beobachtungen und den Aussagen der Betriebsbeamten sind die Horizonte zwar sehr konstant, halten jedoch nicht auf große Erstreckung an, sondern verschwinden bald. Da schon zu verschiedenen Malen in demselben Bremsbergfeld Torfdolomite beobachtet worden waren, habe ich versucht, die Lage der einzelnen Fundpunkte zeichnerisch festzulegen, in der Absicht daraus etwa einen Rückschluß auf die Entstehungsgeschichte der Vorkommen zu ziehen. Es ergab sich jedoch nur, daß die

1) Mentzel, Beiträge zur Kenntnis usw. I. c. S. 1170.

Fundpunkte ganz unregelmäßig im Flöze zerstreut liegen¹⁾. Beziehungen zu Verwerfungen oder sonstigen Störungen des Flözes habe ich nicht ermitteln können, halte sie aber auch nach der Genesis der Knollen nicht für wahrscheinlich.

Gleich gut aufgeschlossen war das Vorkommen auf Zeche Schlägel & Eisen III/IV, wo die übergroße Ansammlung der Torfdolomite in einem Streb Veranlassung gegeben hatte, den Ausgewinnungsbetrieb der Kohle des ca. 1 m mächtigen Flözes einzustellen. Hier fanden sich, genau den Schichtfugen entsprechend, zahllose Torfdolomite von meist flachsphäroidaler Form (Eierbriketts zum Verwechseln ähnlich), die anscheinend einen schüsselförmigen Raum im Flöze einnahmen.

Bezüglich der Genesis der Torfdolomite gehen die Ansichten noch auseinander. Während Stur²⁾ die Bildungen für echte Konkretionen halten möchte, die bei Anwesenheit kohlen-saurer Eisenlösungen innerhalb der noch weichen Torfmasse kurz nach deren Bildung entstanden sind, denkt Strahan³⁾ an eine Einschwemmung pflanzlichen Materials (entsprechend der Theorie von der allochthonen Bildungsweise der Flöze) bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kalk- und Magnesiakarbonaten. Mit Recht weist Mentzel darauf hin, daß ein Moment noch nicht hinreichend gewürdigt ist, dem eine große Bedeutung für die Entstehung dieser Gebilde zugesprochen werden muß, nämlich das Vorhandensein einer marinen Schicht im Hangenden der Fundflöze, die sich auch in England und Mährisch-Ostrau beobachten läßt. Bekanntlich ist Flöz Catharina wie Flöz Finefrau-Nebenbank durch eine marine Schicht im Hangenden deutlich gekennzeichnet.

Mentzel gibt als Erklärung für die Bildung der Dolomitknollen an, daß noch frische Pflanzenteile eines Küstenmoores infolge wiederholter Meeresüberflutung durch den Salzgehalt des Wassers zunächst vor der Vertorfung bewahrt worden (etwa wie man gegenwärtig Grubenhölzer durch Imprägnierung mit Salzlösungen vor dem Vermodern zu schützen pflegt) und dann später einer von der Oberfläche ausgehenden Versteinerung (Dolomitisierung) anheimgefallen sind. Ob diese Erklärung richtig ist, muß vorderhand dahingestellt bleiben, da auch sie nicht, wie Mentzel selbst zugibt, allen Tatsachen gerecht zu werden vermag.

1) Bei einigen anderen von mir untersuchten Vorkommen scheint das Auftreten der Torfdolomite an eine bestimmte Zone gebunden zu sein.

2) Stur, Über die in Flözen usw. l. c.

3) Strahan, On the passage etc. l. c.

So erscheint es nicht wahrscheinlich, daß die Dolomitisierung ausschließlich von der Oberfläche ausgegangen ist. Wäre das der Fall gewesen, so könnte es kaum erklärt werden, daß sich in dem Unterpacken Torfdolomite finden, während der Oberpacken frei von diesen Knollen ist, wie ich es auf Zollverein I/II beobachtet habe¹⁾. Auch die meist runde Form läßt sich ohne Annahme konkretionärer Bildungsvorgänge nicht wohl erklären.

Größere Wahrscheinlichkeit hat die Annahme für sich, daß es sich um Einschwemmung miteinander verwobener und verfilzter Pflanzenstengel handelt, die durch das Salz des Meerwassers vor dem Verrotten geschützt sind. Man hat dann nur weiter anzunehmen, daß die Pflanzenknäuel noch „vor“ erfolgter Kontraktion der Torfmasse die Veranlassung zur Ausscheidung und Konzentrierung des Dolomits aus den in dem Moore zirkulierenden mineralhaltigen Wässern gegeben haben, da die Pflanzenstengel keine Zeichen des Druckes zeigen, sondern vollständig körperlich erhalten sind. So hält neuerdings Potonié²⁾ „die in einigen Flözen beobachteten Dolomitknollen“ mit einigem Vorbehalt für fossile „Seebälle“ oder sogen. „Genistpakete“ (geröllartig aussehende Pakete von ineinander verfilzten und verstrickten, zusammengeschwemmten Pflanzenteilen, wie sie bei Hochwasser in Flüssen sowie am Meeresstrande häufig beobachtet sind). Nach dieser Theorie würde sich sowohl das Vorkommen der Dolomite in verschiedenen Horizonten desselben Flözes sowie die meisten andern beobachteten Erscheinungen zwanglos erklären.

Jedenfalls aber ist der Einfluß des Meerwassers — nicht nur für die Erhaltung der Pflanzensubstanz von großer Bedeutung für die Bildung der Torfdolomite gewesen. Es wäre sonst die Tatsache nicht zu erklären, die sich bei der Verfolgung der Einzelvorkommen herausgestellt hat, daß nämlich Torfdolomite in Flöz Catharina nur dort gefunden werden, wo die marine Schicht im Hangenden durch die meist schön verkiesten Abdrücke von *Thalassoceras atratum* und *Aviculopecten papyraceus* deutlich gekennzeichnet ist. Dagegen sind überall dort, wo diese typischen Versteinerungen im Hangenden

1) Auch auf anderen Zechen, so z. B. Schnabel-ins-Osten und Eiberg sind die Torfdolomite fast ausschließlich im Unterpacken gefunden worden, auf letzterer Zeche unmittelbar über dem Liegenden.

2) Potonié, Lehmgerölle und Seebälle. Naturwissensch. Wochenschrift 1906 Nr. 16 S. 247.

von Catharina fehlen, Torfdolomite nicht beobachtet worden.

Schließlich möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß auch in der westlichen Fortsetzung der Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung — in der Wurmmulde — Torfdolomite auftreten. Eine vor kurzem von mir ausgeführte Untersuchung der in Flöz 6 (Grube Maria des Eschweiler Bergwerksvereins) gefundenen Knollen¹⁾ ergab nämlich, daß es sich auch in diesen Gebilden um typische Torfdolomite handelt, die sich in keiner Weise von den oben beschriebenen pflanzenführenden Konkretionen des Flözes Catharina oder des Flözes Finefrau Nebenbank unterscheiden.

Das Vorkommen dieser Dolomitkonkretionen im Aachener Revier darf ein ganz besonderes Interesse beanspruchen. Die Funde dieser so charakteristischen Einschlüsse weisen mit Bestimmtheit darauf hin, daß die schon länger vermutete Identität²⁾ des Flözes 6 (Mariagrube, Aachen) und des Flözes Catharina (Westfalen), die sich vornehmlich auf die übereinstimmende Fauna ihrer marinen Schichten³⁾ stützt, auch in der Tat vorhanden ist. Hiermit erhält die wohlbegründete Annahme einer genetischen Einheit der Aachener Steinkohlenablagerung und des Niederrheinisch-westfälischen Vorkommens eine neue starke Stütze.

1) Nach Mitteilung des Betriebsführers der Grube Maria, der die Knollen zuerst beobachtete, fanden sich die Dolomitkonkretionen im Flöz 6 in zwei völlig getrennten Horizonten.

2) Vergl. Westermann, Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und paläontologischen Verhaltens. Verh. d. Nat. Ver. 1906, S. 1 ff. — Mentzel, Referat Glückauf 1906, S. 278 ff.

3) Wie ich mich bei einer Untersuchung des Flözes 6 überzeugen konnte, zeigt das Hangende den bekannten typischen, milden Catharinaschiefer mit schön verkiesten Abdrücken von *Thalassoceras atratum*, *Aviculopecten papyraceus*, *Lingula mytiloides* und einem nicht näher bestimmbareren *Goniatiten* in einer Ausbildungsform, die sie in nichts von den westfälischen Formen unterscheidet.

Ein neuer Tertiäraufschluß und eigenartige diluviale Bildungen von M.-Gladbach.

Von

H. Brockmeier.

Auf dem Hügel, welcher die Altstadt von M.-Gladbach trägt, ist im Mai 1908 durch Kanalisationsarbeiten eine Tertiärbank freigelegt worden, welche im Aussehen den Schichten entspricht, wie man sie von Gerresheim, Erkrath und Waldhausen (M.-Gladbach) bereits kennt. Der neue Aufschluß befand sich vor der Abtei; die Bank liegt 5 m unter der Straßenoberfläche. 69,2 m über N. N. kommt ein grauweißer, glimmerhaltiger Sand vor. 69,55 m über N. N. liegt roter Sand, und dazwischen ist eine Sandsteinbank mit Abdrücken von Versteinerungen. Einige Meter weiter nach Osten wurde diese Schicht schon 4,5 m unter der Straßenoberfläche angetroffen. Zahlreiche Stücke sind im M.-Gladbacher Museum niedergelegt worden und sollen später bearbeitet werden. Die weiter nach Westen und wesentlich tiefer gelegenen Tertiärbänke im benachbarten Waldhausen zeigen schon bei oberflächlicher Beobachtung eine abweichende Fauna.

Über dem Gladbacher Tertiär sind diluviale Massen, welche zwei bemerkenswerte Gebilde enthalten: Klappersteine und Feuersteingerölle mit zahlreichen ausgesprengten Stücken, so daß die Feuersteine dadurch an ein pockennarbiges Gesicht erinnern. In meiner Sammlung befindet sich ein Feuersteingeröll (4,5 : 3,2 : 1,5 cm), welches etwa 30 kleinere Vertiefungen zeigt. Zuweilen gehen mehrere Löcher ineinander über, wodurch die Zählung erschwert wird. Die Ränder der Vertiefungen sind abgerundet; die Absprengung der Stücke ist also nicht auf der gegenwärtigen Lagerstätte erfolgt. Das Vorhandensein von halben und ganzen Schlagkegeln erlaubt den Schluß, daß diese Gerölle durch Stoß beschädigt wurden. Starker Temperaturwechsel hat vielleicht auch noch die Bildung der pockennarbigen Gerölle begünstigt.

Die Klappersteine haben eine Rinde von Sand und Kies, die durch Brauneisenstein verkittet sind. Der Hohlraum enthält abgerundete Tonbrocken in wechselnder Menge. Die Innenwand dieser Hohlgebilde zeigt an der Oberseite häufig glänzenden braunen Glaskopf, der zuweilen auch kleine Stalaktiten bildet. Bezüglich der Entstehung dieser Art von Klappersteinen bin ich der Ansicht, daß zunächst stark ton-

haltige Eisstücke in den diluvialen Kies gelangten; dann schmolz das Eis, ein Hohlraum entstand, der zurückbleibende Ton zerfiel durch gelegentliches Austrocknen, die Wand wurde durch Brauneisenstein befestigt, und der Klapperstein war fertig.

Zuweilen findet man durch innere Scheidewände in mehrere Kammern geteilte Klappersteine. Für die Entstehung dieser Gebilde habe ich folgende Erklärung:

Der den Sand und die Gerölle der Wand verkittende Brauneisenstein ist manchmal noch ziemlich porös und läßt Wasser hindurch, welches dann den Hohlraum ausfüllen kann. Derartige Stücke habe ich gefunden. Liegen sie nun nicht tief unter der Oberfläche, so bewirkt ein Gefrieren des Inhaltes im Winter eine Sprengung der Schale, und das durch die entstandenen Risse eintretende Wasser setzt nun dort Brauneisenstein ab, und zwar zunächst in Form von inneren Leisten, die dann nach und nach zu vollständigen Scheidewänden werden. Es ist klar, daß durch eine Quetschung des Gebirges derselbe Erfolg erzielt werden kann. In der hiesigen Gegend zeigen die Steinkerne der tertiären Muscheln häufig kreuz- und quer-verlaufende Leisten, welche beweisen, daß zur Zeit, als die Schalen noch vorhanden waren, eine Zertrümmerung durch Druck erfolgte.

Über Anglesit aus dem Siegerlande.

Von

J. Kruse.

Der Siegerländer Anglesit ist in seinem Vorkommen an das Auftreten des Bleiglanzes geknüpft, welcher zum Teil untergeordnet in den Eisensteingängen, zum Teil auch in selbständigen Gängen erscheint (Bergrevier Müsen und Burbach). Der Anglesit tritt immer nur am Ausgehenden der Gänge auf, sodaß sein Vorkommen heute, wo die meisten Gänge bis zu größeren Tiefen abgebaut sind, zu den Seltenheiten gehört. Dies und die Natur der begleitenden Mineralien (Brauneisenstein, Malachit, geschwärzter, meist schwefelreicher Bleiglanz, Schwefel, Cerussit usw.) charakterisieren ihn als ein Verwitterungsprodukt des Bleiglanzes, das durch die sauerstoffhaltigen, von oben eindringenden Tageswässer erzeugt wurde.

Der Siegerländer Anglesit ist durch seine kristallographischen Verhältnisse interessant. Namentlich zwei Fundpunkte

bieten Individuen von zum Teil sehr merkwürdigen Ausbildungsweisen: die Gruben Viktoria bei Littfeld und Brüche bei Müsen. Die auf Viktoria gefundenen Anglesite zeichnen sich durch großen Formenreichtum aus: etwa 30 einfache Formen treten insgesamt auf, darunter einige bisher noch nicht beobachtete, so $\frac{4}{5}\check{P}\infty$, einige flache Makrodomen u. a. Merkwürdig ist eine Gruppe von Kristallen dadurch, daß sie einige Pyramiden in deutlich halbflächig-sphenoidischer Ausbildung zeigt. Diese Pyramiden gehören alle der Zone $\infty P - \check{P} \infty$ an, besitzen also das allgemeine Symbol $m\check{P}\frac{m}{m-1}$. Sie treten immer nur als negative Sphenoiden auf und haben meist einfache Symbole, wie $3\check{P}\frac{3}{2}$, $4\check{P}\frac{4}{3}$, $5\check{P}\frac{5}{4}$. Auch sie wurden am Siegerländer Anglesit zum größten Teile zuerst beobachtet. An manchen Individuen scheinen auch noch andere Pyramiden halbflächig aufzutreten, so namentlich die Grundpyramide. Der Habitus aller dieser Kristalle ist meistens prismatisch durch Vorwalten des Grundprismas.

Eine ähnliche merkwürdige Ausbildungsweise zeigt häufig der Anglesit von Brüche. Hier sind es aber die Pyramiden $\check{P}2$ und $2\check{P}4$, welche als Sphenoiden auftreten. Deutlich sphenoidisch ausgebildete Kristalle dieser Art beobachtete schon V. v. Lang auf Stufen von der Grube Brüche. $2\check{P}4$ war bei diesen selten und immer nur untergeordnet vorhanden, vielmehr das Sphenoid $\check{P}2$ die vorwaltende Fläche. Doch tritt auch $2\check{P}4$ sehr häufig als dominierende Form auf, und zwar dann immer als positives Sphenoid mit unebenen, welligen Flächen.

Ätzversuche haben eine Halbflächigkeit des Anglesites bisher nicht hervortreten lassen, vielmehr die rhombisch-vollflächige Symmetrieklasse bestätigt.

C. Exkursionen

bei Gelegenheit der Hauptversammlung.

Im Anschluß an die Versammlung fand am ersten Tage eine Exkursion in die Umgebung von Münster und daraufhin eine zweitägige Exkursion in den Teutoburger Wald und nach der Weserkette statt. Da der für die Exkursionen von Herrn Wegner-Münster bearbeitete Führer im folgenden abgedruckt ist, kann davon Abstand genommen werden, den Verlauf der Exkursionen genau zu beschreiben.

Die Exkursion fand nach folgendem, der Einladung beigegebenem Programme statt. Es nahmen — trotz zum Teil sehr schlechten, dem Monate Mai entsprechenden Wetters — wenigstens an den beiden ersten Tagen zahlreiche Herren, sowie eine Dame mit nie ermüdender Ausdauer teil.

Samstag, 22. Mai: Exkursion in das Diluvium der Umgebung von Münster (Endmoräne, Grundmoräne u. a.). Besichtigung des Hiltruper Terrazowerkes.

Sonntag, 23. Mai: Von Münster ab 8²¹ mit Bahn nach Lengerich. Profil des Finkenberges (Cenoman und Turon) in den Brüchen der Wicking-Zementwerke. Hohle Berg. Neokomsandstein und Wealden.

Hüggel. Rotliegendes, Zechstein („Kupferschieferflöz“ Mittl. Zechstein) in den Eisensteingruben der Georgsmarienhütte. Tektonik des Hüggelgebietes. Große Grabenversenkung.

Profil der Düttemulde. Muschelkalk des Heller-Berges. Lias (α — δ). Dogger (ϵ). Diluvium von Bellevue (Grundmoräne) und Fluvioglacial. Abends mit Bahn von Osnabrück nach Bünde.

Montag, 24. Mai: Tertiär von Bünde. Von Kirchlengern mit Bahn nach Porta. Profil durch den mittleren und oberen Jura des Jakobsberges. Besteigung des Wittekindsberges.

Führer zu den Exkursionen der zweiten Hauptversammlung zu Münster i. W. 22.—25. Mai 1908.

Von
Th. Wegner.

Mit 8 Textfiguren und 18 Tafeln.

I.

Das Diluvium der Umgebung Münsters.

In Westfalen sind nur Ablagerungen der **ersten Vereisung** bekannt. Bereits von der Mark¹⁾ erkannte vor 30 Jahren die Dreiteilung des westfälischen Diluviums, indem er nachwies, daß Lehme von geschichteten, tonigen und sandigen Bildungen unter- und überlagert werden.

Nach meinen Untersuchungen²⁾ gliedert sich das Diluvium des nördlichen Westfalen folgendermaßen:

III. Jungdiluviale Bildungen: nach dem Zurückweichen des Eises und dem Verschwinden der Gletscherwasser.

1. Bildung des Löß.

2. Flußablagerungen (Terrassen), z. T. mit reicher Wirbeltierfauna bei Sudmühle (Münster) und Haltern-Lünen.

II. Glaziale Ablagerungen.

c) Produkte der Abschmelzung des Eises. Endmoräne. Decksande. Lakustre Bildungen.

b) Geschiebemergel (-lehm) = unterer Geschiebemergel.

a) Vorgeschüttete Sande und Grande.

I. Altdiluviale Ablagerungen.

Conchylienfauna aus dem Aatal bei Roxel, Wiedenbrück.

Auf der Exkursion sind vorgeschüttete Sande, Geschiebelehm, Endmoräne und wahrscheinlich auch lakustre Bildungen zu beobachten.

1) Die Diluvial- und Alluvialablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. (Verhandlungen des naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. u. Westf. Bonn 1858. Bd. XV. S. 4.)

2) Die Arbeit gelangt in diesem Sommer zum Druck.

Vorgeschüttete Sande und Geschiebelehm.

Auf der Ziegelei Büscher an der Mecklenbecker Chaussee werden unter dem Geschiebelehm Grande und Sande diluvialen Alters von nicht bekannter Mächtigkeit angetroffen.

Der Geschiebemergel ist in der Umgebung Münsters ein an der Oberfläche gelbbraun, in der Tiefe blaugrau aussehender Mergel, in dessen ungeschichteter Grundmasse mehr oder weniger zahlreiche, ab und zu gekritzte und polierte, kantengerundete Geschiebe regellos verteilt sind. Die Grundmasse ist je nach dem Material der in der Nähe anstehenden Gesteine mehr oder weniger tonig oder sandig entwickelt, sie stellt ein Zermalmungsprodukt aller Gesteine dar, die von dem Eise bei seinem Vordringen aufgenommen wurden, und fühlt sich meistens infolge der in ihr enthaltenen Mineral- und Gesteinsplitter rau und kratzig an.

Außer dem nordischen Material finden sich in ihr viele einheimische Gesteine. Die Plänerkalke des südlichen Teutoburger Waldzuges, die mit Cyrenen dicht bedeckten Wealdengesteine, weiße Quarze und Kieselschiefer aus den Konglomeraten des Karbon und Neokom sowie insbesondere auch glaukonitische Kalksteine und Mergel des Münsterlandes finden sich am häufigsten unter ihnen vor und sind am leichtesten zu erkennen.

Wenn der Geschiebemergel, wie z. T. auf der Ziegelei Büscher, entkalkt ist, treten die genannten Gesteine bis auf die Quarze und Kieselschiefer sehr zurück, und alsdann setzt sich das Geschiebematerial aus diesen und vorwiegend nordischen Gesteinen zusammen.

In der völlig frischen Grundmoräne, z. B. innerhalb der Stadt Münster, machen die Kalkgeschiebe aus der näheren Umgebung und aus dem Teutoburger Wald etwa 90 % aller Geschiebe aus; außerdem findet man beim Ausschleppen dieses frischen, blauen Materiales zahlreiche Bryozoenreste.

In den Ziegeleien südlich von Münster sind die schieferigen Kreidetone durch das Eis in ihren oberen Teilen stark gepreßt und in eine Art Breccie verwandelt worden. Auf der Ziegelei Waltermann am Kanal ist diese Breccie zu kleinen Falten zusammen geschoben. Da die Aufschlüsse in diesem Jahr noch nicht wieder aufgedeckt sind, konnte ein Besuch der Ziegelei nicht mit in das Programm aufgenommen werden. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels bzw. Lehms beträgt im nördlichen Westfalen durchschnittlich 1 m, die größte Mächtigkeit mit 12 m findet sich bei Klein-Reken.

Die Endmoräne bei Münster.

