2. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon.

Von Herrn R. Stein.

Hierzu Taf. IX.

I. Topographische Beschreibung.

1. Lage.

Brilon, ehemals eine freie Reichstadt mit blühenden Gewerken und wehrhaften Bürgern, die auch den Kampf mit mächtigeren Nachbarstädten nicht scheuten, um ihr Recht zu wahren, jetzt nur ein wohlhabendes Ackerstädtchen mit 4000 Einwohnern, kaum einem Fünftel der früheren Einwohnerzahl und Mittelpunkt eines Kreises, liegt auf einer Hochebene 1450 Fuss hoch über dem Spiegel der Nordsee, und in gerader Richtung $4\frac{3}{4}$ Meilen östlich von Arnsberg, dem Sitze der Regierung. Genauer noch wird die Lage von Brilon bestimmt durch die geographische Breite = 51° 23′ 43″, welche fast mit derjenigen von Arnsberg = 51° 23′ 53″ übereinstimmt und durch die östliche Länge = 26° 14′, welche am nächsten der von Gesecke, einer Station der westphälischen Eisenbahn = 26° 10′ 40″ und der von Berleburg = 26° 3′ 16″ gleichkommt.

2. Gebirgsbildung.

Die Hochebene von Brilon bildet die nordöstliche Fortsetzung des ostrheinischen Gebirges und hängt in der Richtung nach Süden durch den Borberg, die lange Heide, den Istenberg mit den berühmten Bruchhäuser Steinen, gewaltigen Porphyrpfeilern, welche mehrere hundert Fuss hoch senkrecht aus dem umgebenden Schiefergebirge hervorragen, durch den Homberg, den Hopenberg, den Langenberg und den Neuenhagen mit der Hochebene von Winterberg, der höchsten Erhebung des in der Richtung von Osten nach Westen ganz allmälig abfallenden ostrheinischen Gebirges zusammen.

Gegen Westen stösst die Hochebene von Brilon an den Arnsberger Wald, welcher im Süden des Haarstranges und demselben parallel laufend, den ganzen Raum zwischen der Ruhr und deren Nebenfluss, der Möhne, einnimmt; sie hängt aber auch unmittelbar mit dem Haarstrange zusammen, so dass sie als dessen südöstliche Fortsetzung angesehen werden kann.

Wie der Haarstrang sich in nördlicher Richtung sanft verflacht, während er nach Süden weit steilere Abhänge bildet, so fällt auch die Hochebene von Brilon nach Norden ganz allmälig in die westphälische Tiefebene ab; gegen Nordosten reiht sie sich an das Sindfeld mit der Hohen Lau, an den Alpenberg und dadurch auch mittelbar an den Teutoburger Wald an und schliesst so vollständig den Gebirgsring, welcher das westphälische oder münstersche Tiefland umziebt und einen nach Westnordwest geöffneten Bogen bildet; gegen Südosten endlich ist sie durch das Thal der Hoppcke begrenzt.

In dieser Ausdehnung muss man das Gebirgsland durch den Namen der Hochebene von Brilon bezeichnen, da der nördliche sehr breite Abfall in die münstersche Tiefebene keinen besonderen Namen trägt, wenn es sich darum handelt, einen geographischen Ueberblick zu gewinnen; wird dagegen auf den Begriff der Ebene mehr Gewicht gelegt, so muss dieser nördliche Theil des Berglandes ausgeschlossen werden, denn er ist, wenn auch der Charakter der Hochebene noch deutlich hervortritt, weit unregelmässiger geformt und von Thälern tief durchschnitten; er erhebt sich an seiner südlichen Grenze sogar einige hundert Fuss über die anstossende Fläche und umsäumt dieselbe, besonders auf ihrer westlichen Hälfte, mit einem Zuge gerundeter Kuppen.

Aber auch der südliche Theil des Hochlandes ist nicht eine vollkommene Ebene, sondern vielmehr ein wellenförmiges Terrain, welches sich im Ganzen etwas nach Nordosten erhebt, nahe an seiner Grenze wieder ein wenig einsinkt und ohne deutliche Abgrenzung in die anstossenden Flächen verläuft. Aus dieser Hochfläche erheben sich noch dazu in grosser Anzahl schroffe Kalkfelsen, unter denen manche eine beträchtliche Höhe erreichen und die zum Theil noch mit Waldwuchs gekrönt, zum Theil aber fast aller Vegetation beraubt aus dem Ackerlande emporragen.

Wie gegen Norden und Nordwesten ein Zug von Bergen diese enger begrenzte Fläche umfasst, so umzieht dieselbe auch

noch weit schärfer gegen Süden und Südosten eine hohe Gebirgskette und erst den gegenüber liegenden Fuss dieser Berge bespült am westlichen Theile die Ruhr mit dem Gierskopfbach und weiter östlich die Hoppcke, so dass hierdurch eine bestimmte Grenze die übrigen sauerländischen Gebirge von denen der briloner Gegend trennt. Der schmale Zug von Bergen, welcher allein das briloner Hochland mit der winterberger Hochebene verbindet, bildet zugleich die Wasserscheide zwischen den Stromgebieten des Rheines und der Weser, und diese setzt sich durch die das briloner Land nach Südosten hin einfassende Gebirgskette fort, so dass also dieses Plateau selbst noch mit zu dem Gebiete des Rheines gehört, welches sich hier nach Osten hin weit bis zum Teutoburger Walde ausdehnt.

3. Wasserlauf.

An Wasser ist die Hochebene von Brilon arm, der Kalkboden dieses Landstriches ist nicht geeignet, grosse Wassermengen aufzunehmen, und in Folge dessen findet man, dass alle Ortschaften, welche dieses, wenngleich hoch gelegene und rauhe, doch fruchtbare Land bedecken, sich auf kleinen Schieferpartieen angesiedelt haben, welche aus dem Kalke hervorragen oder demselben eingelagert sind; eine einzige Ausnahme hiervon macht nur das Dorf Radlinghausen, welches seinen Wasserbedarf aus einer mit Sand ausgefüllten Spalte des Kalkes entnimmt.

Nur zwei Nebenflüsse der Ruhr und der Lippe entspringen auf der Hochebene von Brilon, die Ah nnd die Alma. Die Ah hat ihre Quelle im Immenthal, südlich von Poppenberg und von der Stadt Brilon; sie fliesst in einem nach Osten geöffneten flachen Bogen nach Norden, treibt auf ihrem Laufe eine Anzahl Mühlen und verschwindet dann, 980 Ruthen von der Quelle entfernt, wieder plötzlich in der Erde: 700 Ruthen weit von diesem Punkte bricht wieder eine bedeutende Wassermasse aus der Erde hervor, die als Fortsetzung der Ah angesehen wird, aber unter dem Namen Möhne ihren Lauf fortsetzt, bis sie sich bei Neheim mit der Ruhr vereinigt. Die Alma entspringt nordöstlich von Brilon, nimmt ihren Lauf durch ein von steilen Kalkwänden eingefasstes Thal und behält denselben in beständig nördlicher Richtung bei, bis sie sich unterhalb Paderborn in die Lippe ergiesst, ganz nahe an der Quelle dieses Flusses. Die Hoppcke entspringt auf dem Neuenhagen bei Niedersfeld, sie fliesst anfangs in nörd-

licher Richtung und bildet ein enges Thal, welches von der von Brilon nach Lorbach führenden Chaussee durchzogen wird; bei Gutenhagen, $\frac{3}{4}$ Stunden südlich von Brilon wendet sie sich nach Ostnordost und vereinigt sich unterhalb Bredelar mit der Dimel, welche auf dem grossen Poen entspringt und bei Carlshafen in die Weser mündet. Der östliche Theil des Hoppckethales ist ein wenig erweitert, doch sind seine Gehänge überall so schroff, dass sie mit ihrem herrlichen Waldwuchse, mit ihren vielfachen Windungen und ihren Felsklippen das Thal zu einem der schönsten machen, die es in der dortigen an schönen Gebirgslandschaften reichen Gegend giebt. Der Gierskopfbach ist ein ganz unbedeutendes Flüsschen und doch hat auch er sich ein enges und tiefes Thal ausgehöhlt, er entspringt östlich von Wiemeringhausen und wendet sich nach einem nördlichen Laufe bei Elleringhausen gegen Nordwesten, bis er sich bei Olsberg in die Ruhr ergiesst.

4. Höhenangaben.

Um ein klares Bild von einer Gegend zu gewinnen, genügt es nicht, die Richtung des Wasserlaufes und die Lage und Form der Bodenerhebungen zu kennen, erst die Höhe der einzelnen Punkte im Vergleich zu einander und zur Meeresoberfläche giebt den Massstab an, nach welchem die Vorstellung sich die Formen des Bodens zu bilden hat. An Höhenangaben von Punkten in der Umgegend von Brilon fehlt es nicht, doch kommen unter denselben ganz auffallend grosse Abweichungen vor; sie finden sich:

1) in den Profilen von Sydow's methodischem Handatlas, ohne Angabe ihres Ursprungs;
2) in dem V. Bande der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinpreussen und Westphalen veröffentlicht von Dr. Joh. Mueller in Soest, welcher erwähnt, dass die Zahlenangaben für die Punkte im Ruhr- und Lippethale auf geometrischen Nivellements, alle anderen aber auf Barometerbeobachtungen beruhen;
3) in dem Neuen statistischen Handbuch des Regierungsbezirks Arnsberg vom Steuerrath Emmerich; diese sind ebenfalls zum grössten Theil auf Barometermessungen begründet, und vor ihnen allen verdienen deshalb
4) die Angaben der Königlichen Bergbehörde den Vorzug; denn sie beruhen alle auf geometrischen Messungen; es

sind deshalb auch in der folgenden Tabelle aus den übrigen Quellen nur Angaben von solchen Punkten aufgenommen, welche in dem Verzeichniss der Königlichen Bergbehörde fehlen.

Es beträgt die Höhe von:	pariser Fuss über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels:			
	nach Sydow.	nach Mueller.	nach Emmerich.	nach der Bergbehörde.
1. Meschede		864,9		802,284
2. Nuttlar, Thürschwelle der Kapelle .				966,63
3. Bigge			1135,28	
4. Olsberg			1141,08	
5. Altenbüren, Schwelle der Kirchthüre auf der nördlichen Seite				1417,44
6. Rochuskapelle b. Brilon, Thürschwelle				1433,58
7 Brilon, Lohmanns Haus am Markt	1650		1393,07	
8. „ Thürschwelle der Kirche .				1409,2
9. Keffelke, Thürschwelle der Kapelle .				1361,45
10. Rösenbecker Höhe		1639,2	1646,21	
11. Bredelar		913,8	919,73	
12. Niedermarsberg (Stadtberge) . . .		751,2	758,18	
13. Geseke		342,6		
14. Die Lippe bei Lippstadt		211		
15. Die Lippe bei Hamm		165		
16. Scharfenberg nordwestl von Brilon.			1308,43	
17. Niedermühle bei Brilon			1303,02	
18. Poppenberg		1853,0	1860,42	
19. Borberg		1951,2	1958,2	
20. Bruchhauser Steine, höchste Spitze .		2313	2333,57	
21. Küstelberger Schlossberg	2422	2464,8	2466,03	
22. Winterberg	2020	2073,7		
23. Kahle Astenberg	2536	2606,1		
24. Hoppcke-Fluss, Quelle in der Neuenhagener Heide			2380,52	
25. Hoppcke-Fluss, Quelle bei Brilon .		1368,2		
26. „ „ an der Waldecker Grenze			1500,89	
27. „ „ am briloner Hammer		1330,2	1330,75	
28. „ „ Wasserspiegel an der unteren Brücke i. Orte Hoppcke				1186,3
29. „ „ Brücke an der Mühle zu Messinghausen .				1101,75
30. „ „ Wasserspiegel zwischen dem Grotten- und dem Enkeberge				978,48
31 „ „ Mündung in die Diemel				820,27

Es beträgt die Höhe von:	pariser Fuss über d. Nullpunkt des Amsterdamer Pegels: nach der Bergbehörde.
32. Oberste Ah-Mühle, Wellenzapfen	1316,73
33. Unterste Ah-Mühle, Aufschlaggerinne	1265,72
34. Hängebank der Grube Alte Hütte, südlich von Altenbieren	1487,69
35. „ „ „ Segen Gottes, östlich von Brilon	1374,11
36. Frettholz	1461,53
37. Thal westlich von Felsberg	1308,92
38. Felsberg	1455,35
39. Kerkloh	1626,98
40. Bilstein	1929,4
41. Heimberg	1665,25
42. Schaken	1555,11
43. Thulen, Thürschwelle der Kirche	1318,27
44. Felsenspitze in der südwestlichen Schlotte des Hohlensteins bei Rösenbeck	1482,75

II. Geschichte der früheren Untersuchungen.

Die Umgegend von Brilon ist schon häufig Gegenstand geognostischer Untersuchungen gewesen. Die Schichten, welche das Liegende des westphälischen Steinkohlenbeckens bilden, dieser reichen Hilfsquellen für die Industrie Preussens, erstrecken sich in ihrem Streichen bis in die Gegend von Brilon und noch darüber hinaus; sie nehmen hier so an Mächtigkeit zu und ihre Lagerung wird dabei so verwickelt, dass dieser Landstrich dadurch für den Geognosten ein grosses Interesse gewinnt. Eine ausführliche und sehr gründliche Geschichte dieser Untersuchungen hat Berghauptmann v. Dechen im Jahre 1850 im VII. Bande der Verhandlungen des naturhist. Vereins für Rheinpreussen in Westphalen gegeben, und sie ist sehr lehrreich, weil in ihr die Entwickelung eines Theiles unserer noch so jungen Wissenschaft lebendig vor unsere Augen tritt. Trotz dieser Fülle sind diese Forschungen jedoch noch nicht zum Abschlusse gelangt, vielmehr sind die jetzt herrschenden Ansichten über die geognostischen Verhältnisse dieses interessanten Landstriches noch sehr getheilt und einander entgegenstehend; sie lassen sich deshalb

auch nur dann recht klar darstellen, wenn man auf ihre geschichtliche Entstehung und Begründung zurückgeht.

