

Über eine Exkursion in das Devon- und Culmgebiet nördlich von Letmathe.

Ein Exkursionsführer
von Herrn **A. Denckmann** in Berlin.

(Hierzu Tafel 1.)

Einleitendes.

Im Sommer und Herbste des Jahres 1903 hatten sich eine größere Anzahl Mitglieder der verschiedenen Lehrerkollegien an höheren Schulen Dortmunds auf Anregung des Herrn Direktor **AULER** in Dortmund vereinigt, um mit Unterstützung der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin sich auf geologischen Exkursionen über die geologischen Verhältnisse der näheren und weiteren Umgebung des Heimatsgebietes zu unterrichten.

Im Oktober des genannten Jahres wurde, im Verfolg dieses Unternehmens, speziell unter des Verfassers Führung, eine Exkursion in das nördlich von Letmathe gelegene Gebiet des jüngeren Devon und des älteren Carbon ausgeführt. Diese Exkursion erschien insofern etwas gewagt, als der Verfasser versuchte, der nur zum Teil aus Naturwissenschaftlern zusammengesetzten Exkursionsgesellschaft, abgesehen von dem interessanten allgemein geologischen Material, welches durch das Exkursionsgebiet geboten wird, auch die spezielle stratigraphische Gliederung einer mannigfaltig entwickelten, mächtigen Schichtenfolge paläozoischer Sedimente vorzuführen. Ohne deren Verständnis ist allerdings ein Eindringen in die allgemein geologischen Gesichtspunkte nicht zu erzielen.

Der Verfasser hatte die Genugtuung, wahrzunehmen, daß von den Teilnehmern der Exkursion das etwas spröde stratigraphische Material mit viel Eifer und Interesse aufgenommen wurde. Ja, er konnte sich im Laufe des Ausfluges überzeugen, daß das gewünschte Verständnis in hohem Maße erzielt war. Dieser Erfolg gab die Anregung dazu, daß das auf der Exkursion Gesehene in ähnlicher Form wie es auf der Exkursion selbst gebracht war, in einem Berichte zusammengestellt wurde, der jetzt der Öffentlichkeit als Exkursionsführer übergeben wird.

Zum bequemeren Verständnis des Gebotenen ist dem Texte eine Exkursionskarte beigegeben, die einen Ausschnitt aus der geologischen Spezialaufnahme des Verfassers darstellt.

Die geologische Karte der Umgebung von Letmathe mag zugleich weiteren Fachkreisen des Interessanten bieten, da sie die erste Kartendarstellung der Aufnahmeresultate des Verfassers seit 1900 gibt und den Fachgenossen Gelegenheit verschafft, einen Teil der vom Genannten bereits veröffentlichten geologischen Beobachtungen über das Sauerland im Kartenbilde zu verfolgen und nachzuprüfen.

Die Exkursion des Oktober 1903 wurde im darauffolgenden Sommer unter des Verfassers Führung mit Studierenden der Universität Münster, die mit ihrem Lehrer Herrn Geh. Reg.-Rat Professor Dr. LEHMANN erschienen waren, mit gutem Erfolge wiederholt.

Allgemein Geologisches über das Rheinische Schiefergebirge.

Zur allgemeinen Orientierung über die Lage des Exkursionsgebietes sei zunächst Folgendes bemerkt:

Das Devon- und Culm-Gebiet von Letmathe gehört dem Rheinischen Schiefergebirge an. Das Rheinische Schiefergebirge umfaßt bekanntlich große Gebiete der Rheinprovinz, der Provinz Westfalen, der Provinz Hessen-Nassau, des Großherzogtums Hessen, des Fürstentums Waldeck, sowie westlich benachbarte ausländische Gebiete, deren Untergrund sich aus Sedimenten und Eruptivgesteinen paläozoischen Alters zusammensetzt. Diese Gesteine sind zur jüngsten Carbonzeit derart gefaltet worden, daß

eine hunderte von Kilometern breite Zone von Sätteln, Mulden und Überschiebungen entstand, ein in der Hauptrichtung südwest-nordöstlich streichendes Faltengebirge¹⁾ der jungcarbonischen Zeit. Die heutige Gestalt dieses Gebirges ist hauptsächlich durch drei Ursachen bewirkt worden:

1. Infolge Eindringens der Meere späterer geologischer Zeitaläufe in das heutige Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges wurden durch Abrasion, d. i. durch Abhobelung des Gebirges, große Gebiete wieder eingeebnet. Zeugnis für die gewaltige Zerstörungstätigkeit der Meere in nachcarbonischer Zeit geben u. a. die aus dem zerstörten Material des Schiefergebirges aufgebauten mächtigen Konglomerate des Rotliegenden und des Zechsteins. Das ganze Rheinische Schiefergebirge erhebt sich heute nur ausnahmsweise über 800 m, im Durchschnitte nicht über 300 bis 600 m über N. N. Es hat infolge der Abrasionen, die in verschiedenen geologischen Perioden stattfanden, im großen Ganzen einen plateauartigen Charakter angenommen. Seine Hochflächen sind also die Abrasionsflächen nachcarbonischer Meereseinbrüche verschiedenen Alters, das Gebirge selbst ist der Stumpf eines alten Faltengebirges von alpinem Bau.

2. Auf Klüften, die in verschiedenen Richtungen, meist quer zur Streichrichtung des Gebirges und seiner Sättel, Mulden usw. liegen, sind Verwerfungen, d. h. Zerreibungen und Verschiebungen in meist vertikaler oder diagonalen, seltener in horizontaler Richtung entstanden, welche die Einheitlichkeit des Gebirgsbaues zerstörten und sein Bild verzerrten. Solche Verwerfungen verschiedenen geologischen Alters sind in allen genauer bekannten Gebieten des Gebirges in großer Zahl nachgewiesen. Die größte Bedeutung haben für die heutige Gestalt des Gebirges naturgemäß die jüngsten Störungen, namentlich dann, wenn auf ihnen Einbrüche oder Verschiebungen von bedeutender Sprunghöhe stattgefunden haben. Durch solche Verwerfungen ist vielfach ein so

¹⁾ Die Wissenschaft faßt die in NO.-Richtung streichenden Faltenzüge präpermischer Entstehung, die weiter im Osten Deutschlands noch im ganzen Harze bekannt sind und östlich des Harzes unter dem Diluvium verschwinden, unter dem Namen »Niederländisches Gebirgssystem« zusammen.

erhebliches Absinken großer Gebiete veranlaßt worden, daß durch sie die Schichten des Mesozoikums und des Tertiärs, welche das gefaltete Paläozoikum horizontal (diskordant) überlagern, auf gleiches Niveau mit den paläozoischen Schichten gebracht sind. In diesem, an den Rändern des Gebirges häufig beobachteten Falle bilden die Verwerfungen an der Tagesoberfläche die natürliche Begrenzung des rheinischen Schiefergebirges. Da diese Art der Begrenzung des Gebirges an seinen Rändern die vorherrschende ist, so kennzeichnet sich das ganze rheinische Schiefergebirge als ein gewaltiger Horst. Die den Horst begrenzenden Verwerfungen werden zweckmäßig als Randverwerfungen bezeichnet.

3. Die nach Tausenden zählenden Täler und Tälchen, welche in die Hochflächen des Rheinischen Schiefergebirges einschneiden, sind durch die Erosionstätigkeit des fließenden Wassers herausgemeißelt worden. Als Zeugen und Beweise dieser Erosionstätigkeit beobachten wir vielfach auf dem Wege von der Hochfläche zur Talsohle, in mehr oder weniger geringer Entfernung von den heutigen Wasserläufen, die Schotterterrassen, d. i. die alten Flußbetten, welche die weiter nach der Tiefe zu voranschreitende Erosionstätigkeit des Wassers zurückgelassen hat. Die vergleichende Feststellung der Höhenlage dieser Überreste alter Flußläufe läßt es häufig zu, daß wir Terrassen verschiedenen Alters unterscheiden; im Gebiete des unteren Lennetales kennen wir deren drei, die über der alluvialen Talsohle und deren Schotterterrasse auftreten; deren unterste liegt bei 8 m, deren mittlere zwischen 20 und 40 m, deren oberste etwa 70 m¹⁾ über dem Spiegel der Lenne. Es bedarf wohl keines weiteren Beweises, daß die höchstgelegenen Schotterterrassen eines Wasserlaufes die ältesten sind.