Eine Endmoräne der ersten Vereisung bildet im münster-schen Becken zwei Bogen, die von NW nach SO verlaufen (Fig. 1). Der nördlichste Bogen beginnt auf hannoverschem Grenzgebiet bei Salzbergen nördlich von Rheine und zieht sich dann zwischen

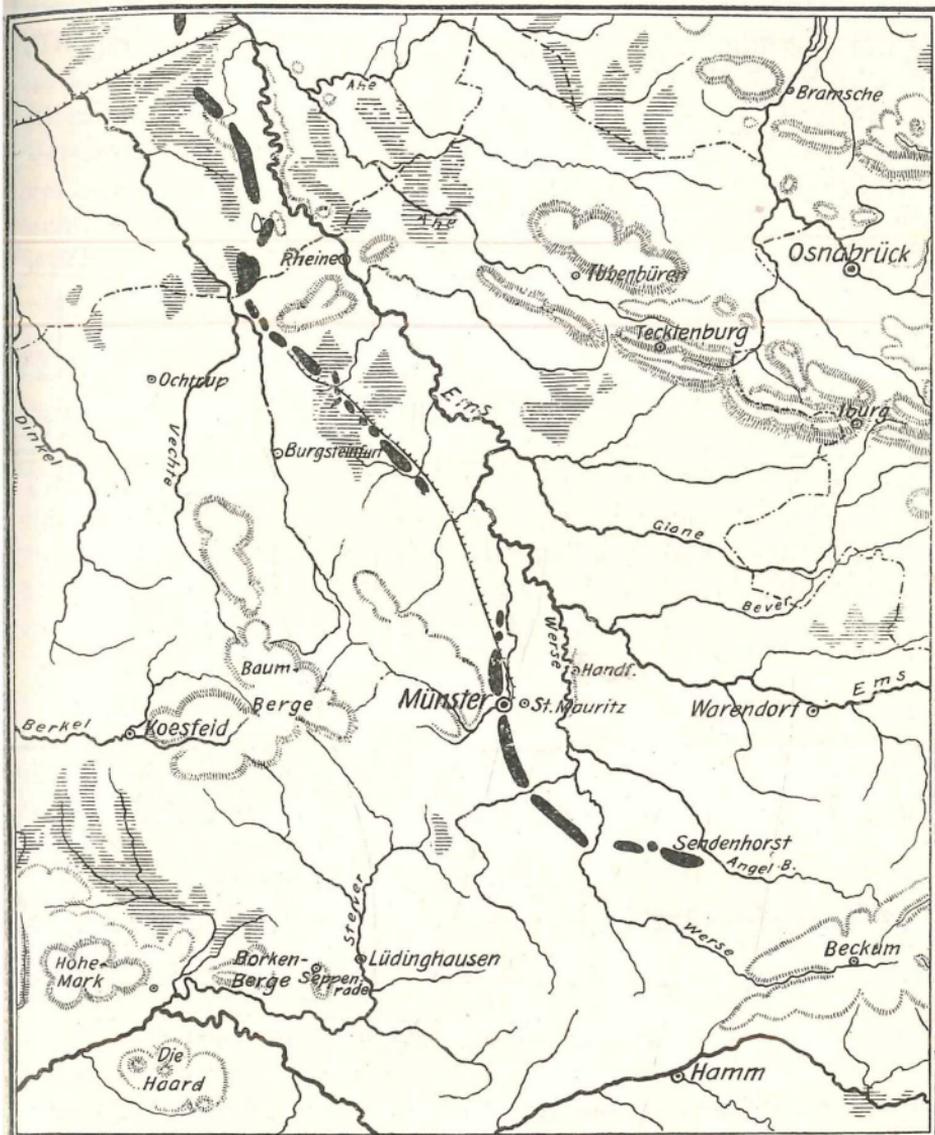


Fig. 1. Verlauf der Endmoräne der ersten Vereisung im Münsterland.

den Orten Ohne, Neuenkirchen, Borghorst, Emsdetten hindurch bis wenig südlich von der Nordwalde-Emsdettener Chaussee.

Nach einer Unterbrechung von 11 km setzt ein zweiter Zug etwas südlich von Sprakel ein und verläuft über Kinderhaus, Hiltrup, Albersloh, Sendenhorst bis Tönnishäuschen. Die

weitere Fortsetzung ist von jüngeren Ablagerungen bedeckt¹⁾.

Die Endmoräne setzt sich vorwiegend aus langgestreckten Rücken (Fig. 2) und vereinzelt Kuppen zusammen, deren Länge zwischen wenigen hundert Metern und 5 km schwankt, und

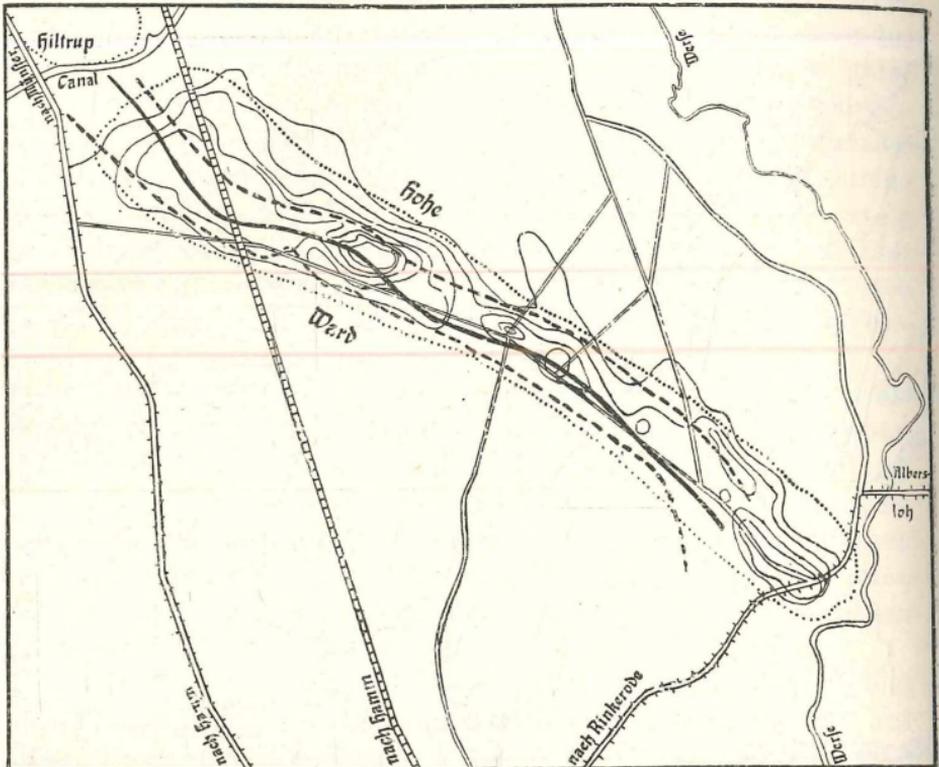


Fig. 2. Endmoräne südlich von Münster (Hohe Ward). Die punktierte Linie gibt die Umrisse der Endmoräne, die gestrichelte die Begrenzung der im Kreidemergel ausgeschlagenen Rille unter derselben, die ausgezogene kräftige Linie die tiefste Stelle derselben an.



Fig. 3. Schematisches Profil durch die Endmoräne bei Münster. am Geschiebemergel, ds Lakustre Sande und Senkel.

deren Breite sich zwischen 80 m und 2 km bewegt. Sie erreichen eine Höhe bis zu 15 m über der umgebenden Ober-

1) Die Endmoräne ist auf hannoverschem Gebiet bei Salzbergen weiter zu verfolgen. Das zunächst folgende Stück zwischen Salzbergen und Emsbüren und noch 4 km nordöstlich dieses Dorfes ist von Martin aufgefunden und gab ihm Veranlassung zur Aufstellung seiner Pseudoendmoräne. Es ist jedoch eine typische Endmoräne, in der tertiäre Tone auf-

fläche. Die Endmoräne bildet daher breitgerundete Rücken, die durch weite, flache Senken voneinander getrennt sind. In einer derartigen Senke liegt die Stadt Münster.

An dem Aufbau der Endmoräne nehmen in erster Linie geschichtete Bildungen teil. Sande und Grande und in geringem Maße auch Tone, Kiese und Gerölle bauen die Endmoräne auf, wie das aus den beiden beigegebenen Profilen (Taf. 1, Fig. III u. IV) hervorgeht. Sie zeigen bald synklinale oder antiklinale, bald horizontale oder diskordante Lagerung (Fig. III). Blockpackung ist dagegen außerordentlich selten. Ebenso treten Verwerfungen sehr selten auf, während Pressungserscheinungen vollkommen fehlen. Die Materialien sind Ablagerungen, die von aus dem Innern der Bögen kommenden Flüssen herrühren, wie eine fortgesetzte Beobachtung der Profile deutlich ergibt.

Die Bohrungen der Stadt Münster nach Wasser hatten das überraschende Resultat, daß sich unterhalb dieser Rücken südlich der Stadt Münster eine Rille in dem Kreidemergelgebirge in einer Breite von c. 400 m hinzieht. Diese Rille ist auf 15 km Länge von Münster bis Albersloh nachweisbar (Fig. 2, 3). Die Rille ist auch in den übrigen Teilen der Endmoräne vorhanden. Die Bohrungen der Stadt Ahlen haben sie in der Hardt bei Sendenhorst, jene des Dorfes Borghorst auf Emsdettener Gebiet und sodann die Bohrungen der Orte Burgsteinfurt, Rheine und Ochtrup bei Neuenkirchen nachgewiesen.

Lakustre Bildungen.

Zwischen der Endmoräne und einem Kreideriegel, der sich östlich von Münster bis nach Sudmühle hinzieht, liegen Senkel (graue, tonige Sande), die nach oben ganz allmählich in Sand übergehen. Fossilien sind nicht vorhanden. Sie stehen im Zusammenhang mit dem großen Heidesandgebiet, das zwischen dem Teutoburger Wald und den Kreidehöhen des südlichen und westlichen Münsterlandes liegt, und das sich von Paderborn bis nach Rheine erstreckt. Dieses Heidesandgebiet besteht aus fast gleichmäßig körnigen Sanden bis zu 15 m Mächtigkeit, in denen sich selten horizontal liegende Bänke eines gröbereren Sandes und horizontale Senkelschichten, die sich auf weite Entfernung erstrecken, vorfinden. Diese Sande überlagern die Grundmoräne, sind aber infolge des hohen Grundwasserstandes nirgendwo gut aufgeschlossen. An mehreren Stellen durchstoßen Kreidekuppen, meist mit Geschiebelehm bedeckt, diese Ablagerungen.

gepresst sind. Westlich von Lingen habe ich die Endmoräne über Süd-, Mittel- und Nordlohne verfolgt.

Die Entstehung dieser Sande ist sehr schwer zu erklären, ich halte sie für Bildungen einer großen Wasseransammlung in einer großen Kreidemulde zu der Zeit, als das Eis bereits nördlich des Teutoburger Waldes lag.

II.

Profil durch den Teutoburger Wald.

Literatur.

- von Dechen, Der Teutoburger Wald. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens, Bonn.
- Windmüller, Die Entwicklung des Pläners im nordwestlichen Teile des Teutoburger Waldes b. Lengerich, Jahrbuch der preuß. geol. Landesanstalt, 1881, II S. 3.
- Vergl. die demnächst erscheinende Arbeit des Bergreferendars Hasebrink (Münster) in d. Verhandlungen des naturhist. Vereins, Jahrg. 1907, S. 249, die mir im Manuskript vorlag. Dem Autor danke ich bestens für die gütige Überlassung desselben.

Der Teutoburger Wald oder der Osning, wie er von Örlinghausen bis Bevergern genannt wird, setzt sich bei Lengerich aus zwei Bergketten zusammen, die durch ein breites, flaches Tal voneinander getrennt sind. Beide Ketten werden von SW einfallenden Gliedern der Kreideformation gebildet, die südliche von den Kalken und Mergeln der oberen Kreide (Cenoman und Turon), die nördliche von den Sandsteinen des unteren Neokom, an deren nördlichem Fuß Wealden auftritt. In dem Längstal zwischen beiden treten zum größten Teil von Diluvium verdeckt die untersten Schichten des Cenoman und des Gault auf.

Der Osning bietet bei Lengerich in den Brüchen mehrerer großer Zementkalkwerke ein gutes Profil durch die Kreideformation. (Taf. 1, Fig. I.)

Profil durch den Finkenberg.

Cenoman und Turon in den Brüchen der Wicking-Zementwerke.

Turon.

4. Scaphitenpläner.

(Schlüters Zone des *Heteroceras Reussianum* und *Spondylus spinosus*.) Taf. 5, 6.

Der Scaphitenpläner von Lengerich setzt sich aus weißgrauen, dünnbankigen Kalken von etwas splittrigem Bruch und gleich mächtigen, polytom zerfallenden Mergeln zusammen.

Sie liefern infolge ihres Gehaltes an Kieselsäure und Tonerde das Material zu der bedeutenden Zementindustrie der Umgebung von Lengerich. Kleine Spezialfalten und Verwerfungen treten häufig in diesen Schichten auf.

Die Kalke sind ausgezeichnet durch eine reiche Cephalopodenfauna (vergl. insbesondere Windmüller), unter denen folgende hervorgehoben seien:

- Heteroceras Reussianum D'Orb.
- Crioceras Schlüteri Windmüller
- " ellipticum Mant.
- " Teutoburgense Windmüller

An Inoceramen fand Hasebrink *Inoceramus latus*, *undulatus*, *inaequivalvis*, *cuneiformis* und auch *Brongniarti*.

Häufiger findet man in diesen Schichten:

- Ananchytes striatus Goldf.
- Holaster planus Mant., seltener bereits
- Infulaster excentricus Forbes.

3. Brongniartipläner.

Gegen die liegenden Mytiloidesmergel ist der Brongniartipläner bei Lengerich durch eine quarzitische Kalksteinbank in 2—3 Lagen abgetrennt, die eine scharfe Grenze zwischen dem Vorkommen des *Inoc. Brongniarti* und dem *Inoc. labiatus* = *mytiloides* bildet. Die Schichten des Brongniarti-Pläners bestehen zu unterst aus dünnen Kalksteinbänken von bläulich-weißer Farbe. In den oberen Teilen, die mehr Kieselsäure und Tonerde enthalten, wechsellagern graue, 10—30 cm mächtige Mergel mit festeren Kalken. (Taf. 7.)

Die Brongniartipläner bedingen die kleinen Vorhügel am Südabhang der südlichen Teutoburgerwaldkette.

Die Schichten sind gut im Eisenbahneinschnitt unmittelbar am Tunnel, in den Brüchen der Wickingwerke dagegen nur sehr wenig aufgeschlossen.

2. Mytiloides-Mergel.

(Taf. 1, Fig. II und Taf. 8, 10.)

Die Schichten dieser Zone sind in dem Wicking-Zementbruch wiederum gut zu studieren.

In den unteren Teilen wechsellagern gelblich graue, feste Kalkmergel mit grauen und blauen, meist polytom zerfallenden, lockeren Mergeln. Eine der festen Bänke führt sehr zahlreiche, allerdings nicht besonders gut erhaltene Reste von *Inoceramus labiatus*, zu denen seltener *Terebratula semiglobosa* Sow. und *Rhynchonella Cuvieri* D'Orb. treten.

In den hangenden Teilen folgen auf diese dann dünn-

schichtige, vielfach gestörte Mergelkalke, zwischen denen gleich starke, graue Mergel liegen (Taf. 8).

Nach Hasebrink beträgt die Mächtigkeit der oberen Mytiloidesmergel 65—67 m.

Im Gegensatze zu dem festen Brongniartipläner neigen diese weichen Schichten zur Talbildung zwischen dem Teutoburgerwaldzug und seinen Vorhügeln.

1. Schlüters Zone des *Actinocamax plenus*.

(Arme Mytiloidesmergel.)

Kalkige Mergel von gelbgrüner Farbe und blaue, dünn-schiefrige Mergel setzen diese Zone zusammen. In den oberen Teilen dieser 9 m mächtigen Schichtengruppe schieben sich einige dickere, graugelbe Mergelbänke ein (Taf. 10).

Versteinerungen sind bisher nicht gefunden.

Cenoman.

Cenomankalke (*Rhotomagensis*-Pläner). (Taf. 9.)

Unter den armen Mytiloidesmergeln folgen scharf abgesetzt gleichmäßig gebankte, sehr harte, weiße Kalke in Bänken bis zu 50 cm Mächtigkeit, die in zahlreichen Brüchen gut aufgeschlossen sind und einen vorzüglichen Weiß- und Fettkalk liefern (Taf. 9). Sie bilden überall die höchsten Punkte der südlichen Kette. Die Mächtigkeit beträgt c. 50—60 m. Die Fauna (c. 30 Arten) gibt Windmüller S. 28 (vgl. auch Hasebrink).

Erwähnt seien insbesondere:

Holaster subglobosus Leske

Discoidea cylindrica Ag.

Acanthoceras Rhotomagense Brongn.

Schloenbachia varians Sow.

Die unter diesen liegenden **Cenomanpläner** und die liegendsten Bildungen der oberen Kreide, die **Cenomanmergel** sind nur schlecht aufgeschlossen. Graue und blaue Mergel wechsellagern bei ersteren mit mergeligen Kalken. Zum Hangenden hin nimmt der Kalkgehalt zu, so daß die Kalke in blaue, dickbankige Kalksteine übergehen. Die Mächtigkeit beträgt im Tunnel 114 m.

An der Grenze der Pläner und Mergel fand Windmüller eine etwa 2 m mächtige, tonige Mergelbank, die *Hemiaster Griepenkerli* v. Stromb. führte. Aus dem Cenomanpläner sind c. 20 Versteinerungen bekannt.

Die **Cenomanmergel** (*Tourtia*) werden aus verschiedenen Mergelarten gebildet. Auch in diesen Schichten hat sich *Amm. varians* Sow. gefunden.

Der Blick von der Höhe des Finkenberges

gibt einen Einblick in die Tektonik des Gebietes. Durch ein c. 1,5 km breites Tal von dem Kalkzuge des Teutoburger Waldes getrennt, erstreckt sich diesem parallel der Sandsteinrücken desselben, der nach Westen in der Margarethenegge und dem Teklenburger Berg über 200 m erreicht, und auch nach Osten hin höher ansteigt. Unmittelbar nördlich vom Finkenberg ist er von einem breiten Tal durchbrochen, in dem der Leedener Mühlbach fließt. Ein ähnliches Tal findet sich bei Stift Leeden westlich von dem ersteren. Beide sind offenbar auf Querwerfungen zurückzuführen.

Im Hintergrunde erhebt sich das Hüggelgebiet und links von diesem der Piesberg, während hinter beiden ganz am Horizont die Kette des Wiehengebirges sich hinzieht.

In dem Isoklinaltal zwischen den beiden Teutoburgerwaldzügen liegen die Mergel des Cenoman, und weiterhin nordwärts unter diesen die Tone des Gault, welche letztere jedoch vollkommen vom Diluvium verdeckt sind.

Der Sandsteinrücken

setzt sich nach dem Aufschluß am Hohlen Berg aus gelben bis braunen, meist feinkörnigen Sandsteinbänken von wechselnder Mächtigkeit zusammen (Taf. 11); die stark zerklüfteten Bänke enthalten in einzelnen Lagen russgraue Quarze und in den oberen Teilen Glaukonitkörner.

Am Hohlen Berg tritt in den Sandsteinen eine bis 40 cm mächtige Bank auf, die durch Brauneisenstein zu einem meist sehr festen Gestein („Eisensteinflöz“) verkittet ist.

Am nördlichen Fuße des Sandsteinrückens treten unter dem Sandstein Tone und feste Kalke des Wealden auf, welche in einem kleinen Schurfloch am Hohlen Berg angetroffen werden.

III.

Exkursion am Heidhorn, Hüggel und Silberberg.

Wichtigste Literatur.

Hoffmann, Über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Ibbenbüren und Osnabrück. Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenkunde. 1826, S. 3.

- Banning, De Hueggelo usw. Diss. Breslau 1857.
 Stockfleth, Das Eisenerzvorkommen am Hüggel bei Osnabrück.
 Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. u. Westf.
 1894, S. 159.
 Cremer, Die Steinkohlenvorkommnisse von Ibbenbüren und
 Osnabrück und ihr Verhältnis zur Rheinisch-Westfälischen
 Steinkohlenablagerung. „Glückauf“ 1895. Nr. 8 u. 9.
 Lienenklaus, Über das Alter der Sandsteinschichten des
 Hügfels. 14. Jahresbericht d. naturw. Vereins zu Osnabrück.
 1899/1900.
 Bödige, Hüggel und Silberberg. Osnabrück 1906.
 — Vergl. aber insbes. die Arbeit von Dr. Haack, „Der
 Teutoburger Wald südlich von Osnabrück“ (Diss. Göttingen),
 die z. Z. im Jahrbuch der geolog. Landesanstalt gedruckt
 wird, und die mir im Manuskript bei der Bearbeitung dieses
 Führers vorlag, wofür ich dem Verfasser meinen verbind-
 lichsten Dank ausspreche.

Blick von Nollmanns Hügel.

Übersicht der Tektonik des Hüggelgebietes.

Stratigraphie des Hüggelgebietes.

Im Hüggelgebiet treten alle Formationen vom Karbon bis zur Kreide auf. Am Hüggel und seiner westlichen Fortsetzung (Heidhorn, Roter Berg) sind vornehmlich Karbon, Zechstein und Buntsandstein, und nur in untergeordnetem Maße auch Muschelkalk, Keuper und Jura vorhanden. (Fig. 4, S. 52, Fig. 5, S. 56 u. Taf. 2, 12.)

Karbon.

(Rotliegendes der älteren Autoren.)

Das Karbon des Hüggel setzt sich vorwiegend aus grauen bis roten Sandsteinen von meist grobem Korn zusammen, denen besonders in den unteren Teilen (vergleiche Fig. 5, S. 56, Fig. 6, S. 57) Konglomerate und rote und graue Schiefertone eingelagert sind. Die Sandsteine treten in dicken, stark zerklüfteten Bänken auf, besitzen meistens ein kieseliges und seltener toniges Bindemittel und enthalten vielfach zersetzten Feldspat eingesprengt. Selten sind diese Sandsteine schiefrig entwickelt.

Die Konglomerate setzen sich ganz vorwiegend aus weißen Quarzen und schwarzen Kieselschiefern zusammen und sind in ihrer Mächtigkeit nicht beständig. Nach Haack ist ein Auskeilen der Bänke zu beobachten.

Bei einer 675 m tiefen Bohrung (Fig. 6, S. 57) in der Nähe des Mathildenschachtes am Nordabhang des Hügfels wurden mehrere dünne Kohlenflöze und über 20 Konglomeratbänke, von denen in dem Profil nur die wichtigsten eingetragen sind, erbohrt.

Flöze fanden sich folgende:

bei einer Tiefe von 376 m		Kohle 20 cm
" " " "	486 "	" 20 "
" " " "	545 "	Flöz 1 " 50 "
" " " "	583 "	Flöz 2 " 2,60 m
durch mehrere Bergmittel getrennt.		
bei einer Tiefe von 591 m		Kohle 10 cm
" " " "	602 "	Flöz 3 " 40 "

Profil des Flözes 2.

Kohle	30 cm
Schieferton	30 "
Kohle	50 "
Schieferton	68 "
Kohle	50 "
Schieferton	12 "
Kohle	20 "

„Der Gasgehalt der Kohle schwankt zwischen 14,7 und 22,8⁰/₀, entspricht also der mittleren Magerkohle bis untersten Fettkohle des Ruhrbezirkes. Die Proben lieferten einen guten Koks“¹⁾.

Die älteren Autoren hielten diese am Hüggel auftretenden Schichten zumeist für Rotliegendes; Castendyck (1853), F. Roemer (1857), von Dechen (1884) für dieses und Karbon. L. Cremer (1895) und Lienenklaus (1900) sprachen auf Grund zweier Bohrungen die Ansicht aus, daß wenigstens die tieferen Schichten karbonischen Alters seien.