Die ersten Beobachtungen über die Schichten im Liegenden des westphälischen Steinkohlenbeckens wurden zu einer Zeit gemacht, in welcher der Paläontologie noch nicht der ihr gebührende Einfluss auf die Geognosie eingeräumt war. Sie bestanden in einer Untersuchung und Beschreibung der petrographisch verschiedenen Schichten, welche durch einzelne Profile offen gelegt waren, und wurden von dem Präsidenten v. Hoevel und dem Oberwegbauinspector Mitze in Noeggerath's Zeitschrift: „das Gebirge in Rheinland und Westphalen" veröffentlicht. Ein Aufsatz des Bergmeisters Schulze: „Uebersicht der Gebirgsbildungen in dem westlichen Theile des dürener Bergamts-Bezirks" mit Karte und Profilen, und weit mehr noch das „*Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège* vom Jahre 1832," des belgischen Geologen Dumont machten eine Vergleichung der Schichtenfolge in Westphalen mit derjenigen, welche das Liegende des belgischen und des aachener Kohlengebirges bildet, möglich. Schon vorher, im Jahre 1823, hatte Berghauptmann v. Dechen in Noeggerath's „Rheinland-Westphalen" eine Abhandlung unter dem Titel: „Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des niederrheinisch-westphälischen Gebirges" bekannt gemacht, von welcher Professor Roemer im Jahre 1844 in seinem Werke über das rheinische Uebergangsgebirge sagt: sie behandele die jüngeren Uebergangsgesteine jener Gegend, gebe ihre Verbreitung mit einer Genauigkeit, die bisher fast nur unwesentliche Verbesserungen zugelassen habe, an, und lehre namentlich auch die Art ihrer Verbindung mit dem Kohlengebirge durch eigenthümliche Mittelglieder kennen. Beide letzteren Schriften rühmt Roemer als besonders wichtig, weil sie zuerst für ein paar ausgedehnte Distrikte die einzeln in denselben auftretenden Glieder des Uebergangsgebirges unterschieden und deren Aufeinanderfolge richtig bestimmten. Der Aufsatz des Berghauptmanns v. Dechen enthält auch die erste genaue geognostische Karte der beschriebenen Gegend, welche allen späteren zur Grundlage gedient hat. Die organischen Einflüsse der dortigen Schichten wurden zuerst in dem Werke vom Professor Beyrich: „Beiträge zur Kenntniss des rheinischen Uebergangsgebirges" beschrieben und als Folgerung aus diesen Untersuchungen auch die Verschiedenheit des Kohlenkalks von Ratingen und des langen

westphälischen Kalkzuges festgestellt, welcher sich fast ohne Unterbrechung von Erkrath über Elberfeld, Schwelm, Eilpe, Iserlohn, Balve und Meschede bis über Brilon hinaus erstreckt und an seinem östlichen Ende ausserordentlich an Mächtigkeit zunimmt, wo hingegen diese beiden Gebilde auf der DECHENschen Karte noch als Uebergangskalk einander gleichgestellt waren. Der nächste grosse Fortschritt in der Kenntniss der westphälischen Gebirgsarten ging von den englischen Geologen MURCHISON und SEDGWICK aus. Nachdem MURCHISON in seinem Werke „Siluria" den Grund zu einer genauen Eintheilung des Uebergangsgebirges und zur Charakterisirung der verschiedenen Stufen durch ihre Versteinerungen gelegt hatte, gelangte er im Jahre 1836 bei der geognostischen Untersuchung von Devonshire und Cornwall, welche er gemeinschaftlich mit SEDGWICK unternommen hatte, zu der Ansicht, dass fast alle älteren geschichteten Gesteine dieser beiden Grafschaften zu einem System gehörten, welches dem *old red sandstone* gleichstehe und welches er Devon-System nannte. Beide Forscher entschlossen sich darauf, gemeinschaftlich die Aequivalente dieses Devon-Systems auf dem Continente aufzusuchen und legten im Jahre 1842 die Resultate dieser Arbeit in den Verhandlungen der londoner geologischen Gesellschaft nieder. Der Hauptgewinn ihrer Untersuchungen für die Kenntniss der westphälischen Gebirgsschichten war die strenge Sonderung des Kalkes von Ratingen und des westphälischen Hauptkalkzuges, indem sie den ersteren entschieden für Kohlenkalk und den letzteren eben so entschieden für devonischen Kalk erklärten und ferner die Erkennung der aus Kieselschiefer, Posidonienschiefer und Plattenkalk bestehenden Schichtenfolge, welche den Hauptkalkzug auf dessen nördlicher Seite begleitet, als Aequivalent des Kohlenkalks. MURCHISON und SEDGWICK stützten ihre Ansicht über diese Schichtengruppe auf die Beobachtung, dass sie die Fortsetzung des Kohlenkalks von Ratingen bildet und dieselbe Stelle, wie dieser, in der Reihe übereinander liegender Gebirgsglieder einnimmt. Sie fügten hinzu, dass eine solche Veränderung einer über weite Flächen ausgebreiteten Schicht in petrographischer und zugleich auch in paläontologischer Hinsicht nicht selten sei, dass die zusammengesetzte Schichtengruppe mit dem Kalke von Ratingen einige Goniatiten und einen kleinen Trilobiten gemein habe, und dass sie die *Posido-*

nomya Becheri enthalte, die für den englischen Culmkalk so charakteristisch sei.

Trotz dieser Gründe hat Professor Ferd. Roemer in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem, welches einige Jahre später erschien, die Ansicht Murchison's und Sedgwick's nicht angenommen, sondern den Kieselschiefer mit dem Posidonienschiefer und dem Plattenkalk noch zum devonischen System gestellt, während er auf der anderen Seite einen Irrthum der englischen Geologen beseitigte, indem er die sich im Süden an den Hauptkalkzug anlehnenden Schiefer als ein Aequivalent desselben erkannte und die rheinische Grauwacke in ihrer ganzen Ausdehnung zum devonischen System stellte, während Murchison und Sedgwick dieselbe noch grösstentheils zum silurischen und zum Theil sogar auch zum cambrischen System gerechnet hatten.

Die Zweifel Roemer's wurden vollständig in dem schon erwähnten Aufsatze des Berghauptmanns v. Dechen über die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr, die in dem VII. Bande der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinpreussen und Westphalen im Jahre 1850 erschien, beseitigt, da die eigentlichen Kohlenkalk-Versteinerungen: *Productus latissimus* und *antiquatus* im Plattenkalk von Iserlohn und *Productus semireticulatus* in dem Plattenkalk von Limbeck, der die Fortsetzung des Kalkes von Ratingen bildet, nachgewiesen wurden und dieser plattenförmige Kalk in der Nähe von Limbeck als das Liegende des Kieselschiefers und des Posidonienschiefers beobachtet worden war.

Da die Clymenien, welche Graf Muenster zuerst im Fichtelgebirge aufgefunden hatte, und welche auch schon Roemer in den Nieren des westphälischen Knotenkalks oder Kramenzels zu entdecken glaubte, von Amelung und in grösserer Verbreitung von Professor Girard darin deutlich erkannt worden waren, was in der genannten Abhandlung zuerst veröffentlicht wurde, so war die Stellung dieses ausserordentlich charakteristischen Gesteins, welches sich in einer Zone zwischen den Hauptkalkzug und die untersten Schichten des Kohlengebirges einschiebt, in das oberste Devon unzweifelhaft gesichert. Zugleich wurde vom Berghauptmann v. Dechen noch der Flinz, eine aus Dachschiefer und Kalkbänken bestehende Abtheilung von Schichten, welche das Liegende des Kramenzels und das Hangende des Hauptkalkzuges

bildet, so wie eine andere, welche zwischen dem Kieselschiefer und dem in Westphalen sehr verbreiteten flötzleeren Sandstein vorkommt und aus schwarzem Schieferthon mit stängeliger Absonderung und vielen Sphärosiderit-Nieren besteht, unter dem Namen Griffelschiefer besonders hervorgehoben.

So war schon hier die vollständige Eintheilung der Schichten gegeben, welche Berghauptmann v. Dechen im Jahre 1855 einer geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg zu Grunde gelegt hat und die auch noch jetzt unverändert beibehalten wird. Die Schichtenfolge beginnt mit den Lenneschiefern v. Dechen's oder den Calceolaschichten A. Roemer's, darüber folgt der Hauptkalkzug, der Stringocephalenkalk und beide zusammen genommen bilden die mittlere Abtheilung des devonischen Systems; dann werden in dem Oberdevon unter dem gemeinsamen Namen Cypridinenschiefer zwei Stufen: der Flinz und der Kramenzel hervorgehoben, zwischen welche in manchen Gegenden noch eine Folge von eigenthümlichen Sandsteinen als dritte Stufe eingeschoben werden könnte. Darüber folgt die untere Abtheilung des Kohlengebirges, der Kulm, welche nicht weiter eingetheilt werden kann, und dann die mittlere Abtheilung, der flötzleere Sandstein, als dessen Liegendes der Griffelschiefer unterschieden wird. Von den übrigen Formationen treten in der Umgegend von Brilon noch der Grünsand von Essen, oder die Tourtia, so wie das Diluvium und das Alluvium auf, und von plutonischen Gesteinen finden sich nur Labradorporphyr mit Schalstein, Mandelstein und in Begleitung von Eisensteinen, über welche Berghauptmann v. Dechen im XIX. Bande von Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie etc. eine sehr genaue Beschreibung geliefert hat. In der geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg werden diese Rotheisensteine zu dem unteren Oberdevon, dem Flinz gestellt, und zu derselben geognostischen Stufe auch die bei Nehden, nordöstlich von Brilon, in einer Mulde des Kalkes mit Kramenzel und Culmschichten zusammen vorkommenden schwarzen Schiefer gerechnet.

Professor F. Roemer schliesst sich in der von ihm bearbeiteten 3. Auflage der Lethaea geognostica eng an diese Darstellung an, indem auch er die Schichten von Nehden als Flinz mit dem Kalke des Iberges bei Grund in dasselbe Niveau, das untere Oberdevon stellt, und den Rotheisenstein des Enkeberges bei Bredelar, östlich von Brilon, so wie überhaupt die goniatiten-

reichen eisenschüssigen Kalke von Brilon mit den ganz ähnlich ausgebildeten Goniatitenkalken von Dillenburg als ihrem vollkommen entsprechenden Aequivalent vergleicht. In dem früheren Werke über das rheinische Schichtensystem hingegen, welches zu einer Zeit entstand, als noch nicht die genauere Eintheilung des Devons aufgestellt war, hebt Ferd. Roemer hervor, dass der Kalk von Brilon, der die Fortsetzung des westphälischen Kalkzuges bildet, sich wegen seiner Gastropodenformen dem vom Iberge bei Grund anschliesse und so die räumliche Nähe auch eine Aehnlichkeit der organischen Formen in beiden Kalkgebilden hervorbringe, und Assessor A. Roemer in Clausthal stellt deswegen in seinem Lehrbuche der Mineralogie und der Geognosie, so wie in den von ihm in Dunker's und v. Meyer's Paläontographica veröffentlichten Abhandlungen den briloner Kalk ohne Bedenken in das Niveau des Iberges Kalkes, das untere Oberdevon.