Der Verlauf und die Wirkungsweise der Erosion ist u. a. namentlich von zwei Faktoren bedingt: erstens von den tektonischen Erscheinungen, Sätteln und Mulden, Überschiebungen, na-

¹⁾ Der Verlauf der obersten Terrasse entspricht in seiner Richtung nicht der Hauptrichtung der heutigen Flußläufe, welche im südlichen Teile des Letmather Gebietes der Richtung der Querverwerfungen (SSO.-NNW) folgen, sondern sie hält sich an das Streichen der Schichten, speziell außerdem an die Nachbarschaft des Massenkalkes.

mentlich aber von den Querverwerfungen. Besonders die letzteren, die alle älteren tektonischen Erscheinungen durchsetzen, gaben sehr häufig dem entstehenden Wasserlaufe die Richtung oder beeinflussten ihn in Teilen seines Laufes, besonders da, wo an ihren Klüften leichter zerstörbare Gesteine gegen widerstandsfähige Gesteine stoßen.

Zweitens wird die Wirkungsweise der Erosion ganz wesentlich bedingt von dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein bedeutender Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit der bei der Talbildung zu durchschneidenden Schichtenfolgen. Wo feste Bänke, z. B. von Quarzit, von Grauwacke usw., zu Paketen oder zu mächtigeren Schichtensystemen vereinigt, Schiefnern von weicher, wenig widerstandsfähiger Beschaffenheit eingebettet sind, da treten die festen Gesteine, je nach ihrer Mächtigkeit und nach den Lagerungsverhältnissen, im erodierten Gelände als Gebirgsrücken, Terrainkanten, die weichen Schiefergesteine aber als Terrainmulden heraus; beide natürlich im Streichen der Schichten gelegen und beeinflußt von dem Verlaufe etwaiger das Gebiet durchsetzender Querstörungen. Diese sind in der Regel die Veranlassung des unvermuteten Aufhörens eines aus festen Gesteinen bestehenden Gebirgszuges, den man im Streichen verfolgt.

Wechsellagern nun aber feste Gesteine, wie Grauwacke, Grauwackensandstein, Quarzit usw. mit Tonschiefnern oder Grauwackenschiefnern, die zwar weich, aber sehr zähe und deshalb widerstandsfähig sind, so kann der Fall eintreten, daß in dem erodierten Gelände derart zusammengesetzter Gebiete keinerlei oder nur sehr unbedeutende und wenig auffällige Terrainschwelungen die Grenze des Grauwackenschiefergebietes gegen die festen Gesteine kennzeichnen.

Beispiele für beide Wirkungsarten der Erosion bietet die Gegend von Letmathe in hervorragender Weise, und zwar für die erstere Art das Gebiet des höheren Devon und des Culm, also unser Exkursionsgebiet, für die letztere Art das sich zwischen der Lenne und der Volme erstreckende Lenneschiefergebiet.

Spezielle geologische Lage des Exkursionsgebietes.

Die Gegend von Letmathe gehört dem Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges auf dem rechten Rheinufer an, den Grenzgebieten des Gebirges gegen das Ruhrkohlengebiet und gegen das Kreidegebirge des nördlichen Westfalen. Im Westen stößt das eigentliche Ruhrkohlengebiet, in dem das Produktive Carbon zu Tage ausstreicht, mit seiner Unterlage von Flötzleerem Sandstein an einer Verwerfung von gewaltiger Sprunghöhe gegen das Devongebiet des Rheinischen Schiefergebirges ab, einer Verwerfung, die im Zuge des Ennepetales verläuft, und die wegen ihrer dem Streichen der Schichten entsprechenden Richtung in der älteren Literatur als Überschiebung aufgefaßt ist. Im Osten ist die Grenze des Culm und des Flötzleeren Sandsteins, die hier dem nördlichsten Rande des rechtsrheinischen Schiefergebirges angehören, gegen das Kreidegebirge des Haarstranges, wenigstens nach dem heutigen Stande der Untersuchungen, eine wenig scharfe. Es hat den Anschein, als ob ein allmähliches Untertauchen der mehr oder weniger steil aufgerichteten paläozoischen Gesteine unter die flach bis horizontal gelagerten Sedimente des diskordant auflagernden Cenoman stattfindet. Die spezielle Untersuchung des nördlichen Ruhr- und des Möhne-Gebietes wird es zeigen, wie weit gleichwohl Störungen, die streichend oder spießbeckig zum Streichen der Schichten verlaufen, eine schärfere Begrenzung des Gebirges im östlichen Teile seines Nordrandes ermöglichen.

Derjenige Teil des nördlichen Gebirgsrandes, in welchem Letmathe liegt, gehört dem nördlichen Flügel eines gewaltigen, vielfach durch Querstörungen zerrissenen und verschobenen Gebirgssattels an, dessen älteste Gesteine (wahrscheinlich tiefes Unterdevon) nördlich von Altena und bei Dahl usw. zu Tage treten. Dieser Sattel ist vom Verfasser als Altenaer Sattel bezeichnet worden. Der von Südosten her wirkende Gebirgsdruck hat in diesem Sattel nicht den Nordflügel verkürzt oder gar überkippt, wie dies in südlicher gelegenen Gebieten des Gebirges als häufige Erscheinung beobachtet wird, sondern er hat ihn einfach aufgerichtet.

Die von mir geführte Exkursion beschränkte sich auf einen sehr kleinen Teil des nördlichen Devon-Gebietes von Westfalen, dessen ausgiebigeres Verständnis nur durch eine Reihe von Exkursionen erzielt werden kann, da eine westliche und eine östliche Entwicklung der Sedimentfolgen sehr erheblich voneinander abweichen, und da vom tiefsten (unterdevonischen) Lenneschiefer bis zu den untersten Bänken des Flözleeren Sandsteins aufwärts eine große Anzahl mannigfaltiger Sedimentreihen an das Gedächtnis erhebliche Anforderungen stellt. Es ist aber, wie schon oben angedeutet wurde, an und für sich selbstverständlich, daß in das Verständnis der geologischen Karte bzw. der Geländeformen in ihrem Verhältnis zum geologischen Aufbau des untersuchten Gebietes nur auf Grund der Kenntnis der das Schichtenprofil zusammensetzenden Schichten-Elemente eingedrungen werden kann. Zur wesentlichen Erleichterung der an das Gedächtnis gestellten Anforderungen diente es, daß der Rückweg vom entferntesten Punkte der Exkursion (Schälk) nach Letmathe eine Repetition des Profils von oben nach unten, also von den jüngeren nach den älteren Bildungen hin brachte, während der erste Teil der Exkursion umgekehrt von den älteren Bildungen zu den jüngeren geführt hatte.

Die Gegend von Letmathe ist für eine erste Exkursion im nördlichen Devongebiete von Westfalen aus mehreren Gründen zu empfehlen. Zunächst bietet sie in sämtlichen Sedimenten des höheren Devon und des Culm vorzügliche Aufschlüsse zum Studium der Sedimentfolgen, derart, daß man eine größere Zahl von Profillinien fast ohne Unterbrechung der Beobachtung verfolgen kann.

Weiterhin ist der Bau der Sedimentfolge in der Gegend von Letmathe ein relativ einfacher. Die Schichten streichen gleichmäßig W.-O. bis WSW.-ONO. und fallen, wie aus der obenstehenden Beschreibung der geologischen Verhältnisse hervorgeht, gleichmäßig mehr oder weniger steil nach N. bzw. nach NNW. Die durch Querstörungen in NNO.-Richtung hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten sind i. a. nicht so komplizierter Natur, daß durch sie das Verständnis der Oberflächenformen in ihrer Beziehung zu den Sedimenten wesentlich erschwert würde.

Drittens bietet die wiederholte Wechsellagerung von Folgen fester Bänke (Kalke, Kieselschiefer, Grauwackensandstein) mit mächtigen Paketen von milden Schiefergesteinen in der Gegend nördlich von Letmathe in hervorragender Weise Gelegenheit zu beobachten, wie sich als Folge der Erosionswirkung die festeren Sedimente als Terrainkanten, Bergkämme usw. herausheben und sich in der Landschaft zu dem zwischen Henkhausen und Iserlohn gelegenen Oberdevon-Culm-Zuge vereinigen, der durch die Punkte Ilmpfert und Rauhe Hardt bezeichnet sein mag. In gleicher Weise beobachtet man, wie die zwischen den einzelnen Rücken und Kanten des Geländes gelegenen mächtigen Schieferpakete in die Depressionen, Längstäler usw. fallen.

Endlich bietet das unmittelbar nördlich von Letmathe gelegene Gebiet den Vorteil, daß für die Exkursion keine großen Anforderungen an körperliche Leistungen gestellt werden. Der gesamte von uns zurückgelegte Weg beträgt nur 10 km. Dies ist nicht zu unterschätzen in Anbetracht dessen, daß die Exkursion an die geistige Frische der Teilnehmer von Anfang bis zu Ende größere Anforderungen stellt. Auch dürfte ein Vorteil der Exkursion im kleinen Gebiet darin liegen, daß zu ihrem Verständnis ein Stück der geologischen Spezialkarte in unverkürztem Maßstabe zu Grunde gelegt werden kann.

