

Geognostische Uebersicht
der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im
Oberbergamtsbezirk Bonn, sowie der Fürsten-
thümer Waldeck und Pyrmont.

Von

Eugen Schulz.

Das Gebiet der Bergreviere Olpe, Arnsberg und Brilon, sowie des Fürstenthums Waldeck umfasst den nord-östlichen Theil des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges und den im Norden und Osten angrenzenden Theil des niedrigeren, jüngeren Gebirges. Die in diesem Gebiete vertretenen Formationen und Abtheilungen sind die folgenden:

1. Devon, a) Unterdevon,
Siegener Grauwacke,
Obere Coblenzschichten.
b) Mitteldevon,
Orthocerasschiefer,
Lenneschiefer mit eingelagerten Kalken,
Massenkalk.
c) Oberdevon.
2. Carbon, a) Culm,
b) Flötzleerer Sandstein.
3. Dyas, Zechsteinformation.
4. Trias, a) Buntsandstein,
b) Muschelkalk,
c) Keuper.
5. Jura, Lias.

6. Kreide, Cenoman, Turon, Senon.

7. Pleistocän.

Von diesen Formationen sind an dem Bau des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges im engeren Sinne nur Devon und Carbon betheiligt. Die Schichten dieser Formationen bilden den gefalteten Kern des Gebirges, um welchen und über welchen sich die jüngeren Sedimente von der Zechsteinformation an aufwärts diskordant anlagern. Die Besprechung des Gebietes gliedert sich dadurch naturgemäss

- A) in die Besprechung des devonisch-carbonischen Gebirgskerns und der in demselben auftretenden Eruptivgesteine,
- B) in die Besprechung der jüngeren in diskordanter Lagerung den älteren Gebirgskern umgebenden Schichten, sowie der jüngeren Eruptivgesteine (Basalt).

A. Das devonisch-carbonische Gebirge.

Die gesammten devonisch-carbonischen Schichten unseres Gebietes bilden den nordöstlichen Theil eines grossen Sattels, dessen Sattellinie von Südwest nach Nordost über Siegen und Schmollenberg nach Stadtberge verläuft und gegen Nordosten sich einsenkt. In diesen grossen Sattel sind die Mulde von Affeln und die Doppelmulde von Attendorn-Elspe eingesenkt, so dass zwischen diesen Muldenlinien Specialsättel auftreten, deren Sattellinien wie die des Hauptsattels gegen Nordosten einsinken. Der nördlichste dieser Specialsättel zieht sich über Altena und Arnsberg hin, der Arnsberger Sattel, dann folgt südlich der Mulde von Affeln eine von Meinertshagen über Ebbegebirge und Wilde Wiese bei Rönkhausen streichende Sattellinie, der Sattel der Wilden Wiese, die in ihrem nordöstlichen Fortstreichen den Specialsattel von Brilon bildet, schliesslich tritt zwischen den beiden Muldenflügeln der Attendorn-Elsper Doppelmulde der weniger bedeutende Specialsattel von Dünschede auf.

Ausser diesen grossen Sätteln und Mulden findet sich eine grosse Anzahl kleinerer Faltungen, die zwar den Ge-

birgsbau wesentlich compliciren, aber das geologische Gesamtbild der Gegend wenig beeinträchtigen.

Im Zusammenhang mit der Faltung der Schichten treten grössere Dislokationslinien, und zwar sowohl Verwerfungen, wie Ueberschiebungen auf, von denen eine von Altenbödingen über Olpe, Meggen, Kirch-Ilpe, Olsberg bis nach Padberg sich hinziehende Linie die bedeutendste ist. Dieselbe entspricht in ihrem Verlauf bis in die Nähe von Olpe der auf der v. Dechen'schen Karte gezeichneten Grenze zwischen Lenneschiefer und Unterdevon und bildet auch weiterhin nach Nordosten eine wichtige Trennungslinie zwischen den Formationsgliedern des Gebirgskernes.

1. D e v o n.

U n t e r d e v o n.

Siegener Grauwacke.

Nach der v. Dechen'schen Karte gehört nur ein kleiner Theil des Gebietes zum Unterdevon und zwar der südlichste Zipfel des Reviers Olpe in der Gegend von Rothemühle, Kleusheim und Rahrbach. Sowohl nach den Lagerungsverhältnissen als auch nach der petrographischen Beschaffenheit kann man annehmen, dass diese Schichten einen Theil der im ganzen Sieggebiere anstehenden Schichtenfolge bilden, die nach Kayser¹⁾ den untersten Niveaus des Devon, dem Taunusquarzit und Hunsrückschiefer äquivalent sind. Da aber bisher keine Versteinerungen in unserer Gegend gefunden worden sind, so ist immerhin die Altersstellung noch nicht sicher und wäre es möglich, dass gerade wie sich südöstlich des Siegener Sattels untere Coblenzschichten anlegen, so auch die Grauwacke der Gegend von Rothemühle den unteren Coblenzschichten angehören könnte. Was die petrographische Beschaffenheit betrifft, so wird die Hauptmasse der Schichten aus Grauwacke gebildet, die im Wesentlichen aus gerundeten Quarzkörnern mit einem bald thonigen, bald kieseligen Bindemittel besteht. Die letztere Varietät, die quar-

1) E. m. Kayser: Jahrbuch der K. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1884.

zitische Grauwacke findet Verwendung zu Gestellsteinen, so bei Wendenerhütte, am Elberscheid bei Elben, in der Wilsmicke bei Thieringhausen, ferner bei Kleusheim und Silberberg.

Obere Coblenzschichten.

Durch neuere Untersuchungen ¹⁾ ist festgestellt worden, dass der auf der v. Dechen'schen Karte als Unterdevon bezeichnete Theil des Gebietes keineswegs der wirklichen Verbreitung des Unterdevons entspricht; vielmehr gehören die südöstlich der Elspe Mulde auftretenden, auf der v. Dechen'schen Karte als Lenneschiefer bezeichneten und in petrographischer Hinsicht in der That dem Lenneschiefer recht ähnlichen Schiefer aus der Gegend von Olpe, Bilstein, Altenhündem, aus dem oberen Lennethal bis nach Schmallenberg, aus dem oberen Ederthal über Wingshausen und Aue bis nach Berleburg hin, den oberen Coblenzschichten an ²⁾. Die Grenze der oberen Coblenzschichten gegen die Siegerner Grauwacke ist nicht bekannt, annähernd scheint sie der auf der v. Dechen'schen Karte gezeichneten Grenze zwischen Lenneschiefer und Unterdevon zu entsprechen, so dass die oberen Coblenzschichten die ältere Siegerner Grauwacke in einem der Sattelung entsprechenden Bogen gegen Nordost umfassen.

Die Hauptmasse dieser Schichten ist ein kalkig-thoniges, meist sehr mürbes und bröckliges Schiefergestein von gewöhnlich graugrüner bis schwärzlicher Farbe. Wo der Schiefer von den Porphyren des oberen Lennegebietes durchbrochen wird, ist er stark mit Eisenoxydhydrat imprägnirt, oft in solchem Maasse, dass der hierdurch gebildete unreine Eisenstein Gegen-

1) Franz Graf Matuschka von Toppolczan: Die Dachschiefer von Berleburg 1886.

Eugen Schulz: Vortrag in der Herbstversammlung des naturh. Vereins f. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1886.

2) Wie auf Seite 147 ff näher ausgeführt ist, muss daher die Bezeichnung Lenneschiefer nach Abscheidung der oberen Coblenzschichten, Orthocerasschiefer und der Schichten des Brölthals auf die nördlich der Linie Siegburg-Olsberg lagernden Schiefer des unteren Stringocephalenniveaus beschränkt werden.

stand bergbaulicher Versuche geworden ist. Die bemerkenswerthesten dieser Punkte sind bei Milchenbach, Wingeshausen und Oberhundem belegen.

Wichtiger ist die Ausbildung der Schiefer als Dachschiefer, die sich namentlich in dem Striche von Olpe und Howald bis über Altenhundem hinaus finden. Bei Howald ist der Dachschiefer Gegenstand eines jetzt allerdings zum Erliegen gekommenen Bergbaus geworden.

Der Kalkgehalt der Schichten, der bereits in dem Dachschiefer so stark ist, dass die Petrefakten mit der Kalkschale erhalten sind, steigt zuweilen derartig, dass Einlagerungen von unreinen Kalkbänken auftreten, so bei Meggen an der Strasse nach Altenhundem. Petrefakten sind an manchen Punkten in ausserordentlicher Menge zu finden, besonders bei Olpe, Meggen, Altenhundem und Saalhausen, während die Dachschiefer von Howald petrefaktenleer sind und daher nur aus petrographischen Rücksichten zu diesem Niveau gestellt werden können.

Die in der Umgegend von Olpe¹⁾ nach den Angaben v. Dechen's und den von Eugen Schulz gemachten Funden vorkommenden Petrefakten sind folgende:

Rhynchonella Orbignyana Arch. et. Vern.

Rh. cf. Daleidensis, F. Römer.

Spirifer cultrijugatus, F. Römer.

Sp. speciosus, auct.

Sp. subcuspidatus, Schnur.

Sp. elegans, Steininger.

Sp. curvatus, Schloth.

Atrypa reticularis, Linné.

Atrypa concentrica, DeFr.

Cyrtina laevis, Kayser.

Pentamerus galeatus, Dalm.

Orthis tetragona, F. Römer.

Strophomena interstitialis, Phill.

1) Am Kreuzberg bei Olpe und in den Eisenbahneinschnitten gleich unterhalb Olpe. Letzterer Punkt wurde durch Herrn Bergrath Höchst in Attendorn gefunden, der auch eine Sammlung dortiger Petrefakten bereits vor einigen Jahren an die geologische Landesanstalt übersandt hatte.

Streptorhynchus umbraculum, Schloth.

Chonetes sarcinulata, Schloth.

Ch. dilatata, de Kon.

Ch. minuta, Goldf.

Productus subaculeatus, Mrch.

Bei Meggen und Altenhundem ¹⁾ sammelte Schulz

Rhynchonella Orbignyana, Arch. et. Vern.

Pentamerus galeatus, Dalm.

Atrypa reticularis, Linné.

Spirifer subcuspidatus, F. Römer.

Sp. curvatus, Schloth.

Sp. elegans, Steininger.

O. tetragona, F. Römer.

Strophomena lepis, Bronn.

ferner an der neuen Bahnstrecke von Altenhundem nach Schmallenberg bei Langenei und Saalhausen:

Spirifer carinatus, Schnur.

Sp. subcuspidatus, Schnur.

Sp. curvatus, Schloth.

Sp. elegans, Steininger.

Orthis sp.

Chonetes plebeja, Schnur.

Ch. dilatata, de Kon.

Ch. minuta, Goldf.

Streptorhynchus umbraculum Schloth.

Die Petrefakten von diesen Fundpunkten sind fast dieselben, wie die, welche Graf Matuschka in den Schiefern von Wingshausen gesammelt hat. Die wesentlichsten der von ihm angeführten Arten sind:

Goniatites Wenkenbachi, Koch.

Spirifer cultrijugatus, F. Römer.

Sp. subcuspidatus, Schnur.

Sp. speciosus auct.

Sp. hystericus, Schloth.

Sp. elegans, Steininger.

Sp. curvatus, Schloth.

1) An den durch Chaussee und Eisenbahn hervorgerufenen Entblössungen der Gehänge.

Cyrtina heteroclita, DeFr.
Atrypa reticularis, Linné.
Rhynchonella Daleidensis, F. Römer.
Rh. Orbignyana Arch. et. Vern.
Strophomena interstitialis, Phill.
Orthis opercularis, Arch. et. Vern.
Orthis striatula, Schloth.
Streptorhynchus umbraculum, Schloth.
Chonetes dilatata, de Kon.
Pleurodictyum problematicum, Goldf.
Cryphaeus rotundifrons, Emmr.
Cryphaeus acutifrons, Schl.