Daß aber die ganze Schichtengruppe dem Karbon angehört, wird in der erwähnten Arbeit von Haack bewiesen, der über den hangendsten Sandsteinschichten Schieferton fand und in diesen zahlreiche Pflanzenreste nachwies, die von Potonié bestimmt wurden.

Diese sind:

- Eusphenopteris spec.
- Pecopteris abbreviata Brongn.
- Desmopteris unica Brongn. spec.
- Neuropteris rarinervis Bunberg.
- Linopteris cf. Münsteri (Eichwald) Potonié.
- Sphenophyllum emarginatum Brongn.
- Annularia sphenophylloides Zenker.
- (Zenker) Hutbier.
- Lepidophyllum maius Brongn.
- Lepidostrobos spec
- Sigillariostrobos spec.
- Cordaites borassifolius Sternberg spec.
- " principalis Hermar spec.
- Cordajanthus spec. u. a.

1) Vergl. die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen

Diese Flora zeigt eine völlige Übereinstimmung mit der des Piesberges und des Ibbenbürener Schafberges¹⁾. Eine ähnliche wurde von Bergreferendar Haarmann (Osnabrück) in den Kernen der Tiefbohrung vorgefunden. Nach den Untersuchungen L. Cremers (a. a. O. S. 11) sind die Ablagerungen zu der „zone superieure“ von Valenciennes oder den oberen Saarbrücker Schichten zu stellen, sie sind „wahrscheinlich etwas jünger als die Gasflammkohlengruppe des Westfälischen Karbons“.

Zechstein.

Oberer Zechstein.

Der obere Zechstein ist besonders am Silberberg, und zwar zu unterst mit einem dolomitischen, fein verkieselten



Fig. 4. Querprofil durch das Heidhorn bei Hassbergen mit der Heidhornverwerfung.

1. Carbon. 2. Zechstein (a unterer, b mittlerer, c oberer Zechstein).

3. Buntsandstein. 4. Diluvium. Bei T Eisensteinbrüche.

Stinkkalke aufgeschlossen, dem in den oberen Teilen einige oolithische Schichten und im Hangendsten ein Dolomit folgen, der mit einer 1 m mächtigen Rauchwacke abschließt. Diese letzte ist auch am Hüggel aufgeschlossen.

Der obere Zechstein enthält Bleiglanz mit etwas Silber, der früher auf dem Silberberg und an der Ostseite des Dompropst-Sundern bergmännisch gewonnen wurde.

Mittlerer Zechstein.

Die metamorphisierten Kalke des unteren Zechsteins werden von Zellenkalken in einer Mächtigkeit von mindestens 10 m überlagert, „die in frischem Zustande zahlreiche, eckige Bruchstücke einer aschgrauen, löchrigen Rauchwacke sowie eines hellen, dünnplattigen Stinkkalkes von kaum Erbsengröße bis zu über einem Meter Durchmesser enthält, die durch einen sinterähnlichen Kalk miteinander verkittet sind. Dazu kommen

Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. S. 107. Ebendort Bohrtabelle, nach der obiges Profil angefertigt wurde.

1) Vergl. Karbonflora Potoniés, Lehrb. d. Pflanzenpaläontologie.

in untergeordnetem Maße mergelige weiche Kalke, braunrote und grünliche Schiefertone und endlich glimmerhaltige, feinkörnige, etwas kalkige Sandsteine. Die Entstehung dieser Breccie dürfte darauf zurückzuführen sein, daß einstmals Gips resp. Anhydrit hier Einlagerungen bildeten, welche dann unter Hereinspülung von Sand ausgelaugt wurden. Die darüber liegenden Schichten brachen nieder und lieferten so die eben erwähnte Breccie.“ (Haack a. a. O.) (Vergl. Taf. 13.)

Unterer Zechstein. (Vergl. Taf. 14.)

3. Eigentlicher Zechstein.

c) Eisenhaltige, dolomitische Kalke und Brauneisenerze. Mächtigkeit bis 32 Meter.

Die Kalke bilden ein meist dickbankiges Gestein von gelber bis brauner Farbe, das häufig mit Kalkspat ausgekleidete Drusen einschließt. Schwerspatadern durchziehen besonders im westlichen Teile das Gestein. Diese Kalke, die im Tagebau II b z. Z. sehr gut aufgeschlossen sind, werden bei der Verhüttung von Eisenerzen in Georgsmarienhütte als „Zuschlag“ verwendet und daher als Zuschlagskalke bezeichnet.

An manchen Stellen ist der Kalk völlig in Brauneisenstein umgewandelt, der entweder in Form von Stückerz auftritt und dann aus festem, dichtem, ab und zu von Schwerspatadern durchzogenem Brauneisenstein besteht oder dunkelgelben bis braunen Eisenocker bildet. Eine dunkelrotbraune Färbung der Erze wird durch stellenweise recht bedeutenden Mangengehalt bedingt.

Alle Übergänge von dem festen Zuschlagskalk bis zu dem lockeren Eisenocker sind vertreten, die sich darin äußern, daß sich in dem Zuschlagskalk lagenartige Nester von Eisenocker und in dem Eisenocker Lagen und Stöcke von Kalkblöcken vorfinden.

Die in den Tagesbauen überall auftretenden Brauneisensteine gehen nach unten (am Augustaschacht bei 35 m) zunächst in durch Brauneisenstein getrennte Blöcke und dann in Bänke von spateisenhaltigem Kalk über, der aber Eisenkies enthält und daher zur Verhüttung vielfach unbrauchbar ist.

Diese Brauneisensteine und „Zuschlagskalke“ sind offenbar aus normalen Zechsteinkalken hervorgegangen, und zwar allem Anschein nach in der Weise, daß der Kalk zunächst in Spateisenstein umgewandelt wurde, und daß aus diesem dann der Brauneisenstein hervorging¹⁾. An Fossilien, die bisher kaum bekannt waren, hat Haack 23 nachgewiesen, unter denen folgende hervorgehoben seien:

1) Vergl. insbes. Stockfleth, a. a. O. S. 163.

Fenestella retiformis v. Schl.¹⁾.
 Streptorhynchus pelargonatus v. Schloth.
 Productus horridus Sow.
 Strophalosia Morrisi King²⁾.
 Spirifer undulatus Sow.
 Camarophoria Schlotheimi v. Buch.
 Terebratula elongata v. Schl.
 Pseudomonotis speluncaria v. Schl.
 Gervillia ceratophaga v. Schl.
 Schizodus obscurus Sow.

b) „Kupferschiefer ähnliche schwarze Lage“ im Schleppbahneinschnitt am Heidhornberg, sonst nicht angetroffen.

a) Stinkkalk, plattig und stark zerklüftet mit Productus horridus, Liugula Credneri, Fenestella retiformis v. Schloth. 8 m mächtig.

2. Kupferschiefer.

Bituminöser Mergelschiefer in der Ausbildung wie in Thüringen. Der Kupfergehalt ist aber sehr gering, auch sind geringe Spuren von Silber nachgewiesen. Bleiglanz findet sich häufiger auf den Klüften. Nachgewiesen sind:

Palaeoniscus Freieslebeni Ag. (Banning).
 Nucula Beyrichi v. Schauroth.

Die Mächtigkeit steigt bis 0,65 m, vielfach ist der Kupferschiefer aber in schwarzen, fetten Ton verwittert.

1. Zechsteinkonglomerat.

b) Plattiger, graubrauner bituminöser Kalk mit ganz vereinzelt Geröllen. Haack fand Gervillia ceratophaga v. Schloth., Pleurophorus costatus Brown, Schizodus cf. truncatus King. 0,32 m mächtig.

a) Mürbes Konglomerat aus nußgroßen Milchquarzen und Kieselschiefergeröllen.

Trias.

Von Triasablagerungen gelangen Buntsandstein und Muschelkalk zur Beobachtung.

In dem einzigen Aufschluß, der auf der Exkursion angetroffen wird, an einem Wegeinschnitt östlich der Osnabrück-Lengericher Straße, besteht der Buntsandstein aus rotem Schiefertone, mit dünnen Lagen und Bänken eines grünlich-gelben, teilweise etwas sandigen Schiefertones. Größere Sandsteinschichten finden sich nicht vor, dagegen treten mehrfach dünne Sandsteinbänke in den Tonen und Schiefertönen auf. Eine Unterscheidung einzelner Horizonte ist unmöglich.

1) Vergl. insbes. Stockfleth, a. a. O. S. 163.

2) Häufiger.

Muschelkalk tritt am Hüggel nur in kleinen Schollen auf. Auf der Exkursion wird er am südlichen Abhang des Roten Berges und des Hügels angetroffen.

Jura.

Der Jura tritt an den verschiedensten Punkten des Gebietes und in verschiedenen Horizonten auf. Westlich vom Heidberg und Silberberg wurden in mehreren Ziegeleien Amaltheentone gewonnen. Zwei weitere Vorkommen liegen südlich vom Roten Berg und vom Hüggel.

Über die übrigen Juraschichten vergleiche Haack (a. a. O.).

Die Tektonik des Hüggelgebietes.

Die beiden Bergzüge, Roter Berg-Heidhorn-Hüggel-Domprobstsundern und Silberberg-Bückersberg, sind, wie aus dem Fig. 5, S. 56 gegebenen Profil hervorgeht, durch eine große Grabenverwerfung voneinander getrennt, von denen die nördliche am Südfuße des zuerst genannten Bergzuges, die andere in einem Tal nördlich vom Silberberg zwischen diesem und dem Heidberg verläuft.

Tektonik des Heidhorn-Hüggelzuges.

In dem Heidhorn und Hüggel treten die S. 50 geschilderten Schichten des Karbon auf. Sie fallen hier mit meist 20—25° nach N hin ein und werden am Nordabhang von den konkordant gelagerten Schichten des Zechstein überlagert (Fig. 4, S. 52).

Am südlichen Abhang des Heidhornes setzt eine Spezialverwerfung auf, die in dem Tagebau IV (Taf. 16) vorzüglich aufgeschlossen ist, aber keine sehr bedeutende Höhe erreicht.

An einer mauerartigen nach SO einfallenden Wand sind die nach N einfallenden, zum größten Teil in Brauneisenstein umgewandelten Zechsteinkalke abgesunken. Wenig südlich von diesem Tagebau tauchen die hier rotgefärbten Karbonsandsteine unter dem Zechstein auf und fallen mit 12—15° nach N hin ein. Südlich von diesem Bruch liegt die große Verwerfung, die das Hüggelgebiet gegen Süden begrenzt. Die in der Grabenversenkung liegenden Schichten sind hier aber unter Diluvium begraben.

Außerdem treten, wie sich aus der Karte ergibt, in dem westlichen Teil dieses Zuges mehrere nordsüdliche Querverwerfungen auf, von denen eine die deutlich ausgesprochene Stufe westlich vor dem Heidhorn bedingt. (Taf. 2 u. 15.)

Die Tektonik des Silberberges.

Nach Haack zeigt das Silberbergmassiv einen schwach kuppenförmigen Aufbau. In der Höhe des Silberberges tritt ein schmaler Streifen von Zechsteinkalken auf, der der Axe des Hügels fast parallel läuft. Dieser Zechsteinstreifen ist durchweg von Buntsandstein und dieser im S und W von Jura umgeben.

Zechstein und Buntsandstein sind zu meist durch Verwerfungen voneinander getrennt, und letzterer ist gegen die ihn umgebenden Schichten ebenfalls durch Brüche abgesetzt.

Die beiden Hauptbrüche der Grabenverwerfung scharen sich nach den Untersuchungen Haacks allem Anscheine nach im Domprobst-Sundern.

Die Tektonik der Grabenversenkung.

Die Tektonik der Grabenversenkung ergibt sich aus dem Profil (Fig. 5), das bei dem Durchtrieb zweier Stollen durch den Hüggel gewonnen wurde. Es treten demnach in der Grabenversenkung Karbon, Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Jura und vor allem untere Kreide auf, die im Jägerberg und im Heidberg höhenbildend wirkt.

Die Verwerfung, die den Buntsandstein am südlichen Abhang des Silberberges gegen den Jura absetzt, ist nach O hin weiter zu verfolgen, sie verläuft dem südlichen Grabenbruch parallel und scharf nach Haack südlich vom Boberg mit einer zweiten Verwerfung, die dem nördlichen Grabenbruch parallel liegt und sich in der Richtung der Georgsmarienhütter-Haßberger-Bahn nach NW erstreckt.

Die Geschichte dieser Tektonik dürfte folgende sein:

Zunächst trat eine Faltung der Schichten zu einem Sattel ein, der wenigstens noch von den Ablagerungen der unteren Kreide bedeckt wurde. Dann rissen eine große An-

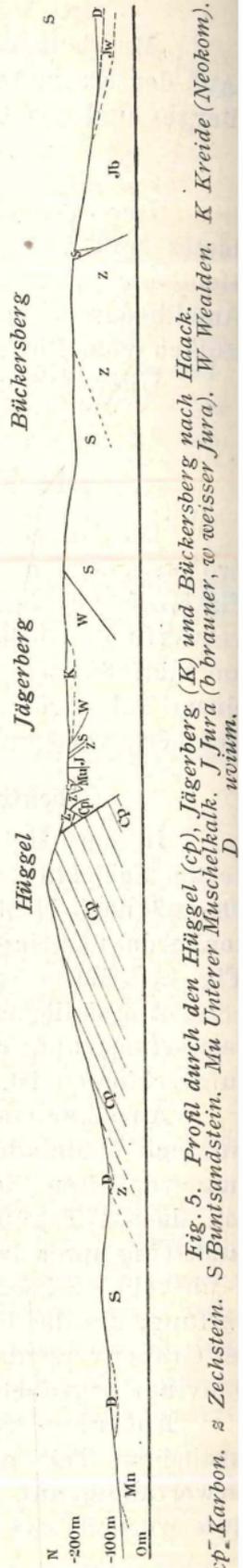


Fig. 5. Profil durch den Hüggel (cp), Jägerberg (K) und Bückersberg nach Haack. cp, Karbon. S Zechstein. Mu Unterer Muschelkalk. J Jura (b brauner, w weisser Jura). W Wealden. K Kreide (Neokom). D unum.

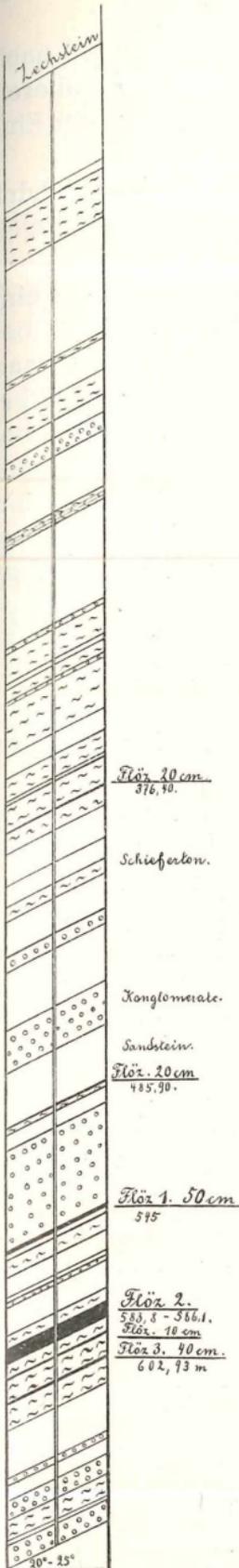


Fig. 6. Profil der Karbonschichten des Hügels, geseichnet nach der Bohrtabelle im Sammelwerk S. 107.

zahl zumeist von SO nach NW verlaufender Spalten auf.

Zwischen einer Spalte, die in der Sattelaxe oder wenig nördlich von derselben lag, und einer zweiten auf dem südlichen Abhang des Sattels sank das Gebiet des jetzigen Heidberges und Jägerberges ein und brachte dadurch die Kreide in gleiches Niveau mit Karbon- und Zechsteinschichten.

Außer diesen O-W oder SO-NW streichenden Verwerfungen trat eine zweite Art im allgemeinen von N nach S verlaufender Störungen auf. Kleinere, derartige Verwerfungen finden sich insbesondere am Roten Berg und bedingen, daß hier nacheinander Karbon, Buntsandstein, Muschelkalk und Jura in gleichem Niveau liegen.

Die NS verlaufende Hauptstörung bedingte ein Einsinken der Dörenbergplatte längs einer Verwerfung, die von dem Heidhorn zwischen Iburg und Hagen nach Norden hin zum Boberg verläuft.

Profil der Dütmulde.

(Fig. 7, S. 59.)

Im Piesberg erhebt sich 10 km nördlich vom Hüggelgebiet ein zweites Karbonvorkommen, daß im Gegensatze zu diesem einen deutlich antiklinalen Aufbau ohne bedeutende Störungen zeigt. Zwischen diesen beiden Sätteln liegt eine Mulde mesozoischer Schichten, in deren Innerstem die Düte fließt, und die ich daher im folgenden als Dütmulde bezeichnet habe.

Am Heidhorn und Hüggel fallen die Schichten des Karbon und Zechstein, wie die Profile Fig. 4, S. 52, und 5, S. 56, ergeben, mit zirka 20° nach Norden hin ein. Sie werden von den roten Schiefertönen des Buntsandstein regelmäßig überlagert.

Weiter nordwärts treten dann in der Mulde mehrere von SO nach NW verlaufende Störungen auf, von denen die eine den oberen Muschelkalk in Kontakt mit Buntsandstein bringt und ein Einfallen des ersteren mit 70° nach S hervorruft.

An einer zweiten Verwerfung, die in der Richtung der Düte streicht, sind die Juraschichten abgesunken und liegen hier in gleichem Niveau, wie der Muschelkalk.

Am Hellerberg, südlich der Düte, ist mit 70° nach S einfallender Muschelkalk des südlichen Muldenschenkels zu beobachten. Kalksteinbänke von verschiedener Mächtigkeit setzen denselben zusammen und besitzen zumeist eine graublaue Farbe. Mehrere Schichten eines gelben bis gelbbraunen, meist kompakten, seltener schiefrigen Muschelkalkes wechsellagern mit jenen und werden an mehreren Stellen zur Terrazzofabrikation gewonnen. Eine 30×6 m große Schichtfläche dieses Bruches am Hellerberg zeigt prachtvolle Trockenrisse und stellenweise auch Wellenfurchen (Taf. 17).

Das Innerste der Mulde bildet

der Jura der Bauerschaft Hellern¹⁾.

Dogger. In der am nördlichen Ufer der Düte liegenden Hellerner Aktien-Dampfziegelei, der Sackschen Ziegelei der Literatur, liegen unter einer Geschiebemergelbedeckung von etwa 1 m graugrüne, etwas schiefrige und glimmerhaltige Tone, in denen sich Lagen von Toneisensteinkonkretionen vorfinden. Gut erhaltene Fossilien sind ziemlich häufig. Aus den unteren Schichten erwähnt Trenkner *Amm. Garantianus* D'Orb (häufig), *Amm. Parkinsoni* (seltener), *Belemnites Beyrichii*, *Modiola cuneata* und *Goniomya angulifera*. In den oberen Schichten findet sich *Amm. Parkinsoni* häufig vor und sodann außer den vorhin genannten häufig *Pholadomya Murchisoni* und insbesondere *Trigonia semiplana*.

Unter diesen graugrünen Tönen sind zur Zeit schwarze, schiefrige Tone, deren Alter noch nicht festgestellt werden konnte, aufgeschlossen.

Die tieferen Doggerschichten und die Posidonienschiefer sind nicht aufgeschlossen, letztere aber zwischen dieser und der Cramerschen Ziegelei, wie frühere Gruben zeigten, vorhanden.

Lias. In der großen Tongrube dieser letzteren Ziegelei

1) Vergl. die Arbeiten von Bölsche und Trenkner. Über den Jura der Umgebung von Osnabrück in d. Verhandlungen des naturhist. Vereins Osnabrück. Eine erneute Bearbeitung ist von dem Verf. beabsichtigt.

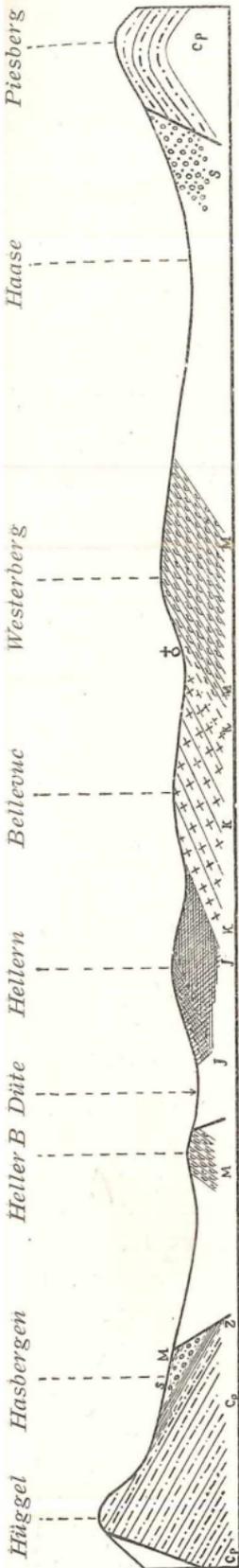


Fig. 7. Profil durch die Dütemulde bei Osnabrück.
Cp Carbon. Z Zechstein. S Buntsandstein. M Muschelkalk. K Keuper. J Jura.

treten zunächst die Amaltheentone auf, graue Tone mit Kalkkonkretionen, die häufig *Amm. margaritatus* führen.

Die Davoeischichten sind in der Mitte der großen Grube mit einer reichhaltigen Fauna vertreten. Trenkner gibt von hier an *Amm. Davoei*, *Amm. capricornu*, *A. Lescombi*, *A. margaritatus*, *A. fimbriatus*, *Pecten aequivalvis*, *Inoceramus ventricosus*, *Terebratula numismalis* und andere.

Lias β . Unter den Amaltheentonen folgen gelbbraune und bräunlich-schwärzliche Tone mit *Amm. Maugenesii*.

Lias α . Es sind hier zwei Horizonte zu unterscheiden. Zu oberst liegen schwarzgraue Tone mit sehr harten Kalkplatten und schwarzen an der Luft sich rotbraun färbenden Tonkalken mit *Amm. bisulcatus* und *Gryphaea arcuata*. Die liegendsten Schichten des Jura bestehen aus schwärzlichen Schiefertonen mit *Amm. angulatus*.

Die nördlich unter dem Lias hervortretenden Keuperschichten bilden bei Bellevue eine flache Anhöhe, sind aber z. Z. nicht aufgeschlossen.

Noch weiter nördlich stellt sich dann im Westerberg Muschelkalk ein, jenseits welchen dann am Piesberg Buntsandstein und Karbon auftritt, wie sich aus dem Profil (Fig. 8) ergibt.