**Neuere geologische Literatur
der Gegend von Letmathe und angrenzender Gebiete.**

1896. H. LORETZ, *Mitteilungen über geologische Aufnahmen im Mittel- und Oberdevon auf den Blättern Hohenlimburg und Hagen.*
Dieses Jahrbuch für 1896, Berlin 1897, S. XLVIII ff.
1897. — Bericht über die Ergebnisse der Geologischen Aufnahmen 1897 in der Gegend von Iserlohn und Hagen. Berlin 1898.
Dieses Jahrbuch für 1897, S. XXVII.
1898. — Unterscheidungen im Lenneschiefer.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1898, S. 183.
1900. A. DENCKMANN, Über das Vorkommen von Prolecaniten im Sauerlande.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 52, P., S. 112—116.
1902. — Über das Devon und Carbon des Sauerlandes. Dieses Jahrbuch für 1902, S. 554 ff.
1902. — Über neue Goniatitenfunde im Devon und im Carbon des Sauerlandes.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 54, 1902, P., S. 15.
1902. — Über Goniatiten aus dem unteren Oberdevon der Gegend von Iserlohn-Letmathe.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., P., S. 16, Bd. 54, 1902.
1902. — Über Goniatitenfunde im Devon und im Carbon, speziell im Carbon des Sauerlandes.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 54, 1902, P., S. 55.
1902. H. LOTZ, Über marines Tertiär im Sauerlande.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 54, 1902, P., S. 14.
1903. A. DENCKMANN, Über die untere Grenze des Oberdevon im Lennetal und im Hönnetale.
Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1903, S. 393 ff., Taf. 18.
- 1904/05. — Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes.
Dieses Jahrbuch für 1904, S. 559 ff.
1905. E. SCHMIDT, Die obersten Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn.
Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 57, S. 498.
-

Verlauf der Exkursion¹⁾.

Erster Teil:

Die Schichtenfolge vom Burgberge über Oestrich, Schaumberg, Grürmannsheide nach Schälk.

Oberes Mitteldevon.

Den Ausgangspunkt unserer Wanderung bildete der Massenkalk, der bei Letmathe auf beiden Seiten der Lenne in einer Mächtigkeit von rund 500 m zu Tage tritt, und der hier von den Rheinisch-Westfälischen Kalkwerken in gewaltigen Steinbrüchen gewonnen wird.

Der Massenkalk bietet viel des geologisch Interessanten: seine unterirdischen Wasserläufe (Höhlen) und deren Ausfüllungen mit z. T. Knochen führendem Diluvium und mit Tropfstein, die in ihm beobachteten riesenhaften Strudellöcher, die gleichwie viele der ihn durchsetzenden Klüfte mit z. T. zweifellos marinem Tertiär ausgefüllt sind, die Verkieselung und Dolomitisation des Kalkes an den ihn durchsetzenden Klüften, seine nesterförmig oder schlauchförmig an der oberen und unteren Grenze und an Klüften auftretende Umwandlung in Roteisenstein, Schwefelkies, Blende oder in Galmei (Zinkkarbonat), ebenso endlich die in ihm auftretenden Neubildungen, die wir als mächtige Gänge von reinem Kalkspat (der wiederum in Roteisenstein umgewandelt sein kann) oder als mächtige Aggregate von Quarzkristallen bewundern. Alle diese Dinge und viele in den einzelnen Aufschlüssen zu machenden Spezialbeobachtungen sind geeignet, eine besondere Exkursion im Massenkalk für einen Tag hinreichend zu beschäftigen.

¹⁾ Vergl. die Karte Tafel 1.

Wir mußten uns diese Leckerbissen geologischer Anschauung angesichts der wichtigeren Aufgabe zunächst versagen, und das regnerische Wetter des Nachmittages verhinderte uns, noch einige Stunden hierauf zu verwenden. Einzelnes blieb uns auch so nicht versagt.

Massenkalk
vom Flinz des
Oberen
Mitteldevon
überlagert.

Von Letmathe ausgehend, sahen wir zunächst am westlichen Fuße des Burgberges die obersten Schichten des Massenkalkes, der hier von dem Flinz des oberen Mitteldevon überlagert wird. Der hellgraue, kristalline Kalk des Massenkalkes bildet hier Bänke von erheblich geringerer Mächtigkeit, als solche in der Hauptentwicklung des Kalkes auftreten. Es stellen sich in ihm Zwischenlagen von Mergelschiefen ein. Die Farbe des Gesteins wird nach oben hin dunkel, bituminös, der Kalk selbst wird dicht, sondert plattig ab und bricht infolge eigentümlicher Klüftungen in prismatischen Stücken; wir sind ohne scharfe Grenze im Flinz des oberen Mitteldevon angelangt, der sich noch dadurch auszeichnet, daß in seinen Kalken flache Linsen von schwarzem Hornstein auftreten, und daß auf seinen Schichtenflächen massenhaft Schälchen von Pteropoden (Tentaculiten) vorkommen. Da die Tentaculiten dem Stratigraphen die Sedimente anzuzeigen pflegen, welche als Hochseebildungen aufgefaßt werden müssen, so ist ihr erstes Auftreten im Flinz des oberen Mitteldevon, an der Basis der mächtigen, durch Tentaculiten, Goniatiten und Clymenien charakterisierten Hochseebildungen des höheren Devon und des Culm im nördlichen Sauerlande von großer Wichtigkeit. Unmittelbar an der Grünthaler Fabrik findet sich ein Steinbruch in dem schwarzen Kalke (Flinze) des oberen Mitteldevon.

Die noch zum obersten Massenkalk zu rechnenden Kalke und Mergelschiefer, welche unmittelbar an der Fabrik Grünthal aufgeschlossen sind, enthalten das durch den ganzen Massenkalk verbreitete Leitfossil, *Stringocephalus Burtini* DEFR., in größerer Individuenzahl. Da gut erhaltene Exemplare, wie wir sie in den mergeligen Zwischenlagen der Kalkbänke fanden, aus den dicken Kalkbänken des Massenkalkes nur unter besonders günstigen Um-

ständen herauswittern, so ist es wichtig, sich mit dem Aussehen der Querschnitte des Stringocephalus im Massenkalk vertraut zu machen, welche in keinem Niveau der Kalke zu fehlen pflegen und von dem aufmerksamen Beobachter (nicht auf den meist durch Flechten verdeckten Oberflächen des in Klippen zu Tage tretenden Kalkes, sondern auf frischen Anbrüchen) kaum übersehen werden. An dem Aufschlusse des westlichen Burgberg-Hanges findet man keineswegs selten den gleichfalls für oberes Mitteldevon leitenden *Uncites gryphus* DEFR. und andere Brachiopoden (*Atrypa reticularis* LIN., *Streptorhynchus umbraculum* SCHL., *Strophomena rhomboidalis* WAHL., sowie verschiedene Arten der Gattungen *Strophomena*, *Athyris*, *Pentamerus* usw.). Korallen¹⁾ sind außerordentlich häufig. Der Aufschluß des westlichen Burgberg-Hanges gab auch noch Gelegenheit, an einer annähernd im Streichen der steil nach Norden fallenden Kalkbänke liegenden Kluft die mechanische Tätigkeit des Wassers (Höhlenbildung) und seine chemische zu studieren; letztere als Umwandlung des Kalkes in Dolomit und als Inkrustation der Hohlräume mit Tropfstein, Drusen von Kalkspat, Quarz und anderen Neubildungen. Indem wir den Kamm des Burgberges in östlicher Richtung erklimmen und bis zu dem nach Östlich führenden Feldwege verfolgten, pendelten wir auf der Grenze des obersten Massenkalkes gegen den Flinz des oberen Mitteldevon und beobachteten bald die schwarzen, bituminösen Kalke des Flinz, bald die an Korallen und Brachiopoden reichen Gesteine des obersten Massenkalkes, teils als zu Tage tretende Klippen, teils als Gesteinsbrocken im Verwitterungsboden, in der nächsten Nähe der ursprünglichen Lagerstätte.

Einen rechts unseres Fußweges gelegenen Aufschluß der von den Rheinisch-westfälischen Kalkwerken betriebenen Steinbrüche, in dem die Dolomitisation des Kalkes mit mancherlei Kieselsäure-Ausscheidungen (Quarkristalle, Eisenkiesel, schwarze Quarkri-

Dolomitisation des Kalkes; schwarze Quarkristalle.

¹⁾ Als besonders auffällige Tatsache sei hier erwähnt, daß im oben beschriebenen Aufschlusse vom Verfasser und von Dr. A. FUCHS im Sommer 1905 *Calceola sandalina* LAM. im anstehenden Gestein gefunden wurde, ein Petrefakt, welches i. A. als Leitfossil für die untere Abteilung des Mitteldevon gilt.

stalle usw.) zu beobachten ist, ließen wir im Interesse der wichtigeren Aufgabe unbeachtet.