Geht hieraus einerseits die Gleichaltrigkeit der Schiefer von Wingshausen mit den Schichten von Olpe, Altenhündem und Saalhausen hervor, so kann man diese Schichten anderseits, da ihre Fauna in mehreren charakteristischen Arten, wie *Rhynchonella Orbignyana*, mit der von Kayser¹⁾ beschriebenen Fauna aus der unter den mitteldevischen Orthocerasschiefern lagernden Dachschieferzone der Grube „Schöne Aussicht“ im Rupbachthale übereinstimmt, mit voller Wahrscheinlichkeit als letzterer äquivalent hinstellen, wie dies schon Graf Matuschka für die Wingshausener Schichten ausgesprochen hat. Dem Alter nach würden also die gesammten eben besprochenen Vorkommnisse das oberste Glied des Unterdevon bilden und den oberen Coblenzschichten entsprechen.

Mitteldevis.

Die Orthocerasschiefer.

Ueber den Schiefern der oberen Coblenzstufe folgt in grosser Ausbreitung ein System von petrographisch den ersteren ausserordentlich ähnlichen Schiefern, die auf der v. Dechen'schen Karte als Lenneschiefer und Oberdevon bezeichnet sind und nach den Untersuchungen Graf Matuschka's²⁾ dem Niveau der Orthocerasschiefer angehören. Petrographisch unterscheiden sich diese Schich-

1) Kayser: Jahrbuch d. k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1883, pg. 11 ff.

2) Graf Matuschka von Toppolczan: a. a. O. pg. 20 ff.

ten von den Schieferen der oberen Coblenzstufe durch die Einlagerung von Quarzitschichten, deren Mächtigkeit zwischen $\frac{1}{2}$ und 30 m schwankt und deren Verbreitung bei der Seltenheit der Petrefakten einigen Anhalt zur Trennung beider Schieferstufen bietet. Besonders reich und zwar in sehr brauchbaren Lagern ist dieses Niveau an Dachschieferen in seiner ganzen Verbreitung von Raumland, Berleburg, Obernkirchen, Fredeburg bis über Olsberg hinaus. Besonders in der Gegend von Raumland und Fredeburg sind die Dachschieferlager Gegenstand einer regen Industrie geworden.

Ueber die Altersstellung dieser Schichten haben die durch Graf Matuschka¹⁾ bei Raumland aufgefundenen Petrefakten sichere Aufklärung verschafft.

Es fanden sich dort in verkiestem Zustande:

Orthoceras planicanaliculatum Sandb.

Bactrites Schlotheimi, Quenst.

Bactr. subconicus, Sandb.

Goniatites lateseptatus, Beyr.

Gon. cfr. compressus, Beyr.

Gon. bicanaliculatus, Sandb.?

Gon. Jugleri, A. Roem.

Panenka cfr. bellistriata, Kays.

Panenka sp.

Cryphaeus laciniatus, F. Römer.

Phacops Schlotheimi, Bronn.

Bronteus sp.?

Petraja sp.?

Placodermen-Reste.

Auf Grund dieser Fauna hat Graf Matuschka die Gleichaltrigkeit dieser Schichten mit der eine ähnliche Fauna enthaltenden Dachschieferzone der Grube Langscheid im Rupbachthale²⁾ ausgesprochen. In dem übrigen weiten Gebiete von Fredeburg und Olsberg sind zwar bisher keine Petrefakten bekannt geworden, aber es lässt sich aus dem gleichmässigen Vorkommen der Quarzite in den Schieferen schliessen, dass letztere denen von Raumland ident sind und somit dem Niveau der Orthocerasschiefer angehören¹⁾.

1) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 27 ff.

2) Kayser: Jahrbuch der k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1883, pg. 11 ff.

Was die Grenze zwischen den Schiefern der oberen Coblenzstufe und den Orthocerasschiefern anbelangt, so verläuft dieselbe nach den bisherigen Beobachtungen in einem Bogen, der sich etwa von Halberbracht über Schmallenberg nach Berleburg hinzieht.

Der ganze Sattel der bisher besprochenen Schichten: Siegerner Grauwacke, Obere Coblenzschichten und Orthocerasschiefer ist gegen Nordwest und Osten durch zwei Systeme von Störungen begrenzt. Gegen Nordwest ist es die im Eingang bereits erwähnte grosse Ueberschiebung, die von Altenbödingen über Olpe, Mecklinghausen, Meggen nach Olsberg und Padberg verläuft und im Nordwesten an die bisher beschriebenen Schichten Massenkalk, Lenneschiefer und Oberdevon angrenzen lässt. Im Osten grenzen die Orthocerasschiefer längs einer noch nicht genauer bekannten Linie an Oberdevon. In der Gegend von Berleburg hat Graf Matuschka¹⁾ diese Linie als Verwerfung erkannt und von „Schwarzenau über die Gegend von Christianseck bis westlich Diedenhausen“ verfolgt. Diese ungefähr in nordnordöstlicher Richtung verlaufende Linie deutet ungefähr auf Padberg hin, dürfte aber, wie sich aus der auf der v. Dechen'schen Karte aufgetzeichneten Verbreitung des Oberdevons an diesem Ostrande schliessen lässt, doch nicht in gerader Richtung verlaufen, sondern besonders in der Gegend östlich von Winterberg nach Osten ausbiegen. Dass diese ganze Grenze eine Bruchlinie bezw. Verwerfung ist, geht aus dem gänzlichen Fehlen des zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon liegenden Schichtensystems des Lenneschiefers und Massenkalkes an dem Ostrande des Gebirges hervor.

Der Lenneschiefer.

Als Lenneschiefer sind auf der v. Dechen'schen Karte alle diejenigen zumeist schiefriigen Gesteine Westfalens bezeichnet, welche als jünger als die unterdevonische Grauwacke und älter als der Stringocephalen- oder Massenkalk erkannt worden waren und denen demgemäss das Alter der Calceolaschichten der Eifel zugeschrieben wurde. Es

1) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 30.

wurde hierbei von der Annahme ausgegangen, dass der Massenkalk Westfalens den ganzen Stringocephalenbildungen der Eifel entspräche. Durch neuere Untersuchungen in Westfalen¹⁾ und den Vergleich der dortigen Schichtenfolge mit der in der Eifel, die zuletzt von Eugen Schulz²⁾ und Fritz Frech³⁾ näher untersucht worden war, stellte es sich heraus, dass der Massenkalk dem Paffratherkalk gleichwerthig ist und nicht dem ganzen Stringocephalkalk der Eifel entspricht, sondern nur der oberen Abtheilung desselben (dem oberen Mitteldevon der Eifelkalkmulde von Hillesheim). Des Weiteren wurde durch dieselben Untersuchungen festgestellt, dass der grösste Theil des Lenneschiefergebietes, und zwar der nördlich von der Linie Siegburg-Olsberg belegene nicht den Calceolaschichten der Eifel (dem unteren Mitteldevon der Hillesheimer Mulde), sondern der unteren Abtheilung der Stringocephalenschichten der Eifel (dem mittleren Mitteldevon der Hillesheimer Mulde) gleichwerthig ist, in welcher neben *Stringocephalus Burtini* noch *Calceola sandalina* in reichlicher Menge vorkommt. Von dem südlich der Linie Siegburg-Olsberg verbleibenden Rest des auf der v. Dechen'schen Karte eingezeichneten Lenneschiefergebietes gehört, wie schon vorher beschrieben wurde, das Gebiet zwischen Olpe, Padberg und Berleburg den Schiefern der oberen Coblenzstufe und den Orthocerasschiefern an, während die im Flussgebiete der Bröl anstehenden Schichten den oberen Coblenzschichten und dem unteren Mitteldevon in der Eifelfacies entsprechen. Aus diesen Gründen musste die Bezeichnung Lenneschiefer auf die nördlich der Linie Siegburg - Olsberg bis zum Massenkalk und Oberdevon

1) G. Meyer: Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Inaug.-Dissert., Bonn 1879; Eugen Schulz: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1882, pg. 457 ff.; derselbe: Vortrag in der Herbstversammlung d. naturhist. Vereins f. d. pr. Rheinlande u. Westfalen 1886.

2) Die Eifelkalkmulde von Hillesheim, Jahrbuch der k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1882.

3) Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, eingeleitet durch den Versuch einer Gliederung desselben, Paläontologische Abhandl. von Dames und Kayser 1886.

am Nordrande des Gebirges auftretende schiefrige Ausbildung der unteren Stringocephalenschichten beschränkt werden und ist in diesem Sinne im Folgenden angewandt worden.

Der Lenneschiefer im engeren Sinne umfasst in petrographischer Hinsicht äusserst verschiedene Gesteine: Schiefer (jedoch keine Dachschiefer), Sandsteine, Quarzite, Conglomerate, Arkosen, Kalklager und Uebergänge zwischen Sandsteinen, Schiefern und Kalken, jedoch sind dieselben derart vertheilt, dass sich eine gewisse Regelmässigkeit in der Verbreitung einzelner dieser Glieder erkennen lässt. Die Kalklager treten in den Niveaus auf, die sich in der Eifel durch ihre Neigung zur Bildung von Korallenkalken auszeichnen und zwar sind es zwei Züge von Kalklagern, von denen der untere dem vorzugsweise durch Korallen aus der Gattung *Spongophyllum* charakterisirten mittleren Korallenkalk der Eifel entspricht, während der obere durch Korallen aus der Gattung *Actinocystis* bezeichnete dem oberen Korallenkalke der Eifel gleichaltrig ist.

Das Untere dieser Kalkniveaus des Lenneschiefers, die Spongophyllenkalke, bildet meist wenig mächtige, unreine thonige Kalklager von dunkler Farbe, die sich nur schlecht verwenden lassen und in Folge dessen auch nur in früheren Zeiten bei schlechten Verkehrsmitteln ausgebeutet werden konnten. Die wichtigsten der in diesen Schichten gefundenen Petrefakten sind:

Spongophyllum elongatum, Schlüter.

Spong. Kunthi, Schlüter.

Cyathophyllum quadrigeminum, Goldf.

Cyath. Darwini, Frech.

Favosites Nicholsoni, Frech.

(= *Pachypora cervicornis*, Nicholson).

Da die Spongophyllenkalke fast an der Basis der Schichten des Lenneschiefers auftreten, so bilden sie parallele Züge längs der Sattellinien der beiden grösseren Specialsättel. Der durch den Rücken der „Wilden Wiese“ bei Rönkhausen bezeichnete südliche Sattel ist an der Südostseite durch einen Zug von Kalklagern begleitet, der von Dormecke und Landemert aus durch das Lennethal und Fretterthal

oberhalb Lennhausen hindurchstreicht. An der Nordseite dieses Sattels treten die Spongophyllenkalke an der Strasse von Rönkhausen nach Hagen westlich von Glinge auf und lassen sich im Fortstreichen nach Ostnordosten bis über den Ort Wilde Wiese hinaus verfolgen. In dem auf Eisenerze beliebigen Distriktfeld Wilde Wiese zeichnen sich diese Kalke durch einen so hohen Eisengehalt aus, dass sie früher gewonnen und als Zuschlag zum Hochofenbetrieb benutzt wurden.

Im Gebiet des nördlichen Arnsberger Sattels ist die Verbreitung der Spongophyllenkalke geringer; es gehören hierhin nur die auf der v. Dechen'schen Karte verzeichneten Kalklager von Kesbern.

Die südlichste der beiden Sattellinien scheint tiefer eingesenkt zu sein, als der Arnsberger Sattel, da an der Wilden Wiese die Entfernung der beiden Spongophyllenkalkzüge verhältnissmässig bedeutend ist, und man kann wohl annehmen, dass die zwischen beiden Kalkzügen auftretenden Schichten das tiefste Niveau des Lenneschiefers bilden. Es sind dies die von dem Ebbegebirge aus herüberstreichenden Quarzite, Conglomerate und Arkosen, von denen die ersteren bei Rönkhausen zu einer intensiven Pflastersteinindustrie Veranlassung gegeben haben.