Die Kenntniss der organischen Reste, welche in den Gebirgsschichten der Umgegend von Brilon vorkommen, wurde durch fast alle angeführten Schriften erweitert; besonders trugen dazu die der Abhandlung von Murchison und Sedgwick beigegebenen Abbildungen und Beschreibungen devonischer Versteinerungen, welche d'Archiac und de Verneuil lieferten, und der von F. Roemer seinem Werke über das rheinische Schichtensystem hinzugefügte paläontologische Abschnitt mit Abbildungen bei, während die Arbeiten v. Dechen's sich mit einer vollständigen Aufzählung der in jedem Gebirgsgliede vorhandenen organischen Formen und Angabe ihres Vorkommens begnügen. Ein grosses Werk der Gebrüder Sandberger, welches die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau beschreibt und eine geognostische Uebersicht dieses Landes giebt, knüpft überall an das anderweitige Vorkommen der organischen Reste an, und giebt deshalb auch eine Gleichstellung der in Nassau vorhandenen Schichten mit den anderwärts beobachteten. Hier wird der Kalk von Brilon als entschiedener Stringocephalenkalk angesehen, aber auch der Kalk von Grund unter Hinweisung auf den Kalk des Enkeberges, in welchem die Versteinerungen von Grund mit den charakteristischen mitteldevonen zusammen vorkommen, nur als eine lokale und daher in ihren organischen Einschlüssen etwas abweichende Entwickelung desselben betrachtet. Die Stellung der in der Gegend von Brilon vorhandenen

Rotheisensteine ist jedoch nicht deutlich angegeben, denn wenn auch ausgesprochen wird, dass der eisenschüssige Kalk des Enkeberges zum Stringocephalenkalk zu rechnen sei, obgleich er neben überwiegenden mitteldevonen Versteinerungen auch einige oberdevone enthalte, und dass der Rotheisenstein von Adorf in Waldeck dem Cypridinenschiefer gleichstehe, so werden doch später unter den nassauischen Eisensteinen zwei Gruppen unterschieden, von denen die eine dem Stringocephalenkalk, die andere dem Cypridinenschiefer zugehört und dann hinzugefügt, es stimmten offenbar die Eisensteinlager bei Lerbach, Buntebock, Elbingerode u. a. O., am Harze, Brilon, Enkeberg bei Bredelar, Giershagen u. a. O. in Westphalen, Adorf in Waldeck mit den nassauischen genau überein. In der geognostischen Eintheilung der Gebrüder Sandberger fällt eine Zwischenstufe zwischen dem Stringocephalenkalk und dem Cypridinenschiefer oder Kramenzel ganz fort, sie theilen das rheinische oder Devonsystem in eine untere Abtheilung mit zwei Stufen: dem Spiriferensandstein und dem Orthocerasschiefer und eine obere mit drei Stufen, dem Stringocephalenkalk mit den Calceolaschiefern als unterstem Gliede, dem Cypridinenschiefer, und dem Schiefer mit *Spirifer calcaratus* in Belgien und der Eifel. In Folge dessen werden die Schiefer von Nehden eben so wie die von Büdesheim in der Eifel dem Cypridinenschiefer und dem Kramenzel oder Flaserkalk in der Umgegend von Brilon gleichgestellt. Auch ihre Eintheilung des Kohlengebirges weicht etwas von der früher angegebenen ab, da sie nur eine untere und eine obere Abtheilung unterscheiden, von denen die erstere in zwei Stufen zerfällt, den Bergkalk und den Posidonomyenschiefer, der mit dem flötzleeren Sandstein zusammengestellt wird.

So herrscht also noch keineswegs eine völlige Uebereinstimmung in den Ansichten über die Gebirgsglieder der Umgegend von Brilon, und es ist deshalb der Versuch, durch genaue Beobachtungen über ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse neuen Stoff zu ferneren Folgerungen in Betreff der bisher noch nicht endgültig gelösten geologischen Fragen zu gewinnen, wohl nicht als eine ganz undankbare Aufgabe anzusehen. In ersterer Hinsicht ist allerdings wenig mehr zu leisten übrig geblieben, seitdem die betreffenden Sectionen der ausgezeichneten und in sehr grossem Maassstabe von dem Berghauptmann v. Dechen herausgegebenen geognostischen Karte von Rheinland-Westphalen

erschienen sind, da in dieser das Vorkommen der einzelnen Gebirgsglieder in allen Details und mit grosser Genauigkeit angegeben ist, und in Folge dessen höchstens nur noch kleine Berichtigungen möglich sind.

III. Geognostische Beschreibung.

1. Der Lenneschiefer.

Die Schichtenfolge beginnt in der Gegend von Brilon mit dem Lenneschiefer, welcher am weitesten nach Süden reicht, da man in der Richtung von Norden nach Süden zu immer älteren Schichten gelangt. Der Lenne- oder Calceola-Schiefer besteht aus einem grünlich braunen Thon- und Grauwackenschiefer, welcher auf den Schieferungsflächen durch eine Beimengung sehr vieler und feiner Glimmerblättchen schimmernd wird und sehr leicht bei der Verwitterung zerfällt. Er geht zuweilen in blauschwarzen und festeren Thonschiefer über, der eigentlichem Dachschiefer sehr ähnlich werden kann; auch werden an einigen entfernteren Punkten Dachschiefer gewonnen, welche dem Lenneschiefer angehören; in der Gegend von Brilon jedoch sind keine solchen Brüche im Betriebe. Der Lenneschiefer wird durchgehends härter und nimmt dabei eine blauschwarze Farbe an, wo er, wie auf einer grossen Strecke seiner nördlichen Grenze, mit dem Labradorporphyr in Berührung tritt. Die Versteinerungen sind nur in dem weichen braunen Gesteine häufig, sie finden sich meist nur in Form von Abdrücken und Steinkernen, an einigen Punkten aber sind dieselben und besonders die Korallen noch mit ihrer Kalkmasse erhalten. Südlich vom Orte Biggé, nach welchem Ferd. Roemer diese Schichten Biggeschiefer genannt hat und der $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Olsberg liegt, kommt eine Bank vor, in welcher die Korallen wohl erhalten vom Schiefer eingehüllt sind. In dieser Gegend enthält der Calceolaschiefer häufiger Kalkbänke, deren Masse vom Professor Bergemann analysirt und wegen ihres Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul, Eisenkalk genannt worden ist; sie kommen auch noch an anderen Punkten vor, sind aber nicht häufig.

Der Lenneschiefer streicht im Ganzen in Stunde 6, wechselt jedoch in Streichen zwischen Stunde 4 und 7, und hat durchgehends ein südliches Einfallen.

Schon Murchison und Sedgwick bemerken, dass die

Gebirgsschichten östlich von Meschede und bis über Brilon hinaus sämmtlich übergekippt seien, da die älteren Schichten die jüngeren überdeckten. Das Einfallen ist scheinbar überall ziemlich steil; an der Grenze des Schiefers und des darunter liegenden Kalkes oder Grünsteins ist es offenbar sehr bedeutend; wenn man jedoch an den Dachschiefern des Flinzes und dem Knotenkalk oder Kramenzel sieht, wie häufig in diesen Gebirgsschichten falsche Schieferung auftritt, welche steil einfällt, während die Schichtung weit weniger stark geneigt ist, so kommt man leicht auf die Vermuthung, dass dies auch beim Lenneschiefer der Fall sein werde, und es fehlt auch nicht ganz an Gelegenheit, diese Vermuthung durch die Beobachtung zu bestätigen. Die Chaussee, welche von Arnsberg und Meschede kommend über Olsberg nach Winterberg führt, durchschneidet zwischen diesen beiden Orten die Schichten des Lenneschiefers fast rechtwinklig zu ihrem Streichen, und da bei ihrem Bau das Gebirgsgestein häufig hat weggesprengt werden müssen, so sind hier einzelne gute Profile blos gelegt. In einem derselben in der Nähe von Wiemeringhausen bemerkt man in dem Schiefer drei verschiedene Ablösungen, eine Schichtung, welche durchgeht und mit 20 Grad gegen Norden einsinkt, eine deutliche Schieferung, welche mit 45 Grad gegen Süden einfällt, so wie ausserdem eine parallele Zerklüftung, die an den einzelnen Schichten absetzt und mit 60 Grad gegen Norden einfällt; dadurch wird es wahrscheinlich, dass auch in dem Lenneschiefer die falsche Schieferung durchgehends herrsche, wie dies bei dem jungen Flinz und Kramenzel ohne Zweifel der Fall ist.

Die Verbreitung des Lenneschiefers in der Umgegend von Brilon wird aus der anliegenden Karte ersichtlich, auf welcher er durch den Buchstaben l' bezeichnet ist. Die nördliche Grenze der Hauptmasse dieser Gebirgsart zieht sich dem allgemeinen Streichen entsprechend aus dem Ruhrthal am nördlichen Abhange des Langenbergs aufwärts, und dann am südlichen Gehänge des Steinberges bis in die Nähe von Altenbüren; hier verändert sie plötzlich ihre Richtung und wendet sich in beinahe gerader Linie nach Süden, umzieht in einem Bogen den Eisenberg, nimmt dann ihr früheres Streichen wieder an, und behält dasselbe bis an ihr Ende bei.

Die auffallende Veränderung in dem durch das Streichen der Schichten bestimmten Laufe der Grenze, ihr Absetzen südlich

von Altenbüren und ihr Wiederansetzen am Südabhange des Eisenberges lässt sich, wie Berghauptmann v. Dechen in seiner geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg sagt, nur durch eine Verwerfung erklären, von welcher allerdings an der Oberfläche nichts zu bemerken ist. Da das Streichen in einem aufgerichteten Gebirge nicht überall gleich bleiben kann, so folgt daraus, dass auch die Grenze des Lenneschiefers manche Biegungen, Ein- und Aussprünge zeigen muss, wenn sie sich auch ziemlich der geraden Linie nähert.

Bei ihrem Anfange im Ruhrthale bis in die Nähe von Altenbüren bildet sie einen nach Süden geöffneten flachen Bogen. Der Theil, welcher der Verwerfung angehört, zeigt zwei kleinere, welche nach Westen geöffnet sind; nachdem sie den westlichen Abhang des Eisenberges umzogen hat, greift sie an dessen südlichem Abhange wieder etwas nach Norden vor; weicht, indem sie den Forstenberg umgiebt, wieder nach Süden zurück, behält diese Richtung mit einigen Ausbiegungen bei, bis sie sich noch weiter zurückziehen muss, um nördlich von Gutenhagen noch zwei von der Hauptgebirgskette getrennte Grünsteinkuppen zu umspannen, und greift dann bei der Brilon-Corbacher Chaussee in einem Vorsprung nach Norden vor, so dass sie hier den Zug von Grünsteinen, welcher vom Eisenberge an ihr Begleiter ist, unterbricht und an den, bei der übergekippten Lage der Schichten, unter den Grünsteinen liegenden Kramenzel herantritt. Nachdem der Lenneschiefer den Hangeberg umzogen hat, dringt er nochmals bis an den Kramenzel vor, wird darauf durch den sich ausdehnenden Grünstein des Bilsteins genöthigt, weiter nach Süden zurückzuweichen, erhält dann aber wieder durch eine kleine Verwerfung Gelegenheit, nach Norden vorzuspringen. Hierauf drängt er sich in einem spitzen Winkel in das Hoppckethal hinab, und umzieht dann in mehreren unbedeutenden Bogen den ihn begleitenden Grünstein.

Von der Hauptmasse getrennt, tritt in der Richtung von Altenbüren bis Brilon noch eine bedeutende Masse des Lenneschiefers unter dem aufgelagerten Stringocephalenkalk hervor, sie bildet die flache Erhebung der Haar und deren östlicher Fortsetzung und endet an der Ostseite von Brilon. Diese Partie beginnt mitten im Orte Altenbüren, da ihre westliche Grenze denselben in der Richtung von Süden nach Norden durchschneidet. Die nördliche Grenze liegt zum grössten Theile in dem Thale

zwischen der Haar und dem auf der Karte mit dem Namen Winterthal bezeichneten Berge, sie wird jedoch auf einem Theil ihrer Erstreckung noch durch eine an der nördlichen Seite der Haar auftretende Kalksteinerhebung nach Süden zurückgedrängt. Die Südgrenze wird gleichfalls so ziemlich durch den Fuss der Haar bezeichnet, doch zieht sie sich etwas an dem sehr flachen Abhange hinauf, da aufgeschwemmte Lehm- und Kies-Massen sich hier auf das feste Gestein legen. Im Achthale wird der Lenneschiefer durch zwei von Norden und Süden hineinspringende Kalkfelsen sehr zusammengedrängt, kann sich aber nach Osten hin sehr bald wieder ausdehnen. Die Südgrenze zieht sich am Abhange der Hügelkette hinab und umfasst noch die kleine Erhöhung, auf welcher ein Theil der Stadt Brilon steht. Die Grenze springt östlich von Brilon in einem kleinen Zipfel vor, macht dann einen nach Osten geöffneten Bogen und vereinigt sich darauf mit der Nordgrenze, welche ziemlich geradlinig von Osten nach Westen geht, und dann in einem Bogen in den westlichen Theil verläuft. Man hat früher angenommen, dass sich diese Schieferpartie über Brilon hinaus weit nach Osten bis in die Gegend von Keffelke erstrecke; doch ist sie wenigstens nicht anstehend in dieser Gegend zu finden, und wenn auch lose Gebirgsstücke darauf hindeuten mögen, so haben doch die in neuerer Zeit angestellten bergmännischen Versuchsarbeiten die frühere Annahme nicht bestätigt.