Riffbildende
Stromato-
poren

Beim steilen Aufstiege, welcher vom Fußwege aus über den Kamm des Burgberges fort zu den alten Befestigungswerken führt, beobachteten wir in den Kalken des Obersten Mitteldevon das Auftreten zahlreicher, hier riffbildender Stromatoporen, welche auch für den Laien an der konzentrisch-schaligen Struktur der Kalkbrocken kenntlich sind.

Geologisch-
Archäo-
logisches.

Die Ruinen des Burgberges bei Letmathe bilden ein Beispiel für die Tatsache, daß geologische Kenntnisse dem Archäologen außerordentlich nützlich sein würden. Der unbefangene Beobachter kann im Zweifel sein, ob die verschiedenen, in der höchsten Partie des Burgberges und nach Östlich zu gelegenen Gräben und Wälle wirklich eine größere Bedeutung für die Geschichte des unteren Lennetales haben, oder ob sie einem vorübergehenden Bedürfnis der Befestigung genügt haben. Der Geologe erkennt ohne weiteres aus der Zusammensetzung der in den alten Wällen bloßgelegten Gesteine, daß Reste einer älteren Kultur vorliegen. Unter den im Schutt der Wälle befindlichen Gesteinen sind nämlich besonders häufig Platten von Sandstein vertreten, welche den unten zu besprechenden Platten-sandsteinen des Oberen Oberdevon entstammen. Es hat also ein Transport von Baumaterial aus einem $1\frac{1}{2}$ km entfernten Gebiete vor oder zum Zwecke der Erbauung der Befestigungen stattgefunden. Ähnliches beobachtet man an anderen Fundstellen alter Befestigungskunst im Sauerlande. Beispielsweise ist die über Schloß Wocklum im Hönnetale gelegene »Burg« oder richtiger »Borg« vorwiegend aus dem Material des Culmkalkes erbaut, welcher nicht auf dem Kamme des Burgberges, sondern an seinem Osthange zutage tritt usw.

Ausblick auf
Terrain-
formen.

Von der Höhe des Burgberges aus hatten wir eine allgemeine Übersicht über die Terrainformen des Devon und des Culm. Der Massenkalk, von dem wir ausgingen, ist im allgemeinen wenig charakteristisch im Terrain ausgebildet; nur wo ihn die Erosion

stark mitgenommen hat, bildet er gern Klippen. Von den hangenden schiefrigen Gesteinen hebt er sich in der Regel scharf ab, von den liegenden selten oder gar nicht. Auf den Meßtischblättern und besonders auf den Blättern Iserlohn und Arnsberg der Reichskarte (1:100000) zeichnet sich der Verlauf seines leicht zu erkennenden Zuges durch geringe Terrainschwankungen aus. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die heutige höchste Oberfläche des Kalkplateaus als Überrest einer Terrasse tertiären Alters aufgefaßt werden muß, deren Sedimente sich vielfach auf sekundärer Lagerstätte in den Klüften des Kalkes eingebrochen und in seinen Hohlräumen eingebettet finden.

Südlich des Massenkalkes hebt sich das Gebirge im raschen Anstiege bis zu 400 m Meereshöhe und mehr und bildet einen Steilrand des älteren Devon gegen das jüngere, welches, von zahlreichen Querstörungen durchbrochen, gleichwohl im Gelände eine Marke dafür gibt, daß die milden Schiefer an der Basis des Massenkalkes aufhören, und daß die zähen Grauwackenschiefer und die festen Grauwackensandsteine des Lenneschiefers vorzuherrschen beginnen.

Im Lenneschiefer selbst ist der Unterschied in der Zähigkeit der verschiedenen Gesteine kein so großer, daß die Grauwackensandsteine sich gegen die Grauwackenschiefer besonders hervorheben. Dies spricht sich in den Geländeformen in der Weise aus, daß die Grauwacken fast gar nicht hervortreten, und daß die Höhenzüge des Lenneschiefergebietes sich nicht der Richtung des Streichens der Schichten angepaßt haben, wie dies die höheren Sedimente des Devon und die Culmsedimente tun, sondern der Streichrichtung der Querverwerfungen. Dies ist zur Beurteilung der Frage wichtig, weshalb im Sauerlande alle südlich der Ruhr gelegenen Nebenflüsse fast ausschließlich in etwa südnördlicher Richtung als Hauptrichtung fließen.

Vom Burgberge aus schlugen wir den Feldweg ein, welcher, nach Östrich führend, sich kurz vor diesem Dorfe mit dem von der Dechenhöhle nach Östrich führenden Wege vereinigt. An

Flinz des
Oberen
Mitteldevon.

diesem Feldwege, der gute Aufschlüsse im Anschnitte des Hanges zeigt, beobachtet man zunächst, indem man das Gebiet des Massenkalkes verläßt, die schwarzen, plattigen Kalke des Flinz im oberen Mitteldevon, die rechts des Feldweges in einem kleinen Steinbruchsversuche zu Tage treten. Der Kalk ist an diesem Aufschlusse etwas gebleicht. Dem aufmerksamen Beobachter entgeht aber nicht das Vorkommen der für den Horizont charakteristischen Einlagerungen von Hornsteinlinsen. Wichtig ist das Auftreten zahlreicher Tentaculiten auf den in der Schichtungsebene liegenden Absonderungsflächen des Kalkes.

Tentaculiten-
schiefer des
Oberen
Mitteldevon.

Unmittelbar über den obersten Bänken des Flinz lagern da, wo ein alter Befestigungsgraben den Feldweg durchschneidet, Mergelschiefer, die muscheligen bis konzentrisch-schalig brechen. Sie enthalten harte Knollen eines dichten, dunklen, anscheinend kieselligen und eisenschüssigen Kalkes, sowie dünne Lagen eines an Crinoidenstielen und zuweilen an Brachiopoden und Korallen sehr reichen Mergels. Die Schichtenflächen der Schiefer sind häufig mit Tentaculiten bedeckt. Die Schiefer enthalten außer den Tentaculiten zahlreiche Tiefseezweischaler (mehrere Arten der Gattung *Buchiola*), Plattdrücke von Goniatiten und daneben vereinzelt als Beweis, daß wir die Mitteldevon-Grenze noch nicht überschritten haben, *Stringocephalus Burtini*.

Nach oben hin führen diese Schiefer verkieste Goniatiten. Mangels an Gesteinsmaterial ist es aber bis jetzt noch nicht gelungen, hiervon bestimmbar Exemplare aufzufinden. Die Mächtigkeit der Tentaculitenschiefer des oberen Mitteldevon beträgt etwa 50 m.

Die Wechsellagerung von Crinoiden, Korallen und Brachiopoden führenden Mergeln und Kalken mit den Tentaculitenschiefern, die in diesem Horizonte, wie auch in den darüber folgenden Gesteinen des unteren Oberdevon beobachtet wird, ist aus dem Grunde von allgemeinerem Interesse, weil hierdurch das Grenzgebiet einer im großen Ganzen westlich gelegenen Ausbildung von Korallen- und Brachiopoden-Fazies gegen eine mehr östlich und südlich gelegene Entwicklung von Hochseefazies mit

Tentaculiten und Goniatiten führenden Gesteinen gekennzeichnet wird. Die Einwanderung bzw. das Aussterben der Vertreter der einen oder der anderen Fazies in diesem Grenzgebiete war Schwankungen unterworfen, die wir wohl auf Schwankungen der Festlandsgrenzen in der Zeit des Mitteldevon und des unteren Oberdevon zurückzuführen haben.

Unteres Oberdevon.

Die untere Grenze des Oberdevon ist leider im nördlichen Burgbergprofile nicht sicher durch Petrefaktenfunde festgestellt worden und mußte für die Herstellung des Kartenbildes auf Grund anderweitiger, im westlichen und östlichen Fortstreichen liegender Funde konstruiert werden. Die beste Fundstelle für die Goniatiten, vorwiegend *Prolecanites*, *Tornoceras* und primordiale Formen der Prolecaniten-Schiefer liegt in der Nähe von Iserlohn, in den Schiefergruben der FARRENTRAP'schen Ziegelei am Schleddenhofe.

Untere Grenze
des Ober-
devon, Prole-
caniten-
Schichten

Am nördlichen Burgbergprofile treten die Schichtenköpfe der tiefsten Oberdevon-Schiefer zu Tage. Man sieht, daß es vorwiegend Mergelschiefer sind, denen vereinzelt mehr oder weniger dichte Kalke in Linsen-Lagen oder in dünnen Bänken eingebettet sind.