Eine grössere Verbreitung als die Spongophyllenkalke besitzt das höhere Kalkniveau der Actinocystiskalke. Dieselben treten im Liegenden des Massenkalkes und ziemlich nahe an demselben auf, so dass sie die Züge des Massenkalkes je nach den Lagerungsverhältnissen in grösserer oder geringerer Entfernung begleiten.

Im Liegenden des nördlichen Massenkalkzuges sind sie in den Thaleinschnitten der Volme und Lenne und bei Iserlohn beobachtet worden; wahrscheinlich bilden die Kalkvorkommnisse von Balve, Affeln und Endorf ihre Fortsetzung. In dem weiteren Verlaufe der Nordgrenze des Lenneschiefers gegen das Oberdevon treten bei Berge, Mülsborn und Hellern vereinzelte Kalkvorkommnisse, ferner von Meschede aus bis zum Briloner Sattel ein ununterbrochener schmaler Kalkzug auf. Durch Beobachtungen bei Berge, Westwig und Bigge konnte direkt festgestellt werden, dass

diese Kalke dem Actinocystisniveau angehören. Im Süden dieses Zuges finden sich, als Specialmulden im Lenneschiefer eingesenkt, Actinocystiskalke bei Bigge, Ober-Berge, Enkhausen, Wennholthausen, Sieperding und Nieder- und Ober-Salwei. Die im Innern der Mulden von Schüren, Wennholthausen und Salwei sich findenden Lenneschiefer sind auf der v. Dechen'schen Karte irrthümlich als Oberdevon eingetragen und zwar auf Grund des Vorkommens von Tentaculiten, die zwar in den oberdevonischen Schiefern häufig sind, aber auch im Mitteldevon und Unterdevon sich finden.

In gleicher Weise wie der nördliche Zug des Massenkalkes ist auch der Massenkalk der Attendorner Mulde von Actinocystiskalken begleitet. Dieselben lassen sich am Nordrande der Mulde von Serkenrode über Müllen, Finnentrop, Sange und Milstenau verfolgen und sind im Biggethal von Haus Ewig bis Ahausen als ununterbrochener Zug aufgeschlossen. In der Umgend von Kirchhelden fehlen sie dagegen gänzlich, so dass hier die Anwesenheit einer Verwerfung vermuthet werden darf.

Was die petrographische Beschaffenheit der Actinocystiskalke anbelangt, so ist der Kalk in der Regel rein und tritt in mächtigen Lagern auf, so dass er sich zum Brennen eignet und auch recht oft, namentlich wo die Lager entfernt vom Massenkalk auftreten, gebrochen wird.

Die häufigsten Petrefakten sind

Actinocystis sp.¹⁾.

Favosites gothlandica, Goldf.

Heliolites porosa, Goldf.

Cystiphyllum vesiculosum, Goldf.

Calceola sandalina, Linn.

Stringocephalus Burtini, Defr.

Die zwischen den Spongophyllen- und Actinocystiskalken auftretenden, die Hauptmasse des Lenneschiefers bildenden Schichten sind mehr oder weniger feste Grauwackenschiefer, die meist dunkel braungrau und, wenn sie kalkhaltiger werden, hell blaugrau gefärbt sind. Letztere

1) Eine grosse Art, die auch im gleichen Niveau in der Eifel auftritt, aber noch nicht beschrieben worden ist.

treten besonders in dem unteren Theil dieser Schichtenfolge auf; bei Finneutrop brechen sie in dicken Bänken und grossen Platten, die leicht bearbeitet werden können und ein gutes Material für Thürschwellen, Flurplatten, Fenster-
gewändsteine u. s. w. liefern. In diesem Theile der Schiefer finden sich nur wenige und wenig charakteristische Versteinerungen wie *Atrypa reticularis*, *Cystiphyllum vesiculosum*, *Favosites gothlandica*, *Calceola sandalina* und *Pentamerus galeatus*. Nach oben hin scheinen sich mehr sandige Schichten einzustellen. Dicht unter den Actinocystiskalken findet sich in einem Niveau von derartigen sandigen mürben Grauwacken eine zahllose Menge von *Rensselaeria caiqua*, dem Leitfossil der Caiquaschicht, welche letztere einen vortrefflichen Leithorizont im ganzen rheinisch-westfälischen Mitteldevon bildet. Die Caiquaschicht ist in unserem Gebiet für die Altersbestimmung der Actinocystiskalke besonders wichtig, da dieselben zuweilen nur wenige Versteinerungen enthalten. Beobachtet wurde die Caiquaschicht zwischen Berge und Wennholthausen, bei Kloster Brenschede nordöstlich der Wilden Wiese, bei Bausenrode, Ostentrop, Müllen und Bamenohl. Ferner fand sich im Schutte der Bigge bei Ahausen ein Handstück der Caiquaschicht, ein Beweis dafür, dass sie auch im Biggethal vorhanden ist.

Der zwischen den Actinocystiskalken und dem Massenkalk belegene wenig mächtige Theil der Lenneschiefer besteht zumeist aus kalkigen Schiefern mit den Versteinerungen der Actinocystiskalke.

Der Massenkalk.

Seinen Namen verdankt der Massenkalk der Eigenart seines Auftretens in oft fast gar keine Schichtung zeigenden Massen. Die Kalke sind meist rein und daher zu technischen Zwecken, namentlich als Zuschlag zum Hohofenbetrieb, sehr geeignet. Der geologischen Stellung nach ist der Massenkalk (oder Elberfelder Kalk) dem Paffrather Kalk gleichwerthig, entspricht also, wie schon vorher erörtert wurde, dem oberen, nicht mehr *Calceo linsadalina* führenden Theil der Stringocephalenschichten. Die

Schichtenfolge dieser Gruppe stellt sich nach den Beobachtungen bei Paffrath und im Sauerland folgendermassen dar:

Goniatitenschichten,
Hianschichten bei Paffrath,
Ramosabänke,
Uncitesschichten bei Paffrath,
Quadriginumschichten bei Paffrath und Delstern.

Von diesen Niveaus ist das obere, die Goniatitenschichten, die im Bergrevier Brilon sich vielfach als Eisensteine ausgebildet finden, durch den Bergbau sehr genau bekannt geworden¹⁾. In kalkiger Ausbildung wurde es bisher nur im Fretterthale bei Deitmecke nachgewiesen. Die Hiansschichten von Paffrath sind durch reine versteinungsarme Kalke vertreten, ebenso wie die Uncitesschichten von Paffrath. Zwischen beiden liegt ein Niveau von ebenfalls reinen Kalken, das sich aber dadurch von den umgebenden Schichten auszeichnet, dass es von der stengelligen Stromatoporida *Amphipora ramosa* Phillips vollkommen erfüllt ist. Hierdurch lässt sich dieses Niveau, die Ramosabänke, selbst bei Dolomitirung sehr gut erkennen und wird daher bei Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse von grossem Nutzen. Die Quadriginumschichten, die in der Eifel, bei Paffrath und noch bei Delstern bei Hagen in typischer Ausbildung auftreten, konnten bisher in unseren Revieren noch nicht nachgewiesen werden. Ob dies in Gebirgsstörungen oder in dem Mangel des Leitfossils (*Cyathophyllum quadriginum* Goldf.) in den Kalken gleichen Alters oder endlich in der Unvollständigkeit der bisherigen Beobachtungen seinen Grund hat, steht nicht fest. Jedenfalls lässt sich aus dem Umstand, dass überall, wo der Massenkalk regelmässig auftritt, die Ramosabänke ungefähr in der Mitte der Gesamtmächtigkeit auftreten, schliessen, dass der Massenkalk, wenn die einzelnen

1) Ihre Stellung wurde zuletzt in folgenden Arbeiten erörtert: E. m. K a y s e r: Studien aus dem Gebiete des rhein. Devon. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872. H o l z a p f e l: Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck 1882.

Niveaus auch nicht immer deutlich hervortreten, doch stets eine insgesamt diesen Niveaus entsprechende Bildung von reinen Kalken darstellt und, wo nicht Gebirgsstörungen vorliegen, in seiner ganzen Mächtigkeit zwischen Lenneschiefer und Oberdevon eingeschaltet sein muss.

Am Nordrand des Lenneschiefers streicht ein breiter Zug von Massenkalk von Hagen und Limburg aus in das Bergrevier Arnsberg hinein, zieht zunächst in gerader ost-nordöstlicher Richtung über Iserlohn, Sundwig, Deilinghofen und Riemke weiter, wendet sich dann in einem Bogen nach Süden auf Balve zu und bricht kurz vor diesem Orte längs einer schrägen nach Südwest verlaufenden Linie ab.

Von den vereinzeltten Kalkvorkommnissen bei Balve, Affeln und Endorf haben wir oben die Vermuthung ausgesprochen, dass sie nicht dem Massenkalk, sondern den Actinocystiskalken des Lenneschiefers angehören und wird diese Vermuthung durch die Ueberlegung wahrscheinlich, dass diese geringfügigen vereinzeltten Kalkvorkommnisse nicht wohl die Stellvertreter des mächtigen Kalkzuges von Iserlohn und Brilon sein können. Die ebenso wie die Kalke von Balve, Affeln und Endorf an der Grenze zwischen Lenneschiefer und Oberdevon belegenen Kalke von Berge, Bestwig und Bigge sind zudem, wie durch die Beobachtung nachgewiesen werden konnte, wirklich Kalke des Actinocystisniveaus. Da demgemäss in der ganzen Gegend von Balve über Affeln bis Altenbüren der Massenkalk zwischen Lenneschiefer und Oberdevon fehlt, so müssen Gebirgsstörungen vorhanden sein, die die Ursache hiervon gewesen sind. Bei Balve würde eine solche Störung, eine Verwerfung, in der Verlängerung der nach Südwest verlaufenden Linie, längs welcher der Massenkalk abschneidet, zu suchen sein und dürfte, der Grenze des Kramenzels folgend, nach Küntrop hin streichen. Eine zweite Störung, eine Ueberschiebung, verläuft sodann von Küntrop aus, dem Streichen des Gebirges folgend, südlich der Orte Berge, Meschede, Bestwig und Antfeld hin und unterdrückt den Massenkalk längs dieser ganzen Linie. Ihre Fortsetzung nach Osten findet diese Ueberschiebung in dem Nordrand des Briloner Sattels bis Bleiwäsche hin.

Der Briloner Sattel¹⁾ dehnt sich zwischen den Orten Altenbüren, Bleiwäsche und Madfeld aus und zeigt annähernd in seinen Umrissen die Gestalt eines Parallelogramms, dessen längere Seiten in ostnordöstlicher, dessen kürzere Seiten in nordsüdlicher Richtung verlaufen. Die Hauptmasse des Sattels besteht aus Massenkalk mit einem Kern von Lenneschiefer, der sich von Altenbüren über Brilon hinaus bis halbwegs Thülen erstreckt. Nördlich und südlich dieses Zuges von Lenneschiefer wurden inmitten des Massenkalkes zwei Züge der Ramosabänke aufgefunden, so dass hieraus die regelmässig sattelförmige Anordnung des Massenkalkes hervorgeht. An den Massenkalk lehnen sich nach Norden wie nach Süden jüngere Schichten, doch nicht mehr in der regelmässigen Folge, die ein normaler Sattel erheischen würde, sondern durch Störungen beeinflusst in unregelmässiger Folge. An der Nordgrenze des Massenkalkes lagert bei Altenbüren zunächst Flinz, dann bis nach Alme Kramenzel und schliesslich bis nach Bleiwäsche ein immer schmaler werdender Streifen von Culm. Es schneiden also die bei Altenbüren noch mächtigen Schichten des Oberdevon und Culm längs dieser Grenzen ab, d. h. dieselbe wird durch eine spießwinklig gegen die Schichten verlaufende Dislokation gebildet, die die Fortsetzung der Ueberschiebungslinie von Küntrop-Altenbüren bilden dürfte, nachdem dieselbe bei Altenbüren eine Strecke nach Norden hin abgesprungen ist. Die südliche Begrenzung des Briloner Massenkalkes zeigt eine geradezu erstaunliche Unregelmässigkeit. Anstatt dass sich der Sattelung entsprechend an den Massenkalk Oberdevon, dann Culm anreihet, folgt zunächst Culm, der in einzelnen Vorsprüngen bei Thülen sogar bis zur Mitte des Sattels in den Massenkalk nach Norden vorspringt, an diesen schliesst sich vom Eisenberg bis nach Hopke ein Zug von Oberdevon, dann ein Zug Diabas, schliesslich am Eisenberg noch schmale Streifen von Culm und Massenkalk, welcher letztere, wie die bei dem dortigen Eisenbergbaue gefundenen Fossilien beweisen, den Goniatitenschichten angehört. Auf dieses höchste Glied des Mitteldevon

1) R. Stein: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. XII, 1860, pg. 208.

folgen dann weiterhin nach Süden unmittelbar die wahrscheinlich den Orthocerasschiefern angehörigen Schichten des unteren Mitteldevon.