Auf den Keuper und Muschelkalk legt sich bei Osnabrück das Diluvium, das nach einer von Trenkner beschriebenen Bohrung an der Infanteriekaserne 80 m Mächtigkeit erreicht. Es sind fluvioglaziale Ablagerungen, die vorwiegend aus Sanden und Gränden mit schichtenweise eingelagerten Geröllen nordischer und heimischer Her-

kunft bestehen, und die bei Bellevue von einer 1—3 m mächtigen Geschiebelehmschicht überlagert werden. Es bedarf der Untersuchung, ob es sich, wie ich vermute, auch hier um Endmoränen handelt.

V.

Tertiär von Bünde.

Literatur.

- F. Roemer, Die jurass. Weserkette. Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. u. Westf., 1858, S. 411.
 von Koenen, Das marine Mitteloligocän Nord-Deutschlands. Palaeont. 16, S. 65.
 — Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Molluskenfauna. Abhandl. z. geol. Spezialkarte, 1889, S. 14.
 Lienenklaus, Die Oberoligocän-Fauna des Doberges. Jahresberichte d. naturw. Ver. zu Osnabrück f. d. Jahre 1889 u. 90, 8, 43—179.
 Hosius, Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferenfauna des Ober-Oligocäns vom Doberg bei Bünde. Ebenda f. 1893 u. 1894, 10, 77—124, 157—184.

Zwischen dem Teutoburger Wald und dem Wiehengebirge ist nur an vereinzelt (etwa 6) Stellen mit Sicherheit Tertiär bekannt geworden. Das bedeutendste Vorkommen ist das Oligocän vom Doberg, ca. 3 km südöstlich von Bünde, ein Vorkommen, ausgezeichnet durch eine sehr reiche und meist vorzüglich erhaltene Fauna, das wesentlich, wie von Koenen bemerkt, deshalb besonderes Interesse verdient, „weil es die einzige Stelle ist, wo das marine Unteroligocän von Mitteloligocän und Oberoligocän überlagert wird, und weil es der einzige Fetzen von marinem Unteroligocän zu sein scheint, welcher zwischen Helmstädt und den belgischen Fundorten westlich von Maestricht resp. nördlich von Lüttich erhalten ist“.

Die Schichten des 105 m hohen Doberges „bilden eine von O nach W gestreckte 750 m lange Mulde, deren Flügel am Ausgehenden mit 30° gegeneinander einfallen“ (Dechen, Erläuterungen II, S. 700). Diese Ablagerungen liegen konkordant auf unterem Lias auf, wie in einem neueren Aufschluß vorzüglich zu sehen ist. In der Umgebung tritt überall unterer Lias, in den südlichen Höhen Keuper auf.

Oberoligocän.

Das Oberoligocän bildet die Höhe des Doberges. Das durch zahlreiche und große Gruben aufgeschlossene Gestein ist ein glaukonitischer Mergel, der sich vielfach aus zahlreichen

Bruchstücken von Muscheln, Quarzkörnern und aus Glaukonit zusammensetzt, die durch ein tonig kalkiges Bindemittel miteinander mehr oder weniger innig verkittet sind. Häufig ist das Gestein so weich, daß es mit dem Spaten gewonnen werden kann. In diesem finden sich festere Bänke und Lagen von fester verkitteten Knollen vor. Eine von Dr. Thörner ausgeführte Analyse des festen Gesteines findet sich bei Lienenklaus (a. a. O. S. 3). Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt ca. 100 m.

Unter diesen Mergeln lagern stark grün gefärbte, abwechselnd feste und lockere Mergel von 15—20 m Mächtigkeit, die sandig sind, und die insbesondere das Muttergestein der so vorzüglich erhaltenen Fossilien des Doberges bilden.

In den oberen Schichten sind Versteinerungen seltener, hier finden sich nur die widerstandsfähigeren Reste wie Fischzähne, Echiniden, Pecten- und Ostreaarten.

Ein Verzeichnis der Fauna findet sich bei Lienenklaus a. a. O. S. 122. Insgesamt sind von dort 304 Arten, und zwar 13 Wirbeltiere, 1 Cephalopode, 95 Gastropoden, 97 Lamellibranchiaten, 2 Brachiopoden, 7 Crustaceen, 1 Annelide, 17 Echiniden, 26 Bryozoen, 5 Anthozoen, 1 Alge und sodann von Hosiüs 107 Foraminiferen beschrieben.

Von diesen Versteinerungen finden sich häufiger:

Echinolampas Kleini Goldf.

Spatangus Hoffmanni Gldf. u. *Desmarestii* v. Münster.

Terebratula grandis Blumenb.

Pectunculus obovatus Lam.

„ *Philippii* Desh.

Pecten Hoffmanni Gldf.

„ *janus* v. Münster

„ *decussatus* v. Münster

Cytherea incrassata Sow.

Cyprina rotundata A. Braun.

Cardium cingulatum Goldf.

Mitteloligocän.

von Koenen fand 1869, daß die Mergel des Oberoligocän von 10 m mächtigen, blauen Tönen unterteuft werden, in denen er *Leda Deshayesiana*, *Nucula Chastellii* und *Astarte Kickxii* fand. Diese Tone entsprechen danach den mitteloligocänen Septarientonen des übrigen Norddeutschland.

Unteroligocän.

Die Schichten des Unteroligocän treten nördlich vom Doberg, südlich vom Mühlenbach am Fuße der Schwarzhorst

auf. Ihr Alter ist von v. Koenen zuerst bestimmt worden¹⁾. Es sind körnige z. T. glaukonitische Mergel, die im Gegensatz zu jenen des Doberges viel Sand führen. Die 2,5 m aufgeschlossenen Mergel sind reich an mürben und leicht zerreiblichen Versteinerungen. Über diesen Mergeln wechsellagern drei Meter graue, plattige, sandige Kalkbänke mit dünnen lockeren Mergeln. Am häufigsten sind hier nach v. Dechen (Erläuterungen S. 701):

Crassatella Bosqueti v. K.	Argiope multicostata Bs.
„ astarteiformis Nst.	Terebratula Nystii Bs.
Astarte Henkeliusiana Nst.	Pleurotomaria Sismondai Gldf.
Cytherea splendida Urn.	

Von besonderem Interesse für die Bestimmung des Alters der Faltung des Teutoburgerwaldes und des Wiehengebirges ist der erwähnte Liasaufschluß in der Brandhorst. Die unmittelbare Auflagerung des Oligocän auf Lias beweist, daß der Aufbruch der Schichten und eine Erosion bis auf den Lias bereits im Beginn des Unteroligocän erfolgt war, die Faltung der Oligocänschichten selbst, daß nachträglich ein erneuter Zusammenschub eingetreten ist. Die Faltung ist also mindestens oligozänen Alters. Ich habe die Absicht, den Aufschluß zu erweitern und weiteres hierüber mitzuteilen.

Bergreferendar Haarmann (Osnabrück) hat nach einer mündlichen Mitteilung im August d. J. und einer mir darauf zugesandten Veröffentlichung in der Osnabrücker Zeitung vom 8. Juli 1908 im Oligocän von Osnabrück 1907 Karbongerölle gefunden und daraus den gleichen Schluß gezogen. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Erkenntnis von dem genannten Autor und dem Verfasser unabhängig an zwei verschiedenen Punkten gewonnen wurde.

VI.

Das Profil durch den mittleren und oberen Jura an der Porta Westfalica.

Literatur.

Ferd. Roemer, Die jurassische Weserkette. Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens 1858. S. 318.

Heinr. Credner, Über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealdenbildung. Prag 1863. S. 118.

1) Über das Alter der Tertiärschichten bei Bünde in Westfalen. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, 1866, S. 287.

- v. Seebach, Der hannoversche Jura. Berlin 1864.
 v. Dechen, Erläuterungen zu der geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1881. S. 389 und S. 393.
 J. Schlunk, Die Jurabildungen der Weserkette bei Lübbecke und bei Preußisch-Oldendorf. Jahrbuch d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1904. S. 75.

Dem Teutoburger Wald parallel verläuft ca. 30 km von diesem entfernt das Wiehengebirge oder die Weserkette. Im Gegensatz zu jenem ersten besteht diese zumeist aus einem einzigen langgestreckten Rücken, in dem Juraschichten mit 20–35° nach N hin einfallen. Diese Kette bildet den Nordflügel der großen Faltung dieses Gebietes. Die unsymmetrische Ausbildung der beiden Schenkel dieser großen Falte wird ihren Ursprung haben in der verschiedenen Facies der Kreide und des Jura und dem Durchstoßen der härtesten Gebilde, die in jenen Gebieten vorlagen. Die Grenze des Jurameeres gegen Süden liegt in der Richtung des Teutoburger Waldes.

Da unmittelbar nördlich von Osnabrück die Juraschichten nicht gut aufgeschlossen sind, wurde zum Studium das klassische Profil an der Porta Westfalica gewählt. (Fig. 8 u. Taf. 18.)

Die steilen Wände des Jakobsberges unmittelbar am Bahnhofsgebäude von Porta geben einen ganz vorzüglichen Einblick in die Gliederung des oberen Dogger und Malm. Die tieferen Glieder des ersteren und die noch älteren Ablagerungen des Lias, die sonst überall bis an den Fuß des Wiehengebirges herantreten, sind an der Porta von den Terrassen zwischen Hausberge und Eisbergen vollkommen verdeckt.

Östlich von der Weser erhebt sich das Wiehengebirge in dem Jakobsberge zu 238 m und am linken Ufer in dem Wittekindsberg zu 276 m aus dem im allgemeinen 50 m hohen Gelände auf.

Dogger.

1. Cornbrash.

a) Schichten mit *Ammonites Parkinsoni* Sw. Dunkelgraue, glimmerig-sandige Schiefertone mit festen Bänken und Geodenlagen. (Die liegendsten Schichten des Profils am nördl. Ausgange des Dorfes Hausberge am Hotel Kaiser Friedrich.)

b) Schichten der *Ostrea Knorri*. Sandige oder schiefrige, glimmerreiche Tone. v. Seebach erwähnt von hier *Rhynchonella varians*, *Ostrea Knorri*, *Avicula inaequalis* (var. *integra*), *Pseudomonotis echinata*, *Trigonia interlaevigata*, *Astarte pulla*, *Amm. ferrugineus*, *Belemnites Beyrichi*.

- c) Eisenkalk des Cornbrash. 15—30 m mächtig.
- a) Sandige Schiefertone mit festen, sandigen Kalkbänken wechsellagernd.
 - β) Feste Bank, unten kalkig, oben sandig.
 - γ) ca. 8 cm mächtige, sandige Schiefer, die nach oben gegen den Bausandstein nicht scharf abgesetzt sind.

An Versteinerungen sind hier in dieser Abteilung nur *Pseudomonotis echinata*, und zwar besonders in der Mitte vorhanden.

2. Kelloway.

Macrocephalenschichten. Dieselben sind an der Porta in der sandigen Fazies entwickelt. Nach v. Seebach folgen über den obersten Schiefertonen des Cornbrash:

a) 12 m Bausandstein¹⁾, eisenschüssige Sandsteine, die am Jakobsberg und Wittekindsberg in großen Brüchen gebrochen wurden, und die *Ammonites macrocephalus*, *Ammon. bullatus* und *Pholadomya Murchisoni* führen.

β) ca. 1 m Eisenoolith von rotbrauner Farbe mit hellgrünen und weißen Körnern.

Nach C. Credner (a. a. O. S. 120) wurde um das Jahr 1860 auf dieser Bank ein ausgedehnter Bergbau betrieben, der jetzt noch bei Wallücke auf dieser Bank umgeht. An Versteinerungen finden sich: *Ostrea Marshi*, *Pholadomya Murchisonae*, *Amm. cf. macrocephalus*, *Amm. Gowerianus*, *Amm. Calloviensis*, *Amm. funatus*, *Amm. calvus*, *Amm. curvicosta*, *Belemn. canaliculatus*.

γ) Sandig-tonige Oolithe von rostbrauner Farbe, die wahrscheinlich auf zersetzten Eisenkies zurückzuführen ist. Diese führen: *Ammon. triplicatus*, *Amm. macrocephalus*, *Amm. Gowerianus*, *Belemn. semihastatus*.

δ) 15—30 m Ornatentone, dunkelgraue Schiefertone z. T. sandig, in blättrigen Schiefertone übergehend mit *Nucula ornati* Qnt., *N. pollux*, *Monotis Münsteri* Goldf. *Amm. Jason* Rut. *A. ornatus* Schloth., *A. Lamberti* Sw., *Bel. semihastatus-depressus* Qu.

Malm.

1. Oxford.

a) Untere Oxfordschichten.

15 m über der Eisenoolithbank des Kelloway liegt eine Muschelbank von 3—4 Zoll Stärke in schwarzgrauen, glimmerigen

1) Von Seebach und anderen wird der Bausandstein bereits in den Malm gestellt.

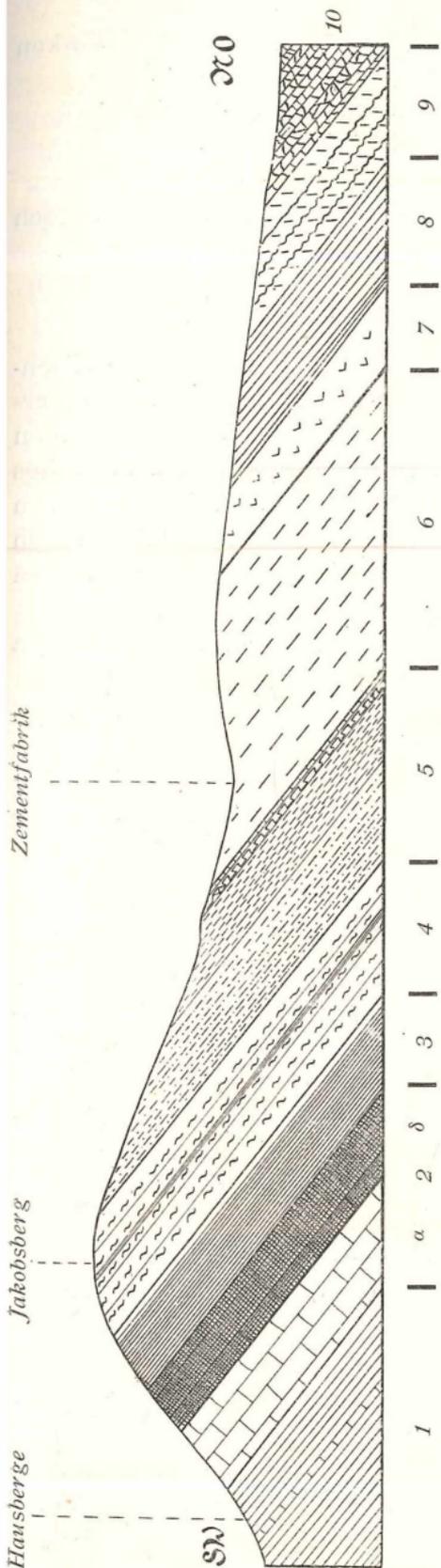


Fig. 8. Profil durch den Jakobsberg an der Porta westfalica (nach H. Credner gezeichnet).

1. Cornbrash. 2. Kelloway (a. Macrocephalenschichten, δ Ornatentone). 3. Unterer Oxford. 4. Oberer Oxford. 5. Corallien und unterer und oberer Kimmeridge. 6. Ob. Kimmeridge (Schichten mit *Exogyra virgata*). 7. Einbeckhäuser Plattenkalke. 8. Münder Mergel. 9. Wealden. 10. Neokom.

Mergelschiefern. Diese Bank besteht fast ganz aus zerdrückten Muschelschalen. In den Mergelschiefern fanden sich nach Dechen:

- Ammon. cordatus Sw.
- " caprinus
- Schloth.
- Belemn. subhastatus Ztn.
- Gryphaea dilatata Sw.
- Nucula caecilia D'Orb.
- Trigonia clavellata Pks.
- Astarte Parkinsoni Qu.
- Monotis Münsteri Qu.
- Posidonia ornati Qu.
- Pecten demissus Qu.

Über der Muschelschicht liegen schwarzgraue Mergelschiefer mit einzelnen Konkretionen, und auf diese legen sich sodann schiefrig blättrige Mergelschichten, aus denen

- Rhynchonella Fürstbergensis Qu.
- Trigonia clavellata Pks.
- Nucula ornati Qu.
- Monotis Münsteri Qu.

bekannt geworden sind.

b) Obere Oxfordschichten.

Feste Bänke eines dunkelgrauen, sandig tonigen Kalksteines und Mergelkalkes, und zwar zu unterst:

a) ebenflächig geschichteter, dichter Kalkstein in Bänken von 15—30 cm mit schwachen Schieferlagen, ca. 8 m.

b) dunkelgraue, schiefrige Kalkmergel, ca. 1 m.

c) Gradgeschichteter Kalkstein, wie a, 6 m.

d) wulstiger, rötlich grauer Mergelkalk 3 m.

In diesen Schichten findet sich *Gryphaea dilatata* noch häufiger, während *Amm. cordatus* Sw. nur selten auftritt.

3. Korallenoolith (Corallien).

Wenig nördlich vom Bahnhof Porta stehen an der Eisenbahnunterführung feste Kalksteine an, deren verwitterte Oberfläche eine klein-oolithische Struktur verrät. Versteinerungen sind selten. Beobachtet wurden *Cidaris florigemma*, *Nucleolites planatus*, *Terebratula humeralis*, *Exogyra spiralis*. In einem Steinbruch am Berg fand Credner diese Schichten mit 3 m Mächtigkeit aufgeschlossen und fand hier außer den vorhin genannten noch folgende Versteinerungen:

Cidarites elegans, *Terebratula bisuffarcinata*, *Pholadomya paucicosta*.

4. Unterer Kimmeridge (Astartien).

Graue Kalkmergel mit *Ostrea multiformis*, *Greßlya nuculaeformis*, *Greßlya Saussuri*, *Ceromya excentrica* und *Natica*-Arten.

5. Mittlerer Kimmeridge.

(= Schichten mit *Pteroceras oceani*.)

Mergeliger Sandstein.

a) Grünlichgrauer Sandschiefer und dünngeschichteter Sandstein, z. T. mit kleinen, flachen Nieren und Flecken von weißem, blättrigem Mergel, 5 m.

b) Grünlichgraue und rötlichbraune Sandsteine in 0,6-0,9 m starken Bänken, 3 m.

c) Dunkelgrauer Schieferton mit dünngeschichtetem Sandstein wechsellagernd, 1 m.

d) Grauer, in der Verwitterung ockergelber Kalkstein mit *Ostrea multiformis* D. K., seltener mit *Exogyra multiformis* Dfr., 0,3 m.

e) Graue Mergelschiefer und Schieferton, 3 m.

6. Oberer Kimmeridge.

Schichten mit *Exogyra virgula*. Beginnend mit grünlich-grauen, versteinungsleeren Schiefertönen und Mergelkalk, die *Ostrea multiformis* enthalten.

Dann folgen weiterhin nach oben:

a) Bank dunkelgrauen, tonigen, dichten Kalksteins, der zur Zementfabrikation verwandt wird. Darauf legen sich dünne Bänke von Mergelkalk mit Schichten von Mergelschiefer und Schieferton, selten Kalkstein. Der große Steinbruch der Zementfabrik gibt einen vorzüglichen Aufschluß. Über die Fauna vergleiche Roemer S. 599 und Credner S. 119. Erwähnt seien

Hemicidaris Hoffmanni	Gervillia tetragona
Terebratula subsella	Greßlya Saussurei
Ostrea multiformis	Mactromya rugosa
Exogyra virgula	Ceromya excentrica
Pecten comatus	Pholadomya multicostata
Mytilus jurensis	Thracia incerta

b) 15 m graue Mergelschiefer und eine wulstige Kalkbank mit Greßlya Saussurii und Ostrea multiformis.

7. Portland.

Die Schichten dieses Horizontes stehen bei Lerbeck in Form dünn geschichteter Plattenkalke an, von denen einige Schichten zahlreiche *Corbula inflexa* und *Modiola lithodomus* führen.

Die jüngeren Schichtenglieder sind nicht oder doch nur schlecht aufgeschlossen. In der Talsenke zwischen dem Wiehengebirge, dem Hügel, der das Dorf Böhlorst trägt, sind die Purbeckschichten von Diluvium bedeckt. Die Böhlorster Höhe ist aus Wealden gebildet. Sie sind, wie früherer Bergbau ergab, ausgezeichnet durch die Führung dreier, allerdings sehr dünner, Flöze, von denen das einzige abbauwürdige 1 Fuß 1 Zoll mächtig war.

Diese Vorkommen sind ferner interessant durch das starke Zurücktreten der Sandsteine gegen die weiter östlich liegenden Wealdenvorkommen; die Sandsteine verschwinden weiter westlich von der Porta vollkommen.

Der Blick vom Wittekindsberg

bietet zum Schluß einen Überblick über den Jura der Weserkette und sodann über die Terrassen, die sich zwischen der Porta und dem Dorfe Eisbergen ausdehnen. Die Zusammensetzung der unteren Terrasse aus zumeist geschichteten Ablagerungen, Sanden, Kiesen und großen Blöcken zeigt ein kleiner Aufschluß am westlichen Ende des Dorfes Hausberge, der gleich im Anfange dieser Exkursion besucht wird. Das Material ist vorwiegend einheimischer und nur zum geringen Teil nordischer Herkunft.

III.

Herbstversammlung zu Unna.

2.—4. Oktober 1908.

A. Bericht über die Versammlung.

Eine Versammlung am Abend des 2. Oktober im Hotel Niemeyer zu Unna diente dazu, die Teilnehmer mit dem Exkursionsgebiete im allgemeinen bekannt zu machen.

Herr Prof. Krusch-Berlin sprach über Stratigraphie und Tektonik des Exkursionsgebietes.

Herr Dr. Bärtling-Berlin erläuterte die Gliederung der Kreide am Südrande des Beckens von Münster, zum Teil anschließend an den auf der Versammlung in Münster gehaltenen, auf Seite 18 f. dieser Berichte abgedruckten Vortrag.

Die Direktion der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin hatte für die Teilnehmer an der Versammlung eine ausführliche Darstellung der geologischen Verhältnisse des Exkursionsgebietes, verfaßt von Herrn Prof. Krusch, als Führer verteilen lassen. Der Vorsitzende der von etwa 90 Personen besuchten Versammlung Prof. Erich Kaiser-Gießen brachte den Dank der Versammlung sowohl an die Direktion der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt wie an den Verfasser zum Ausdruck. Den Vortragenden wurde ebenfalls bestens für die lehrreiche Einführung zu den Exkursionen gedankt.

B. Bericht über die Exkursionen nach der Versammlung in Unna.

Da über die geologischen Verhältnisse in dem Exkursionsgebiete ausführliche neuere Darstellungen vorliegen, so soll hier nur ein kurzer Ueberblick über den Verlauf der Exkursion gegeben werden. Man vergleiche die Arbeiten:

Krusch, Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme. Jahrbuch der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt für 1908, Teil II, Seite 1—110 mit 3 Tafeln (geologische Karte, Flözkarte und Profile). (Diese Arbeit wurde als Führer für die Exkursionen zu Beginn derselben verteilt.)