Östlich der südlichsten Häuser des Dorfes Östrich beobachtet man eine schwache Kantung im Terrain, welche dem Auftreten einer Folge von stärkeren Kalkbänken entspricht, die der Erosion kräftigeren Widerstand geleistet haben als die sie einschließenden mächtigen Tonschiefer und Mergelschiefer des unteren Oberdevon. Weshalb diese Terrainkante im Östricher Gebiete i. a. schwach entwickelt ist, läßt sich nicht leicht erklären. Vielleicht wurden die zu Bausteinen geeigneten Bänke des Flinz vielfach abgebaut und praktisch verwertet. Am deutlichsten beobachtet man die Terrainkante nördlich der Straße, welche von Letmathe nach Elsey führt, jenseit des Schießstandes, auf der Wasserscheide. In den Aufschlüssen des Schießstandes findet man hier auch die Gesteine des Flinz, dicke Bänke, die bis zu $\frac{1}{2}$ m mächtig werden, und die

Flinz des
Unteren
Oberdevon.

Terrainkante
des oberdevo-
nischen Flinz.

entweder das Aussehen des Massenkalkes haben, oder schwarz, bituminös sind und dann den Gesteinen des mitteldevonischen Flinz entsprechen. Sie sind häufig erfüllt von Korallen und Brachiopoden. In den Hohlwegen, bei den ersten Häusern von Östrich, beobachteten wir die tieferen Schichten dieses Horizontes. Die darin auftretenden Kalke sind mehr dicht, die Bänke noch dünn und zeigen ausgesprochene Neigung, sich in Linsen-Lagen aufzulösen. In den Tentaculiten und *Buchiola* führenden Tonschiefern und Mergelschiefern, welche den Kalkbänken des Flinz zwischenlagern, finden sich nicht selten verkieste Goniatiten, deren Schwefelkies in der Regel durch Verwitterung in Brauneisenstein umgewandelt ist.

Büdesheimer
Schichten.

Die Depression, welche in der Gegend von Lethmathe den südlichen Anstieg zum Gebirgszuge Humpfert-Rauhe-Hardt begleitet, ist durch eine mächtige Entwicklung von Tonschiefern bezeichnet, die im Dorfe Östrich in Wasserrissen und in künstlichen Entblößungen am Schulhause aufgeschlossen sind. In nicht zu weiter Entfernung von Östrich, in der unmittelbar westlich von Dröschede gelegenen Ziegelei, finden sich nicht selten verkieste Petrefakten (*Gephyroceras*-Arten, *Tornoceras auris* QUENST. etc.), deren Auftreten meist an Konkretionen von dichtem Kalke gebunden ist, die lagenweise im Büdesheimer Schiefer auftreten.

Das Gestein der Büdesheimer Schiefer ist feinschiefriger und meist weniger kalkreich als die im tiefsten Oberdevon auftretenden Tonschiefer, jedoch ist zu bemerken, daß westlich von Östrich in diesen Schiefen noch eine bis in die Gegend von Elsey verfolgte Flinzbank von wenigen Metern Mächtigkeit auftritt, die immerhin stark genug ist, um auf kurze Erstreckung hin das Auftreten einer schwachen Kante im Terrain des Büdesheimer Schiefers zu veranlassen.

Oestricher
Kalk,

Wer den Gebirgszug Humpfert-Rauhe-Hardt vom Burgberge aus beobachtet, erkennt, ihm vorgelagert, das Auftreten einer Terrainkante, welcher u. a. die auf dem Meßtischblatte bezeichneten Punkte Baumberg und Heimberg angehören. Diese Terrainkante macht von Weitem den Eindruck einer Reihe durch Erosion von-

einander getrennter Terrassen-Bruchstücke, gegen deren Vorhandensein, abgesehen von dem Fehlen der Terrassenschotter, schon die Lage der Fläche in verschiedenen Höhen sprechen dürfte. Die Terrainkante wird gebildet durch eine mächtige Folge dünnplattiger, teils dichter hellfarbiger, teils feinkörniger dunkler, bituminöser Kalke, welche grauen Mergelschiefern oder dunklen, bituminösen Tonschiefern eingelagert sind. Die hellen dichten Kalke haben das Aussehen der dem Budesheimer Schiefer im Hönnetal-Gebiete eingelagerten dichten Kalke. Ihre petrographische Ähnlichkeit mit dem ein etwas höheres Niveau des unteren Oberdevon einnehmenden Adorfer Kalke, dessen äußerste westliche Verbreitung durch das Hönnetal bezeichnet wird, legt die Vermutung nahe, daß der Östricher Kalk als ein Äquivalent des Adorfer Kalkes aufzufassen sei; dieser letztere enthält jedoch überall, wo er bisher beobachtet wurde, zahlreiche Versteinerungen und Bänke oder Linsen-Lagen eines schwarzen, bituminösen Kalkes mit zahlreichen leitenden Petrefakten (Kellwasserkalk), die bei Letmathe vollständig fehlen, so daß eine Identifikation der beiden Bildungen äußerst gewagt erscheinen würde. Bei Östrich sind die Kalke dieses Horizontes scheinbar äußerst arm an Petrefakten. Die sie einschließenden Schiefer zeigen Tentaculiten und Cyridinen, und als Seltenheit Flachdrücke von Goniatiten, darunter der Gattung nach bestimmbar *Gephyroceras*-Formen. Nach oben hin treten in dem Horizonte des dichten Plattenkalkes die Kalkbänke gegen schiefrige Sedimente zurück.

Oberes Oberdevon.

Da es zur Zeit nicht möglich ist, auf sicherer stratigraphischer Grundlage in den westlich des Hönnetals gelegenen Oberdevon-Profilen die Äquivalente der äußerst petrefaktenreichen Schichtenfolge von dichtem Kalk (Adorfer Kalk, Enkeberger Kalk, Zone der *Clymenia annulata*, Dasberger Kalk) nachzuweisen, welche östlich und südöstlich des Hönnetales in lückenlosen Profilen nachgewiesen sind, so folgen wir hier der Auffassung, daß diese Horizonte bei Letmathe fehlen, daß das oberste Oberdevon hier über die älteren Gesteine transgrediert. Diese Auffassung wird wesent-

Die untere
Grenze des
oberen
Oberdevon.
Transgression
des obersten
Oberdevon.

lich dadurch unterstützt, daß die Transgression des obersten Oberdevon im Kellerwalde und in anderen Gebieten nachgewiesen ist.

Untere Grenzschichten des Oberen Oberdevon und flammiger Kalk.

Auf der beiliegenden Karte sind an der Basis des oberen Oberdevon zwei Horizonte ausgeschieden, welche petrographisch gut unterscheidbar sind, deren spärliche und meist äußerst schlecht erhaltene Fauna aber bis jetzt keinen Anhaltspunkt für ihre speziellere stratigraphische Auffassung gibt.

Die unteren Grenzschichten des oberen Oberdevon und der flammige Kalk, *tox*¹ und *tox*² der Karte, sind in den meisten Profilen des nördlich von Letmathe gelegenen Gebietes durch Wasserrisse und Hohlwege entblößt. In dem von uns begangenen Profile sind diese Schichten nicht aufgeschlossen, so daß wir der Schwierigkeit überhoben waren, uns mit den noch ungeklärten Problemen zu befassen, wie die fraglichen Sedimente speziell stratigraphisch zu deuten sind. Es mag hier genügen, zu wissen, daß die »Grenzschichten« der Karte vorwiegend aus grauen Tonschiefern mit Knollenkalk-Einlagerungen bestehen, während der »flammige Kalk« als vorherrschendes Gestein einen dichten, zuweilen etwas unreinen Kalk von grünlich-grauer Färbung enthält. In diesem Kalke beobachtet man dunkel gefärbte Gesteinskörper in einer Weise, daß man an das Aussehen des »Flammenmergels« der norddeutschen Kreide erinnert wird. Von dieser eigentümlichen Erscheinung ist die Benennung der Schichtenfolge als »flammiger Kalk« hergeleitet¹⁾.