Bei Hoppke setzt nach Stein¹⁾ eine in nordsüdlicher Richtung verlaufende Querverwerfung in den Sattel hinein, die den Berg Bilstein von der Lieth trennt, und somit sowohl Culm, Oberdevon, Massenkalk als auch den Diabaszug verwirft. Derselben Kluft dürfte auch wohl das weite Eindringen des Culms in den Briloner Sattel bis nach Thülen zuzuschreiben sein. Oestlich von dieser Verwerfung werden die Verhältnisse noch verwickelter. An den Massenkalk reiht sich nach Süden zuerst Culm, dann flötzleerer Sandstein, dann wieder Culm, Oberdevon, ein schmales Band von Massenkalk, das einen mächtigen vom Stickelnberg nach dem Enkeberge hinziehenden Diabaszug umsäumt, dann weiter nach Süden Oberdevon, Diabas und wieder Oberdevon und Diabas bis schliesslich die Grenze gegen die Orthocerasschiefer folgt. Während der Massenkalk des Briloner Sattels schon bei Madfeld längs einer nordsüdlichen Linie abschneidet, setzen die südlich Rösenbeck verlaufenden schmalen Züge von Culm, Oberdevon und Diabas noch über Padberg hinaus weiter fort.

Was die östliche und westliche Begrenzung des Briloner Sattels anbelangt, so ist die östliche von Bleiwäsche aus nach Süden bis südwestlich von Madfeld verlaufende Begrenzungslinie ein grosser Bruch, der abgesehen von kleineren Schollen von Oberdevon und Culm den flötzleeren Sandstein neben den Massenkalk legt, ebensowohl wie die westliche von Altenbüren aus nach Süden verlaufende Grenze, die auf den von Bigge her streichenden Lenneschiefer Culm, Oberdevon und Massenkalk des Südrandes des Briloner Sattels folgen lässt.

Um eine Erklärung der verwickelten Verhältnisse der Briloner Gegend zu finden, erinnern wir uns, dass die grosse Ueberschiebungslinie von Altenbödingen, Olpe, Mecklinghausen, Meggen nach Olsberg und Padberg hin verläuft; sie ist es auch, die den Südrand des Briloner Sattels vom Eisenberg bis Padberg bildet. Wir haben somit einen

1) Stein: a. a. O. S. 230.

Gebirgskeil vor uns, der zwischen zwei mächtigen Ueberschiebungen, der Linie Altenbödingen-Meggen-Padberg im Süden und der Linie Küntrop - Altenbüren - Bleiwäsche im Norden, dort wo sie sich am meisten nähern wollen, eingeklemmt ist und sich von dem Zusammenhang der Schichten im Streichen durch nord-südliche Querbrüche getrennt hat. In Folge des Loslösens dieses Keiles wurde derselbe weniger widerstandsfähig und es erfolgte namentlich durch den Druck der südlichen Ueberschiebung ein weiteres Zerbrechen, das die regellose Schichtenfolge am Südrande verursachte.

Am Ostrande des Gebirges ist, wie bereits früher erwähnt wurde, durch nordnordöstlich verlaufende Verwerfungen die Schichtenfolge zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon, mithin auch der Massenkalk, von Padberg bis südlich über Berleburg hinaus unterdrückt, die vereinzelt Vorkommnisse von mitteldevonischem Goniatiteneisenstein inmitten des Oberdevons z. B. am Martenberg bei Adorf verdanken Diabasintrusionen ihre Erhebung aus der oberdevonischen Bedeckung.

Abgesondert von den bisher betrachteten Massenkalkzügen findet sich ein bedeutendes Vorkommen desselben an den beiden südwestlichen Ausläufern der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Bei Haus Ewig beginnend, bildet der Massenkalk in seinem nordöstlichen Fortstreichen eine breite Mulde, die bei Attendorn der Muldung entsprechend einen doppelten Zug der Ramosabänke aufweist und bei Ahausen sich so tief einsenkt, dass die Schichten des Oberdevon und Culm mit eingefaltet sind. Am Nordwestrande dieser Oberdevonmulde setzt der Massenkalk in einem breiten Zuge über Heggen hin fort, verschmälert sich zwischen Finnentrop und Bamenohl bis Werringhausen ausserordentlich, um bei Müllen plötzlich wieder breiter zu werden. Zu beiden Seiten des Fretterthals südlich von Schönholtshausen und Ostentrop erreicht der Zug seine grösste Ausdehnung und weist in vorzüglicher Ausbildung die Ramosabänke auf der Höhe zwischen Ostentrop und Deitmecke, die Goniatitenschichten an der Serpentine des Weges von Bamenohl nach Deitmecke an der Grenze gegen oberde-

vonische Schiefer auf. Bei Fretter nimmt plötzlich die Mächtigkeit längs einer nordsüdlichen Linie bis auf ein schmales Band ab, das bei Ramscheid ganz am Oberdevon abschneidet. Im weiteren nordöstlichen Verlauf der Mulde lagert stets Lenneschiefer neben den Schiefern des Oberdevon. Es liegt also auch hier eine Gebirgsstörung und zwar eine Verwerfung vor, die den Massenkalk unterdrückt. Wo dieselbe in ihrem südwestlichen Verlaufe verbleibt ist nicht sicher, doch spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Verschmälerung des Massenkalkzuges bei Bamenohl und Werringhausen mit ihr in Verbindung zu bringen ist. Störungen sind hier jedenfalls im Spiele, da die Kalke, auf denen der Ort Werringhausen steht und die auf der v. Dechen'schen Karte als Massenkalk aufgezeichnet sind, oberdevonische Korallenkalke mit *Phillipsastrea pentagona* Goldf. und dicht neben dem Lenneschiefer von Müllen belegen sind. Ferner muss auch zwischen den Goniatitenschichten an der Serpentine des Weges von Bamenohl nach Deitmecke und den oberdevonischen Schiefern eine Verwerfung durchsetzen, da hier die mächtigen oberdevonischen Kalke von Werringhausen vollkommen fehlen.

An der Südseite des oberdevonischen Kerns der Attendorner Mulde steigt der Massenkalk in einem schmalen Zuge in senkrechter Schichtenstellung wieder hervor, um sich unfern Dünschede in kurzer Sattelwendung zu biegen und dann in flacher Lage den Nordflügel der Elsker Specialmulde zu bilden. Zwischen den beiden oberdevonischen Specialmulden dehnt sich der Massenkalksattel bis über Nieder-Melbecke hinaus aus. Nach Südwesten hin begleitet der Massenkalk das Oberdevon der Elsker Mulde über Dünschede, Nieder-Helden und Kirchhelden bis nach Mecklinghausen in fast unveränderter Breite, wo er plötzlich an der Ueberschiebungslinie Altenbödingen, Mecklinghausen-Meggen-Padberg, die den Massenkalk am ganzen Südostrand der Attendorn Elsker-Doppelmulde unterdrückt, abbricht.

Es ist also diese Doppelmulde zwischen eine Ueberschiebung und eine nördlich davon verlaufende Verwerfung eingeklemmt, die sich im Nordosten der Mulde schaaren

und nach Südwesten divergiren. Im Nordosten erscheint die Mulde einfach, während sich nach Südwesten hin die doppelte Muldung immer schärfer ausbildet.

Von dem Massenkalk der Attendorn-Elsper Doppelmulde ist noch zu erwähnen, dass er an zur Abfuhr günstig gelegenen Stellen, bei Heggen, Ahausen und Borghausen in grossen Steinbruchsbetrieben gewonnen wird.

Auf den Plateaus ist der Kalk zumeist dolomitisirt und zeigt die üblichen Erscheinungen der Dolomite: Höhlenbildung, Versiegen der Bäche, nesterartige Vorkommnisse von Eisen- und Manganerzen.

O b e r d e v o n .

Das rheinische Oberdevon hat vielfach zu Gliederungsversuchen und zu Vergleichen mit dem Oberdevon anderer Gegenden, namentlich Belgiens, Veranlassung gegeben, ohne dass sich indess die jetzt geltende Gliederung überall mit Sicherheit durchführen liesse. Es liegt dies zum Theil an den äusserst verwickelten Lagerungsverhältnissen, die, zumal in unseren Revieren, die richtige Schichtenfolge zumeist nur dann erkennen lassen, wenn die oft sehr seltenen Petrefakten sichere Anhaltspunkte bieten.

Nach den Untersuchungen von Em. Kayser über die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberg und der Schiefer von Nehden bei Brilon¹⁾ zerfällt das Oberdevon in zwei Hauptabtheilungen, in eine untere kalkig-mergliche, durch primordiale Goniatiten z. B. *G. intumescens* ausgezeichnete, die Intumescenzstufe, und eine obere merglig-schiefrig-sandige, die Münsteristufe. Die letztere zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, eine untere durch Cypridinen und eine obere durch Clymenien charakterisirte. Die ganze obere Hauptabtheilung, die Münsteristufe, ist durch eine besondere Goniatitenfauna charakterisirt, die von Kayser²⁾ näher beschrieben und aufgeführt ist, und nach deren am meisten verbreiteten Vertreter *G. Münsteri* die Stufe ihren Namen führt. Auf der v. Dechen'schen Karte ist das

1) Em. Kayser: Zeitschr. der d. geol. Ges. 1873, pg. 664.

2) Em. Kayser: a. a. O. pg. 643 u. 644.

Oberdevon in eine untere Abtheilung, Flinz, deren Bezeichnung dem Lokalnamen für Kalksteinbänke in den Dachschiefergruben von Nuttlar entnommen ist, und eine obere Abtheilung, Kramenzel, getrennt. Nach Kayser¹⁾ und von Dechen²⁾ entspricht der Flinz im Wesentlichen der Intumescenzstufe, der Kramenzel der Münsteristufe, es ist indess einerseits der Flinz auf der v. Dechen'schen Karte nicht überall richtig eingetragen worden, da man früher die Tentaculiten für seine Erkennung maassgebend hielt und hierdurch veranlasst, wie oben bereits ausgeführt, manche Vorkommnisse des Mitteldevons zum Flinz zog. Andererseits dürfte die Durchführung der Trennung der Intumescenz- und Münsteristufe auf der Karte noch auf Schwierigkeiten stossen, da die hierzu erforderlichen paläontologischen Funde noch bei weitem nicht hinreichend ausgedehnt sind³⁾. Ebenso schwierig erscheint in vielen Fällen die Abgrenzung des Oberdevons von dem Massenkalk, da der Uebergang des Massenkalkes in die Kramenzelkalke nur allmählich erfolgt. In der Gegend von Brilon und Adorf ist durch die Arbeiten von Kayser⁴⁾ und Holzapfel⁵⁾ festgestellt, dass dort die Goniatitenschichten des Mitteldevons direkt von den Goniatitenkalken der Intumescenzstufe überlagert werden. Erst auf diese Kalke folgt hier der Kramenzel. In der Attendorner Mulde, namentlich bei Ahausen und Finnentrop, vollzieht sich der Uebergang in der Weise, dass sich der Massenkalk allmählich etwas lebhafter färbt, dann eine schalige Struktur annimmt, bis endlich typischer Kramenzelkalk folgt. Die Grenze ist hier nicht mit Sicherheit festzustellen, da bei Werringhausen in Kalken, die dem Mas-

1) Em. Kayser: a. a. O. pg. 669.