Eine dritte unbedeutende Partie von Lenneschiefer findet sich noch im Hoppckethale nördlich vom Grottenberg, am östlichen Abhange des als Weisse Frau und am südlichen des mit dem Namen die Burg bezeichneten Berges; von dem Thale aus zieht sie sich nicht hoch an dem Abhang hinauf, am tiefsten jedoch in die Ecken und Einschnitte der Berge hinein.

Die Calceolaschiefer sind durchaus nicht arm an Versteinerungen; dieselben kommen im ganzen Gebirge vereinzelt und an einigen Punkten auch in grossen Massen zusammengehäuft vor; aber wenn auch die Zahl der Individuen sehr bedeutend ist, so finden sich doch nicht verhältnissmässig viele Gattungen.

Einige Hauptpunkte, an denen Versteinerungen gefunden werden, sind im Bereich der beigefügten Karte:

1) an der Westseite des Berges Rinkenthal am Wege von Olsberg nach Brilon;
2) am südwestlichen Fuss des Eisenberges;

3) im Orte Altbüren rechts von dem nach der Chaussee hinaufführenden Wege;
4) nördlich von Brilon, an dem westlich von der Chaussee abgehenden Wege und
5) südlich von Brilon an dem Fahrwege, welcher sich von der Chaussee abzweigt.

Ausserhalb des von der Karte umfassten Terrains sind noch einige nahe gelegene Punkte, die durch F. Roemer ausgebeutet und bekannt geworden sind, zu erwähnen:

1) auf der Südseite des Langenberges am Wege von Bigge nach Brilon;
2) in einem Steinbruche an der Ruhrbrücke bei Bigge, und
3) im Ruhrthale bei der Biegung der Chaussee am Schellenstein,

und wegen der gut erhaltenen Korallen ist noch ein Punkt südlich von Bigge am Wege nach Helmeringhausen anzuführen.

An dem bezeichneten Punkt des Rinkenthals enthält die Hauptmasse des Lenneschiefers:

Calceola sandalina Lam.

Spirifer speciosus Br.

Orthis opercularis Sandb., Rh. Sch. pag. 353, Tab. XXXIV, Fig. 2.

Orthis, eine andere Art.

Pentacrinus.

Cyathophyllum.

Favorites dubia Edwards und Haime, (*gracilis* Sandb., pag. 409, Tab. XXXVI, Fig. 10.)

Alveolites suborbicularis Sandb., pag. 410, Tab. XXXVI, Fig. 8.

Fenestrella aculeata Sandb., pag. 376, Tab. XXXVI, Fig. 1 und

Fenestrella subrectangularis Sandb., pag. 376, Tab. XXXVI, Fig. 2 und 3.

Am Fusse des Eisenberges schliesst sie ausser

Calceola sandalina und

Spirifer ostiolatus Schloth., besonders viele Exemplare von

Leptaena rugosa und

Pleurodictyum problematicum ein; das massenhafte Auftreten dieser Koralle ist ziemlich auffallend, da sie sonst gewöhnlich als Leitmuschel des Spiriferensandsteines angeführt wird. Die

am Eisenberge vorkommenden Formen besitzen übrigens alle charakteristischen Eigenschaften dieses Polypen, und scheint derselbe demnach eine durchgehende Form zu sein, um so mehr, da er auch schon einmal im Kieselschiefer aufgefunden worden ist. Ferner finden sich an diesem Punkte:

Cyathophyllen und die unter dem Namen Turbinolopsis beschriebenen Steinkerne der Mündungen von Cyathophyllen, von denen A. Roemer aus den Calceolaschiefern des Harzes viele Arten angiebt und abbildet.

Die Geschiebe des Baches am Fusse des Eisenberges enthalten:

Spirigera concentrica Sandb., pag. 327, Tab. XXXII, Fig. 11.

Pentacrinus und

Tentaculites sulcatus Sandb., pag. 249, Tab. XXI, Fig. 10.

In der Hauptmasse des Lenneschiefers mögen sich bei genauer Untersuchung auch noch andere als Niederlagen von Versteinerungen wichtige Punkte auffinden lassen; auf der ganzen Grenze aber wird er leicht an dem häufigen Vorkommen von Tentaculiten und Crinoidenstielen erkannt und von den Thonschiefern des Culm, mit denen er Aehnlichkeit erhalten kann, unterschieden. Eine etwas auffallende Gesteinsentwickelung zeigen die Lenneschiefer an der von Brilon nach Corbach führenden Chaussee, wo sie den Grünstein überlagern. Man hat sie hier für Dachschiefer gehalten und Versuchsarbeiten darauf betrieben, die aber bald wieder eingestellt worden sind; man kann ihre Beschaffenheit nur der Einwirkung der plutonischen Massen zuschreiben, in welche sie an diesem Punkte vollkommen übergehen. Die Schieferflasern, welche der Schalstein aufnimmt, enthalten auch noch Versteinerungen, und darunter konnte eine, wenn sie auch nicht mehr ganz deutlich war, nur mit einer Calceola verglichen werden, wodurch es erwiesen ist, dass auch diese dachschieferähnlichen Gesteine nur zum Lenneschiefer gehören. Dasselbe Gestein findet sich auch auf der Ostseite des Hangeberges und enthält hier Knollen von Schwefelkies; Kalkbänke jedoch fehlen in demselben, eben so wie auf der Westseite des Berges und deshalb können auch diese Schichten nur zu den Calceolaschiefern gerechnet werden. Auf der Südseite des Grünsteins, welcher sich in beträchtlicher Mächtigkeit von Messinghausen nach Osten erstreckt, sind die Lenneschiefer auf einer

schmalen Zone ebenfalls dachschieferähnlich geworden; sie enthalten, wie das Gestein des Eisenberges, viele Tentaculiten, aber keine Flinzbänke und gehören deshalb ebenfalls zum Mitteldevon. Auch der Einschluss von Calceolaschiefern in dem Grünsteinsattel, welcher von der Hoppcke durchbrochen wird, weist sich durch die Crinoidenstiele und die Tentaculiten, die er enthält, als solcher aus.

Die Masse von Lenneschiefer, welcher zwischen Altenbüren und Brilon aus dem Kalke hervorragt, enthält bei dem ersteren Orte:

Calceola sandalina und

Pentamerus galeatus in ungeheuren Mengen, diese Form zeichnet sich aber dadurch aus, dass die Scheidewand länger ist, als bei den sonst gewöhnlichen Exemplaren dieser Species; ferner

Spirifer ostiolatus,

Tentaculites subcochleatus Sandb. (?) und

Cyathophyllen.

Nördlich von Brilon findet man in ihr:

Pentamerus galeatus,

Phacops latifrons,

Crinoidenstiele, darunter den

Cupressocrinus teres A. Roemer's, Verstein. des Harzgeb., pag. 8, Tab. III, Fig. 10 und ferner

Favosites gracilis Sandb.

An dem bezeichneten Punkte südlich von Brilon sind

Calceola sandalina,

Cupressocrinus teres in grosser Menge,

Pentacrinus,

Favosites gracilis,

Fenestrella aculeata und

Fenestrella subrectangularis zu finden.

Die Korallen, welche südlich von Bigge in guter Erhaltung angetroffen werden, sind denen des Stringocephalenkalks vollkommen gleich; am häufigsten ist darunter

Heliolites porosa Edw. und H. Br. C., pag. 212, Tab. XLVII, Fig. 1; ferner

Favosites Goldfussi Edw. und H. Br. C., pag. 214, Tab. XLVII, Fig. 3.

Cystiphyllum vesiculosum Edw. und H. Br. C., pag. 243, Tab. LVI, Fig. 1.

Alveolites vermicularis Edw. und H. Br. C., pag. 220, Tab. XLVIII, Fig. 5.

Alveolites suborbicularis Sandb., pag. 410, Tab. XXXVI, Fig. 8.

2. Der Stringocephalenkalk.

Der Stringocephalenkalk, welcher auf der Karte durch den Buchstaben l und eine helle Farbe bezeichnet wird, ist ein meist dichter, selten etwas körniger Kalkstein, dessen Farbe auf der verwitterten Oberfläche gewöhnlich weiss erscheint, auf dem Bruche aber vom Weissen durch alle Stufen des Grau bis ins Dunkle und Schwarze übergeht. Die Farbe rührt, wie bei allen bläulich oder graulich schwarz gefärbten Sedimentärgesteinen von organischer Substanz her, und diese ist auch die Ursache des starken bituminösen Geruchs, den der Stringocephalenkalk beim Anschlagen verbreitet; an einigen wenigen Punkten findet sich auch eine durch Einmengung von Eisenoxyd hervorgebrachte rothe Färbung. Eine Schichtung des Kalkes in Bänke ist nur an wenigen Orten zu bemerken; am deutlichsten tritt sie an einzelnen sehr dunkelgefärbten Partien hervor, welche von einer dünnen ästigen Koralle, der *Favosites dubia* Edw. und H. (*Calamopora polymorpha Var. gracilis* Goldf.) dicht durchzogen werden.

Das Einfallen der Schichten ist dann gewöhnlich ziemlich flach, erreicht aber auch an einigen Stellen 55 Grad und ist stets nach Süden gerichtet. Die grösste Ausdehnung besitzen diese geschichteten dunkelen Kalkpartien in dem Gebirgszuge nördlich von Brilon, wo sie in Stunde 7 streichen; sie finden sich ausserdem aber auch südlich von Altenbüren, wo die Masse sich nach Westen hin zu verschmälern anfängt. Der grössere Theil des Kalkes ist völlig ungeschichtet und an einigen Punkten besteht er fast nur aus zusammengekitteten Korallen, so dass er deshalb häufig als Korallenriff bezeichnet worden ist; die massige ungeschichtete Struktur hat ihm in der Gegend von Brilon auch noch den Namen Massenkalk eingetragen. Verschieden von der Schichtung zeigt sich noch an einigen Stellen eine regelmässige Absonderung oder Zerklüftung, welche nach zwei verschiedenen Richtungen den Kalk durchzieht und in lange liegende Pfeiler eintheilt; die eine Richtung fällt gewöhnlich nach Norden und die andere nach Süden ein, indem beide zwischen Stunde 2 bis 4

streichen. Zuweilen geht der Kalk in Dolomit über, welcher durch sein krystallinisches Gefüge und die in Drusen aufgewachsenen rhomboedrischen Krystalle kenntlich wird; er findet sich südlich von Altenbüren, nahe am Orte, am Heineberge und am Ratmerberge. In bergmännischer Hinsicht ist das Kalkplateau von Brilon wichtig, weil es theils auf seiner Grenze mit den darunter oder darüber liegenden Schiefern, theils auf Gängen, Galmei und Bleierze enthält. Die Lagerstätten bestehen aus Kalkspath, welcher oft in sehr grossen Individuen vorkommt und dann auch wohl ziemlich klar und durchsichtig von weingelber Farbe ist, als Gangmasse; so wie aus Galmei mit Kieselzinkerz und Schalenblende, Bleiglanz mit Mendipit und Brauneisenstein mit Psilomelan und Pyrolusit als Erzen, welche nierenförmig besonders in der Nähe der Saalbänder eingelagert sind.