Beide Horizonte enthalten das Leitfossil des oberen Oberdevon, *Posidonia venusta* MÜNST., in zahlreichen Exemplaren.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß die mächtig entwickelten Profile der Gegend von Letmathe noch eine andere Deutung zulassen als die einer Transgression des obersten Ober-

¹⁾ Mit der Untersuchung dieser Grenzschichten hat sich, unter Anleitung des Verfassers, Bergreferendar v. D. MALSBURG im Sommer 1904 eingehender befaßt und hat seine Resultate in einer Meldarbeit zum Staatsexamen niedergelegt, die sich als Manuskript im Archiv der Königl. Geol. Landesanstalt u. Bergakademie befindet. Herrn v. D. M. ist speziell die Auffindung der Gephyroceren im Östricher Kalke des Bahrtals bei Iserlohn zu verdanken.

devon. Man müßte annehmen, daß zwischen den Meeren, welche einerseits die dichten Ammonitidenkalke des Adorfer Kalkes, andererseits die mehr schiefrige und sandige Ausbildung des oberen Oberdevon in der westlichen Ausdehnung zum Absatz brachten, eine trennende Barre existiert habe, und daß über diese Barre hinweg ein Austausch der Faunen nicht stattfinden konnte. Dem entsprechend müßte man die Äquivalente der in den Profilen von Letmathe und in ähnlichen Profilen fehlenden Schichtenfolgen (vom Adorfer Kalke bis zum Dasberger Kalke einschließlich) in den schiefrigen Schichten suchen, die in der westlichen Ausbildung der Sedimente allerdings reichlich vorhanden sind, also die Äquivalente des Adorfer Kalkes etwa in den höheren Sedimenten des Östricher Kalk-Horizontes und seiner Schiefer, die Vertreter der fehlenden Clymenienhorizonte in den Grenzschichten, flammigen Kalken (tox^1 , tox^2) etc. Gegen eine solche Erklärung spricht die wichtige Tatsache, daß beide Ausbildungsweisen der Schichtenfolgen im höheren Oberdevon der gleichen Hochseefazies angehören. (Die sandigen Gesteine spielen in der schiefrigen Ausbildung, wenigstens der westfälischen Gebiete, eine untergeordnete Rolle). Es ist undenkbar, daß die über große Gebiete verbreiteten Clymenienarten gerade nach Westen hin bis zu einer haarscharf zu nennenden Grenze lokal beschränkt geblieben seien. Will man also die eigentümlichen stratigraphischen Verhältnisse des höheren Oberdevon nicht durch eine Transgression, sondern durch eine Barre erklären und damit eine lückenlose Ausbildung der Profile im westlichen Gebiete befürworten, so muß man die Existenz der hier bisher nicht beobachteten Faunen durch Faunenfundamente beweisen. Denn es ist wohl verständlich, daß eine Barre die Sedimentation der durch sie abgetrennten Meeresteile scheiden kann, es ist aber im höchsten Maße unwahrscheinlich, daß die Barre zwei Hochseegebiete derart trennt, daß die Ammonitiden-Fauna des einen Meeresteiles von dem des anderen isoliert wird.

Die ersten Aufschlüsse bekamen wir dann wieder an dem Gehöft, welches zwischen Heimberg und Schaumberg liegt. Hier

Vorwiegend
sandige Ton-
schiefer.

stehen sandige Schiefer zu Tage, in denen zahlreiche Exemplare von *Cypridina serratostrata* SANDB. beobachtet werden. Nördlich des Gehöftes, am Waldrande, fanden wir gleichfalls die sandigen Schiefer mit *Cypridina serratostrata*. Hier stellen sich schon Bänke eines dünnplattigen Sandsteins ein.

Vorwiegend
dünnplattige
Sandsteine.

Der dünnplattige Sandstein des oberen Oberdevon zeigt links des von Heimberg nach Schaumberg führenden Weges einen schönen Steinbruchaufschluß. Das glimmerreiche, in großen Platten brechende, auf den Schichtenflächen von unbestimmbaren Resten von Landpflanzen («Häcksel») erfüllte Gestein wird hier zu Schwellen u. s. w. gewonnen. Es zeigt in hervorragender Weise zwei charakteristische Eigentümlichkeiten vieler Sandsteine, nämlich die wulstige Struktur mancher Lagen und das Auftreten von Wellenfurchen auf vielen Schichtenflächen.

Terrain-
kanten bezw.
Rücken.

Der Grauwackensandstein des oberen Oberdevon bildet entweder eine Terrainkante oder einen ziemlich scharfen Rücken, der vom Lennetale bei Henkhausen bis an das Hönnetal bei Rödighausen leicht zu verfolgen ist, und der nur da nicht als spezieller Rücken heraustritt, wo der Sandstein entweder schwach entwickelt ist, oder sich ganz auskeilt.

Rote und
grüne Cyprid-
inenschiefer.

Die vorwiegend rot, zuweilen grün gefärbten Tonschiefer des oberen Oberdevon grenzen sich im Allgemeinen ziemlich scharf nach unten hin gegen den Sandstein ab. Da wir an unserem Wege keine Entblößungen der roten Schiefer fanden und nur durch Bruchstücke des roten Schiefers im Verwitterungsboden sein Vorhandensein nachweisen konnten, so suchten wir ihn auf einem Abstecher am Osthange des Reitenberges auf, wo er in einem Wasserrisse mit seinen Schichtenköpfen zutage tritt. Die roten und grünen Schiefer führen häufig *Cypridina serratostrata* SANDB., namentlich dann, wenn sie kalkhaltig sind. Den Kalkgehalt erkennt man an der braunen Farbe der verwitterten Schiefer.

Rote und
grüne Knoten-
kalke und
Kalkknoten-
schiefer.

Die an unserem ursprünglichen Profilwege aufgeschlossenen, buntgefärbten Schiefergesteine sind schon keine reinen Tonschiefer mehr, sondern bilden bunte Knotenkalke und Kalkknotenschiefer,

die durch Auslaugung der Kalkknoten zu einem löcherigen Gestein auswittern können, für das auch in der Wissenschaft vielfach der volkstümliche Name »Kramenzel« angewandt ist. »Kramenzel« ist der westfälische Name der Ameise. Ein Kramenzelgestein ist also ein löcheriges Gestein, in dem sich die Ameisen gern aufhalten.

Die Kalkknotenschiefer und Knotenkalke werden nicht selten ausgebeutet und geben dann ein sehr zähes Material für Grenzsteine, Prellsteine u. s. w. Im Gebirgszuge Humpfert—Rauhe Hardt sind die Kalkknotenschiefer meist in ziemlich bedeutender Mächtigkeit vorhanden. In den Kalkknotenschiefern sind Goniatiten, Clymenien, Cypridinen und *Posidonia venusta* MÜNST. keineswegs seltene Versteinerungen. Wo eine etwas reichere Fauna in den kalkigen Bildungen dieses Horizontes beobachtet wurde, wie nördlich von Iserlohn und am linken Hönneufer unterhalb Ebbinghaus, da schließt sich die Ammonitidenfauna derjenigen des nächstfolgenden Horizontes an. Es fehlen z. B. die charakteristischen Clymenien des Dasberger Kalkes.*

Das oberste Glied des Oberdevon besteht vorwiegend aus (unten roten, oben dunklen) Knollenkalken, sowie aus zwischen-^{Wocklumer}gelagerten dunklen Schiefen, die z. T. erfüllt sind von Tentaculiten oder von *Cypridina serratostrata*, und in denen häufig *Posidonia venusta* MÜNST. auftritt. Die Kalke führen hauptsächlich Goniatiten und Clymenien, aber auch Trilobiten. Leitende Fossilien für diesen Horizont sind *Clymenia subarmata* MÜNST., *Clymenia bisulcata* MÜNST., *Proetus Karinthiacus* DREVERM. Außerordentlich häufig ist eine Varietät von *Clymenia striata* MÜNST. ^{Kalk.}

In unserem Profile sind die Aufschlüsse zu wenig ausgedehnt. Es glückte uns daher nicht, außer einem Clymenien-Bruchstücke etwas Nennenswertes aufzufinden. Auch der oben erwähnte Abstecher nach dem Osthange des Reitenberges brachte keine besseren Funde.

In der Regel werden die tieferen, rotgefärbten Knollenkalke des Wocklumer Kalkes von den höheren, dunkel gefärbten durch eine Einlagerung von Sandsteinen getrennt. Von diesen Sand-

steinen zeigte unser Profil nur eine schwache Andeutung. Der Wocklumer Horizont hat für die Stratigraphie des nördlichen rheinischen Schiefergebirges aus dem Grunde eine größere Bedeutung, weil er über weite Strecken hin verfolgt werden konnte. Er ist auf eine streichende Länge von 90 km und auf eine querschlägige Entfernung von 30 km unter der Culmgrenze nachgewiesen.

Culm.

Alaunschiefer
an der Basis
des Culm.

Unmittelbar über den im frischen Zustande dunkelblaugrau, im Verwitterungszustande gelblich-graubraun gefärbten Schiefeln des oberen Wocklumer Kalkes finden sich tiefschwarze Alaunschiefer, die in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5 m eine mindestens ebenso weite Verbreitung haben wie der Wocklumer Kalk des obersten Oberdevon. Sie sind wegen ihrer charakteristischen Eigenart für den Geologen ein wichtiges Schichtenglied. Auf der Karte mußte ihre Mächtigkeit übertrieben werden, damit sie auf dem Kartenbilde zur Geltung kommen.

Culmkiesel-
schiefer.