Bärtling, Über die obere Kreide im Südosten des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens, diese Berichte für 1908, Seite 18—25.

In beiden Arbeiten ist die weitere in Betracht kommende Literatur angegeben.

1. Samstag den 3. Oktober fuhren die Teilnehmer (etwa 75) morgens 8¹⁵ Uhr von Unna nach Öse. Unter Führung von Herrn Professor Krusch wurde an der Straße Öse-Menden ein Profil durch Oberdevon und Culm besichtigt. Das liegende Glied des obersten Devon von Blatt Menden, die roten und grünen Cypridinenschiefer, waren an einem Wiesenhange, südlich vom Wege nach Mesterscheid, südwestlich von dem Gute an der Chaussee, nur an Sandsteinbänken, die gelegentlich in der oberen Hälfte auftreten, erkennbar. Die folgenden Glieder, rote und grüne Knotenkalke und Kalkknotenschiefer (Kramenzelkalke) waren besser am Gutshofe aufgeschlossen. Der Wocklumer Kalk zeigte sich in einem guten Aufschlusse in einem Steinbruche an der Haltestelle Öse. Von dem vollständigen Profile (liegender roter Knollenkalk, Grauwacken, hangende dunkelgefärbte Knollenkalke) konnten nur die beiden oberen Glieder gezeigt werden. Das liegende Glied des Culm, die Alaunschiefer, war nur in den Feldern in Bruchstücken nachweisbar. Über ihnen folgen Culmkieselschiefer (vorwiegend Lydite), dann der Horizont der vorwiegenden Kieselkalke, der Horizont der vorwiegenden Plattenkalke und hangende Ton- und Alaunschiefer. Daß diese Gesteine in sämtlichen Culmschichten auftreten können, aber in bestimmten Horizonten vorwiegen, davon konnten sich die Teilnehmer an der Exkursion in zwei guten Aufschlüssen überzeugen, die in dem Horizonte der vorwiegenden Kieselkalke und der vorwiegenden Plattenkalke vorhanden waren. Ein Bruch an der Straße südlich von Öse, in den Plattenkalken, die ein ausgezeichnetes Schotter- und Baumaterial liefern, zeigte in einigen Kalkbänken starke Fossilführung (*Glyphioceras sphaericum*, *Gl. crenistria*, *Productus*) sowie in einigen Schieferlagen *Posidonia Becheri* gehäuft. Die mehrere hundert Meter mächtigen, hangenden Alaunschiefer des Culm zeigten sich vor allem in einer scharf ausgeprägten Senke, die im Streichen der Schichten verläuft. In einer diese Senke im Norden begrenzenden Terrainkante findet sich die sogenannte Grenzgrauwacke als liegendstes Glied des Flözleeren. Die Grenze zwischen Culm und Flözleeren ist hier nicht nach Fossilien zu ziehen; sie läßt sich nach Krusch nur petrographisch und mit Rücksicht auf die Geländeformen feststellen.

Krusch nimmt deshalb die erste bedeutsame, im Hangenden der Alaunschiefer auftretende Grauwackenlage als Grenze, hinter der sich dann die für die liegende Abteilung des Flözleeren charakteristische Schichtenfolge anschließt. Herr Krusch wies namentlich auf eine Änderung in der Nomenklatur hin, die er für notwendig hält. Er schlägt vor, die frühere Bezeichnungsweise „flözleerer Sandstein“ oder „der Flözleere“, die von H. von Dechen herrührt und in die Lehrbücher übergegangen ist, in „Das Flözleere“ umzuwandeln. Er wies bei verschiedenen Gelegenheiten darauf hin, daß die frühere Bezeichnungsweise irreführend sei, da charakteristische Sandsteine in unserem Flözleeren, namentlich in der oberen Abteilung desselben keine Rolle spielen.

Nach einer Bahnfahrt von Öse nach Fröndenberg wurde hier gefrühstückt und sodann in einer Ziegelei bei Voßacker von den drei Gliedern des Flözleeren (liegende quarzitisches und konglomeratische Grauwackenzone, mittlere Grauwacken- und Schiefertonzone, hangende Schiefertons- und Alaunschieferzone) das oberste näher betrachtet. Der Aufschluß zeigte lebhafteste Störungen, Überschiebungen, steile und schmale Sättel und Mulden, Stauchungen der verschiedensten Art als ein charakteristisches Zeichen dieser obersten Abteilung des Flözleeren, in der im wesentlichen milde Gesteine einer intensiven Faltung unterworfen wurden. Der Aufschluß ist reich an Eisensteinkonkretionen, die zum Teil *Glyphioceras reticulatum* führen. Abgeschnitten werden die Schichten durch die Schotter einer höheren Ruhrterrasse mit verhältnismäßig grobem Material.

Bei dem Aufstiege auf die Höhe in der Richtung auf Frömern zu konnten mehrere Terrassen gut beobachtet werden, die voneinander durch anstehendes älteres Gestein getrennt waren. Es lassen sich an der Ruhr durchgehend 3 Terrassen verfolgen. Stellenweise sehen wir auch noch Reste einer älteren höheren Terrasse, die nicht überall nachweisbar ist, und deren Schottermaterial von den 3 unteren abweicht. Alle kommen im Landschaftsbilde, wie man sich im Verfolge der Exkursion mehrfach überzeugen konnte, gut zum Ausdrucke.

Auf der Höhe übernahm Herr Dr. Bärtling die Führung. Die gleichmäßige Ebene der Hochfläche wird von dem produktiven Carbon eingenommen, dessen Werksandsteinbänke als Rücken deutlich hervorragen. Die Einebnung des Carbon ist durch die Transgression der oberen Kreide verursacht worden. Die Mächtigkeit des Cenomans ist dabei großen Schwankungen ausgesetzt; es ist infolgedessen nicht immer zu gliedern¹⁾.

1) Vgl. hierzu d. Aufsatz v. Bärtling auf S. 18 dies. Berichte.

So wurde in einem kleinen Aufschlusse über dem Carbon Cenomanmergel in ungefähr 1 m Mächtigkeit gezeigt. Stärker war das Cenoman entwickelt westlich von Bausenhagen auf dem Hofe in dem Tälchen zwischen Priorsheide und Boßelbahn. Hier war das tiefste Glied des Cenoman, das meist Vertiefungen in der Oberfläche des Carbons oder flözleeren Carbons ausfüllt, das glaukonitische Brauneisensteinkonglomerat der Tourtia in einem kleinen Stollen in ungefähr 2—3 m Mächtigkeit aufgeschlossen. In dem darüber liegenden Bruche fanden sich in ziemlich starker Fossilführung die Zone mit *Schloenbachia varians*, glaukonitische Mergel und Sande, eine hornsteinführende Plänerbank und die obersten Mergelkalke des Cenomans. — In einem weiter westlich gelegenen Bruch bei Schelk besichtigte man die untersten Schichten des Turon, den Labiatupläner (der Grünsand mit *Actinocamax plenus* soll nur weiter westlich auftreten)¹⁾. Als weißer bis hellgrauer, zu brotlaibförmiger Verwitterung neigender Mergel war der Pläner mit zahlreichen Inoceramen entwickelt. Der darauffolgende zweite Grünsandhorizont an der Basis des Brongniartipläners zeichnete sich schon im Gelände als eine besondere Terrainkante aus. Am Straßenkreuz Ostbürenerheide wurde er in einem Aufschlusse gezeigt, der sich früher durch reichliche Fossilführung ausgezeichnet hatte (*Pachydiscus peramplus* u. a.). — Der Ausblick von der Höhe gab einen guten Überblick über den Gegensatz in der Landschaftsform des von der Kreide überdeckten Gebietes im Norden gegenüber den Ausstrichen des Carbon und der älteren Formationen im Süden. Hinter den Beobachtern lagen die tief eingeschnittenen Erosionsrinnen des Ruhrtales und seiner Nebenflüsse, ein stark zerschnittenes welliges Hügelland. Vor den Beschauern nach Norden hin breitete sich ein flaches Landschaftsbild aus, das kaum noch erhebliche Höhenunterschiede erkennen ließ. Dieser flache Charakter wird zum großen Teile auch noch dadurch verstärkt, daß hier die Überdeckung mit dem nordischen Geschiebemergel hinzutritt, dessen Reste sich zunächst bei dem Weitermarsche in Form von großen kristallinen Blöcken zeigten. Die Ausformung des ebenen Bildes ist zum großen Teile hervorgerufen durch die Überdeckung mit einem lößähnlichen Lehme. Eingeschnitten in diese flache Landschaft erscheint das stellenweise außerordentliche breite Hellweger

1) Nach Mitteilung von Herrn Bärtling fehlt er auch bereits in der Bochumer Gegend, so daß seine Existenz in Westfalen überhaupt immer fraglicher wird.

Tal, das Krusch als Erosionstal erklärt, welches durch Talverlegungen entstanden sein dürfte.

Zwischen Ostbüren und Frömern wurde in einer kleinen Talsenke ein ausgezeichneter Aufschluß besichtigt, der die Überlagerung der dritten liegendsten Werksandsteinbank des produktiven Carbon durch Cenoman und Turon aufwies. Das Cenoman ist als Tourtia mit groben Sandsteingeröllen und als sandigglaukonitische Mergel entwickelt und führt *Pecten asper*, *Ostrea diluviana*, *Acanthoceras rhotomagense*. Im Gegensatz zu dem vorher besuchten Cenoman bei Bausenhagen konnte Bärtling hier keine Gliederung vornehmen. Das darauf liegende Turon war in typischer Weise als *Labiatus-pläner* entwickelt.

Die Exkursion des ersten Tages wurde bei Frömern geschlossen. Eine große Zahl von Teilnehmern fand sich am Abende noch zum gemeinsamen Essen im Hotel Strube in Unna ein.

2. Sonntag den 4. Oktober fanden die Belehrungen über die Entwicklung des Carbon ihre Fortsetzung durch Exkursionen zunächst in der Nähe von Hagen, wohin sich die Teilnehmer von Unna aus um 7⁴² Uhr begaben. Herr Professor Krusch führte die Exkursion von Grüntal, nördlich von Hagen aus, zunächst zum Plattenberg. Der Weg führte durch die mittlere Abteilung des Flözleeren (Grauwacken und Schiefer-tonzone). Bemerkenswert war in dieser Gegend das Auftreten von streichenden Längsverwerfungen. Die bedeutsamste ist die Ennepetal-Verwerfung, die die liegendste Abteilung des Flözleeren abschneidet. Eine größere Zahl von derartigen Verwerfungen ist in den einheitlich gebauten Gebieten der mittleren Abteilung nicht direkt auffindbar. Sie machen sich aber in der Wasserführung bemerkbar, indem Quellen oft auf weite Strecken geradlinig aneinander gereiht sind und oft ganz unerwartet auf der Höhe von Bergrücken auftreten. Bei dem Austritte aus dem Wald von dem Plattenberge gegen Herdecke hin zeigte sich die oberste Abteilung des Flözleeren in bunt verwitternden Schiefertonen, in überkippter Lagerung unter die mittlere Abteilung einfallend. Die breitere Ausbildung des Ruhrtales bei Herdecke ist auf die geringe Widerstandsfähigkeit dieser Gesteine der obersten Abteilung des Flözleeren zurückzuführen.

Der Aufstieg zu dem Kaisberge zeigte zunächst noch am Fuße des Berges die milden Schiefertone des oberen Flözleeren. Eine Werksandsteinbank schließt die Schichtenfolge des Flözleeren ab und wird von Krusch als Grenze des produktiven Carbon genommen, im Gegensatz zu anderen

Autoren, die das unterste Flöz als Grenze des produktiven ansehen. Die untere Hälfte der Magerkohlenpartie ist reich an Werksandsteinbänken, so daß bei Annahme der Kruschschen Grenze diese Schichtenfolge im Gegensatz zu dem oberen Flözleeren eine einheitliche Zusammensetzung aufweist und auch die Trennung gleichmäßiger durchzuführen ist, da die Auffindung des untersten Flözes nicht immer gelingt. Über der untersten Werksandsteinbank folgen dann zwei ähnliche Bänke, dann das sogenannte Königsborner Konglomerat und darauf das früher als Grenze genommene liegendste Flöz. Auf der Höhe des Kaisberges ist dieses Flöz deutlich durch einen Pingenzug gekennzeichnet. In einem Bahneinschnitte am Fuße des Kaisberges zeigte sich das Flöz mit den im Nebengestein überwiegenden Sandsteinen stark gefaltet.

Von Herdecke wurde die Bahn bis Witten benutzt. Am Nachmittag besuchte man von hier aus ein Gebiet nordischen Diluviums in der Nähe von Langendreerholz, das Herr Dr. Bärtling genauer erklärte. Eigenartige Ost-West verlaufende Kies- und Sand-Rücken faßte er als Endmoränen auf. Die bis zu 25 m mächtigen Sande bestehen fast überwiegend aus einheimischem Materiale, durchspickt von nordischen Gesteinen. Die Sande werden von einem lößähnlichen Lehme überlagert. — In der Ziegelei der Ümminger Tonwerke sah man endlich Tone der unteren Fettkohlenpartie, die hier zur Verziegelung abgebaut werden. Da die eingelagerten Flöze der Verfügung des Grundeigentümers entzogen sind, müssen die Flöze (aus dem Niveau Präsident nach Angabe der Zeche) stehen bleiben. Sie bieten, steil gestellt in den sonst abgebauten Teilen der Grube, ein eigentümliches Bild. Mit Interesse wurden die im Liegenden der Flöze befindlichen, sehr eisenreichen Schiefertone betrachtet, die das alte Wurzelbett der in den Flözen aufgestapelten Pflanzen darstellen. Sie sind durchsetzt von zahlreichen Stigmarien. An verschiedenen Flözen zeigte sich die eigentümliche Schweifbildung gegen das Gehänge hin, die manche Erscheinungen der Gehängeschuttbildungen gut erklärte.

In diesen Tongruben löste sich sodann nach 3 Uhr die Exkursion auf, die trotz der vorgerückten Jahreszeit von dem besten Wetter begünstigt war, so daß mancher Teilnehmer über die Hochsommerhitze klagte. Die Teilnehmerzahl war eine durchgehend sehr große, so daß die Versammlung und die daran angeschlossenen Exkursionen zur Pflege der Geologie in dem Vereinsgebiete wesentlich beigetragen haben. Die gute Durchführung der Exkursionen ist den Herren Professor Dr. Krusch und Dr. Bärtling zu verdanken.

IV. Mitgliederliste des Niederrheinischen geologischen Vereins.

(Abgeschlossen im Dezember 1908.)

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

- *Andreae, Hans, Dr. phil., Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Aulich, Dr. phil., Oberlehrer, Duisburg, Mülheimerstr. 206.
- *Bärtling, Kgl. Geologe Dr., Berlin-Friedenau, Schwalbacherstr. 15.
- Balkenhol, J., Oberlehrer, Witten i. W., Breddestr. 21.
- van Baren, Professor Dr. J., Wageningen (Holland).
- Barteck, A., Bergwerksdirektor, Hattingen a. d. Ruhr, Sprockhövelerstr. 11.
- *Baur, Heinr., Berghauptmann, Bonn.
- Becker, J. Hch., Chemiker, Wiesbaden, Land 6.
- Behlen, Oberförster, Haiger (Reg.-Bez. Wiesbaden).
- *Beissel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
- Beissel, Bergreferendar, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
- Bell, Steinbruchbesitzer und Unternehmer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- Benninghoff, Bergreferendar, Dortmund, Saarbrückenerstr. 21.
- Bertelsmann, A., Essen (Ruhr), Maxstr. 32.
- Beyschlag, Fr., Geheimer Bergrat Professor Dr., Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
- *Bimler, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund.
- *Bleibtreu, Karl, Dr., Bonn, Thomastr. 21.
- *Böhm, Joh., Dr., Kustos an der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Böker, H. E., Bergassessor, Friedrichsthal a. d. Saar.
- *Borchers, Adolf, Geheimer Bergrat, Bonn.
- *Bornhardt, Geheimer Bergrat, Direktor der Bergakademie, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Brauns, R., Professor Dr., Bonn, Endenicher Allee 32.
- Breitfeld, Professor Dr., Oberlehrer, Münster i. W.
- Brinkmann, Bergreferendar, Frankfurt a. d. Oder, Roßmarkt 7.
- Brockmeyer, Professor Dr., M.-Gladbach.
- Bubner, Karl, Oberförster, Schlebusch.
- *Busz, Karl, Professor Dr., Münster i. W.
- Büttgenbach, Paul, Dipl.-Bergingenieur, Grubendirektor, Hattingen a. d. Ruhr, Friedrichstr. 82.
- *van Calker, Professor Dr., Groningen (Holland).
- *Dannenberg, A., Professor Dr., Aachen.
- Delhaes, W., cand. geol., Bonn, Beringstr. 23.
- *Denckmann, A., Professor Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Dieckhoff, Paul, Markscheider, Bochum.
- *Dienst, Bergreferendar, Assistent an der Kgl. geolog. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

- Dohm, Stephan, Hauptlehrer, Gerolstein.
- *Drevermann, Fr., Dr., Frankfurt a. Main, Altkönigstr. 6.
- Eickelberg, R., Markscheider, Oberhausen (Rhld.).
- *Eigen, P., Lehrer, Solingen.
- Elbs, Karl, Professor Dr., Gießen, Frankfurterstr. 50.
- *Ernst, Bergwerksdirektor, Seesen a. Harz.
- Favorke, Otto, Dipl. Bergingenieur, Wetzlar, Schleusenstr. 12.
- Fehl, Mittelschullehrer, Elberfeld.
- *Fenten, Joseph, cand. geol., Bonn, Geologisches Institut.
- *Fischer, Theobald, Geheimrat Professor Dr., Marburg (Lahn).
- van Fleuten, Dr. med., Dalldorf bei Berlin, Städtische Irrenanstalt.
- *Fliegel, G., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Follmann, Otto, Professor Dr., Koblenz, Eisenbahnstr. 38.
- Frank, Adolf, Töchterschullehrer, Dortmund, Junggesellenstr. 18.
- *Fremdling, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund.
- Friedrichs, Karl, Oberlehrer, Unna, Kaiserstr. 45.
- Fritsch, Bergreferendar, Bonn, Oberbergamt.
- *Fuchs, A., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Füchtjohann, Bergbaubeflissener, Bonn, Königstr. 71.
- Gaertner, M., Oberlehrer, Pfaffendorf (Rhein) bei Koblenz.
- Gebhardt, W., Marburg (Lahn), Roserstr. 25.
- Geduldig, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
- Gerth, H., Dr. phil., Frankfurt (Main), Oederweg 59.
- Gläßner, R., cand. geol., Cassel, Kölnische Allee 66.
- Gottsacker, Dr. med., praktischer Arzt, Kempenich (Bez. Koblenz).
- Groothoff, Ch. Th., cand. myn. ing., s'Gravenhage (Holland), Archimedesstr. 18.
- Grosch, Dr. phil., Freiburg i. Br., Geologisches Institut.
- *Grosser, P., Dr., Mehlem am Rhein.
- Gutzmann, W., cand. phil., Witten a. d. Ruhr.
- Haarmann, Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- *Haas, A., Kgl. Bergrat, Siegen.
- *Haas, H., Professor Dr., Kiel, Moltkestr. 28.
- Haasters, Eugen, Bergwerksdirektor, Wetzlar,
- *Hahn, Alexander, Idar a. d. Nahe.
- *Hahne, Stadtschulrat, Hanau.
- Haltern, Wilh., Markscheider, Wanne, Gelsenkirchenerstr.
- *Hambloch, A., Direktor, Andernach.
- Haniel, C., cand. geol., Düsseldorf, Goltsteinerstr. 27.
- Hasenow, A., Rektor a. d. höh. Mädchenschule, Gronau i. W.
- Haupt, Dr. phil., Assistent am Großherzoglichen Landesmuseum, Darmstadt.
- *Henn, Theod., Generalagent, Koblenz, Schützenstr. 71.
- Henke, Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Henrich, Ludwig, Frankfurt a. Main, Neue Zeil 68.
- Henrich, Ludwig, Markscheider, Gießen, Hillebrandstr. 1.
- Herfeldt, Gabriel, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
- Herrmann, Fritz, cand. geol., Marburg (Lahn), Wehrdaerweg 16.
- *Heß, Professor Dr., Duisburg.
- *Hiby, Wilhelm, Berginspektor, Cleve.
- *Hintze, Dr., Praktischer Arzt, Burgbrohl.
- *Hobein, Pfarrer, Mandel bei Kreuznach.
- Höfer, G., Dr., Direktor der Realschule, Ems.
- Hölling, Karl, Markscheider, Gladbeck in Westf.

- van Hoepen, E. C. N., cand. Berg-Ing., Delft, Holland.
- *Hof, H., Professor Dr., Witten a. d. Ruhr.
- *Holzapfel, E., Professor Dr., Straßburg i. Elsaß, Herderstr. 30
- Honigmann, C., Direktor, Bonn, Bismarckstr. 10.
- Hornstein, F. F., Professor Dr., Cassel.
- Hülskötter, Oberlehrer, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 35.
- Imhäuser, Dr., Wetzlar.
- Imig, Lehrer, Wald (Rheinland), Altenhoferstr. 19.
- Jacob, Bergassessor, Generaldirektor, Zeche Deutscher Kaiser, Hamborn (Rhld.).
- *Jacobs, Hauptlehrer, Brohl (Bez. Koblenz).
- Jansen, Markscheider, Heissen (Ruhr).
- *Janßen, Bergassessor, Cappenberg bei Lünen in Westfalen.
- Jonker, H. G., Dr., Konservator d. min. u. geol. Sammlungen d. techn. Hochschule Delft, Haag (Holland).
- Jost, Bürgermeister, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Jung, Fr. Wilh., Hüttenverwalter a. D., Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
- Junius, Oberlehrer, Bochum, Märkischestr. 20.
- Junkereit, Oberlehrer, Bünde i. W.
- Kaiser, Dr., Oberlehrer, Bochum.
- *Kaiser, Erich, Professor Dr., Gießen, Südanlage 11.
- Kampmann, Theodor, Markscheider, Gelsenkirchen, Grillostr. 69.
- Kauth, Oberregierungsrat, Bonn, Argelanderstr. 38.
- *Kayser, E., Geheimrat Professor Dr., Marburg (Lahn).
- Kegel, Karl, Dipl.-Bergingenieur, Bochum, Graf Engelbertstr. 32 I.
- Kleemann, C., Markscheider und Landmesser, Recklinghausen, Kgl. Bergwerksdirektion.
- *Klein, W. C., Bezirksgeologe für Niederl. Limburg, Heerlen (Holland).
- Klemm, Landesgeologe Professor Dr., Darmstadt, Wittmannstr. 15.
- Kliver, C., Markscheider, Bochum, Königsallee 29.
- *Klose, Paul, Geheimer Bergrat Dr., Bonn, Bonner Talweg 26.
- Klose, Bergbaubeflissener, Bonn, Bonner Talweg 26.
- Knickenberg, Fritz, Professor Dr., Bonn, Argelanderstr.
- Knickenberg, Dr., Direktor, Münster i. W.
- Knod, R., Dr., Trarbach (Mosel).
- *Koch, Engelbert, Bergwerksdirektor, Bonn, Argelanderstr. 36.
- Kocks, Paul, Apotheker, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 66.
- Köbrich, Großherzoglicher Bergmeister, Darmstadt, Herderstr. 13.
- Köhne, Markscheider, Vorsteher der bergtechn. Abteilung der Emscher Genossenschaft, Essen (Ruhr), Kurfürstenstr. 49.
- *Körfer, Franz, Oberbergrat, Bonn, Kurfürstenstr. 50.
- *von Königslöw, H., Bergmeister und Bergschuldirektor, Siegen.
- Kortenhaus, Emil, Bergreferendar, Herne.
- *Krantz, Fr., Dr., Bonn, Herwarthstr.
- *Krause, P. G., Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
- *Krusch, P., Professor Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Kruse, Dr., Siegen i. W., Wilhelmstr. 12.
- *Kukuk, Bergassessor, Bochum.
- *Kurtz, Oberlehrer Dr., Düren, Rurstr.
- Landgroeber, W., Konz. Markscheider, Kray, Karlstr. 36.
- *Landwehr, Friedrich, Dr. med., Bielefeld, Bürgerweg 47.