Wenn die Ansicht A. Roemer's, nach welcher der briloner Kalk, der fast die ganze Hochebene im engeren Sinne einnimmt, nicht Stringocephalenkalk ist, sondern als Aequivalent des Iberger Kalkes in ein höheres Niveau gehört, angenommen wird, so liegt die Frage nahe, ob der räumliche Zusammenhang dieser bedeutenden Kalkmasse mit dem westphälischen Hauptkalkzuge, der ganz unbezweifelt zum Stringocephalenkalk gerechnet wird, sich in der That nachweisen lasse, und die Anhänger dieser Ansicht sind wegen der Unwahrscheinlichkeit, dass ein höher liegendes Gestein sich einem unmittelbar darunter liegenden im Streichen anschliessen werde, sehr geneigt, diesen Zusammenhang nicht anzunehmen, wozu F. Roemer Anlass gegeben hat, indem er in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem ausspricht, die Kalkmasse von Brilon beginne im Ruhrthale und gewinne dann allmälig östlich von Altenbüren an Ausdehnung. Die westliche schmale Fortsetzung der Hauptkalkmasse, welche sich von Altenbüren aus überall sehr gut verfolgen lässt, sich in einem Bogen am Südabhange des Steinberges hinzieht, dann bei Antfeld auf die andere Seite des Thales hinübertritt und zuletzt am Westabhange des Langenberges in schroffen Felsen hervorspringt, gehört aber schon zu dem Kalkzuge, welcher sich bis in die Nähe von Meschede ununterbrochen fort erstreckt, indem er bei seiner Durchbrechung durch die Ruhr und alle ihre aus Süden hervorkommenden Nebenflüsse überall auf beiden Seiten derselben als schroffe Felsmasse hervortritt, wenn er natürlich auch in den Thälern nicht anstehend zu finden ist, da er hier durch den auf-

geschwemmten Boden bedeckt wird. Eine kleine Unterbrechung in der Gegend von Meschede trennt diesen Theil des Kalkzuges von dem westlichen, doch kann aus der Lagerung beider Theile leicht entnommen werden, dass sie zu einander gehören und ein und dasselbe Niveau darstellen, und wenn noch irgend ein Zweifel übrig bliebe, so müsste derselbe durch die Thatsache gehoben werden, dass sich in dem östlichen Theil des Zuges am Westapel, eine Stunde östlich von Meschede, in einem Steinbruch die wichtigste Leitmuschel des Stringocephalenkalks, *Stringocephalus Burtini*, in Begleitung vieler mitteldevoner Korallen findet. Durch diesen Zusammenhang wird es schon klar, dass die Kalkmasse von Brilon nicht etwas anderes als Stringocephalenkalk sein kann; die in derselben vorkommenden Versteinerungen sprechen jedoch gleichfalls, im Gegensatz zu A. Roemer, für diese Ansicht.

Die Südgrenze des Kalkes erstreckt sich von Altenbüren aus anfangs in ziemlich gerader Richtung nach Osten; sie wendet sich ein wenig nach Süden, um die Felsen des kleinen Eisenberges zu umfassen, und nach einem unbedeutenden Zurückweichen nochmals um die Kuppen des Sudfeldes einzuschliessen; zieht sich dann aber in dem Thale nördlich vom Poppenberg ziemlich geradlinig weiter nach Osten. Hierauf muss sie sich nochmals bedeutend zurückwenden, da die aufgelagerten Schichten östlich von dem kleinen und dem grossen Lenzenberg eine bedeutende Mulde bilden, und geht dann ungestört in de Thale nach Osten weiter bis an den östlichen Vorsprung des Romberges; sie wendet sich hier in scharfer Biegung nach Norden, indem sie auch hier dem Fuss des Romberges und des Heimberges folgt. Von Koffelke aus bis westlich von Rösenbeck bildet sie fast einen vollständigen nach Süden geöffneten Halbkreis, geht dann in ziemlich gerader Richtung nach Nordosten weiter, und schliesst sich südlich von Madfeld an die Ostgrenze an, welche sich in gerader Linie von Süden nach Norden bis nach Bleiwäsche hin erstreckt. Die Nordgrenze folgt von Altenbüren aus einer kleinen Einsenkung bis nach Brilon, wo sie den Lenneschiefer erreicht; die Grenzlinie ist von hier aus bis an die Ah beiden Gebirgsarten gemein und wendet sich im Ahthale wieder zurück nach Norden; sie berührt auf ihrem ferneren Verlaufe die Ortschaften Wülfte und Alme und erreicht bei Bleiwäsche die östliche Grenze.

Zwei kleine Kalksteinkuppen im Ahthale zu beiden Seiten

desselben und eine grössere flache Kalkausbreitung nebst einer kleinen Kuppe im Osten von Brilon erscheinen nur dadurch von der Hauptmasse getrennt, dass sich in den Einsenkungen des Plateaus Alluvium auflagert, welches sich noch an den Abhängen hinaufzieht.

Abgesonderte Kalkmassen finden sich noch auf der Nordseite des Lenneschiefers an der Haar und als eine ganz kleine Kuppe in dem Thale am Wege vom briloner Eisenberg nach Altenbüren.

Am weitesten sind an der Oberfläche zwei andere weit ausgedehnte schmale Kalkzüge von dem grossen Kalkplateau getrennt, wenn sie auch unterirdisch ohne Zweifel mit demselben zusammenhängen. Beide finden sich im Süden der Hauptmasse, der eine bildet ein langes Band, welches den im Norden des Lenneschiefers auftretenden Zug von Grünstein begleitet, und der andere umgiebt mantelförmig einen Sattel von Grünstein, welcher sich im Osten in dem Zwischenraum zwischen der Hauptmasse und dem südlichen Streifen des Kalksteins einschiebt. Dieser letztere ist nicht überall an der Oberfläche sichtbar, vielmehr treten nur einzelne plattenförmige Kalkfelsen aus den angrenzenden Gesteinen hervor, doch ist er überall, wo man ihn durch bergmännische Arbeiten an der Grenze des Grünsteins und des darunter liegenden Kramenzelzuges aufgesucht hat, angetroffen worden, so dass man unbedingt den unterirdischen Zusammenhang der einzelnen an die Oberfläche hervortretenden Kalkmassen annehmen muss. Man findet sie an folgenden Punkten:

1) sind am westlichen Grat des Eisenberges einige Brüche in diesem Kalkstein betrieben worden;
2) trifft man in der grossen Pinge des am Eisenberge umgehenden Bergbaues einzelne grosse Kalkblöcke an;
3) haben ihn die bergmännischen Untersuchungen am Forstenberge aufgeschlossen;
4) bemerkt man Spuren desselben im Immenthal, wo dasselbe den Grünsteinzug durchbricht;
5) ist der Kalk auf der Nordseite des Bilsteins und an dessen westlichem Ende durch besondere Arbeiten bloss gelegt, während er am östlichen Ende in schroffen Felsen an die Oberfläche hervortritt. Er liefert hier einen schlagenden Beweis von der Verwerfung, welche den Bilstein von der Lieth trennt, denn während er auf der Ostseite

des ersteren plötzlich abgeschnitten wird, setzt er südlich von diesem Punkte

6) an der Lieth in gleicher Mächtigkeit wieder an, und

7) ist im Hoppckethale, wo dasselbe von dem Grünsteinzug überschritten wird, nochmals ein Kalkstreifen weit zu verfolgen;

doch erscheint er dann auf einer weiten Strecke nicht mehr, sondern tritt nur noch einmal westlich von Padberg an der Fortsetzung des Raumberges hervor.

Ueberall an diesen Punkten fällt der Kalkstein steil nach Süden ein und bildet das Liegende des Grünsteins, so wie das Hangende des Kramenzels, doch ist dabei die übergekippte Lage der Schichten im Auge zu behalten.

Dieselbe Stellung nimmt auch der Kalkmantel ein, welcher den grossen Grünsteinsattel im Norden dieses Zuges umgiebt.

Diese Kalkpartie ist in ihrem westlichen Ende ziemlich ausgedehnt, sie umfasst alle Gebirgskuppen von dem aus Grünstein bestehenden Eggeberge an bis an die unter dem Namen Schwarzhaupt zusammengefassten Erhebungen und wird die Grenze auf beiden Seiten durch Einsenkungen der Oberfläche angedeutet. An der Nordseite des Eggeberges wird der Kalkstreifen schmal; er berührt das Südende des Dorfes Rösenbeck, zieht sich nach Osten am nördlichen Abhang der Berge Weisse Frau, Rösenbecker Burg und zum Theil auch noch des Enkeberges hin, dann wendet er sich in einem spitzen Bogen nach Süden bis an das Hoppckethal. Auf dem gegenüber liegenden Ufer setzt er etwas weiter abwärts wieder an, geht in der Richtung nach Westsüdwesten fort und erreicht $\frac{1}{4}$ Stunde weiter aufwärts das Hoppckethal zum zweitenmal. Diesem Punkte gegenüber ist noch eine kleine Kalkmulde dem Grünstein eingelagert, und die weitere Fortsetzung auf dem linken Ufer des Flusses bildet eine Kalkmasse, welche nach zwei Seiten hin in geringer Breite an das Hoppckethal stösst und mit dem westlichen Theile des Kalkmantels nicht in Verbindung steht, da der Grünstein hier bis in das Thal hinabreicht und beide Partieen trennt. Die westliche Masse beginnt ebenfalls mit einer schmalen Zunge, erweitert sich dann aber sehr bald, indem sie sich hoch an den Berg hinaufzieht, und geht darauf weiter zu dem Stickelberg, einem sehr schroffen hohen Berge, der mit seinem Fusse wieder die Hoppcke erreicht und schon mit zu der westlichen ausgedehnteren Ausbreitung gehört.

Beide Kalkzüge sind, wo sie an die Oberfläche treten, stets als zu der grossen Hauptkalkmasse gehörig angesehen und demgemäss auch auf der v. DECHEN'schen Karte als Stringocephalenkalk bezeichnet worden. Für den Bergbau sind sie besonders wichtig, da in ihrer Begleitung Rotheisensteine auftreten, welche sehr mächtige Lager bilden, und noch in weit grösserem Massstabe ausgebeutet werden würden, wenn der Ort ihres Vorkommens nicht zu abgelegen wäre, und wenn die Eisenindustrie in der dortigen Gegend schon den Aufschwung genommen hätte, dessen sie bei günstigen Handelsconjuncturen fähig ist. Diese Eisenerze sind jedoch auch in wissenschaftlicher Hinsicht interessant, da sie eine reiche Fauna einschliessen, welche mit der des Iberger Kalkes allerdings grosse Aehnlichkeit besitzt, und die Veranlassung gegeben hat, erstere als Aequivalent des unteren Oberdevons anzusehen, und sie somit in eine höhere Stufe als die sie begleitenden Kalke zu setzen. Diese Rotheisensteine sind auf der Karte durch eine zinnoberrothe Farbe besonders hervorgehoben; sie treten in dem in gerader Linie ausgedehnten südlichen Kalksteinzug am briloner Eisenberg und am Forstenberge auf, sie sind ferner an der Nordseite des Bilsteins erschürft worden, bilden ein sehr weit fortsetzendes Lager vom östlichen Ende der Lieth bis an den Fuss der langen Seite und erscheinen dann wieder auf der Nordseite des Raumberges, von wo sie sich bis weit über Padberg hinaus erstrecken. In der gleichen Weise finden sich diese Eisenerze auch auf der östlichen Hälfte des grossen Grünsteinsattels. Südlich von Rösenbeck sind Spuren davon gefunden, weit mächtiger aber erscheinen sie am Enkeberge in der nordöstlichen Ecke des Sattels, und am ausgedehntesten sind sie am Grottenberge, in dem auf der rechten Seite der Hoppcke liegenden Theile desselben.

Ueberall aber bilden die Eisensteine das Liegende der beschriebenen Kalksteinzüge, oder wo die Schichtenfolge durch die übergekippte Lagerung umgekehrt ist, das Hangende derselben, und können sie deshalb ihrer Lagerung nach wohl schwerlich für eine jüngere Stufe als der anliegende Kalk angesehen werden, es wird vielmehr bei ihrer genaueren Betrachtung bei Weitem wahrscheinlicher, dass sie mit dem anliegenden Kalke durchaus eine und dieselbe geognostische Stufe ausmachen, und dass die Eisenerze nicht bei der Schichtenbildung als Lager niedergeschlagen worden, sondern erst später an die Stelle des Kalkes,

welcher fortgeführt wurde, getreten sind und somit eine Pseudomorphose von Rotheisenstein nach Kalk in grossem Massstabe darstellen.

Am Eisenberge bildet der Rotheisenstein eine halblinsenförmige Masse, an deren westlichem Ende sich nur ein 2 bis 3 Fuss mächtiges, in Stunde 4 streichendes und sehr flach nach Süden einfallendes Eisensteinlager zeigt, welches auf dem Kalke liegt. Ein Durchschnitt in dieser Gegend Fig. 1 zeigt, wie das Kalklager nach unten hin ein stärkeres Fallen annimmt, eine Biegung macht, und wie es dadurch bei der Wirkung der Erosion möglich geworden ist, dass dasselbe auf dem südwestlichen Grat des Berges an der Oberfläche erscheint, während es auf beiden Seiten von Grünstein begrenzt wird, dessen obere kleine Partie sich zungenförmig von der Hauptmasse abzweigt. Weiter gegen Osten zeigen Eisenstein und Kalk zusammen genommen ein gleichmässiges, aber weit stärkeres Einfallen von 50 bis 60 Grad, und das Streichen hat sich hier in Stunde 6 bis 7 gewendet. Aus dem Durchschnitt in Fig. 2. wird es ersichtlich, wie beide Gesteine zusammen nur ein einziges Lager ausmachen.