Schwarze Lydite, die in dünnen Bänkchen auftreten, und deren Gestein u. a. auch an der rhomboedrigen Klüftung kenntlich ist, folgen in nicht sehr großer Mächtigkeit direkt über den Alaunschiefern. Nicht selten wechsellagern die Lyditbänke noch mit Alaunschieferzwischenlagen.

Wo die Lydite mächtiger auftreten, werden sie mit großem Vorteil ausgebeutet, um als oberste Decke in die Packlage des Straßen-Schotters hineingewalzt zu werden.

Wir schlugen von dem Kamm des Gebirges aus zunächst den in westlicher Richtung verlaufenden Kammweg ein, der uns einige hundert Meter in annähernd streichender Richtung im Lydit führte.

Wo der Kammweg in ein kleines, auf dem Meßtischblatte verzeichnetes Wäldchen eintritt, kamen wir in das Gebiet des Kieselkalkes.

Horizont
der vor-
wiegenden
Kieselkalle.

Der Kieselkalkhorizont besteht aus einer häufigeren Wechsellagerung von Lyditbänken mit Kieselkalkbänken und mit Bänken eines dünnplattigen, kieseligen Kalkes. Der Kieselkalk überwiegt

vor den übrigen Gesteinen in der Regel erheblich. Er ist besonders leicht im Verwitterungsboden zu erkennen. Hier hat er eine (von Manganoxyd und Eisenhydroxyd herrührende) dunkelbraune Färbung. Durch hochgradige Verwitterung ist er dann in der Regel so stark ausgelaugt, daß nur ein Kieselskelett von geringem spez. Gewichte zurückgeblieben ist. Im frischen Zustande ist der Kieselkalk dunkel oder auch zuweilen sehr hell gefärbt. Im letzteren Falle hat er wegen der wulstigen Oberfläche seiner dünnplattig brechenden Bänke eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit dem Ceratitenkalk der Trias und wird leicht mit Kalk verwechselt. In der Gegend von Letmathe und Iserlohn überwiegt dieses Gestein in der Schichtenfolge des Kieselkalkhorizontes bei weitem. Weiter nach Osten hin finden sich darin mehr Kalkbänke und Lydit-Einlagerungen.

Unweit der Stelle, wo der Kammweg in den von Oestrich nach Grümannsheide führenden Weg einmündet, trafen wir auf den ersten Aufschluß in den Plattenkalke des Culm. Die dickplattigen, schwarzen Kalke, welche meist etwas kieselig sind, bilden eine Schichtenfolge von in der Regel mehr als 100 m Mächtigkeit. Sie werden in dem nördlichen Culmzuge des Sauerlandes an zahlreichen Stellen als geschätzter Baustein ausgebeutet.

Horizont
der vor-
wiegenden
Plattenkalke.

Der von uns besuchte Steinbruch zeigte uns die tieferen Bänke des Culmkalkes. In seinem Liegenden fanden wir in kieseligen Tonschiefern zahlreiche Exemplare von *Posidonia Becheri* BRONN.

Im Hangenden des Culmkalkes finden sich in den gut aufgeschlossenen Profilen feinschiefrige dunkle Tonschiefer und Alaunschiefer in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern. Unser Weg führte uns an keinen Aufschlüssen¹⁾ in diesem Schichtenkomplexe vorbei. Ihr Vorhandensein unter dem Verwitterungsboden markiert sich aber in einer Depression im Gelände zwischen den Gesteinen des unteren Culm und dem zu einer Terrainkante anschwellenden ersten Auftreten fester Bänke von Grauwackensandstein an der Basis des flötzleeren Sandsteins.

Tonschiefer
und Alaun-
schiefer des
Culm.

¹⁾ Die besten Aufschlüsse zeigt in diesen Schichten das Bett des Hassellachtales zwischen Schälk und Henkhausen; nördlich der Henkhäuser Fabrik findet sich ein großer, verlassener Tagebau, in dem die Alaunschiefer ausgebeutet sind.

Flötzleerer
Sandstein
v. Dechen's.

Der von Grürmannsheide nach Schälk führende Fahrweg gab uns an verschiedenen Stellen Gelegenheit, im Verwitterungsboden die Gesteine der tiefsten Schichten des Flötzleeren Sandsteins v. DECHEN's anzuschlagen, denen wir im Streichen nach WSW. folgten. An einzelnen Stellen konnten wir beobachten, daß in diesen Schichten außer den normalen, wenig festen Grauwackensandsteinen auch ein sehr festes, zähes, zuweilen quarzitisches Gestein auftritt. Auf der beigegebenen Karte sind die Einlagerungen dieses Gesteins ausgeschieden. Die stratigraphische Stellung der von uns im Gesteinscharakter beobachteten tieferen Sedimente des v. DECHEN'schen Flötzleeren Sandsteins ist noch zweifelhaft. Es ist keineswegs unwahrscheinlich, daß sie noch nicht dem Obercarbon, sondern noch dem Culm angehören. Die bisher in diesen Schichten gefundenen tierischen Petrefakten sind zu schlecht erhalten, um eine sichere Bestimmung zu gestatten.

Terrain-
formen.

Von dem Höhenwege aus hatten wir Ausblicke auf die Terrainformen des südlich von uns gelegenen Gebietes. Auch konnten wir erkennen, daß das weiter nördlich von uns gelegene Gelände des Flötzleeren Sandsteins durch verschiedene, im Streichen der Schichten gelegene Terrainkanten gegliedert wird. Diese Terrainkanten verdanken ihre Existenz dem Auftreten von Grauwackensandsteinen und Sandsteinen in den milden Tonschiefern des Flötzleeren Sandsteins.

Zweiter Teil:

Rückweg von Schälk über die Steinbrüche und die Ziegelei des Gebirges Humpfert nach Letmathe.

Steinbrüche
im Culmkalk
und im
Kieselkalk.

Von dem Schälk aus, wo wir gefrühstückt hatten, besuchten wir zunächst die Steinbrüche, welche rechts der nach Letmathe führenden Straße¹⁾ liegen. Das schönste Schichtenprofil zeigt der

¹⁾ Seit Frühjahr 1904 ist im Hasselbachtale, westlich der Strecke Schälk-Letmathe, ein Steinbruch im Culm-Plattenkalk in Angriff genommen, dessen

Steinbruch, welcher unmittelbar südlich der kleinen, scharfen, nach Norden offenen Kurve der Straße, nordöstlich der Humpfert liegt.

In dem nördlichen, verlassenen Teile dieses Steinbruches sind die Plattenkalke des Culm in größerer Mächtigkeit ausgebeutet worden. Der noch im Betrieb befindliche Teil des Steinbruches zeigt uns den Kieselkalk-Horizont in seiner gesamten Mächtigkeit. In dem die beiden Steinbrüche verbindenden Einschnitte sind die äußerst petrefaktenreichen oberen Grenzsichten des Kieselkalk-Horizontes aufgeschlossen. Besonders charakteristisch ist hier das Auftreten verkieselter Goniatiten (*Glyphioceras sphaericum* MART. etc.), ein Vorkommen, das sich auch im östlichen Fortstreichen des Culmzuges bei Iserlohn etc. wiederfindet. Besonders gut zu beobachten sind die oben erwähnten hellgefärbten, dichten Kieselkalke mit wulstigen Oberflächen, welche hier zur Straßenbeschotterung gewonnen werden.

In weiterer Verfolgung der nach Letmathe führenden Straße besuchten wir die Aufschlüsse der zur Rechten unseres Weges liegenden Ziegelei. Hier fanden wir in den hangenden Schichten, unmittelbar an der Straße, im Wocklumer Kalke vereinzelte Clymenienbruchstücke und sahen die Grenze dieses Horizontes gegen die ihn unterteufenden Kalkknotenschiefer und Knotenkalke.

Aufschlüsse
im Wock-
lumer Kalk,
im Kalk-
knoten-
schiefer und
im plattigen
Sandsteine.

In diesen Aufschlüssen, welche unter der Dachtraufe an der NO.-Ecke des Ziegeleikomplexes liegen, beobachteten wir wahre Modelle kleiner Verwerfungen und des Auftretens von Ganggestein (in diesem Falle Kalkspat) auf Verwerfungsklüften.

Ver-
werfungen,
Gangaus-
füllungen.

Der eigentliche Ziegeleibetrieb beutet die roten und grünen Tonschiefer des oberen Oberdevon aus, mit denen die obersten Bänke des plattigen Sandsteins vermahlen werden. Durch diesen

Kalke den höchsten Schichten dieses Horizontes angehören; hier hat sich in einer linsenförmig auftretenden Bank des Plattenkalkes eine besonders individuenreiche Fauna von Goniatiten etc. gefunden, die nicht unwesentlich von der an der unteren Grenze des Plattenkalkes beobachteten Fauna abweicht. Darin sind besonders häufig Goniatiten aus der Verwandtschaft des *Glyphioceras mutabile* PHILL. und andere, z. T. anscheinend neue Arten.