2) v. Dechen: Erläuterungen z. geol. Karte der Rheinpr. u. d. Pr. Westfalen u. s. w. II, pg. 83.

3) Um Irrthümer zu vermeiden, muss hier bemerkt werden, dass die Bezeichnungen Flinz, Kramenzel- oder Knottenkalk, Kramenzel- oder Knottenschiefer in dem Folgenden auf ihre petrographische Bedeutung beschränkt und nicht zur Bezeichnung von Niveaus verwandt sind.

4) Em. Kayser: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872.

5) Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf.

senkalk sehr ähnlich sind, *Phillipsastrea pentagona*, eine oberdevonische Koralle, häufig gefunden wurde, die Intumescenzstufe als unterstes Glied des Oberdevon folglich noch tiefer liegen muss. Die Stellung der oberdevonischen Korallenkalke ist in obiger Gliederung überhaupt nicht berücksichtigt worden. Frech¹⁾ hält sie für eine abweichende Faciesbildung, es widerspricht diese Ansicht aber dem im rheinischen Devon sonst meist beobachteten Anhalten der einzelnen Niveaus durch grosse Flächenräume. Jedenfalls scheint bei ungestörter Lagerung in unseren Revieren die Basis des Oberdevon stets von dem Massenkalk ähnlichen Kalken gebildet zu sein, die bei Adorf und Brilon zuweilen eisenschüssig, an anderen Orten nur etwas lebhafter gefärbt sind, als der Massenkalk. Darüber folgen Knottenkalke, Knottenschiefer und Schiefer, zum Theil mit einander wechsellagernd. Die oberen Niveaus des Oberdevon zeichnen sich endlich durch Sandsteine aus. Die durch ihre lebhafteste, meist röthliche Färbung gekennzeichneten, oft mit Kalkknotten durchsetzten Schiefer scheinen den grössten Antheil an dem Schichtenbau des Oberdevon zu haben.

Das Oberdevon begleitet in einem Zuge von wechselnder Mächtigkeit vielfach durch Störungen, die schon bei der Verbreitung des Massenkalkes besprochen wurden, beeinflusst den Nordrand des mitteldeutschen Gebirges, den Massenkalk des Arnsberger Sattels und den Culm der Mulde von Affeln umsäumend. Der letzte Theil dieses Zuges verläuft von Küntrop bis Altenbüren in fast gleicher Mächtigkeit in ostnordöstlicher Richtung fort, schneidet aber zwischen Altenbüren und Alme an der den Briloner Sattel nach Norden begrenzenden Dislokation ab. Ein isolirtes Vorkommen von Oberdevon findet sich inmitten des Massenkalkes bei Nehden, durch vorzügliche Fundpunkte von Versteinerungen ausgezeichnet. Der Südrand des Briloner Sattels ist durch einen schmalen Zug von Oberdevon begleitet, der vom Enkeberg aus über Padberg bis nach Marsberg hinzieht. An diesen Zug schliesst sich bei Padberg ein

1) Fritz Frech: Die Korallenfauna des Oberdevon in Deutschland: Zeitschr. d. geol. Ges. 1885 pg. 129.

den Ostrand des devonischen Gebirges bildender Zug von Oberdevon, der im Allgemeinen in südwestlicher Richtung verlaufend in sein Vererbreitung noch wenig erforscht ist.

In die tieferen devonischen Schichten eingefaltet, bildet das Oberdevon die Hauptmasse der Doppelmulde von Attendorn-Elspe, von Ahausen und Mecklinghausen aus bis Kirch-Ilpe sich hinziehend.

Besonderes Interesse gewährt das Auftreten von einem Schwefelkies- bzw. Schwerspathlager in den oberdevonischen Schiefer¹⁾ dieser Mulde bei Meggen und Halberbracht. Bei Meggen ist durch den Bergbau festgestellt, dass hier ein einziges Lager vorliegt mit flachem Nordflügel, in dem verschiedene Specialmuldungen und Sattelungen auftreten, und steilem, theilweise überkipptem Südflügel. Der Schwefelkies bildet gleichsam den Stellvertreter des Schwerspaths, indem er in Form von z. Th. weit ausgedehnten Linsen den Schwerspath verdrängt und die ganze Mächtigkeit des Lagers bildet. Das hauptsächlich in Abbau befindliche Schwefelkieslager erreicht bei einer Mächtigkeit von 3—4 m und mehr, eine Längenausdehnung von 2000 m. Das Schwerspath- bzw. Schwefelkieslager ist den oberdevonischen Schiefer konkordant eingelagert, dürfte also von gleichzeitiger Entstehung, oder durch nachträgliche Metamorphose eines Gliedes der oberdevonischen Schichtenfolge gebildet sein. Ueber den genetischen Zusammenhang zwischen Schwerspath und Schwefelkies ist jedoch noch nichts bekannt.

Dachschieferlager¹⁾ finden sich in grosser Ausdehnung auf dem nördlichen Zuge des Oberdevons von Eversberg über Velmede, Bestwig, Ostwig, Nuttlar, Antfeld bis gegen Altenbüren hin, ferner in der Attendorn-Elsper Doppelmulde auf der rechten Seite der Lenne, Maumke gegenüber.

1) Das Niveau dieser Schiefer ist wegen des Mangels an Petrefakten unsicher, indess lässt die vorzugsweise schiefrige Ausbildung darauf schliessen, dass die Schichten einem höheren Niveau des Oberdevons angehören. Wegen ihrer Lage in unmittelbarer Nähe des Lenneschiefers (bei Meggen Obere Coblenzschichten) wurden dieselben bisher für die untersten Schichten des Oberdevons gehalten. Vergl. v. Dechen: Erläuterungen Bd. II, pg. 199.

2. Carbon.

Die beiden in unseren Revieren vertretenen Glieder der carbonischen Formation, Culm und flötzleerer Sandstein, scheinen unter einander und mit der devonischen Formation in konkordanter Lagerung zu stehen.

Der Culm oder Posidonomyenschiefer ist aus Plattenkalken, Kieselschiefern und Thonschiefern zusammengesetzt, welche Glieder theils in mächtigen Schichten auftreten, häufiger aber in dünnen Bänken mit einander wechsellagern und in Folge ihrer petrographischen Beschaffenheit eine auffallende Neigung zu intensiver Faltung verrathen. In der Umgebung von Nieder-Marsberg ist der Kieselschiefer dort, wo er von den Zechsteinschichten überlagert wird, mit oxydischen Kupfererzen imprägnirt, die nach der Teufe in geschwefelte Erze übergehen und zu einem alten und lebhaften Bergbau Veranlassung gegeben haben.

Die charakteristischen Leitfossilien sind *Posidonomya Becheri*, *Goniatites crenistria* und *Gon. mixolobus*.

Der flötzleere Sandstein besteht aus Schiefern und Sandsteinen, die sich von denen der produktiven Steinkohlenformation nur durch den Mangel an Steinkohlenflötzen unterscheiden und auch in Bezug auf ihren Petrefakteninhalt mit der produktiven Steinkohlenformation übereinstimmen.

Die Basis des flötzleeren Sandsteins wird durch Schieferthone gebildet, die wegen ihrer griffelförmigen Absonderung Griffelschiefer genannt worden sind. In dem Niveau dieser Schieferthone treten zuweilen wenig mächtige Flötze von Thoneisenstein auf, die jedoch, wo sie häufiger werden, wie bei Asbeck, durch Grubenbau nutzbar gemacht werden können.

Was die Verbreitung anlangt, so umzieht der Culm das Oberdevon in einem schmalen Bande, das sich nur an den Sattellinien des Arnberger Sattels und bei Medebach weiter ausbreitet. Ferner ist er in den beiden Synklinalen der Attendorn-Elsper-Doppelmulde, bei Elspe mit dem flötzleeren Sandstein zusammen in schmalen Zügen eingefaltet.

Der flötzleere Sandstein nimmt eine weit grössere Verbreitung ein. Am Nordrand umfasst er das ganze Ge-

biet vom Culm bis zu der Bedeckung des Gebirges durch die Kreideformation längs einer dem nördlichen Abhange des Möhnetals folgenden, im Allgemeinen geradlinig von Osten nach Westen verlaufenden Linie, die nur durch die Einschnitte der Thäler und Schluchten, Krümmungen und Einbiegungen erleidet.

Südlich dieser Linie zieht der flötzleere Sandstein nach Osten hin bis nach Stadtberge, wo er unter den Zechstein taucht. In diesem grossen Gebiet finden sich zwei Inseln von älterem Gebirge im Fortstreichen des Arnsberger Sattels gegen Nordosten bei Warstein und Belecke. Bei Warstein zieht sich ein Zug von Culm, Oberdevon und Massenkalk, der gegen Süden längs einer ostnordöstlichen Verwerfung abgebrochen erscheint, von Hirschberg bis über Kallenhardt hinaus. Bei Belecke findet sich ein kleineres Vorkommen von Oberdevon und Culm an der Grenze des paläozoischen Gebirges gegen die Kreide.

Auch an dem Ostrande des Gebirges erlangt der flötzleere Sandstein eine grosse Verbreitung bei Alleringhausen und Oberschledorn, ferner zwischen Fürstenberg und Batzenberg und erstreckt sich von hier aus nach Südosten, um mit Culm, Oberdevon und Wissenbacher Schiefer zu südwest-nordöstlich streichenden Mulden und Sätteln zusammengefaltet, die in die jüngeren Formationen vorgeschobene Halbinsel des Kellerwaldes im südlichen Waldeck zu bilden. Die Gegend des Kellerwaldes ist von Chelius¹⁾ näher untersucht worden. Die von ihm beschriebenen Schiefer und Quarzite, denen er zum grössten Theil ein unterdevonisches, wenn nicht gar silurisches Alter zuschreibt, dürften wohl, nachdem Graf Matuschka²⁾ die Uebereinstimmung derselben mit den Quarziten der Orthocerasschiefer von Berleburg betont hat, als letzteren gleichaltrig zu betrachten sein. Zwischen diesen Schichten und dem Oberdevon, anderseits zwischen den gesammten devonischen Schichten und Culm will Chelius³⁾ diskordante Lagerung

1) Chelius: Die Quarzite und Schiefer am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges und deren Umgebung. Verhandl. d. naturh. Ver. f. d. pr. Rheinl. 1881.

2) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 14.

3) Chelius: a. a. O. pg. 18.

bemerkt haben. Es werden hier aber wohl, wie im übrigen rheinischen Schiefergebirge Störungen und nicht Diskordanz die Veranlassung zu der unregelmässigen Schichtenfolge gegeben haben.

3. Die Faltung des devonisch-carbonischen Gebirgskörpers.

Betrachten wir das devonisch-carbonische Gebirge unseres Gebietes als Ganzes, so finden wir, dass sämtliche Schichten desselben mit Einschluss der in unserem Gebiete nicht vertretenen produktiven Steinkohlenformation durch einen von Südosten her wirkenden Druck zusammengeschoben bzw. gefaltet worden sind.