- Lang, J., Dr., Oberlehrer, Köln, Engellerstr. 55.
 Langewiesche, Oberlehrer, Bünde i. W.
 Laufhütte, H., Markscheider, Recklinghausen.
 Laurent, A., Hörde i. W., Hochofenstr. 1.
 *Laute, Bergrat, Bonn, Meckenheimerstr. 126.
 *Leppla, Landesgeologe Professor Dr., Berlin N. 4, Invaliden-
 straße 44.
 *Lepsius, R., Geheimer Oberbergrat Professor Dr., Direktor
 der Großhzgl. hessischen geologischen Landesanstalt,
 Darmstadt.
 Liebrecht, cand. geol., Marburg (Lahn), Deutschhausstr. 36 I.
 Lincio, G., Dr., Wetzlar, Helgebachstr. 1.
 Lipperheide, Professor, Andernach, Kölnerstr.
 Lisse, Bergreferendar, Recklinghausen i. W.
 Löscher, Wilh., Minden i. W., Cäcilienstr. 7.
 Lorenz, Th., Dr. Privatdozent, Marburg (Lahn), Friedrichsplatz 9.
 Lorié, J., Dr., Privatdozent, Utrecht (Holland).
 *Lotz, H., Dr., Kgl. Bezirksgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 *Lürges, J., Bonn, Mozartstr. 17.
 *Mädge, Professor Dr., Fritz, Elberfeld, Oststr. 77.
 Manskopf, Karl, Markscheider, Essen, Kurfürstenstr. 41.
 Maurer, Lehrer, Solingen.
 *Meinardus, Professor Dr., Münster i. Westf., Heerdstr. 3.
 *Mellingen, Lehrer, Gondelsheim bei Prüm.
 Metzen, Oberlehrer, Koblenz.
 Meurin, Ferdinand, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
 Meurin, Louis, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
 Meyer, Hermann L. F., Dr., Assistent am mineralogischen In-
 stitut der Univ. Gießen.
 *Meyer, W., Dr., wiss. Hilfslehrer, Witten a. d. Ruhr.
 Michel, Fritz, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
 *Michels, Franz Xaver, Steinbruchbesitzer, Andernach.
 Mintrop, Markscheider, Leiter der Erdbebenstation und Lehrer
 an der Bergschule, Bochum.
 Moehle, Fritz, Oberlehrer Dr., Wiesbaden, Philippsbergstr. 29 I.
 Möller, Heinrich, Markscheider, Bochum, Ottostr. 40.
 Möller, Joh., Markscheider, Werne, Bez. Arnsberg.
 Molengraaff, Professor Dr., Haag (Holland).
 *Monke, H., Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
 Mordziol, C., Dr., Assistent an der Bergakademie, Berlin N. 4,
 Invalidenstr. 44.
 Müller, Dr., Arzt, Niedertzissen (Bez. Koblenz).
 Munniks de Jongh, W. D., Bergingenieur, s'Gravenhage, Swee-
 linckstraat 170.
 Murmann, August, Markscheider, Hamborn (Rhld.).
 Neizert, Dr., Chemiker, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
 Niedermöller, Pfarrer, Dahle, Kr. Altena i. W.
 Nies, A., Professor Dr., Mainz, Umbach 4.
 Oberste-Brink, K., stud. rer. mont., Witten a. d. Ruhr, Steinstr. 44.
 Oestreich, Professor Dr., Utrecht (Holland).
 *Orban, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund, Kaiser Wilhelm-
 Allee 24.
 Overhoff, Markscheider, Witten a. d. Ruhr, Schulstr.
 *Peter, Oberlehrer, Solingen, Wupperstr. 62.
 Petry, Bergassessor, Gießen, Ludwigstr. 1.

- *Pflüger, A., Professor Dr., Privatdozent, Bonn, Koblenzerstr. 176.
- *Philippson, A., Professor Dr., Halle a. d. Saale.
Piedboeuf, Paul, Düsseldorf.
- Plank, Anton, cand. geol., Gießen, Schanzenstr. 12.
- Pohl, Adolf, Fabrikdirektor, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Pohl, Ed., Ingenieur, Honnef a. Rhein.
- Pohlig, H., Professor Dr., Bonn.
- *Poldschmidt, Oberbergamtsmarkscheider, Dortmund.
- Polster, Bergrat, Weilburg a. d. Lahn.
- Pompeckj, Professor Dr., Göttingen.
- *Rauff, H., Professor Dr., Berlin W. 15, Kurfürstendamm 187 III.
- *Recht, Professor Dr., Elberfeld, Müllerstr. 87.
- Reeh, Reinh., Konz. Markscheider, Rombach i. Loth.
- *Rein, J., Geheimer Regierungsrat Professor Dr., Bonn.
- Resow, Bergreferendar, Godesberg.
- Reuning, Ernst, Dr., Gießen, Löberstr. 19.
- Rhodus, Rudolf, Fabrikant, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Richter, Rudolf, cand. geol., Marburg (Lahn), Geologisches Institut.
Richter, O., Hauptmann und Kompagniechef im Niederrheinischen Füsilier-Regiment Nr. 39, Düsseldorf.
- *Robert, Jos., Professor, Diekirch in Luxemburg.
- *Roloff, P., Professor Dr., St. Tönis bei Krefeld.
- Roth, Kreisbaumeister, Ahrweiler.
- Rücker, A., Dr., Gießen, Nordanlage 21.
- Rütten, Kurdirektor, Neuenahr.
- Runge, W., Bergassessor, Unna.
- Salomon, W., Professor Dr., Heidelberg, Keplerstr. 3.
- *Sartorius, Fr., Fabrikbesitzer, Bielefeld.
- *Salkowski, Universitäts-Professor, Geheimer Regierungsrat, Münster i. W.
Sassenberg, Konz. Markscheider, Herne.
- Saul, Hugo, Konz. Markscheider, Recklinghausen-Süd (König Ludwig).
- Schaafhausen, Dr., Hiltrup i. Westf.
- *Schichtel, C., Oberlehrer Dr., Essen (Ruhr), Richard Wagnerstraße 32.
- Schindehütte, G., Dr., Marburg (Lahn), Ketzerbach 12.
- Schlagintweit, Otto, Dr., München, Arcisstr.
- Schlüter, Direktor, Sinzig.
- Schmidt, Erich, Dr. phil., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstraße 43.
- Schnaß, Bergreferendar, Bonn.
- Schneider, Adolf, Wetzlar, Seminar.
- Schneider, Ph., Dr., Köln, Komödienstr. 71/73.
- Schneiderhöhn, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
- *Schonauer, Hauptlehrer, Kuxenberg bei Oberdollendorf.
- Schoor, Jean, Tongrubenbesitzer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Schoppe, Jos., Lehrer, Essen, Gustavstr. 49.
- Schottler, Bergrat Dr., Landesgeologe, Darmstadt, Martinstr. 91.
- Schüller, Oberlehrer, Koblenz-Lützel.
- *Schulte, Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Schultz, W., Dr., Cassel, Hohenzollernstr. 130.
- Schwantke, A., Privatdozent Dr., Marburg (Lahn).
- Schwickerath, Nikolaus, Traßgrubenbesitzer, Brohl (Bez. Koblenz).

- Seitz, C., Direktor der Allgemeinen Schürfgesellschaft, Düsseldorf, Hansahaus.
- *Seligmann, G., Kommerzienrat, Bankier, Koblenz. (Lebenslängliches Mitglied.)
- Sievers, W., Professor Dr., Gießen, Gartenstr. 30.
- Sommer, Zahnarzt, Marburg (Lahn).
- Stade, Bergreferendar, Dortmund, Viktoriastr. 5.
- Stautz, P., stud. rer. nat., Mainz, Schulstr. 12.
- Steffen, M., Professor Dr., Oberlehrer a. d. Oberrealschule, Bochum, Rechnerstr.
- Stegemann, Professor, Bergassessor a. D., Aachen.
- *Steinmann, G., Geheimer Bergrat Professor Dr., Bonn, Poppelsdorfer Allee 98.
- *Steuer, Bergrat Dr., Landesgeologe, Darmstadt.
- *Stille, H., Professor Dr., Hannover, An der Markuskirche 4.
- Stohr, Ed., Dr., Gießen, Ludwigplatz 5.
- *Stratmann, Oberlehrer, Bonn, Kaiserstr. 29.
- Strauß, Jul., Markscheider, Siegen.
- *Stremme, Dr., Privatdozent, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.
- *Study, E., Professor Dr., Bonn, Göbenstr. 28.
- *Stürtz, B., Geologe, Bonn, Riesstr. 2.
- Tesch, P., Bergingenieur und Bezirksgeologe, Venlo, Provinz Limburg, Niederl.
- Tille, Wilhelm, cand. ing., Klausthal i. Harz, Sorge 800.
- *Tilmann, Emil, Bergwerksdirektor, Dortmund, Hamburgerstr. 49.
- *Tilmann, Norbert, Dr. Assistent, Bonn, Geologisches Institut.
- Topp, Karl, Lehrer, Dortmund, Winkelstr. 18.
- *Trompeter, Hugo, Dr., Bonn, Mozartstr. 44.
- Versluys, J., Privatdozent Dr., Gießen, Wilhelmstr. 41.
- Völzing, C., Dr., Groß Umstadt i. Hessen.
- *Vogel, Berghauptmann a. D., Bonn, Drachenfelsstr. 3.
- Vogel, Dr. Chemiker, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
- *Voigt, W., Professor Dr., Bonn, Maarflachweg 4.
- Vossieck, F., Markscheider, Caternberg (Rhld.).
- *Waldschmidt, Professor Dr., Elberfeld, Griffenberg 67.
- *Wandesleben, Geheimer Bergrat, Bonn, Kaiserstr. 33.
- Wanner, J., Privatdozent Dr., Bonn, Goethestr. 8.
- Weber, Markscheider, Heeren bei Camen.
- *Wegner, Privatdozent Dr., Münster i. Westf., Pferdegasse 3.
- Weidenbach, Stephan, Lehrer, Andernach.
- Weinmann, Bergreferendar, Kreuznach.
- Weinert, Professor, Dortmund, Märkische Str. 60.
- Welter, Otto, Dr., Bonn, Geolog.-paläont. Institut der Univ.
- *Wenck, Wilh., Oberlehrer, Düsseldorf, Burgmüllerstr. 16.
- Wichmann, Professor Dr., Utrecht (Holland).
- Wickum, H., Markscheider, Neumühl, Krs. Ruhrort.
- Wigand, Dr. med., Fronhausen (Lahn).
- *Wilckens, Professor Dr., Privatdozent, Bonn, Königstr. 97.
- *Wildenhayn, W., Gießen.
- *Wildschrey, Johann Eduard, Assistent am mineralogischen Institut, Bonn, Auguststr. 9.
- *Wunstorff, W., Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
- Wüst, Ew., Privatdozent Dr., Halle a. d. Saale, Am Kirchtor 3.
- *Zeleny, V., Ingenieur-Geologe, Grootfontein (Nord), Deutsch-Süd-West-Afrika.

Zepp, Lehrer, Bonn.

*Zimmermann, E., Lehrer, Schwelm.

van der Zyl, C. E., Assistent, Wageningen (Holland), Dykstraat.

*Kloster Maria Laach in Laach (Rheinland).

Mineralogisches Institut der Universität Gießen.

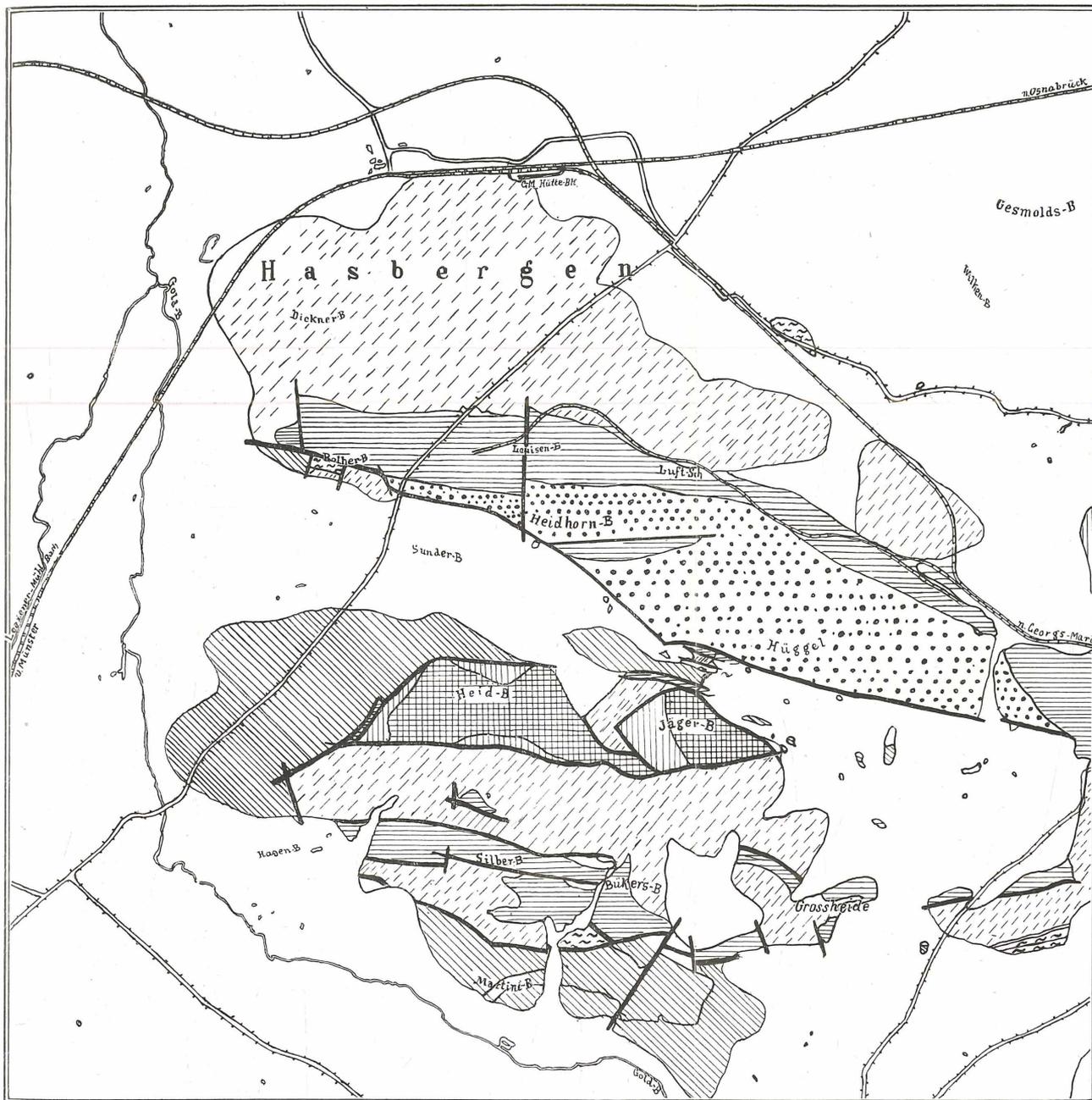
*Naturwissenschaftlicher Verein für Bielefeld und Umgebung,
Bielefeld.

*Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf.

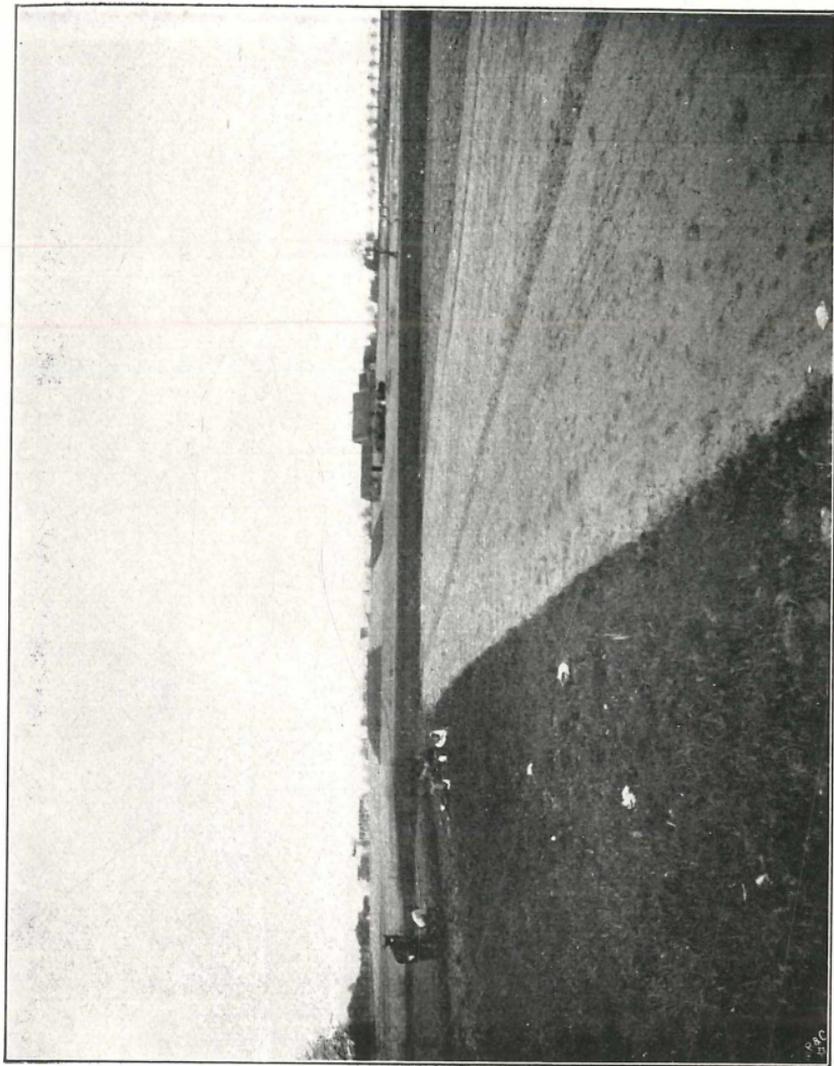
Siegener Bergschulverein, eingetragener Verein, Siegen.

*Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde in Köln.





Tektonische Karte des Hügellgebietes.
 Nach dem Feldblatt des Herrn Dr. Haack gezeichnet.
 1:33000.



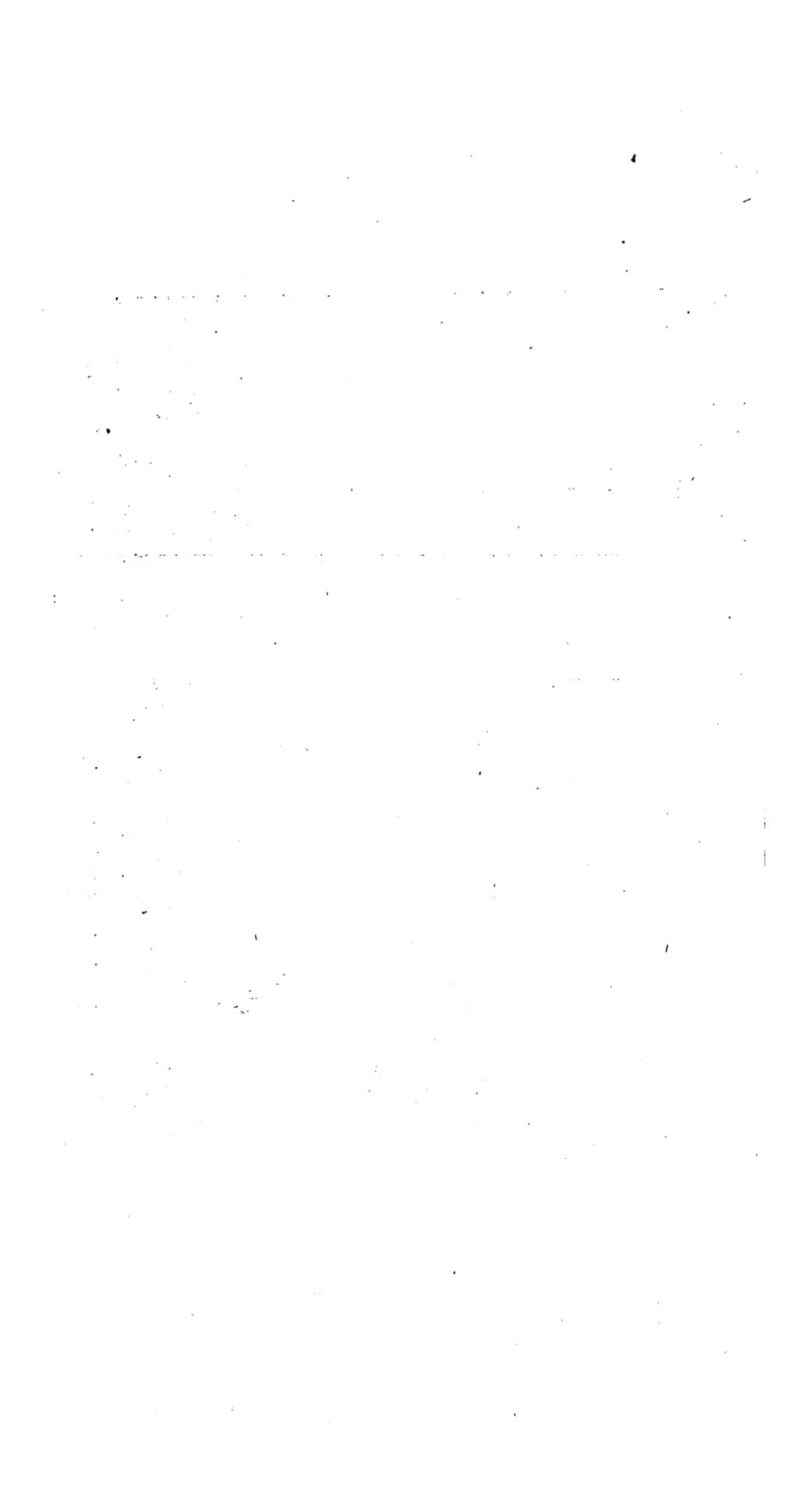
N

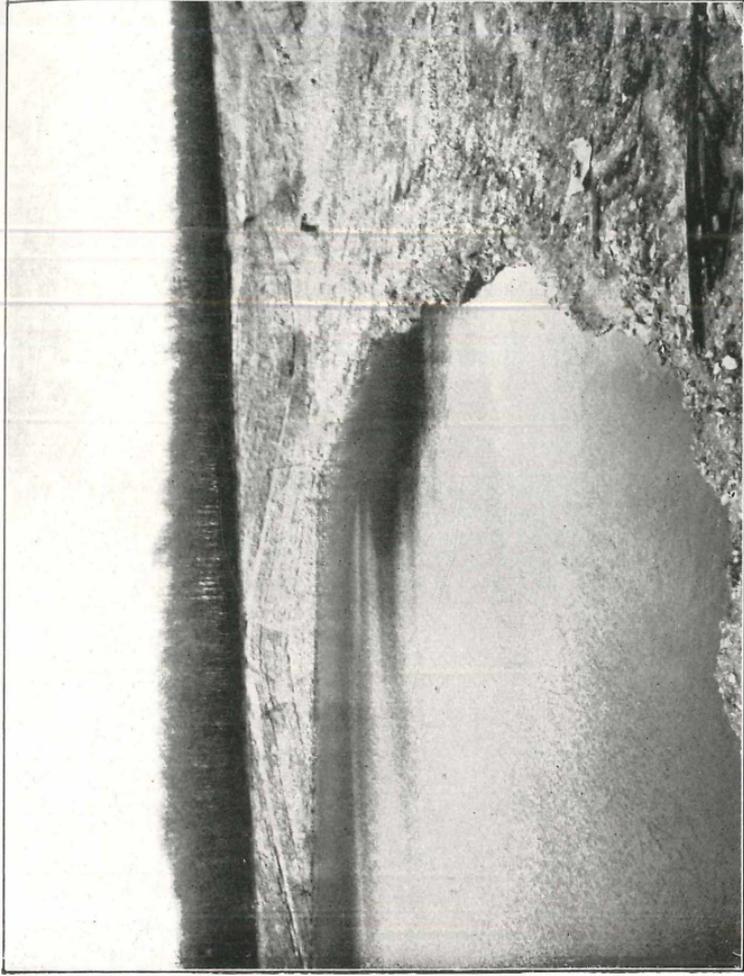
S

Endmoränen zwischen Münster und Hilstrup.