Während der Eisenstein am Ausgehenden allein ohne den Kalk in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 2 bis 3 Lachter erscheint, legt sich der letztere erst in einer um 24 bis 27 Lachter tieferen Sohle im Liegenden desselben an, und gewinnt desto mehr an Mächtigkeit, je mehr die des ersteren abnimmt. Der Eisenstein erreicht nach der Teufe hin noch oberhalb der Thalsohle sein Ende, und ist in Folge dessen durch den tiefsten Stolln der Grube Briloner Eisenberg, welche diese Erzmasse abbaut, nur noch ein kurzes Mittel angetroffen worden, welches durch zwei das Lager quer durchsetzende und einander zufallende Klüfte in die Tiefe verworfen wird. Der Rotheisenstein enthält Braunspath, im westlichen Felde in oberer Sohle viel Schwefelkies, und geht auch wohl in schuppigen Eisenglanz über; der Kalk in seiner Nähe ist sehr eisenschüssig und an einigen Punkten so stark, dass er noch als ein kalkiger Eisenstein gewonnen worden ist. An diesen Orten findet man auch die meisten Versteinerungen, da hier der Kalk ein wenig zerfressen ist, die organischen Einschlüsse dadurch deutlicher hervortreten, als in der dichten Eisenstein- oder Kalkmasse und sich leichter ablösen. Aehnlich sind die Verhältnisse auf dem ganzen Zuge.

Am Forstenberge wird wenig Bergbau getrieben, man ist nur mit Versuchsarbeiten beschäftigt und auch am Bilstein haben die Arbeiten kein bauwürdiges Lager aufgeschlossen.

Dagegen beginnt an der östlichen Fortsetzung der Lieth ein zweites grösseres Lager von $1\frac{1}{4}$ bis 3 Lachter Mächtigkeit, auf welchem die Gruben Johannes und Emma bauen. Es fällt an seinem westlichen Ende, wo der Eisenstein quarzig ist, und in Begleitung von Quarz, Hornstein und Eisenkiesel auftritt, mit 60 bis 70 Grad gegen Süden ein, und gleiches Einfallen zeigt sich auch in grösserer Teufe auf der östlichen Hälfte, welche milden, d. h. quarzfreien und kalkreichen Eisenstein enthält; in der oberen Teufe aber hat das Lager hier ein nördliches Einfallen. In seinem Hangenden befinden sich noch zwei unbedeutendere Lager, die ganz von Grünstein eingeschlossen werden, und als ein mit Rotheisenstein imprägnirter Schalstein anzusehen sind.

Der am Raumberg aufsetzende Zug hat eine geringere Mächtigkeit und fällt an seinem westlichen Ende, auf welchem die Grube Antoni baut, mit 70 Grad nach Süden ein; im weiteren Fortstreichen aber nimmt die Lagerstätte das entgegengesetzte Einfallen an, und behält dasselbe auch auf ihrem östlichen Theile, der Grube Charlottenzug, mit einigem Schwanken bei; an manchen Stellen wird es deshalb auch in beinahe völlig saigerer Stellung angetroffen.

Die grösste Mächtigkeit zeigt der Eisenstein am Grottenberge, auf der Südseite des Grünsteinsattels; sie erreicht hier die Ausdehnung von 7 Lachtern und der Kalk wird zum Theil ganz verdrängt, wie es in den oberen Sohlen der Grube Briloner Eisenberg und auf den Zechen Emma, Antoni und Charlottenzug fast durchgehends der Fall ist. Das Eisenerz ist jedoch an den meisten Stellen sehr stark mit Kalk gemengt und deshalb nur von geringem Gehalte, und an anderen tritt auch Quarz statt des Kalkes in überwiegender Menge hinzu.

Die Verbindung zwischen den Gruben Grottenberg und Enkeberg, welche letztere die nordöstliche Ecke des Kalklagers einnimmt, wird wieder durch einen Kalk vermittelt, der hier am Enkeberg auf dem Eisenstein liegt und selbst von Kramenzel- und Culmschichten überlagert wird, so dass hier in einem Durchschnitt alle Gebirgsarten in ihrer richtigen Reihenfolge von den älteren zu den jüngeren einander aufgelagert erscheinen. Der-

selbe Kalk, welcher in dem regelmässigen Bande den Grünsteinsattel umzieht, füllt ausserdem ziemlich hoch am Berge noch eine Mulde im Grünstein aus, und da er hier an manchen Stellen eisenreich ist, so sind auch in dieser Mulde seit langer Zeit bergmännische Arbeiten zur Gewinnung des Eisensteins betrieben worden, wie ein die ganze Vertiefung einfassender Pingenzug anzeigt. Als Folge dieses Bergbaus ist an dem westlichen Ende der Mulde noch eine fast völlig wieder zugefallene Vertiefung vorhanden, welche unter dem Namen Bettenhöhle sehr bekannt geworden ist, da dieser Punkt einer der wichtigsten und ergiebigsten Fundorte für Versteinerungen ist. Nicht weniger reich an denselben ist aber auch der eigentliche Eisenstein, der auch in dieser Mulde das Liegende des durch seinen grossen Gehalt an Eisenoxyd roth gefärbten Kalkes bildet, und geht hieraus sehr deutlich hervor, dass beide Gesteine zusammen genommen nur eine einzige Altersstufe ausmachen. Eine Zeichnung dieser Lagerungsverhältnisse im Grundriss und Profil in Fig. 3. und 4., welche aber, was die Grenzen der einzelnen Gebirgsglieder, die bei der Bedeckung mit Erde nicht genau zu verfolgen sind, und das eben so wenig sicher bekannte Einfallen anbetrifft, nur als ein annähernd richtiges Bild anzusehen ist, wird dieselben deutlich machen. Der Bergbau auf der eigentlichen Lagerstätte hat grosse Tagebrüche hervorgerufen, welche einen sanft gebogenen, sehr weiten und tiefen Graben mit senkrechten Wänden darstellen. An der inneren Seite dieses Bogens, also im Liegenden der Lagerstätte, trifft man nun, indem man den Berg hinansteigt, zuerst Culmschichten mit der ihnen so eigenthümlichen schalig-kugligen Structur, welche sie in der Gegend von Biedenkopf auf weite Strecken hin zeigen; dann gelangt man zu einem Erdstreifen, der das unterliegende feste Gestein ganz verbirgt und in welchem man nur einzelne Kalkstücke von röthlich grauer, gefleckter Farbe antrifft, welche aber mannichfaltige Goniatiten enthalten und dadurch sehr deutlich als dem Kramenzel angehörig erkannt werden; bei weiterem Fortschreiten findet man den Kalk der Bettenhöhle und noch weiter im Liegenden erreicht man zuletzt den Grünstein. Es sind hierdurch zwei verschiedene Faunen von ungleichem Alter am Enkeberge nachgewiesen worden und mag wohl durch deren Vermischung in früherer Zeit die Erklärung dieser Verhältnisse bedeutend erschwert worden sein.

Das Alter der Rotheisensteine muss hiernach bei Berücksichtigung ihrer Lagerung wie das der sie begleitenden Kalkzüge mit demjenigen des Stringocephalenkalkes gleichgestellt werden; denn wollte man annehmen, dass beide Gesteine zur Stufe des Iberger Kalkes gehörten, so würde man genöthigt sein, auch die Hauptmasse des briloner Kalkes hierhin zu stellen; oder man müsste voraussetzen, dass derselbe in keinem Zusammenhang mit ihnen stehe, wobei es dann aber sehr auffallend sein würde, dass der in der Hauptmasse so entwickelte Stringocephalenkalk in der südlich sich daran lehnenden Schichtenfolge gar nicht vertreten wäre. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Fauna in beiden Gliedern eine etwas verschiedene Entwickelung erhalten hat, indem die Hauptmasse des Kalkes fast nur Korallen enthält, die Eisensteine jedoch hauptsächlich Gastropoden, Brachiopoden und Cephalopoden einschliessen. Zur Erklärung dieser Thatsache kann man deshalb nur annehmen, dass die letzteren eine besondere Facies bilden, welche der Küste näher gelegen war und eine geringere Tiefe unter dem Wasserspiegel einnahm als die Korallenfacies; für diese Ansicht spricht auch die grosse Verbreitung der Cephalopoden und das Vorkommen der Trilobiten in den Eisensteinen.

In der Hauptmasse des briloner Kalkes finden sich

1) südlich von Altenbüren am Wege nach Olsberg

Favosites cervicornis Sandb., *Favosites dubia* Edw. und H. Pol. foss. pag. 15, Tab. VIII, Fig. 20.

2) in einem Steinbruche an der Chaussee $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Brilon, der Ziegelei gegenüber:

Favosites Goldfussi Edw. und H. Br. C., pag. 204, Tab. XLVII, Fig. 3. (*Calamapora Gothlandica* Goldf., Petr. Germ. pag. 78, Tab. XXVI, Fig. 3.)

Favosites cervicornis.

Cyathophyllum ceratites Edw. und H., Pol. foss. des terr. palaeoz. pag. 361. (*Cyathophyllum turbinatum* Goldf., A. Roemer, Harzgeb., pag. 3, Tab. II, Fig. 3. 5.)

Cyathophyllum caespitosum Edw. und H. Br. C., pag. 229, Tab. VIII, Fig. 20.

Cyathophyllum obtortum Edw. und H. Br. C., pag. 220, Tab. XLVIII, Fig. 5.

Cyathophyllum Bouchardi Edw. und H., Pol. foss. d. terr.

pal., pag. 367, Tab. X, Fig. 2.; ein Längsschliff zeigt die für diese Species charakteristische Aufbiegung der Kalkscheidewände ganz deutlich.

Cyathophyllum heterophyllum Edw. und H., Pol. foss. d. terr. pal., pag. 367, Tab. X, Fig. 1.

Amplexus tortuosus Edw. und H. Br. C., pag. 222, Tab. XLIX, Fig. 5.

Alveolites compressa Edw. und H. Br. C., pag. 221, Tab. XLIX, Fig. 3.

Alveolites suborbicularis Edw. und H. Br. C., pag. 219, Tab. XLIX, Fig. 1. (*Calamopora spongites var. tuberosa* Goldf., Petr. G., pag. 80, Tab. II, Fig. 1.)

Stromatopora concentrica Sandb., pag. 380, Tab. XXXVII, Fig. 9.

Heliolites porosa Edw. und H. Br. C., pag. 217, Tab. XLVII, Fig. 1. (*Astraea porosa* Goldf. *Heliopora interstincta* Br.)

Caunopora porosa Phil.

Cupressocrinus crassus.

Rhynchonella parallelepipeda Sandb., pag. 393, Tab. XXXIII, Fig. 12.

Ein kleiner *Pentamerus.*

3) östlich von Brilon an der Grube Segen Gottes:

Cyathophyllum hexagonum Edw. und H., Pol. foss., pag. 385, pl. IX, Fig. 1.

Alveolites suborbicularis.

4) zwischen Wülfte und Nehden:

Stromatopora concentrica Sandb., pag. 380, Tab. XXXVII, Fig. 9.

5) bei Rösenbeck:

Pleurotomaria delphinuloides d'A. und de Vern., Descript. of the foss. in the old deposits of the Rhenish prov., Tab. XXXIII, Fig. 4.

Pleurotomaria undulata, sie entspricht nicht ganz der Zeichnung A. Roemer's, Verst. d. Harzgeb., Tab. VII, Fig. 10, da sie grösser und ihr Rand stark aufgewulstet ist.

Pleurotomaria, eine ziemlich kegelförmige Species mit sehr breitem flachem Bande.

Gomphoceras compressum A. Roemer, Beitr. zur geolog.

Kenntniss des nordwest. Harzgeb. in DUNKER's und v. MEYER's Paläontographica, III. Bd., pag. 4, Tab. 1, Fig. 7, etwas grösser als die Zeichnung.

6) der deutlicher geschichtete Kalk nördlich von Brilon enthält nur

Favosites dubia EDW. und H., *Favosites gracilis* SANDB., wird aber von dieser Koralle ganz durchzogen, so dass das dunkle Gestein auf dem Querbruch eine grosse Menge kleiner runder und heller gefärbter Flecken zeigt.