Fragen wir nach der Zeit, während welcher die Faltung erfolgte, so muss unter der Erwägung des Umstandes, dass der flötzleere Sandstein und das produktive Steinkohlengebirge bereits Ablagerungen eines Festlandes, wenn auch eines nur wenig über den Meeresspiegel erhobenen Strandes darstellen, während die oberdevonischen Goniatitenschichten noch in der Tiefsee¹⁾ gebildet sind, angenommen werden, dass die Faltung des Gebirges bereits zur Culmperiode begonnen²⁾ hat. Da aber anderseits die gesamte carbonische Schichtenfolge der Faltung des Gebirges mitunterworfen gewesen ist, so muss die grösste Intensität der Faltung nach der Ablagerung des produktiven Steinkohlengebirges wahrscheinlich nach einer Ruhepause während der produktiven Periode stattgefunden haben. Die Zeit dieser Hauptfaltung wird dadurch näher bestimmt, dass der Zechstein am Ostrande des Gebirges die Schichtenköpfe von Oberdevon, Culm und flötzleerem Sandstein übergreifend überlagert und nicht in die Schichten des älteren Gebirges eingefaltet ist. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Faltung beim Beginn der Ablagerung des Zech-

1) Fritz Frech: Die Korallenfauna des Oberdevon in Deutschland. Zeitschr. d. geol. Ges. 1885 pg. 128.

2) E. m. K a y s e r (Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landesanstalt u. s. w. 1881 p. 451) kommt am Harz, der demselben Faltungssysteme angehört, auf Grund der dort beobachteten Diskordanz zwischen der jüngsten Steinkohlenformation und dem älteren Gebirge zu einem ähnlichen Schluss.

steins bereits beendet war, also zwischen der produktiven und der Zechsteinperiode, zur Zeit des Rothliegenden vor sich gegangen sein muss.

Die Kraft, die die Faltung des Gebirges bewirkte, muss nach Osten hin an Intensität abgenommen haben, da die sämtlichen Sattellinien des Gebirges sich nach Nordosten hin einsenken, d. h. die durch die Zusammenschiebung erzeugten Niveaudifferenzen gegen Nordosten hin geringer werden.

Der durch diesen Druck gebildete grosse Sattel brach längs der Linie Altenbödingen, Olpe, Mecklinghausen, Meggen, Olsberg, Padberg auf und es wurden die südöstlich dieser Bruchlinie befindlichen Schichten über die nordwestlichen geschoben. In Folge der hierbei entstehenden Druckwirkungen wurde das Liegende der Ueberschiebungskluft in die Tiefe gezerrt und es entstand so die tiefe Einsenkung der Attendorn-Elsper Doppelmulde, die an ihrem Nordrande zum mindesten von Fretter bis in die Nähe von Kirch-Ilpe von dem Zusammenhang mit dem übrigen Gebirge abbriss, so dass hier das Oberdevon des nordöstlichen Theils der Mulde zwischen Lenneschiefer und Orthocerasschiefer eingeklemmt ist.

In gleicher Weise wie der Hauptsattel zerbrach auch der Specialsattel der Wilden Wiese längs der Linie Küntrop-Altenbüren-Bleiwäsche und es wurde auch hier der südliche Theil des Sattels über den nördlichen geschoben. Auch hier kommt die Erscheinung zum Ausdruck, dass das Liegende der Ueberschiebung in die Tiefe gezerrt wird, und zwar in der Bildung der Mulde von Affeln, die längs der Verwerfungslinie von Wocklum-Balve-Küntrop abbrach und in die Tiefe sank, so dass das Oberdevon mit Unterdrückung des Massenkalkes bei Küntrop in den Lenneschiefer eingeklemmt ist. Wo sich im Nordosten die beiden grossen Ueberschiebungsklüfte nähern, wurde die Scholle des Briloner Sattels eingeklemmt und zerbrochen.

Dadurch, dass die Zusammenschiebung des Gebirges im Südwesten eine grössere war, wie im Nordosten, entstand hier eine Spannung des Gebirges, die ein Zerreißen desselben längs der Linie Padberg-Diedenhausen-Christians-

ecke-Schwarzenau bewirkte. Nachdem dieser Bruch erfolgt war, konnte die weitere Faltung westlich dieser Linie unabhängig von dem Gebirge östlich der Bruchlinie vor sich gehen und wird es hierdurch einerseits erklärlich, dass die langgezogenen Culm- und Oberdevonsättel des Ostrandes sich nicht nach Südwesten hin verfolgen lassen, anderseits aber auch die viel weniger intensive Zusammenschiebung des Ostrandes verständlich, wo Culm und flötzleerer Sandstein so weite Flächen bedecken. Der Ostrand ist dabei relativ gegen den Hauptsattel gesunken, so dass Oberdevon neben Orthocerasschiefer mit Unterdrückung des Massenkalkes und des Lenneschiefers gelagert ist.

4. Eruptivgesteine des devonisch-carbonischen Gebirgskörpers.

Mit der Zusammenfaltung des Gebirges stand das Hervorbrechen von Eruptivgesteinen in engstem Zusammenhang. Entweder waren es die Dislokationen selbst, die die Spalten zum Aufsteigen derselben geboten haben oder es sind in Folge ungleichmässiger Faltung oder Zusammenschiebung Spannungen in dem Gebirge entstanden, die ein Aufreissen von Spalten veranlassten. Waren letztere tief genug, so konnten sie sich mit eruptivem Magma füllen, waren es aber nur Spalten der äussersten Theile der Erdrinde, so blieben sie offen, bis sie durch die aus dem Nebengestein ausgelaugten Mineralien durch Krystallisation angefüllt und zu Erzgängen geworden waren.

Am Nordrande des devonischen Gebirges treten zunächst Diabasvorkommnisse, sowie kleinere Diabaszüge an der von Wocklum über Balve nach Küntrop verlaufenden Verwerfungslinie auf. An der Ueberschiebungslinie von Küntrop-Altenbüren-Bleiwäsche zeigen sich zunächst einige grössere isolirte Partien zwischen Berge und Meschede, dann von Meschede bis Altenbüren ein nur durch das Ruhrthal bei Olsberg unterbrochener mächtiger Zug. Ebenso ist es ein fast ununterbrochener Zug von Diabas, der an der Ueberschiebung am Südrand des Briloner Sattels vom Enkeberg bis Padberg hinzieht. In dem südwestlichen

Verlaufe dieser Ueberschiebungslinie nach Kirch-Ilpe zu reihen sich vereinzelte Vorkommnisse bei Olsberg, Gevelinghausen, Heringhausen und südlich von Löllinghausen aneinander und dürften wohl auch mit der Spalte der Ueberschiebung, deren Lage hier noch nicht genauer bekannt ist, zusammenhängen.

Parallel zu dieser Störungslinie treten Diabase im Gebiet des oberen Neger- und Ruhrthals in zahlreichen Zügen auf; dieselben sind durch Schenck Gegenstand einer genaueren Untersuchung geworden. Wie die Diabase, so verlaufen auch die lagerartigen Erzgänge der Gegend von Ramsbeck parallel der Ueberschiebungslinie und ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Spalten dieser Erzgänge, sowie der Diabase derselben Spannung im Gebirge zuzuschreiben sind und diese in der Ueberschiebung ihre Veranlassung gefunden hat.

Südlich von Padberg treten östlich der Bruchlinie zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon eine Reihe von Diabasvorkommnissen auf, die in der Gegend von Rhenegge und Sudeck als langgestreckte Züge erscheinen, dagegen in der Gegend von Padberg, Giershagen und Wellinghausen einen unregelmässigeren, mehr massigen Charakter verrathen. In der Art des Vorkommens schliessen sich hier die Diabaskuppe südlich von Brilon und die grosse Diabasmasse südlich von Roseneck an.

Das Verständniss der Lagerungsverhältnisse dieser Diabasmassen wird erleichtert durch die von Holzapfel¹⁾ gegebenen Profile und geologische Skizze des Martenberges bei Adorf. Der Diabas bildet hier eine Kuppe mit verschiedenen Einsenkungen und ist von Goniaticiteneisenstein des Massenkalkes umlagert, der sich auch in den Einsenkungen wiederfindet. Um den Goniaticiteneisenstein herum und über demselben in den Einsenkungen der Diabaskuppe lagert Oberdevon zum Theil in kalkiger, zum Theil in schiefriger Ausbildung. Es geht aus diesem Vorkommen hervor, dass der Diabas nach Ablagerung der Schichtenfolge als Intrusion unter das Niveau der mitteldevonischen Goniaticitenkalke eingedrungen ist, dieselben durch Contact-

1) Holzapfel: Die Goniaticitenkalke von Adorf in Waldeck.

metamorphose in Rotheisenstein umgewandelt und aus dem umgebenden Oberdevon in die Höhe gehoben hat. Diese Erklärung gewinnt durch den Umstand an Wahrscheinlichkeit, dass an einzelnen Stellen in dem Eisensteinlager Einschaltungen von Diabastrümmern sich vorfinden. In gleicher Weise ist die Diabasmasse von Wellinghausen, die im Gebiete des Culms auftritt, von einem Ring von Oberdevon umgeben, ebenso die gleichfalls im Culm auftretende Diabasmasse von Röseneck von einem Ring von Massenkalk und Oberdevon.

Von dem Kellerwald, dessen devonisch-carbonische Schichten von zahlreichen Diabaszügen durchsetzt sind, beschreibt Chelius¹⁾ ein anologes Vorkommen. Nach ihm bildet der Diabas an der Leuchte bei Armsfeld die Unterlage mehrerer paralleler Sättel von carbonischem Kiesel-schiefer, der durch Contactmetamorphose zum Theil „dünnspaltig und splittrig vom Ansehen einer trockenen Braunkohle“ geworden ist, an anderen Stellen alle Schieferstruktur verloren hat und in einen „kieseligen Eisenstein von bunten Farben“ verwandelt ist. Es lässt sich auf Grund dieses und der vorher erwähnten Vorkommnisse mit Sicherheit schliessen, dass auch diese Diabasmassen jünger als Culm sind. Dass dieselben zugleich älter als der Zechstein sind, geht aus dem von Holzapfel²⁾ aufgeführten Umstande hervor, dass der Zechstein den Diabas, wie die devonischen und carbonischen Schichten übergreifend überlagert. Die Eruption der Diabasmassen und ebenso die Eruption der Diabaszüge fällt also in die Zeit des Rothliegenden während der Faltung des Gebirges.

Eine noch unaufgeklärte Erscheinung ist es, dass die Porphyre und Diabase sich in ihrer Verbreitung auszuschliessen scheinen und lässt dieser Umstand wohl auf Entstehung der Spalten bezw. auf das Hervorbrechen der Magmen in verschiedenen Phasen der Gebirgsfaltung d. h. in verschiedenen geologischen Perioden schliessen. Die Hauptmasse

1) Chelius: a. a. O. pg. 32.

2) Holzapfel: Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges 1879 pg. 5.

der Porphyre findet sich südlich der Attendorn-Elsper Doppelmulde; sie beginnen bei Tillekausen und durchziehen gegen NO in langgestreckten von Südwest nach Nordost streichenden Zügen das Gebiet bis nach Schmallenberg und Au. Am dichtesten gedrängt sind die Züge zwischen Würdinghausen und Heinsberg. Isolirte Vorkommnisse von Porphyren treten südöstlich der Orte Obernkirchen und Winterfeld auf. Am meisten nach Nordosten vorgeschoben sind die Porphyre der Bruchhauser Steine bei Bruchhausen, das letzere Vorkommen ist das einzige im Verbreitungsgebiete der Diabase belegene. Nördlich der Attendorner Mulde findet sich noch eine Reihe von Vorkommnissen in der Umgebung des Ortes Pasel a. d. Lenne, ferner vereinzelte Punkte bei Hagen und Lennhausen. Auffallend ist es, dass die Porphyrzüge südlich der Attendorner Mulde im ganzen und grossen parallel der Haupttrichtung der Ueberschiebung von Olpe-Mecklinghausen-Meggen-Padberg verlaufen. Vielleicht lässt sich die Bildung der Spalten zurückführen auf Spannungen im Gebirge, die durch Ueberschieben des südöstlichen Theils des Sattels längs der an der Attendorn-Elsper Mulde unregelmässig verlaufenden Ueberschiebungskluft hervorgerufen wurden.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind Diabase und Porphyre mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Die Diabase sind auf der v. Dechen'schen Karte in Labradorporphyre und Hyperite unterschieden, es weichen jedoch nach Mehner¹⁾ beide Gesteine nur bezüglich der Dichtigkeit des Korns und des Vorherrschens des einen oder anderen Gemengtheils von einander ab, jedoch nicht in einer Weise, dass die Unterschiede eingreifend wären und zur Trennung der Gesteine Veranlassung gäben. Nach seinen Untersuchungen sind die Diabase aus Plagioklas, Augit, bezw. dessen Zersetzungsprodukt Viridit, Magnet Eisen, Titaneisen, Epidot und Apatit zusammengesetzt. Als Gemengtheile der Diabase des oberen Ruhrthals führt Adolf

1) Mehner: Die Porphyre und Grünsteine des Lennegebietes in Westfalen 1877 pg. 173.