Diskordante Struktur aus einer Sandgrube der Endmoräne südlich von Münster.

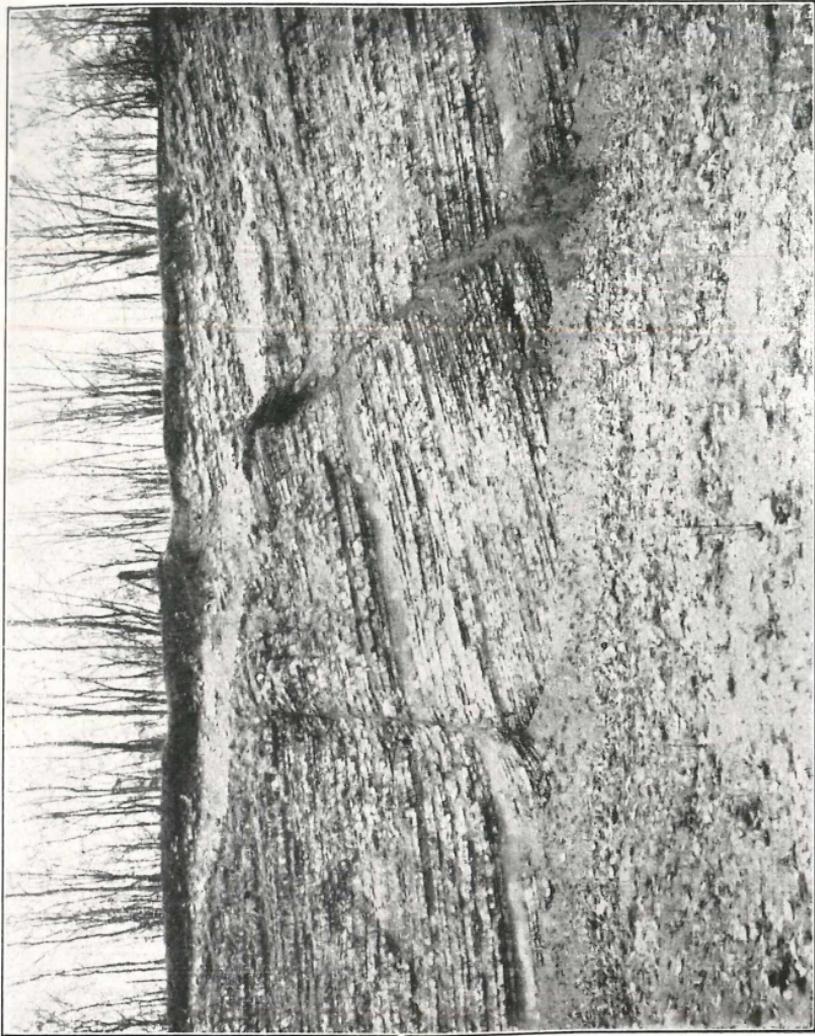




S

N

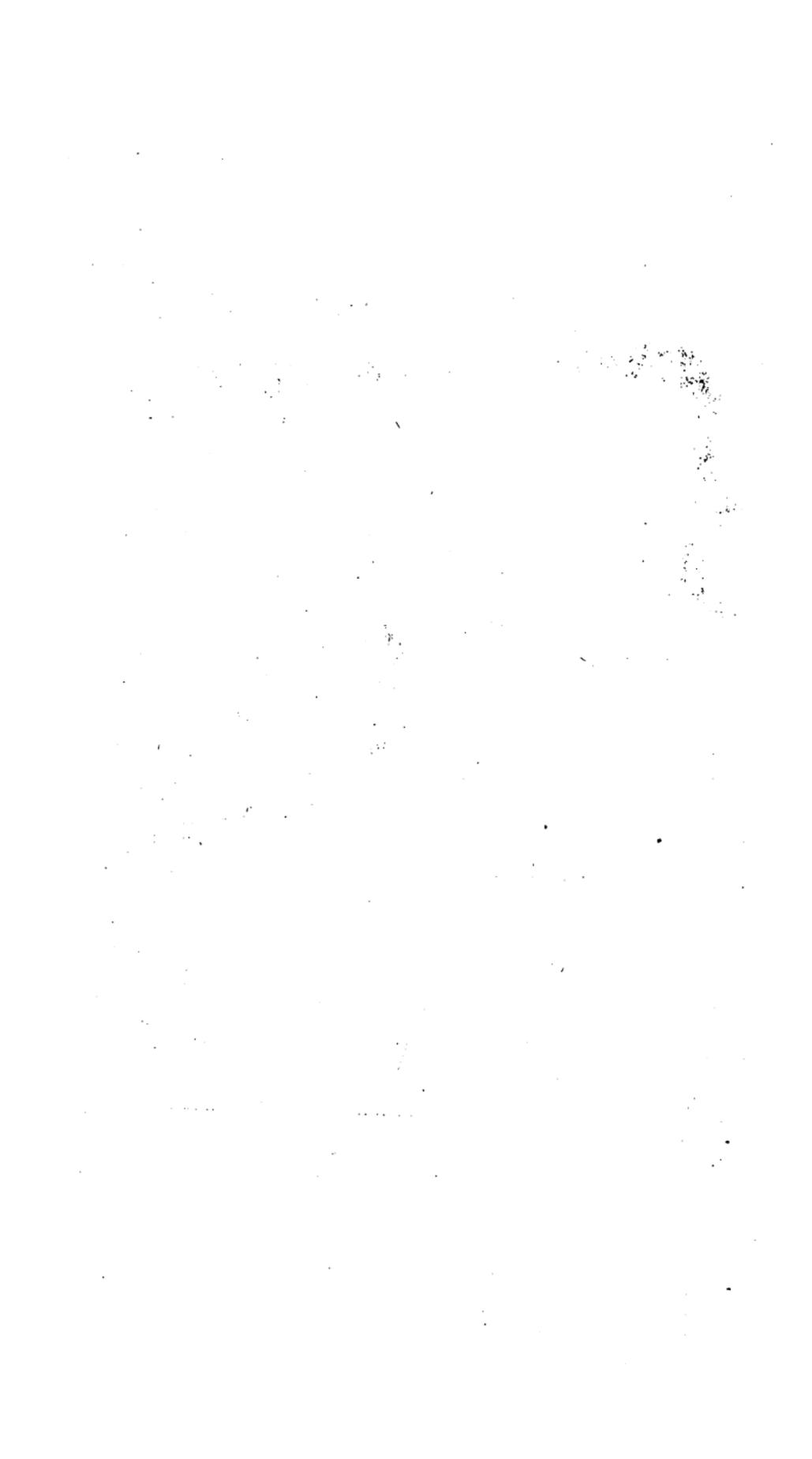
Falte in den dünn-schichtigen Kalken und Mergeln des Scaphitenpläners. Wickingerwerke, Lengerich.

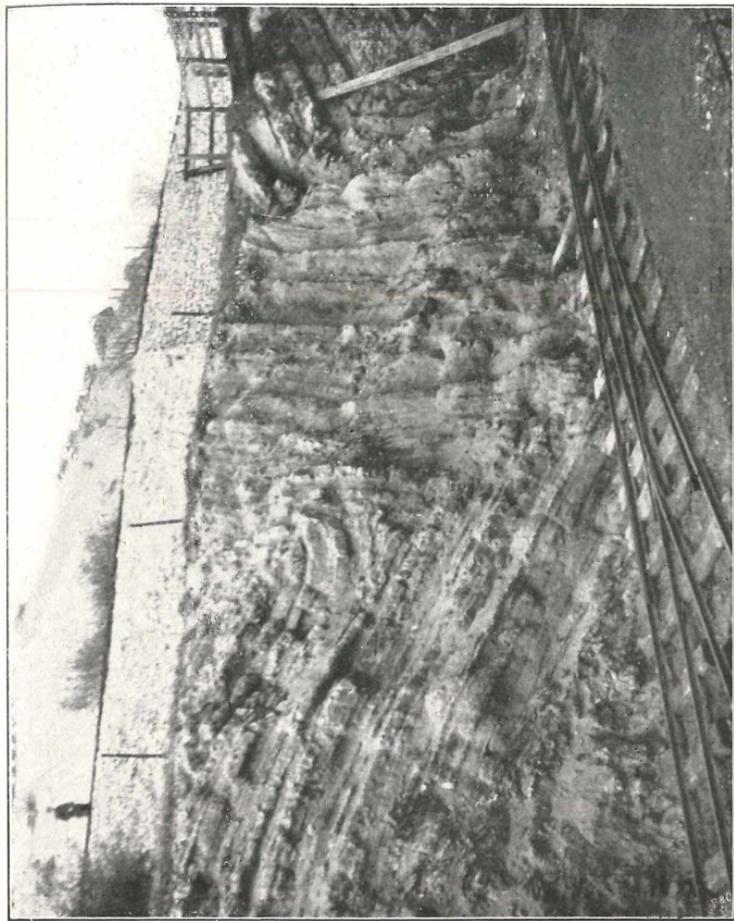


Horst im Scaphitenpläner, Wickingerke, Lengerich. Sehr deutlich ausgeprägt durch eine Mergelbank (a).

a

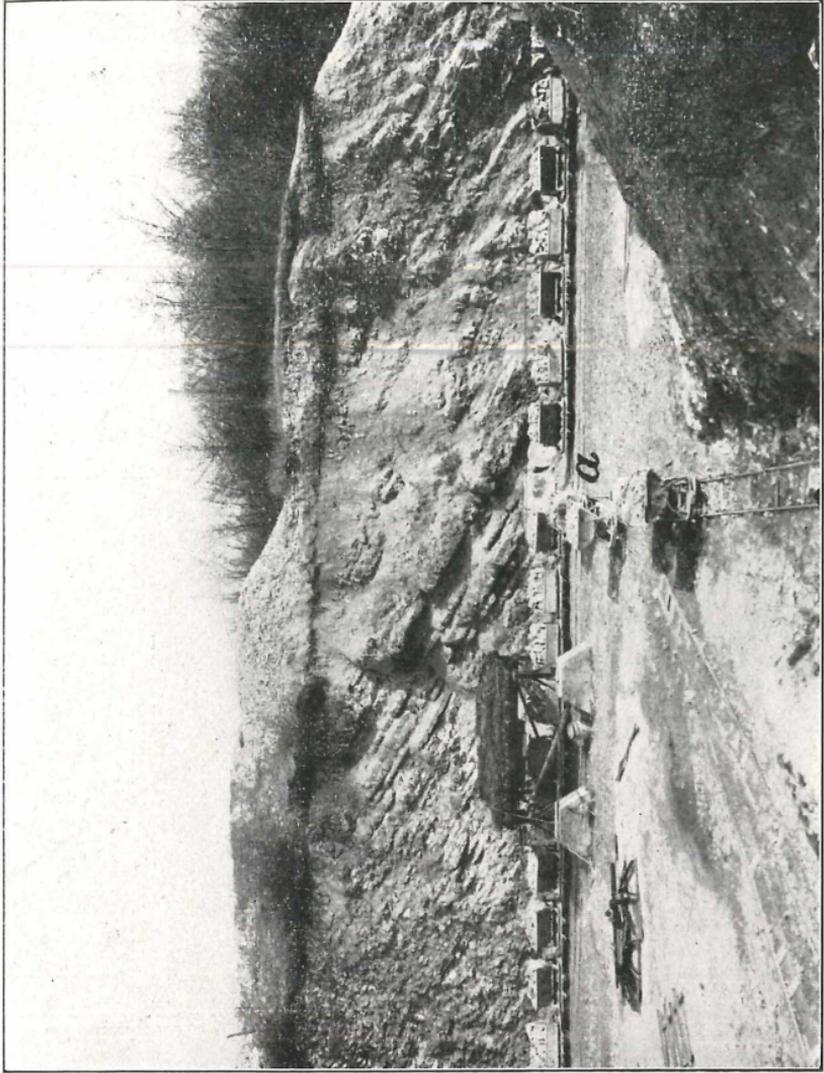
a





Zichsackfalte im Brongniartpläner, nach oben in normale Falte übergehend. Wickingerwerke, Lenggerich.

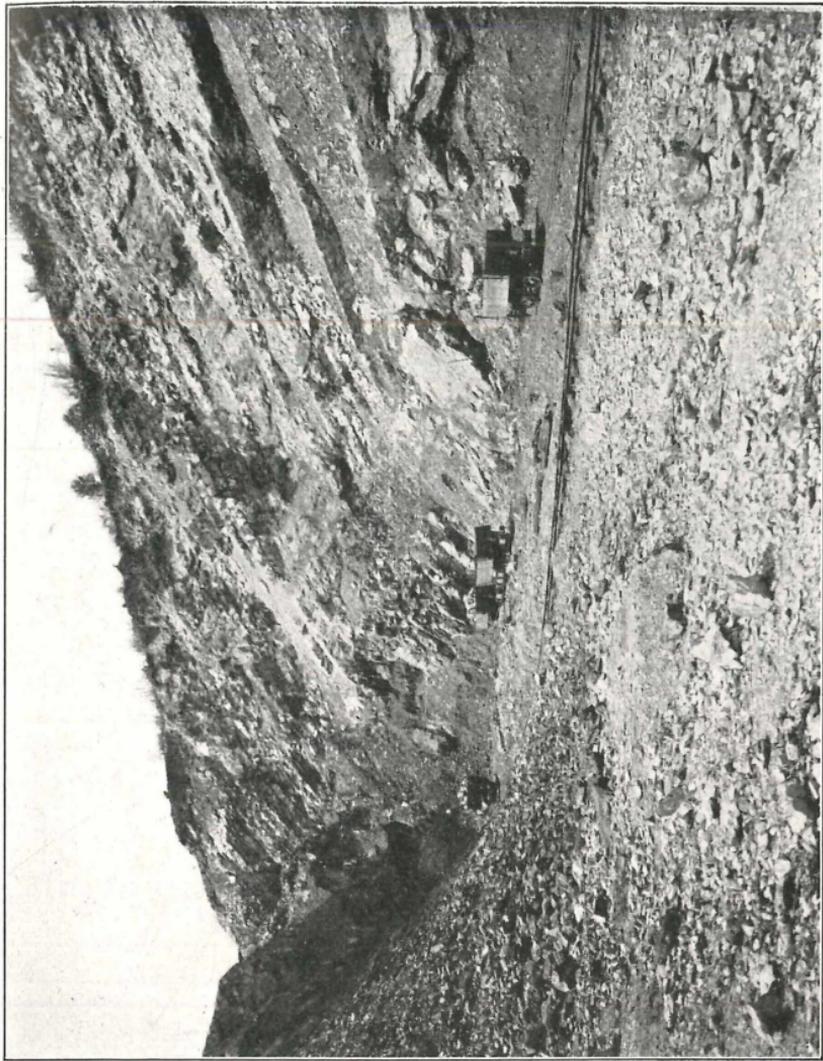




N

S

Grensschichten des Cenoman und Turon (bei a Grenze). Lengericher Portland-Zementwerke.



S

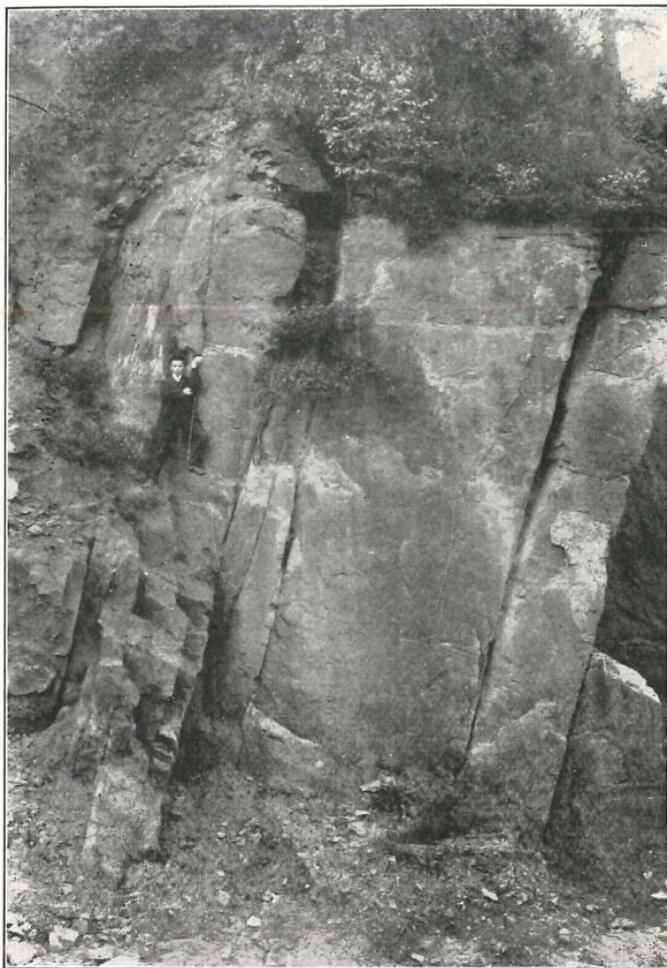
N

Cenomanische, gleichmäßig gebankte und ohne Mergelzwischenlagerungen. Wickingerwerke, Lengerich.



Arme Mytiloidesmergel und Cenoman mit Überschiebung (phot. Hasebrink).
Wickingwerke, Lengerich.