In dem Steinbruch am Westapel auf der schmalen westlichen Fortsetzung des briloner Kalkes finden sich mit

Stringocephalus Burtini zusammen:
Rhynchonella parallelepipeda,
Favosites Goldfussi,
Favosites cervicornis,
Favosites gracilis,
Cyathophyllum heterophyllum,
Alveolites suborbicularis,
Heliolites porosa und
Cystiphyllum vesiculosum,

also ganz dieselben Korallen, welche auch in der Nähe von Brilon im Kalke vorkommen, nur das *Cystiphyllum vesiculosum* ist am letzteren Punkte, und vielleicht nur durch Zufall nicht gefunden worden.

Im Eisenstein der Bettenhöhle am Enkeberge werden in letzterer Zeit auf der Südseite der Mulde in einem 4 Lachter tiefen Schachte Gewinnungsarbeiten betrieben und finden sich hier im Eisenstein selbst folgende, zum Theil an diesem Fundorte noch unbekannte Versteinerungen:

Pelecypoden:

Cardiola retrostriata SANDB., pag. 270, Tab. XXXVIII, Fig. 8 bis 10. (*Venericardia retrostriata* v. BUCH, *Cardium palmatum* GOLDF. und ROEMER.)

Myalina tenuistriata SANDB., pag. 280, Tab. XXIX, Fig. 10.

Pterinea sp. ind , eine kleine nur concentrisch gestreifte Species.

Cypricardia sp. ind., die früher als *Avicula* oder *Gervillia inconspicua* PHIL. bezeichnete Form.

Brachiopoden:

Rhynchonella cuboides.

Rhynchonella parallelepipeda SANDB., pag. 393, Tab. XXXIII, Fig. 12.

Spirifer simplex SANDB., pag. 324, Tab. XXXII, Fig. 10.

Spirigera concentrica SANDB., pag. 329, Tab. XXXII, Fig. 11. (*Terebratula concentrica* v. BUCH.)

Spirigera sp. ind., eine glatte, am Rande concentrisch gestreifte Species mit rundem Umrisse; ein Schliff, der die Stirnseite wegnimmt, zeigt die seitlich aufgerollten Spiralen.

Merista sp. ind., klein, länglich oval, mit starken Anwachsstreifen; ein von Professor BEYRICH präparirtes Exemplar zeigt die dieser Gattung eigenthümliche Verdickung der Schale an den Wirbeln, den sogenannten Schuhzieher.

Pentamerus sp. ind., kugelig, der Wirbel der grösseren (Bauch-) Klappe stark aufgebläht und die flache Rückenklappe von quer ovalem Umriss weit überragend, beide Schalen mit concentrischen Anwachsstreifen versehen, die am Rande deutlicher werden; die Bauchklappe zeigt ganz nahe an der Stirn einen an manchen Exemplaren nur undeutlichen Sinus und die Rückenklappe einen entsprechenden Wulst.

Productus subaculeatus SANDB., pag. 371, Tab. XXXIV, Fig. 16.

Gastropoden:

Turbo cyclostomoides ROEM. Paläontogr., Bd. III, pag. 37, Tab. V, Fig. 23.

Pleurotomaria falcifera SANDB., pag. 192, Tab. XXII, Fig. 17.

Pleurotomaria fasciata SANDB., pag. 190, Tab. XXII, Fig. 16.

Pleurotomaria bilineata SANDB., pag. 204, Tab. XXIV, Fig. 17. (*Murchisonia bilineata* ARCH. u. VERN.)

Pleurotomaria squamato-plicata SANDB., pag. 191, Tab. XXII, pag. 10.

Cephalopoden:

Goniatites cancellatus ARCH. u. VERN., pag. 337, Tab. XXV, Fig. 6.

Goniatites costulatus Arch. u. Vern., pag. 341, Tab. XXVI, Fig. 3.

Goniatites Dannenbergi Beyr., Beitr. z. Petref. I, Fig. 5.

Orthoceras sp. ind., schlank, zusammengedrückt mit centralem Sipho.

Crinoiden:

Haplocrinus stellaris F. Roem., Rh. U., pag. 63, Tab. III, pag. 5. Sandb., pag. 399, Tab. XXXV, Fig. 7.

Pentacrinus priscus Sandb., pag. 402, Tab. XXXV, Fig. 8.

Trilobiten:

Phacops latifrons Sandb., pag. 16, Tab. I, Fig. 7.

Proetus granulosus Steininger (*Gerastos* Goldf., *Trigonaspis* Sandb.), Kopf- und Schwanzschilder ausgezeichnet durch die gute Erhaltung. Kopfschild mit dreieckiger Glabella, welche mit Höckern besäet ist, besonders an ihrem hinteren Theil, mit wulstigem Randsaum ohne Dornen, die Augen klein, sehr erhaben und dicht an der Glabella liegend. Die Gesichtsnähte laufen von den Augen aus nach vorn auseinander über den Rand hinweg und erreichen nach hinten den Rand dicht neben der Glabella. In der Schwanzklappe erreicht die Spindel nicht das Ende, sie ist stärker gewölbt, am Ende abgerundet und zeigt sehr starke Furchen, die Seitentheile sind fast glatt, nur an der vorderen Seite mit einigen Furchen bedeckt, die nach dem Rande und nach hinten hin undeutlich werden.

Von Korallen

ist nur das früher fälschlich so genannte *Cyathophyllum ceratites* vorhanden, welches weit mehr Aehnlichkeit mit Amplexus als mit den eigentlichen Cyathophyllen besitzt.

In dem Kalk der Bettenhöhle finden sich genau dieselben Versteinerungen, ausserdem noch eine Terebratula, der

Terebratula bijugata Schnur, Paläontogr. II, pag. 178, Tab. XXIII, Fig. 7.

am ähnlichsten, aber etwas breiter; der weite flache Sinus zeigt jedoch ausser der mittleren Rippe zu jeder Seite derselben noch eine kleinere und schwächere; ferner

Orthis sp. ind., mit concaver Bauchklappe und convexer Rückenklappe, radial gerippt, mit einem halbkreisförmigen Um-

riss und einem bis zum Wirbel gehenden schmalen seichten Sinus.

Orthoceras crassum Sandb., pag. 164, Tab. XIX, Fig. 1.

Auf der Grube Grottenberg ist der Eisenstein besonders reich an Cephalopoden. Doch ist seine Fauna augenscheinlich ganz dieselbe wie die des Eisensteins und des Kalks der Bettenhöhle, so dass hierdurch die Identität der eigentlichen Lagerstätte mit der am Enkeberg vorhandenen Mulde erwiesen ist.

Es kommen vor, an

Brachiopoden:

Rhynchonella sp. ind., von länglichem oder quer ovalem Umriss, ohne Rippen, nur am Rande mit stärkeren Anwachsstreifen versehen. Der Schnabel bei der länglichen Form spitz und gekrümmt, bei der quer ovalen gerade und stumpfer; unter dem Schnabel befindet sich ein längliches Loch an der Spitze eines dreieckigen vertical gestreiften Deltidiums.

Rhynchonella parallelepipeda.

Pentamerus.

Gastropoden:

Pleurotomaria squamato-plicata.

Pelecypoden:

Cardiola retrostriata.

Cephalopoden:

Orthoceras crassum.

Orthoceras Mocktrense A. Roem., Harzgeb., pag. 36., Tab. X, Fig. 11. (*Orthoceras lineare* Sandb., pag. 164, Tab. XVIII, Fig. 7.)

Orthoceras clathratum Sandb., pag. 172, Tab. XX, Fig. 6. Die Längsstreifen viel deutlicher als die Querstreifen, die Gitter sind kleiner als bei der Sandberger'schen Zeichnung.

Orthoceras tenuilineatum Sandb., pag. 169, Tab. XIX, Fig. 7., etwas seitlich zusammengedrückt, ausser den Längsstreifen sind noch feine Querlinien vorhanden.

Orthoceras vittatum Sandb., pag. 165, Tab. XX, Fig. 9.

Goniatites Dannenbergi Beyr., Beitr. zur Petref., Tab. I, Fig. 5.

Goniatites cancellatus Arch. und Vern., pag. 339, Tab. XXV, Fig. 6.

Cyrtoceras cancellatum F. Roem., Rh. U., pag. 80, Tab. VI, Fig. 4., in vielen Exemplaren von guter Erhaltung, man sieht an denselben auch den centralen Sipho.

Trilobiten:

Phacops latifrons.

Proetus granulosus.

Von dem Eisensteine des südlichen Zuges sind nicht leicht Versteinerungen zu erhalten, sie finden sich immer nur an wenigen einzelnen Punkten zusammengehäuft und wenn nicht gerade an solchen bergmännische Arbeiten betrieben werden, so fehlt die Gelegenheit, Petrefacte zu sammeln.

Die an dem

Briloner Eisenberg

vorkommenden organischen Reste beweisen jedoch deutlich die völlige Uebereinstimmung dieses südlichen Zuges mit dem nördlichen mantelförmigen Lager, es sind folgende:

Goniatites Dannenbergi in ausserordentlich grossen schönen Exemplaren, an denen man die Lobenlinien und die Kammerwände sehr gut beobachten kann, wenn man sie richtig durchschlägt; dieselben beweisen, dass man sich früher geirrt hat, indem man diesen Goniatiten stets als *Goniatites retrorsus* bezeichnete, und somit fällt auch ein Grund, diese Eisensteine für Oberdevon zu halten, weg.

Goniatites cancellatus.

Orthoceras crassum.

Cyrtoceras cancellatum und

Cyrtoceras multistriatum F. Roemer, Rh. U., pag. 81, Tab. VI, Fig. 3., ausserdem auch noch

Cardiola retrostriata.

In dem Kalke, der die Eisensteine begleitet, findet man Versteinerungen, abgesehen von denen der Bettenhöhle, nur da, wo er in Rotheisenstein übergeht und es sind nur dieselben, die auch in diesem selbst vorhanden sind; doch fehlt in der grösseren westlichen Ausbreitung des nördlichen mantelförmigen Kalklagers auch die gewöhnlichste Koralle der Hauptkalkmasse, die *Favosites cervicornis* nicht ganz, sie findet sich mit manchen

schwierig zu bestimmenden Brachiopoden zusammen in einem körnigen, weissen oder hellgrauen Gesteine.

Zieht man das Resultat aus dem angeführten Vorkommen der Versteinerungen, so kommt man zu dem Schlusse, dass die Hauptmasse des briloner Kalkes und eben so auch die beiden davon getrennten Kalkzüge mit ihren zugehörigen Eisensteinen nur zum Stringocephalenkalk gerechnet werden können; die Aehnlichkeit der briloner Hauptkalkmasse mit dem Kalke von Grund beruht ausschliesslich auf dem Vorkommen von Gastropoden bei Rösenbeck. Von den Pleurotomarien finden sich die Species *delphinuloides* und *undulata* auch anderwärts im Stringocephalenkalk, z. B. dem von Paffrath; *Euomphalus serpula*, die nach früheren Angaben auch zu Rösenbeck gefunden wird, ist gleichfalls schon anderweitig aus dem Stringocephalenkalk bekannt, und wenn der *Euomphalus Dionysii* von Rösenbeck in demselben bisher noch nicht aufgefunden sein mag, so beweist eine solche einzelne Form im Vergleich zu den vielen entgegenstehenden Thatsachen nicht viel. Die Eisensteine von Brilon sind, wie F. Roemer angiebt, hauptsächlich wegen des Vorkommens des *Goniatites retrorsus* und in zweiter Linie wegen des kleinen Zweischalers *Cardium palmatum* zum Oberdevon gestellt worden; ausser diesen könnte man nur noch etwa *Rhynchonella cuboides* und *Turbo cyclostomoides*, welche bisher nicht an anderen Orten im Stringocephalenkalk, wohl aber in dem Iberger Kalke aufgefunden worden sind, als Stütze für die Ansicht anführen. Alle anderen organischen Einschlüsse sind mit Ausnahme des *Goniatites cancellatus* und des *Goniatites costulatus*, die dem briloner Kalke ganz eigenthümlich sind, auch anderweit vielfach im Stringocephalenkalk nachgewiesen.