Schenk¹⁾ Plagioklas, Orthoklas, Augit, Titaneisen, Apatit, Eisenkies auf, aus denen durch secundäre Bildung Calcit, Viridit, Hornblende, Quarz, Epidot, Titanit, Magnetit, Ferrit hervorgegangen sind. Von dieser Zusammensetzung wesentlich abweichend hat Schenk nur ein Gestein vom Köhlenberg bei Silbach gefunden, das hauptsächlich aus Olivin und Plagioklas besteht und daher den Palaeopikriten zuzurechnen ist. Im Kellerwald und Umgebung unterscheidet Chelius²⁾ eigentliche Diabase und Olivindiabase und trennt in beiden Abtheilungen wieder unterdevonische und carbonische. Bezüglich dieser Bezeichnung scheint es aus dem Inhalte der angezogenen Schrift hervorzugehen, dass dadurch nur die Formationen angegeben werden sollen, in deren Gebiet die betreffenden Eruptivgesteine aufsetzen und nicht das Alter der Eruption. Von den eigentlichen Diabasen haben die als unterdevonisch bezeichneten ein grobkörniges Gefüge und enthalten Plagioklas, Augit und chloritische Substanzen, während die eigentlichen Diabase aus dem Gebiete des Carbon bei feinkörniger oder dichter Struktur des Augits entbehren. Auch bei den Olivindiabasen beschreibt er Verschiedenheiten je nach dem Auftreten in unterdevonischen oder carbonischen Schichten, indem er erstere als feldspatharm und Olivin, Augit und Diallag führend, letztere als feldspathreich und Olivin, Diallag und Plagioklas führend hinstellt.

In Begleitung der rein körnigen Diabase treten im Gebiet des oberen Ruhrthals hauptsächlich im Contact mit den Schiefern häufig flaserige und schiefrige Gesteine, die zum Theil äusserlich mehr Aehnlichkeit mit den Schiefern als mit Diabasen zeigen. Nach den Untersuchungen von Schenk³⁾ geht aus der mikroskopischen Zusammensetzung dieser Gesteine mit Bestimmtheit hervor, dass dieselben aus den körnigen Diabasen durch Druck entstanden sind.

In Verbindung mit der Eruption der Diabase wurden

1) Adolf Schenk: Die Diabase des oberen Ruhrthals und ihre Contacterscheinungen mit dem Lenneschiefer. Verhandl. d. naturh. Vereins der pr. Rheinlande und Westph. 1884 pg. 20 ff.

2) Chelius: a. a. O. pg. 22 ff.

3) Schenk: a. a. O. pg. 49 ff.

die durchbrochenen Gesteine durch Contactmetamorphose verändert. Die Schiefer des oberen Ruhrthals wurden durch Einwanderung von Plagioklassubstanz, also von Kalk, Natron und Kieselsäure, aus dem Diabasmagma in Hornschiefer und Hornfels umgewandelt, die den eingewanderten Plagioklas in kleinen Kryställchen enthalten¹⁾. Derartige Contactgesteine finden sich am Bochtenbeck bei Niedersfeld, Kuhlenberg bei Silbach, Hillkopf und Silberberg bei Silbach und sind von Chelius aus der Gegend des Kellerwaldes erwähnt, aber nicht eingehender beschrieben worden. Wo der Diabas in Contact mit Kalk tritt, ist derselbe in Rotheisenstein umgewandelt; wahrscheinlich ist auch diese Umwandlung als Contactmetamorphose zu betrachten.

Von einzelnen Punkten der Gegend von Brilon und Adorf sind geringfügige Vorkommnisse von Schalstein²⁾ bekannt geworden, die zum Theil im Oberdevon, zum Theil im Mitteldevon zwischen Rotheisenstein und Diabas auftreten. Eine eingehendere Untersuchung derselben nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist indessen noch nicht vorhanden und bleibt daher ihre Natur noch zweifelhaft.

Die Porphyre gehören nach Mehner³⁾ zu den echten Quarzporphyren und geben sich durch die mehrfach wiederkehrende sphärolitische Struktur, besonders aber durch Glaseinschlüsse in den Quarzen unzweifelhaft als Eruptivgesteine zu erkennen. Die felsitische Grundmasse der Porphyre wird aus Quarz und Feldspath, zu denen zuweilen noch Glimmer hinzutritt, zusammengesetzt. An porphyrischen Ausscheidungen finden sich vor allem Quarz und Feldspath und zwar sowohl Orthoklas wie Plagioklas; Glimmer ist nur vereinzelt makroskopisch erkennbar. Bei den schiefrig-flaserigen Porphyren, von denen Mehner zwar eine eruptive, doch eine etwas andere Entstehung als bei den massigen Porphyren vermuthet, sind in ähnlicher, felsitischer

1) Schenk: l. c. pg. 65 ff.

2) vergl. v. Dechen: Geogn. Uebersicht des Reg.-Bez. Arnsberg. Verhandl. d. naturh. Ver. u. s. w. 1855 pg. 198—200.

3) Mehner: l. c. pg. 151.

Grundmasse Orthoklas und Plagioklas, aber niemals Quarz, als porphyrische Gemengtheile zu beobachten.

Porphyrtuffe finden sich nach Mehner an den Bruchhauser Steinen, bei Assinghausen und Elpe.

Zu etwas anderen Resultaten bezüglich der schiefrig-flasrigen Porphyre und Porphyrtuffe ist Lossen durch den Vergleich dieser Gesteine mit denen des Harzes und anderer Gegenden gelangt¹⁾. Ein Theil der schiefrig-flasrigen Porphyre, welche an massige Porphyre — von ihm Quarzkeratophyre genannt — anlagern, sind nach seiner Erklärung durch Druckwirkung aus dem massigen Porphyre entstanden, so die Vorkommnisse von Pasel und den Bruchhauser Steinen. Andere wiederum sind nach ihm Sedimentgesteine, die durch Dislokationsmetamorphismus, d. h. durch Einwirkung von Silikatlösungen einen porphyrischen Habitus erlangt haben. Diesen Gesteinen, den „Porphyroiden“, zählt er die „auf der Streichlinie der Schichten längs des Veischede- und des Lennethals zwischen Dorf Veischede und Hundesossen“ auftretenden porphyrischen Vorkommnisse zu. Der Umstand, dass Mehner in denselben keine Glaseinschlüsse, Lossen hingegen in dem porphyrischen Gestein²⁾ vom Töteberg bei Altenhundem einen wohl erhaltenen Tentatiliten gefunden hat, spricht allerdings für die Wahrscheinlichkeit der Lossen'schen Annahme.

1) Lossen: Ueber die Porphyroide unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Flaserporphyre in Westfalen und Nassau. Sitzungsberichte d. Ges. naturforsch. Freunde 1883 pg. 154 ff.

2) Lossen: l. c. Anmerk. pg. 165.

Anmerkung: Der Porphyr des Vorkommens zwischen Hagen und Lennscheid ist von dem verstorbenen Professor von Lasaulx im Jahre 1884 näher untersucht worden. Die briefliche Mittheilung über das Resultat der Untersuchung sei hier dem Wortlaute nach beigelegt:

„In einer grauen, hornsteinähnlichen, splittrigen Grundmasse liegen ausgeschieden kleine Krystalle von Feldspath.

Im Dünnschliff unter dem Mikroskop erweist sich die Grundmasse als eine mikrofelsitische. Sie zeigt im gewöhnlichen Lichte eine deutliche Fluidalstruktur; klare, farblose Schlieren ziehen in wellig gebogenen Streifen zwischen einer wie punktirt aussehenden, grauen Masse hin. Im polarisirenden Lichte ist die fluidale An-

B. Die transgredirenden Formationen.

1. Die Zechsteinformation.

Während der Faltung des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges sanken die Schichten im Osten des jetzigen Gebirgskerns relativ längs einer im Allgemeinen von Norden nach Süden verlaufenden Linie, so dass sich ein Arm des Zechsteinmeeres bildete, in dem die Schichten im Wesentlichen in derselben Weise, wie auch in anderen Gegenden Deutschlands, also als Sedimente eines in allmählicher Verdunstung begriffenen Binnenmeeres zur Ablagerung kamen.

Während die östliche Uferlinie dieses Meeresarmes von Osdorf an im Allgemeinen nach Süden verlief und sich

ordnung nicht mehr sichtbar. Die Grundmasse erscheint dann als eine globulitisch-körnige mit eingelagerten sphärolithischen Partien und zahlreichen kleinen Leistchen und Körnchen von nicht gestreiftem Feldspath d. i. Orthoklas. Während diese letzteren lebhaft polarisiren, bleibt die eigentliche felsitische Grundmasse zwischen gekreuzten Nicols grösstentheils dunkel.

Die ausgeschiedenen grösseren (schon makroskopisch sichtbaren) Krystalle von Feldspath sind z. Th. ebenfalls Orthoklas, z. Th. Plagioklas. Letztere zeigen z. Th. sehr schön die doppelte, sich unter fast rechtem Winkel kreuzende Zwillingstreifung, welche auf doppelter Zwillingungsverwachsung beruht. Die Orthoklase sind z. Th. Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz.

Eine rostrothe erdige Substanz (ebenfalls schon makroskopisch sichtbar) erscheint in Querschnitten, die entweder kleine Quadrate, Rhomben (71°) oder Hexagone bilden und daher auf das reguläre Oktaëder zurückzuführen sind. Ob Magnetit oder Pyrit der Ausgang für die Bildung dieses Rostes (Eisenoxydhydrat) gewesen, ist an dem vorliegenden Stücke nicht zu entscheiden, frische Reste sind nirgendwo wahrzunehmen. Deshalb halte ich Pyrit für wahrscheinlicher, da dieser sich leichter zu Brauneisen umwandelt, wie Magnetit.

Quarz ist nur in ganz vereinzelter, sehr kleinen Körnchen wahrzunehmen. Die echt felsitische Struktur der Grundmasse aber, ihre schwere Schmelzbarkeit (sie gibt ein farbloses Email) lässt in ihrem Gemenge doch freie Kieselsäure vermuthen und hiernach bezeichne ich das Gestein als einen Felsitporphyr und nicht etwa als einen quarzfreien Orthoklasporphyr.“

dem entsprechend auch die Verbreitung der Zechsteinformation anordnet, ragte nur wenig von der Küste entfernt die Insel des Kellerwaldes, im Südwesten¹⁾, Osten und Nordosten von Bruchlinien begrenzt über den Meeresspiegel hervor und wurde ebenfalls von Zechsteinschichten umgeben.

Es zieht sich demnach von Osdorf aus nach Süden hin ein Band der Zechsteinschichten in wechselnder Breite über Marsberg hin, spaltet sich dort, einen Zug nach Cannstein hin entsendend, während der Hauptzug über Giershagen, den Gyrenberg bei Adorf bis nach Goddelsheim in südlicher Richtung weiterzieht. Im weiteren Verfolg dieser Uferlinie nach Süden hin schliessen sich noch vereinzelte Vorkommnisse bei Rhadern und Sachsenberg an, die die Verbindung mit dem bereits in der Provinz Hessen-Nassau belegenen Vorkommen von Frankenberg herstellen. Von diesem nordsüdlichen Zug wendet sich bei Goddelsheim der Hauptzug der Zechsteinformation nach Corbach hin und setzt nur von den tieferen Bachthälern unterbrochen über Corbach, Schloss Waldeck, Buhlen, Affoldern und Wildungen bis über die Landesgrenze des Fürstenthums Waldeck hinaus als Umsäumung der Insel des Kellerwaldes fort.