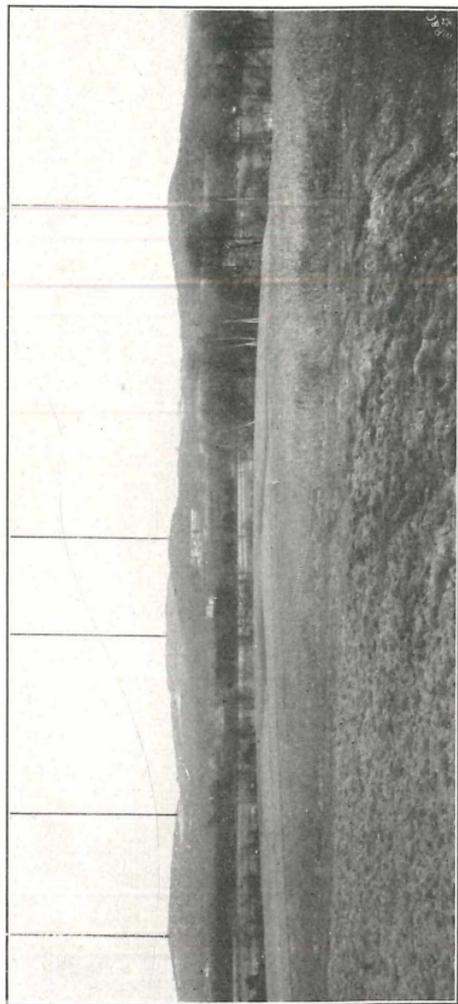




*Sandstein des Neokom. Steil abfallende Bänke von
verschiedener Mächtigkeit. Margarethenegge
(phot. Hasebrink).*



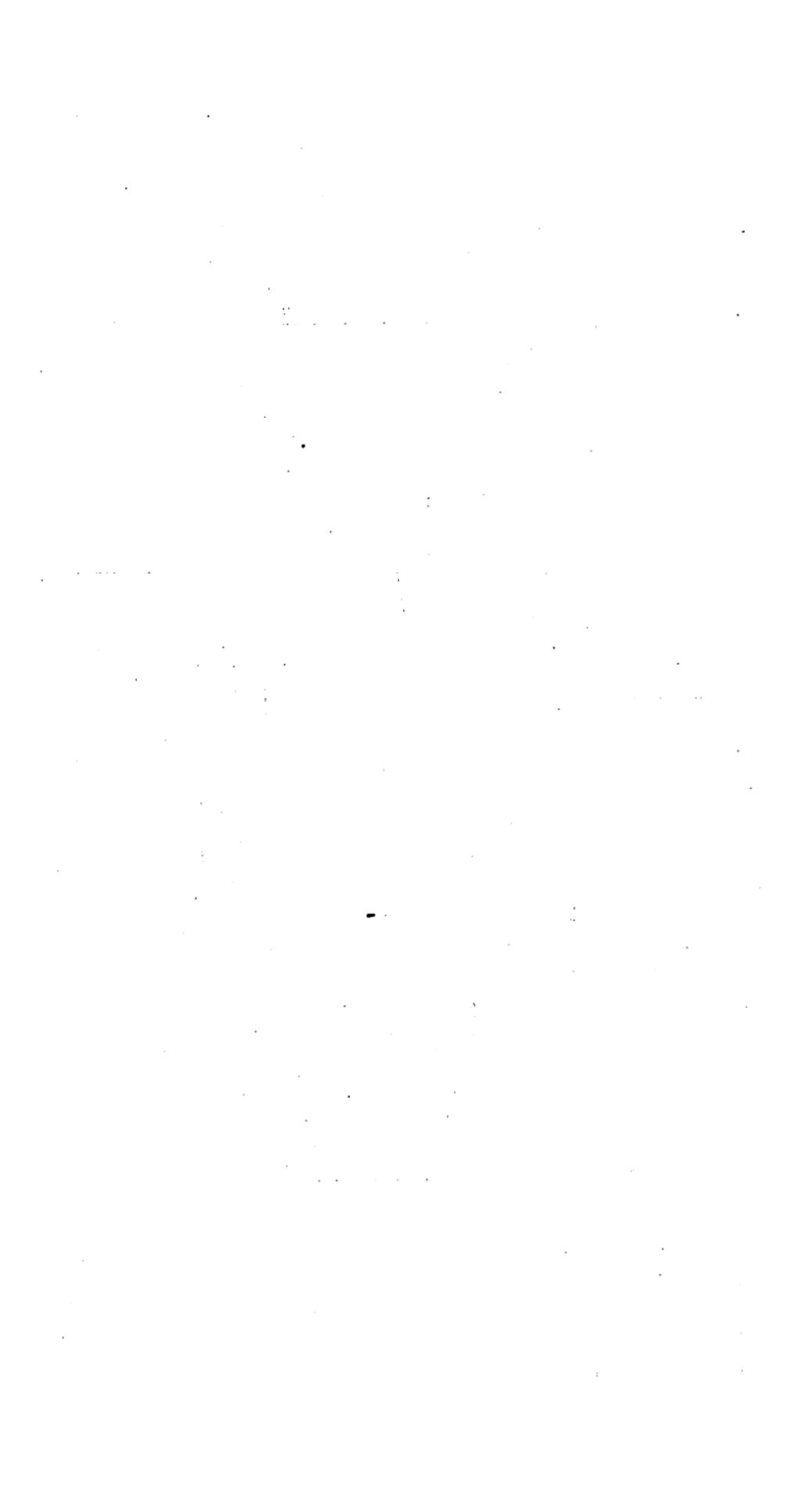
Karbon Zechstein Kreide
Heidhorn- Hüggel Heidberg
verwerfung

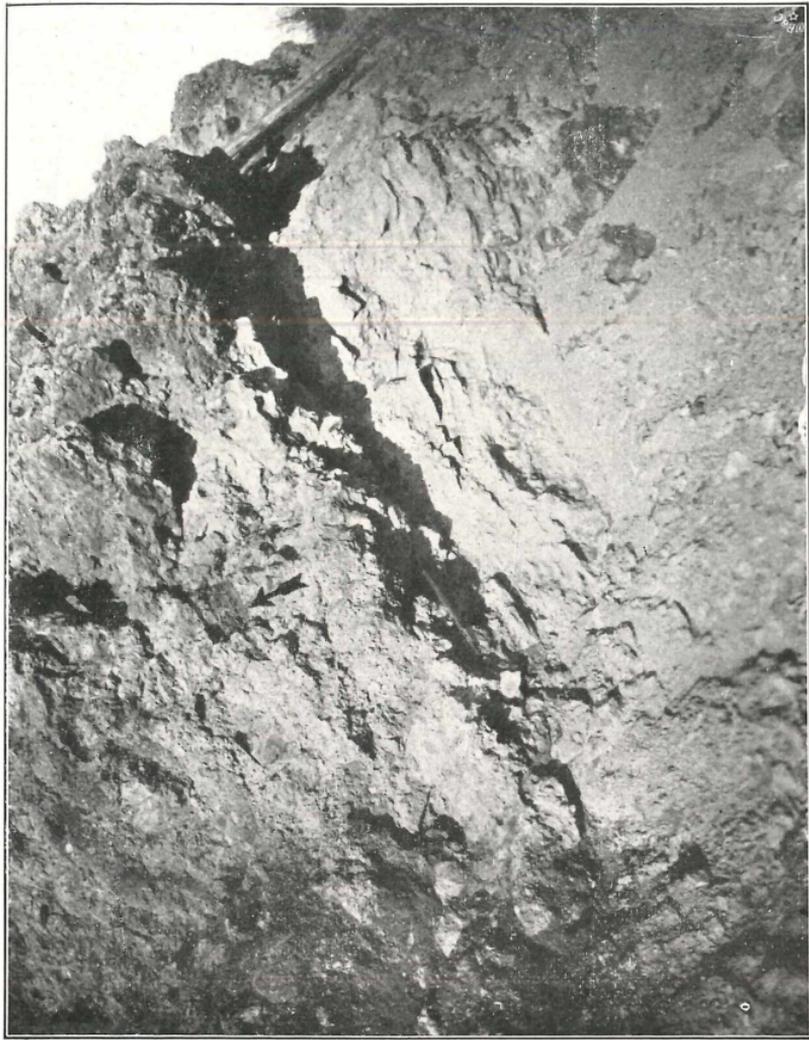


N

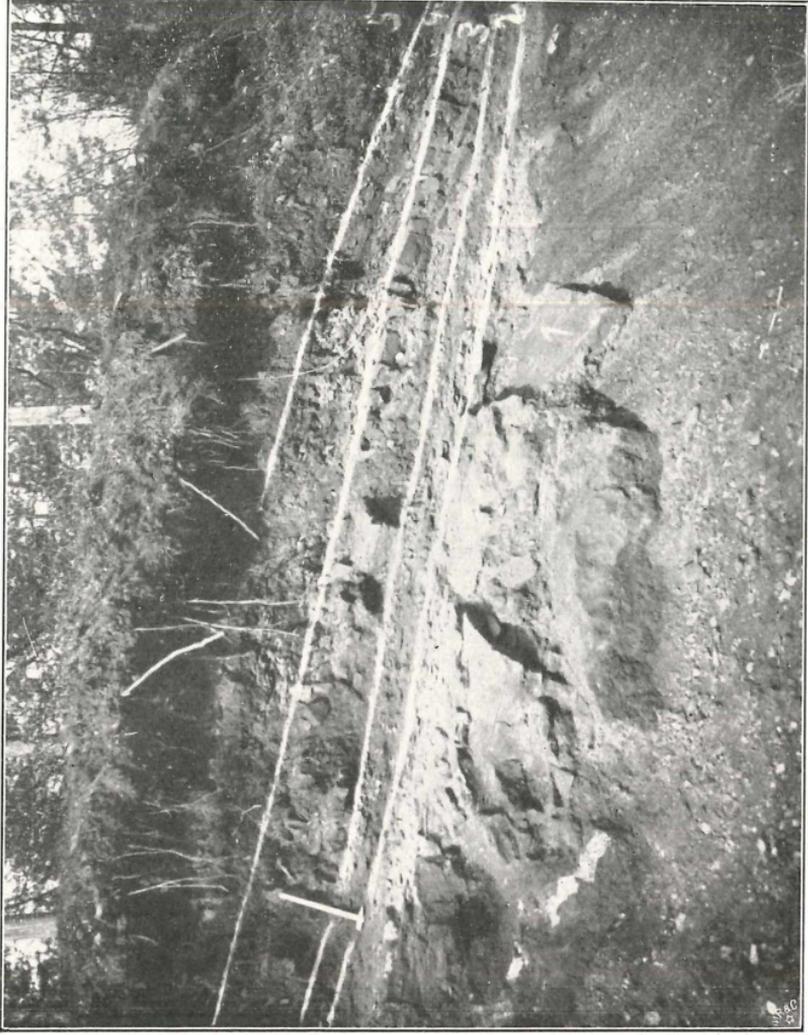
S

Blick von Nollmanns Hügel über die Tektonik des Hügellgebietes.





Mittlerer Zechstein. Tagebau IIb. In den unteren Teilen grünliche, gestörte Schiefer und Sandsteine, darüber Zellenkalkbreccie mit Buntsandsteinbrocken (←→).

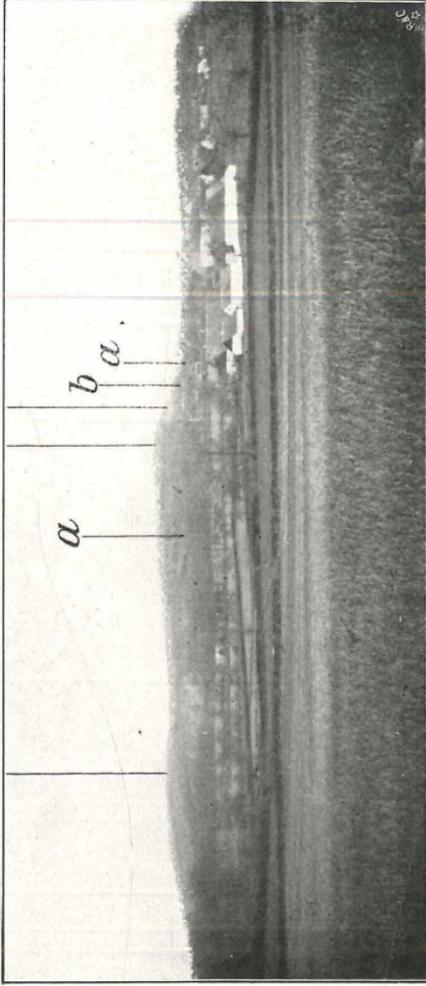


1 Karbonsandstein. 2 Zechsteinkonglomerat. 3 Kalk. 4 Kupferschiefer. 5 Plattige Stinkkalke.

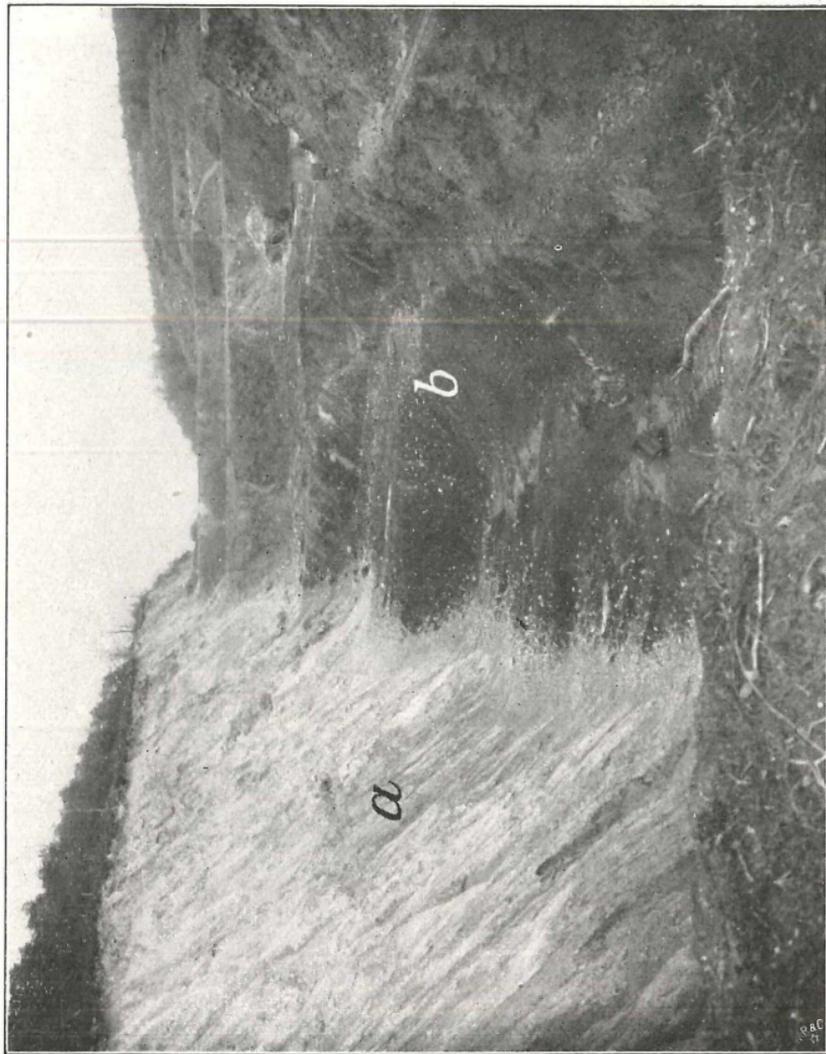
S

N

Hüggel
Heidhorn Karbonsandsteinbruch



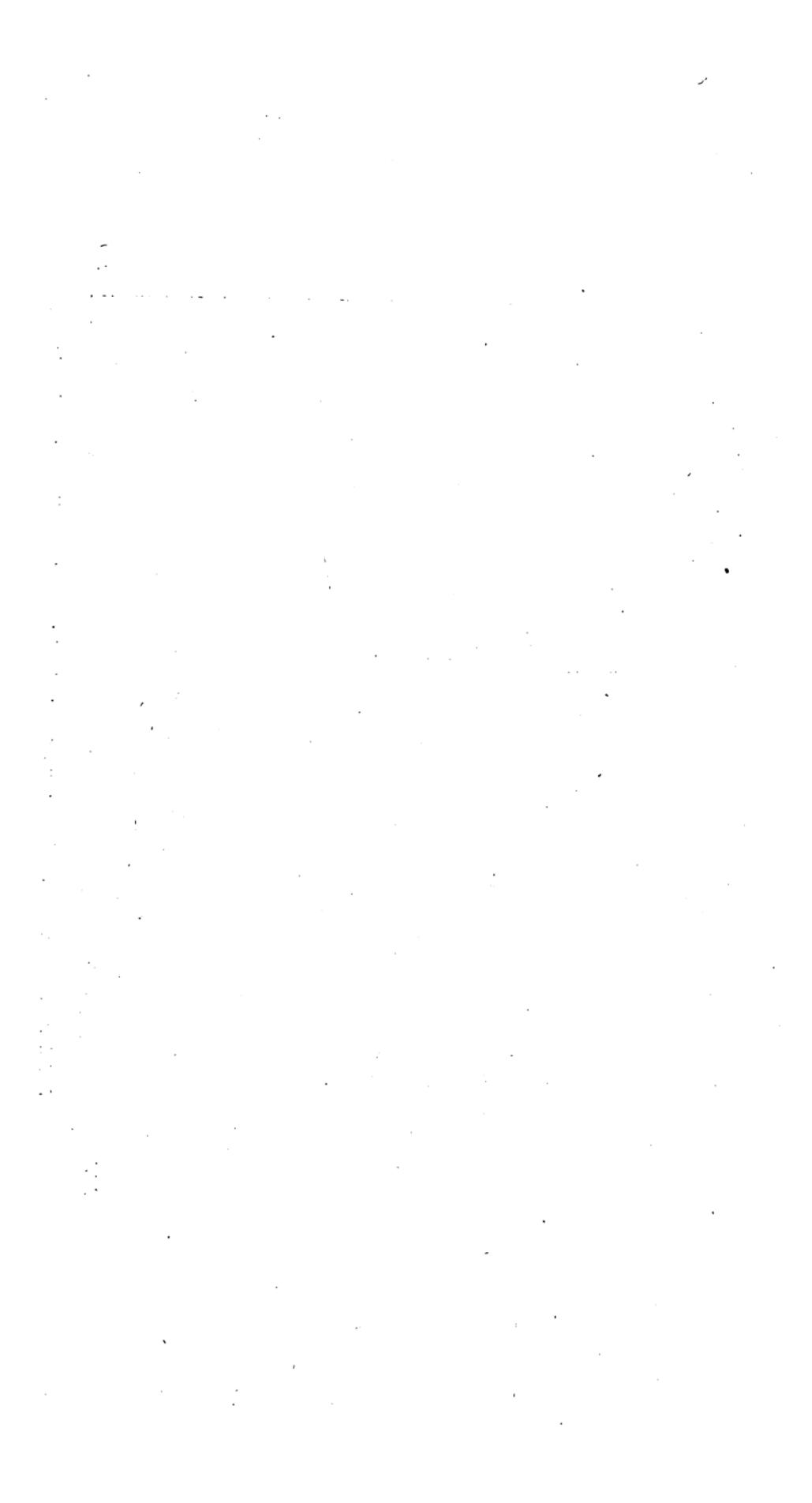
Hüggel-Heidhorn. a Zechsteinbrüche. b Querverwerfung, die den Steilabhang des Heidhorns bedingt. (Vergl. Taf. 2 und Textfigur 4.)

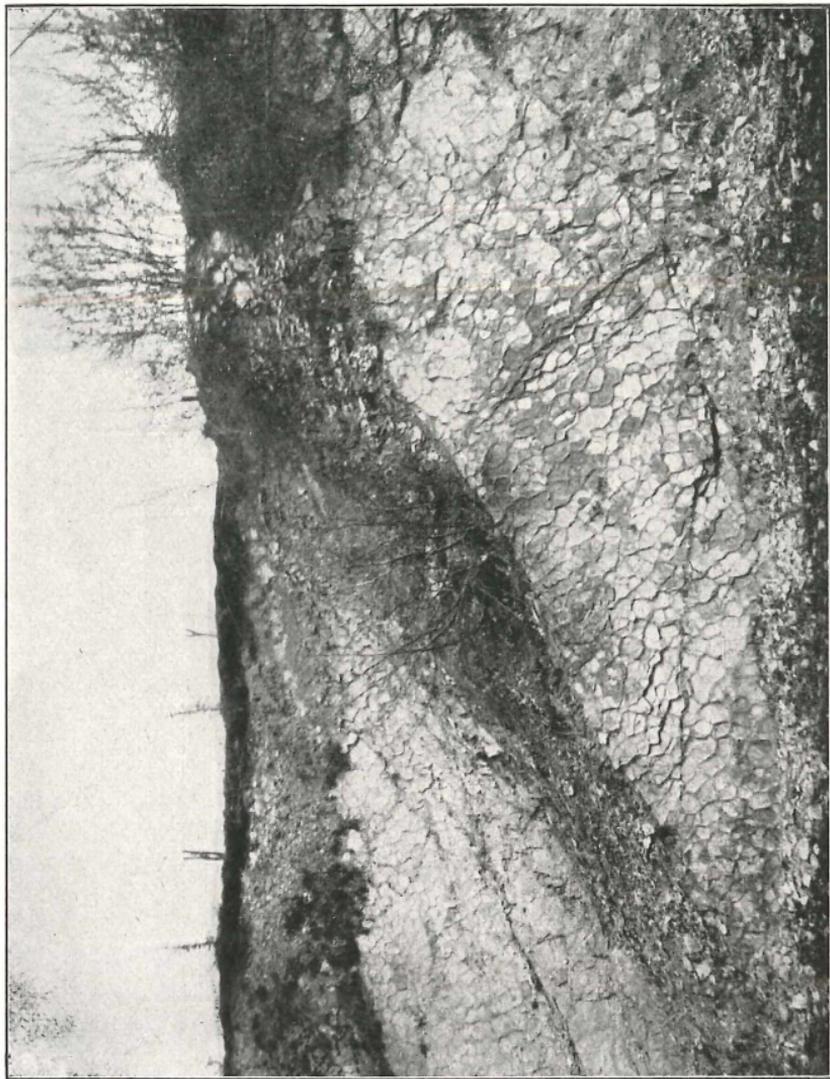


NW

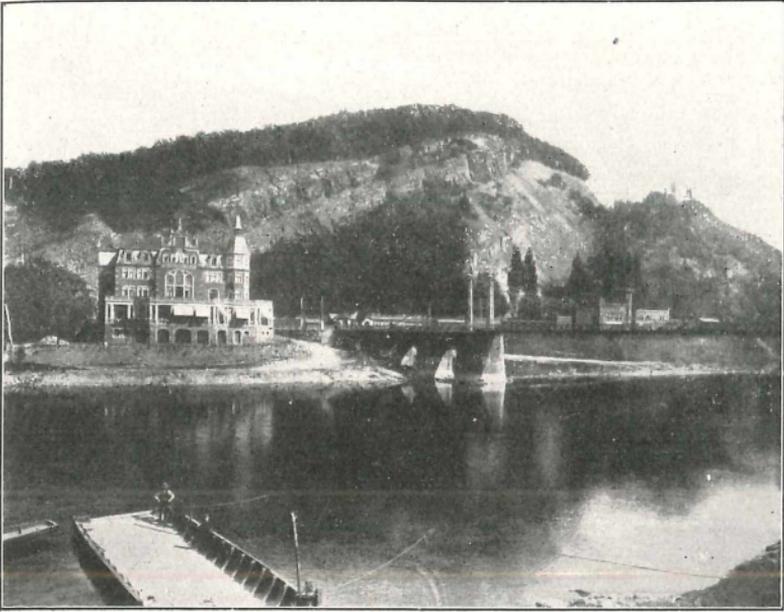
SO

Heidhornverwerfung. a Karbon mit verwerfender Klüft. b Unterer Zechstein.



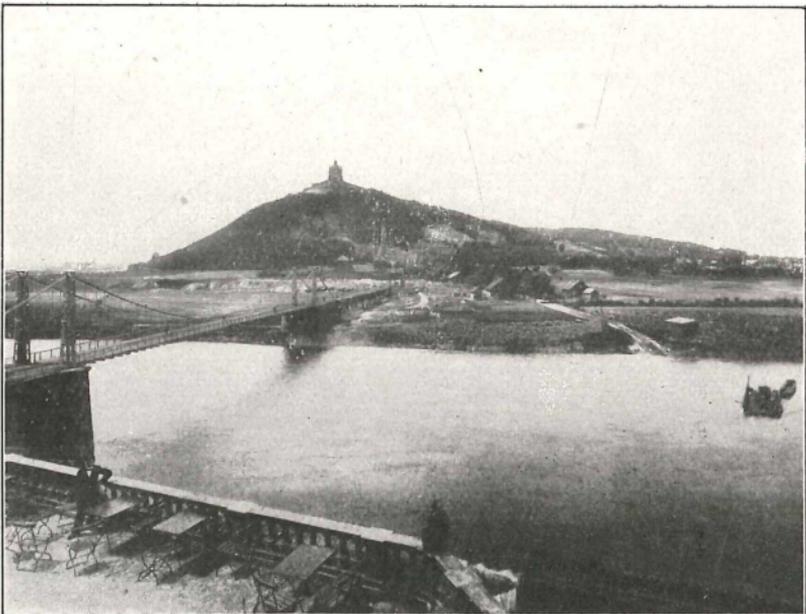


Trockenrisse im Muschelkalk des Hellerberges.



Jakobsberg.

Der höchste Kamm wird von den dunklen Schichten des oberen Oxford gebildet, darunter liegen die unteren Oxforde Schichten über dem mittleren Wald, dann folgen in der Lücke des rechten Abhanges die lockeren Schichten der Ornamentone und die Macrocephalenschichten.



Wittekindenberg an der Porta westfalica mit dem Vorhügel des obersten Kimmeridge auf dem nördlichen Abhang (rechts).