Betrieb sind prachtvolle Aufschlüsse sowohl in den bunten Schiefern, wie in deren Grenzgebiete gegen den plattigen Sandstein geschaffen worden.

Büdesheimer
Schiefer.

Bis Letmathe versäumten wir infolge des Regens Aufschlüsse in den Büdesheimer Schiefern, welche in dem in südwestlicher Richtung von der Straße abzweigenden Feldwege zutage treten.

Gehänge-
lehm.

Der Rest des Weges führte uns über die Gehängelehm-Fläche der linken Seite des Flehmer Baches nach Letmathe zurück. Von der linken Bachseite aus beobachteten wir die Terrainkante, welche der Flinz des unteren Oberdevon auf dem gegenüberliegenden Ufer, etwas nördlich der Stelle bildet, wo auf der Karte die Worte »Östricher Feld« stehen.

8 m-Terrasse
der Lenne auf
Tentaculiten-
schiefern des
Oberen
Mitteldevon.

In Letmathe selbst hatten wir Gelegenheit, uns in den Ausschachtungen von Neubauten, westlich der Lennebrücke, auf dem rechten Lenne-Ufer, mit den Terrassenschottern der tieferen Lenne-Terrasse (8 m-Terrasse) vertraut zu machen; unter diesen Schottern treten in den Keller-Ausschachtungen die Tentaculiten-Schiefer des obersten Mitteldevon zu Tage. Wir beschäftigten uns hier zugleich mit einem Unterschiede des Lenne-Schotter gegen den Ruhr-Schotter. Der Lenne-Schotter enthält in großer Zahl Gerölle von Lenne-Porphyr, namentlich von Quarz-Keratophyr und Felso-Keratophyr des Ebbegebirges, des Olpe- und des Hundem-Gebietes, während für den Ruhr-Schotter das häufige Auftreten von Diabasporphyr-Geröllen mit großen Feldspatleisten, wie sie in der Gegend von Bestwig und Brilon vorkommen, charakteristisch ist.

Rezentes
eisen-
schüssiges
Konglomerat
im Lenne-
bette.

In der Lenne selbst beobachtet man von der Brücke aus bei niedrigem Wasserstande einen Vorgang, der allgemein geologisches Interesse hat. Die Eisenverbindungen, welche die Lenne aus dem Industriegebiete von Altena, Einsal, Nachrodt usw. mitbringt, setzen sich bei niedrigem Wasserstande an den Rändern des Flußlaufes ab und verkitten die Lenneschotter zu einem äußerst groben

Konglomerat, dessen Bindemittel eine sehr eisenhaltige Neubildung ist, deren mineralogisch-petrographische Untersuchung von Interesse sein dürfte.

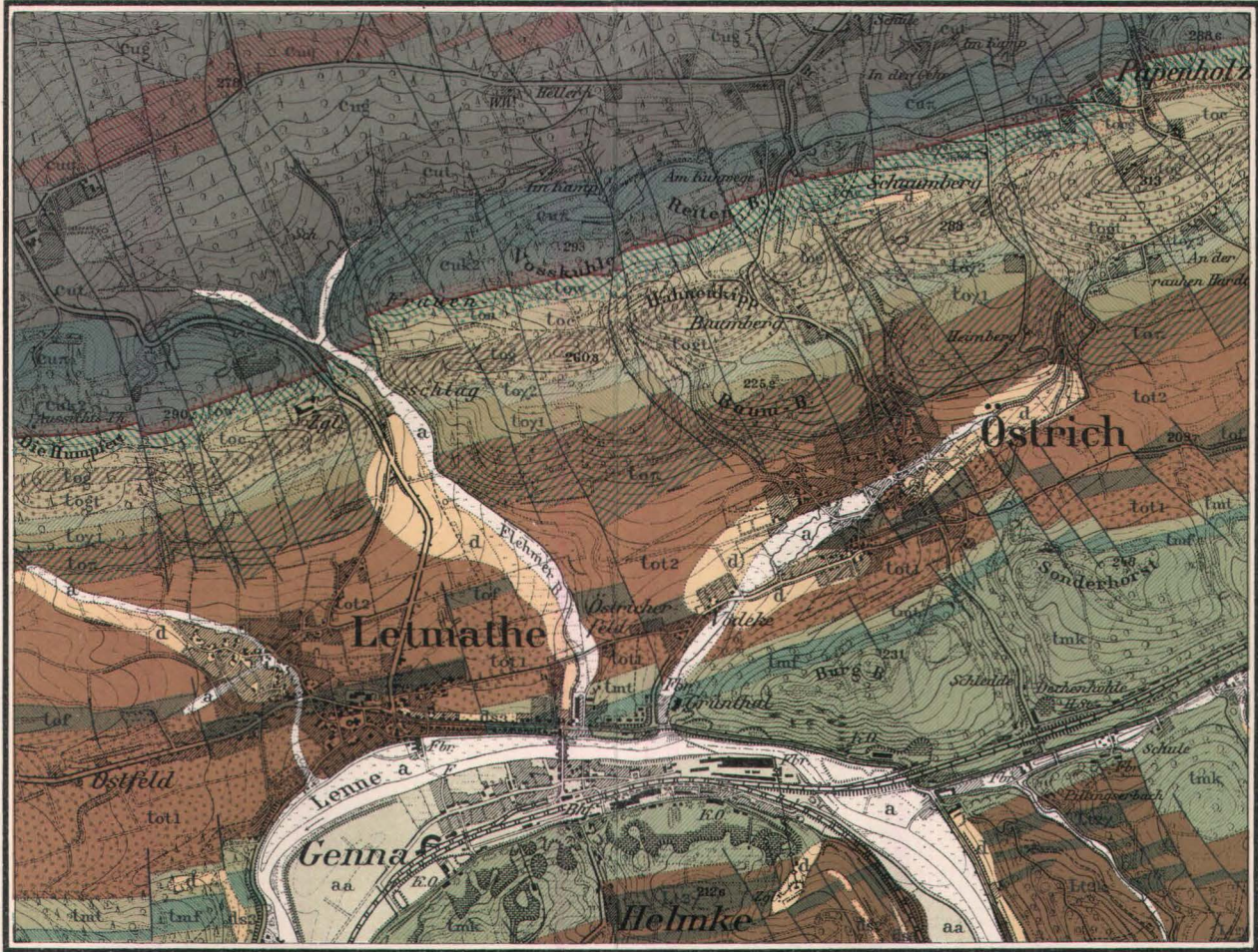
Ende der Exkursion.

Berlin, den 14. Dezember 1905.

Geologische Karte der Umgebung von Letmathe.

Jahrbuch d. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt u. Bergakademie 1906.

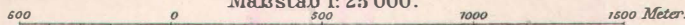
Taf. 1.



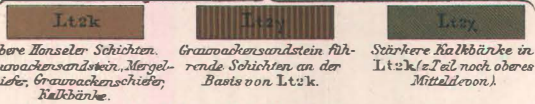
Geologisch aufgenommen von A. Denckmann.

Maßstab 1: 25 000.

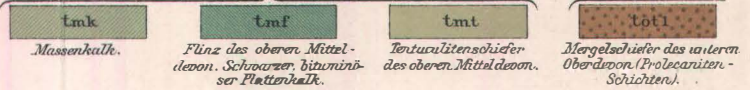
Berliner Lithogr. Institut.



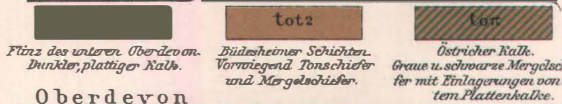
Jüngerer Lenneschiefer



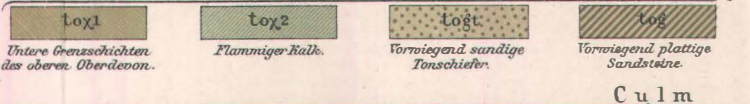
Oberes Mitteldevon



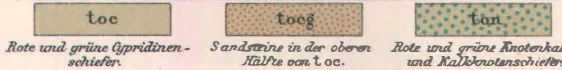
Unteres Oberdevon



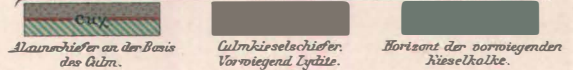
Oberes



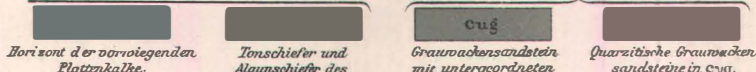
Oberdevon



Culm



Flözleerer Sandstein v. Dechen's.



Diluvium



Alluvium