Auch die in der Umgebung von Medebach auftretenden, auf der v. D e c h e n'schen Karte als Rothliegendes bezeichneten Conglomerate gehören nach H o l z a p f e l²⁾ dem Zechstein an, und sind als Uferbildungen des damaligen Meeres und den unteren Zechsteinschichten gleichaltrig aufzufassen. Als Unterlage des Zechsteins findet sich sowohl Oberdevon, wie Culm, flötzleerer Sandstein und Diabas.

Das unterste Glied der Schichtenfolge sind Zechsteinkalke mit Lettenzwischenlagerungen mit *Nautilus Freislebeni*, *Productus horridus*, *Ullmania Bronni*, *Alethopteris Martinsii* in einer Mächtigkeit von 8—15 m. Bei Leitmar ist der Letten schwach kupferhaltig und daher als Lettenflötz von Leitmar in der Literatur bekannt geworden. Als Glieder der mittleren Zechsteinformation folgen sodann

1) Chelius: a. a. O. pg. 4.

2) Holzapfel: l. c. pg. 10.

zunächst bituminöse Kalke, Stinkkalk genannt, mit *Productus horridus* in wechselnder bis zu 30 m steigender Mächtigkeit, darauf Hauptdolomit mit *Schizodus obscurus*, *Ancella*, *Gervillia* und *Turbo* in einer Mächtigkeit von 25—40 m. Die obere Zechsteinformation ist durch den unteren Zechsteinletten mit Gypslagern, die theilweise Gegenstand bergbaulicher Unternehmungen sind, in einer Mächtigkeit von 35 m, ferner Plattendolomit, d. h. graue, zersetzte, 45 m mächtige Dolomite mit *Schizodus* und *Ditrupa*, und endlich wenig mächtige braune Conglomerate und gelbe Sandsteine, als oberstes Glied der Formation, vertreten.

2. Trias.

B u n t s a n d s t e i n.

Während die Schichten der Zechsteinformation als Ablagerungen eines ruhigen, von dem Weltmeere getrennten Meerestheiles auftreten, findet in der nächstfolgenden Periode eine Ueberfluthung des ganzen Gebirges durch den Ocean selbst statt, der durch seine Brandung bei dem allmählichen Steigen des Meeresspiegels, bezw. relativen Sinken des Landes, die Kämme des Gebirges abschliff¹⁾ und aus dem hohen Faltengebirge das Plateau herstellte, das wir noch heute im Sauerland bezw. im rheinisch-westfälischen Schiefergebirge überhaupt, wenn auch durch die Erosion zerrissen, vor uns haben. Als Produkt dieser Zerstörung lagerte sich der Buntsandstein übergreifend über den älteren Gebirgskern und die Schichten des Zechsteins ab. Seine mächtigen Schichten bilden einen grossen Theil des Fürstenthums Waldeck von der Diemel bis nach Sachsenhausen hin und werden vielfach in bedeutenden Steinbrüchen, besonders bei Wrexen zu Baustein gewonnen. Bei Twiste und Wrexen ist der Sandstein mit Kupfererzen imprägnirt und hat dadurch zeitweise die Grundlage bergbaulicher Unternehmungen gebildet. Als Reste der früheren Ueberlagerung finden sich sodann einzelne isolirte Partien des Buntsandsteins bei Sachsenberg und Essentho.

1) Ferd. Frh. v. Richthofen: China, Bd. II pg. 777 ff., bes. Anmerkung 2 pg. 779.

Muschelkalk.

Als kalkige Ablagerung des Triasmeeres ist der Muschelkalk im Osten des Fürstenthums Waldeck dem Buntsandstein konkordant aufgelagert und greift in unser Gebiet in der Gegend zwischen Wrexen, Wethen und Hörde sowie bei Lütersheim hinein. Die Hauptmasse des Muschelkalkes besteht aus dichtem Kalkstein mit muschligem Bruch; zuweilen stellt sich ein Gehalt an Thon ein, so dass der Kalk eine mergelige Zusammensetzung hat.

Keuper.

Der Keuper kommt in einer kleinen Partie bei Wethen im Nordosten des Fürstenthums Waldeck dem Muschelkalk konkordant aufgelagert vor; er besteht aus grauen Sandsteinen.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle der geologische Bau des Fürstenthums Pyrmont. Die Schichten sind hier flach gelagert und gehören der Trias an. Der Buntsandstein bildet die Unterlage der Berge, der Muschelkalk die Hauptmasse derselben, während der Keuper sich auf den Gipfeln findet.

3. Jura.

Bei Wethen findet sich als Rest einer früheren Ueberlagerung eine kleine Scholle von Jura zwischen Spalten eingeklemmt. v. Dechen schreibt hierüber in seinen Erläuterungen¹⁾: „Der nach Germete fließende Bach entblösst die Schichtenfolge, welche mit *A. planorbis* beginnt, dann folgt *A. angulatus*, dann *Gryphea arcuata* und die grossen gekielten Arieten, welche durch die Versuche auf Eisenstein in grosser Menge gefördert worden sind.“ „Zerbröckelte Schiefer ohne fossile Reste schliessen hier die Reihenfolge der Liasschichten. Auf der westlichen Seite endet der Lias an einer grossen Verwerfung, jenseits derselben Muschelkalk.“

4. Kreide.

Eine weitere Ueberfluthung des ganzen Gebirges durch das Meer geschah zur Zeit der Kreideformation und war

1) v. Dechen: Erläuterungen u. s. w. Bd. II, pg. 367.
Verh. d. nat. Ver. Jahrg. XXXIV. 5. Folge. IV. Bd.

vermuthlich mit einer erneuten Abrasion verknüpft. Als unterstes Glied der Kreideformation unseres Gebietes findet sich am ganzen Nordrande des Gebirgskerns die Tourtia oder der Grünsand von Essen, der hier, wie auch im Kohlenrevier an der Ruhr, die Oberfläche des carbonischen Gebirges in übergreifender Lagerung bedeckt und die Unebenheiten derselben ausfüllt. Die Tourtia besteht in unserem Gebiet zum Theil aus einer Conglomerat- und Geröllschicht von geringer Mächtigkeit, zum Theil aus einem mehr oder weniger festen quarzigen Sandstein mit und ohne Glaukonitkörnern in einer Mächtigkeit von ungefähr 4—5 m, der an manchen Stellen gute Hausteine liefert. In dieser Ausbildung kann man die Tourtia als echte Strandbildung ansprechen. Sie begleitet als schmales Band den Nordrand der carbonischen Formation von Waltringen aus über Belecke und Rüthen in ununterbrochenem Zuge bis Siddinghausen durch unser Gebiet. Ausser diesem Zuge finden sich dem Gebirgskern aufgelagert vereinzelte Vorkommnisse bei Kaltenhardt östlich von Warstein und auf dem Plateau des Briloner Sattels als Zeugniß für die Verbreitung des Kreidemeeres. Die beiden höheren Zonen des Cenoman, die durch *Ammonites varians* Sow. und *Hemiaster Gripenkerli* Stb., bezw. durch *A. Rotamagensis* Dfr. und *Holaster subglabrosus* Lsk. bezeichnet sind, bestehen aus festen, bläulichen Kalken und Mergeln mit Grünsandeinlagerungen und bilden ein schmales Band nördlich der Tourtia, das sich von Büren aus in westlicher Richtung hin erstreckt. Nördlich von diesem Bande von Cenoman bis zu der Linie Werl, Soest, Gesecke breitet sich die turone Kreide aus, die in ihrem untersten Gliede, der Zone des *Inoceramus labiatus* Schl., aus hellgrauen, rasch zerfallenden Mergeln, in der Zone des *I. Brognarti* Mtl. und des *A. Woolgari* Mtl. aus gelblich-weissen, dichtgeschichteten und mehr nach Osten hin aus dünngeschichteten Mergelkalken zusammengesetzt ist. Die nächst höhere Zone des Turon mit *Heteroceras Reussianum* D'Orb. und *Spondylus spinosus* Sow., die sogenannten Scaphitenschichten, bestehen aus Grünsand, „oberem Grünsand“, der in fast der ganzen Erstreckung von Büderich über Ostönnen, Anröchte, Oestereiden bis an

die östliche Grenze des Bergreviers Brilon bei Steinhaus einen guten Baustein abgibt und daher in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist.

Ueber dem oberen Grünsand folgt das höchste Glied des Turon, die aus Mergeln und weiss-grauen, mageren, dünn geschichteten Kalken bestehende Zone des *I. Cuvieri* Sow. und *Epiaster Schlüteri* Cqd.

Die senone Kreide ist in unserem Gebiete auf den nördlichsten Zipfel des Bergreviers Brilon, das Amt Oestinghausen beschränkt, wo sie sich in einem Zuge von 2—3km Breite längs der Lippe hinzieht. Es sind weisse und hellgelbliche, weiche Thonmergel, die den Quadraten-Schichten mit *Actinocamax quadratus* angehören.

5. Pleistocän.

In den Thälern der Lippe und Sesecke finden sich ausgedehnte Ablagerungen von thonigem und mergelartigem Lehm, von denen der erstere, Klei genannt, durch die Verwitterung und Auflösung der leicht an der Luft zerfallenden Kreideschichten gebildet ist. Der letztere, in nassem Zustande „Flieiss“, trocken „gelber Mergel“ genannt, wechselt besonders in seinen unteren Abtheilungen mit Streifen und Lagern von Geschieben. Die Geschiebe bestehen zum Theil aus den Gesteinen des rheinisch-westfälischen Gebirges, zum Theil aber auch aus fremden, nordischen Gesteinen, wie Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und silurischem Kalkstein. Diese Geschiebe liegen auch einzeln, ohne im Lehm eingebettet zu sein, auf der Oberfläche der Kreideformation.

Die Gehänge der Thäler sind vielfach mit Schottermassen bedeckt, die durch die Verwitterung der am Gehänge zu Tage tretenden Gesteine gebildet wurden. Des weiteren finden sich in den Thälern die Alluvionen der fließenden Gewässer, manchmal in bedeutender Höhe über der Thalsole, meist aber im Grunde des Thales. Mit der Bildung der Thäler, deren Erosion, wenn sie auch bereits zur Zeit des Tertiärs begonnen haben mag, der Hauptsache nach in der Zeit nach dem Beschlusse des Tertiär fällt,

steht die Bildung von Höhlen im Kalkstein in Zusammenhang. In dem Lehm, der dieselben theilweise erfüllt, finden sich Reste von Thieren, die zum Theil von den lebenden überhaupt abweichen, zum Theil lebenden Thieren nahe stehen, aber in denselben Gegenden nicht mehr leben. Mit denselben zusammen finden sich Reste von Menschen zwar selten, vielfach aber Werkzeuge, Geräthe und Waffen, deren sich dieselben bedienten. Bezüglich solcher Funde kann auf das Werk v. Dechen's: Erläuterungen u. s. w. Bd. II verwiesen werden.

Zu erwähnen ist hier noch eine Eisensteinablagerung, die sich in den tief eingeschnittenen Schluchten des Arnberger Waldes findet und aus einer Breccie von Thonschieferstücken besteht, welche durch Brauneisenstein verkittet sind.

6. Jüngere Eruptivgesteine.

Von jüngeren Eruptivgesteinen finden sich nur vereinzelte, kleinere Basaltvorkommnisse bei Scheda im Bergrevier Olpe, sowie bei Herbsen, Cölte und Bühle im Fürstenthum Waldeck.

ZOBODAT - **www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Eugen

Artikel/Article: [Geognostische Uebersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn.](#)

sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont 119-180