Der von F. Roemer im Jahre 1845 angeführte Grund, dass charakteristische oberdevone Goniatiten im briloner Eisenstein vorhanden seien, ist mindestens sehr erschüttert worden, seitdem die Verwechselung des *Goniatites Dannenbergi* mit dem *G. retrorsus* erwiesen ist, welche Professor Beyrich wohl zuerst aufgedeckt hat und muss vielmehr das vollkommene Fehlen dieses oberdevonen Goniatiten, wie *G. retrorsus*, *G. intumescens*, oder *G. Wurmii*, die wenigstens in neuerer Zeit nicht in den briloner Eisensteinen aufzufinden gewesen sind, für die Ansicht sprechen, dass diese zu den Stringocephalenkalken gehören. Das Vorkommen von *Cardiola retrostriata*, *Rhynchonellu cuboides*

und *Turbo cyclostomoides* bildet allerdings eine Eigenthümlichkeit dieser Eisenerze, doch ist dieselbe nicht wohl sehr hoch anzuschlagen bei der überaus vorwiegenden Zahl der mitteldevonen Versteinerungen, unter denen sogar die charakteristischsten, wie *Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus*, seit langer Zeit aus den Rotheisensteinlagern, eben so wie *Megalodon cucullatus* aus der Hauptkalkmasse bekannt sind, und kann man schwerlich umhin, die Fauna derselben als eine bei Weitem vorwiegend mitteldevone zu bezeichnen.

Aus der Lagerung und aus den organischen Resten ergiebt sich also in ganz übereinstimmender Weise der Schluss, dass sowohl die Hauptmasse des Kalkes von Brilon, als auch die im Süden derselben auftretenden Kalkzüge mit ihren zugehörigen Rotheisensteinen dem Stringocephalenkalk zuzurechnen sind.

3. Der Flinz.

Ueber dem mitteldevonen Kalke folgt eine aus Dachschiefer und Kalkbänken zusammengesetzte Stufe, welche nach einem Localnamen der letzteren Flinz benannt worden ist, und bei dem völligen Mangel an deutlichen organischen Resten nur nach ihrer Lagerung beurtheilt werden kann. Der Flinz begleitet den westphälischen Hauptkalkzug fast auf seiner ganzen Erstreckung; er nimmt nach Osten hin an Mächtigkeit zu und erreicht das Maximum derselben nahe an seinem östlichen Ende. In dieser Gegend zwischen Nuttlar und Antfeld werden sehr viele Brüche zur Gewinnung des Dachschiefers betrieben, und bieten diese die beste Gelegenheit zur Untersuchung der Gebirgsarten. Der Dachschiefer besteht aus einer sehr reinen Abänderung des Thonschiefers von bläulich schwarzer Farbe, welche mehrere Fuss mächtige Lagen bildet und wo sie als festes Gebirge ansteht, nur eine unbedeutende Schieferung zeigt, da allein ein System von parallelen Ablösungen dieselbe durchzieht. Bei der Verwitterung zeigt sich die Schieferung indessen sehr deutlich, indem dabei das Gestein in sehr dünne Blättchen zerfällt, und vor Allem wird sie dadurch erwiesen, dass sich der Schiefer künstlich sehr leicht und besonders im frischen Zustande in sehr feine Blätter zerspalten lässt. Der Kalk bildet Bänke von weit geringerer Mächtigkeit; er ist dicht, sehr dunkel, meist schwarz gefärbt und hat eine rauhe höckerige Oberfläche auf den Schichtungsebenen. Diese mit einander abwechselnden Schichten sind

meist flach gelagert und ein wenig nach Süden geneigt. Ein Schieferbruch am südöstlichen Abhange des Ochsenberges, welcher dem Dorfe Antfeld am nächsten liegt, zeigt eine fast senkrechte Wand durch den Steinbruchsbetrieb ganz bloss gelegt und bemerkt man hier nicht nur eine steilere Aufrichtung der Schichten, sondern man hat hier auch ein sehr schönes Bild einer mit beiden Flügeln nach Süden geneigten Mulde vor sich. Zugleich liefert die entblösste Fläche einen schönen Beweis für die Regel, dass die Schieferung von dem Einfallen der Schichten unabhängig stets einer Ebene parallel geht, welche durch die tiefsten Punkte der einzelnen in Mulden und Sättel zusammengefalteten Schichten gelegt werden kann, und stimmt dies mit der von Phillips in Nordwales gemachten Beobachtung, dass die Streichungslinie der Schieferung mit den Sattel- und Muldenlinien zusammenfällt, vollkommen überein.

In dem von der beigefügten Karte umfassenden Terrain tritt der Flinz nur innerhalb eines kleinen Bezirkes auf, welcher im Süden von dem Grünstein des Steinberges begrenzt wird, gegen Norden noch einen Theil der grossen Heide umfasst und gegen Osten bis nach Altenbüren reicht. Die Ostgrenze dieses Dachschiefergebirges, welches auf der Karte durch den Buchstaben k^2 bezeichnet worden ist, kann jedoch nicht genau angegeben werden, da die Schiefer hier verschwinden, die Kalkschichten ganz vorherrschen und bei dem Mangel an Versteinerungen von den Kalkbänken des unteren Kohlengebirges oder Culms nicht mit Sicherheit unterschieden werden können.

Bei Nehden, eine halbe Stunde nördlich von Thülen, sind in einer Mulde jüngere Schichten dem Kalk eingelagert; es finden sich in derselben in einem Hohlwege, der von Nehden nach Bleiwäsche führt, schwarze Thonschieferschichten, welche von eigentlichen Kramenzelschichten überlagert werden und deshalb bisher für das Aequivalent des Flinzes gehalten worden sind. Sie schliessen eine grosse Zahl verkiester wohl erhaltener Versteinerungen ein, und ist der Hohlweg der einzige Fundpunkt für die sehr bekannten Goniatiten von Nehden. Ganz dieselben Schichten sieht man aber auch im Orte Nehden selbst anstehen, wo sie von West nach Ost streichen und nach Süden einfallen. Schreitet man von dieser Stelle in der Richtung nach Norden auf dem Wege nach Alme weiter fort, so findet man sehr bald

links am Wege den sehr leicht kenntlichen Nieren- oder Clymenienkalk, der also hier im Liegenden des vermeintlichen Flinzes auftritt, was nur bei einer etwas gezwungenen Erklärung als Folge der Sattel- und Muldenbildung angesehen werden kann.

Dieser Umstand und der fernere, dass die Schichten von Nehden keinesweges dem Dachschiefer vollkommen gleichen, dass sie vielmehr keine Kalkbänke enthalten, die man für Flinz erklären könnte, dass sie unmerklich in den Kramenzelschiefer übergehen, und, abgesehen von der bei diesem letzteren ungewöhnlichen schwarzen Farbe, demselben durch Aufnahme vieler grosser und stark glänzender Glimmerblättchen weit ähnlicher als eigentlichem Dachschiefer werden, machen es wahrscheinlich, dass sie ihm zugehören und nicht eine besondere tiefer liegende Stufe bilden.

Diese Wahrscheinlichkeit wird aber zur völligen Gewissheit erhoben, da Professor Beyrich gefunden hat, dass die Goniatiten von Nehden — welche von den Gebr. Sandberger alle in Eine Gattung unter dem Namen *Goniatites retrorsus* zusammengefasst werden, wobei es dann aber nöthig geworden ist, eine sehr grosse Menge von Varietäten zu bilden, deren Unterschiede manchmal bedeutender als die sonst für verschiedene Gattungen aufgestellten sind — keinesweges der von L. v. Buch aufgestellten Species *Goniatites retrorsus* entsprechen, sondern weit mehr solchen Goniatiten gleichen, die auch anderwärts schon in den eigentlichen Kramenzelschichten beobachtet worden sind.

Die Versteinerungen, welche in dem Hohlwege aufzufinden waren, sind folgende:

Goniatites retrorsus Sandb., Rh. Sch., pag. 100, Tab. X, Xa, Xb.

Var. *curvispina*, pag. 108.
biarcuatus, pag. 108.
amblylobus, pag. 108.
in sehr bedeutender Menge;
planilobus und
umbilicatus, pag. 107.

Orthoceras regulare Sandb., pag. 173, Tab. XX, Fig. 2.

Avicula obrotundata Sandb., pag. 285, Tab. XXX, Fig. 10.

(*Posidonomya venusta* F. A. Roemer, Paläontogr.)

und ferner noch manche Abdrücke von

Aviculen und Brachiopoden.

Durch ausgezeichnete Erhaltung ist eine neue verkieste Form interessant, welche zu den Cardiaceen gehört, und wie Isocardia sehr stark aufgeblähte Wirbel besitzt. Dagegen hat sie gerundet dreiseitige Umrisse und acht starke runde Rippen, welche aus den glatten Zwischenflächen hoch hervorragen und in beiden Klappen alternirend geordnet sind, so dass sie einen tief eingekerbten Rand bilden; die inneren Theile sind nicht sichtbar.

4. Der Kramenzel.

Eine sehr leicht kenntliche Stufe über dem Flinz bilden die Kramenzel-Cypridinen-Schiefer, Flaser-, Knoten-, Nieren- oder Clymenienkalke. Es sind dies entweder sehr glimmerreiche, gelblich graue Sandsteine, oder es sind Thonschiefer von einer gewöhnlich sehr auffallenden, schön braunrothen, seltener einer lebhaft grünen Farbe; an manchen Punkten tritt auch eine blasse graulich-grüne Färbung auf und dass die Cypridinenschiefer auch zuweilen fast schwarz sind, zeigen die Schichten von Nehden. Diese Thonschiefer treten auf weite Strecken hin ohne andere Einmengungen auf, gewöhnlich aber enthalten sie viele unregelmässige Kalknieren, welche schichtenweise geordnet sind, und in manchen Gesteinsabänderungen so vorherrschend werden, dass sie den Schiefer bis auf ganz dünne Flasern, die auf dem Querbruche die einzelnen Knoten als feine Linien umgrenzen, vollständig verdrängen. Diese Varietäten werden in der Gegend von Brilon als Muschelmarmor bezeichnet und an vielen Punkten durch Steinbruchsbetrieb gewonnen und verarbeitet. Eigenthümlich sind dem Cypridinen- oder Kramenzelschiefer auch noch theils die wulstigen Windungen der Schichten, wo sie eine geringe Mächtigkeit besitzen, theils die sehr leicht kenntliche falsche Schieferung, wo sie mächtiger werden. Die Lagen von Kalknieren bezeichnen dann die einzelnen Schichten, welche von der Schieferung in einem nicht sehr spitzen Winkel durchsetzt werden; es zeigt sich dann auch am Kramenzel gewöhnlich, dass die Schichtungsflächen nur wenig geneigt sind, die Schieferungsebenen aber in einem weit steileren Winkel nach Süden einfallen.

Wie die Flinzschichten, so gehören auch die Kramenzelschiefer zu dem regelmässigen Bande jüngerer Schichten, welches den ganzen westphälischen Kalkzug begleitet. Sie besitzen jedoch häufig eine weit geringere Mächtigkeit als jene und treten im Norden derselben in das von der Karte umgrenzte Gebiet ein,

sie dehnen sich hier bedeutend aus und gewinnen zwischen Rixen und Brilon die grösste Mächtigkeit, werden aber auch hier durch manche bedeutende mit Culmschichten ausgefüllte Mulden zum Theil überlagert. Die südliche Grenze derselben ist durch die schon angegebene des Flinzes, des Lenneschiefers und des Stringocephalenkalkes bezeichnet; eben so, wie die Hauptmasse des Kalkes, wird aber auch der schmale Kalkstreifen, welcher sich im Süden des briloner Plateaus hinzieht, auf seiner Nordseite von einem Bande Kramenzel begleitet, welches fast auf seiner ganzen Ausdehnung eine sich gleich bleibende Mächtigkeit besitzt und erst in der östlichen Erstreckung in Folge einer Sattelbildung in grösserer Breite an die Oberfläche hervortritt. Der Kramenzel zieht sich von dem westlichen Abhange des Eisenberges als ein gelblich grauer, glimmerreicher und sandiger Schiefer oder Sandstein auf die Nordseite des Berges, von dort nach dem Forstenberge, und dann in einem leichten Bogen bis zum Poppenberge. Hier gewinnt er eine etwas grössere Mächtigkeit und nimmt zugleich die charakteristische rothe Farbe an; er enthält hier zuerst die unregelmässigen auf dem Bruche röthlich grauen Kalknieren und zeigt dabei die ausserordentlich vielgewundene Schichtung; zum Theil wird auch der Kalk schon vorherrschend und findet man deshalb am Poppenberge manche Brüche zur Gewinnung des sogenannten Marmors. Im weiteren Fortstreichen wendet sich der Kramenzel in das Thal hinab, erreicht hier fast die Chaussee und macht dann die nach Norden vorspringende Muldenbiegung mit; er kann hier überall sehr gut verfolgt werden, tritt zur Seite der Chaussee, wo dieselbe ihn quer durchschneidet, überall hervor, und ist durch neue Chausseebauten auch auf der Nordseite des Hangeberges aufgeschlossen worden. Er überschreitet an diesem Punkte den Kamm des Gebirgszuges und reicht auf der Südseite desselben ziemlich weit ins Thal hinab, zieht sich dann wieder zwischen den westlichsten Grünsteinklippen des Bilsteins und dem aus Kieselschiefer bestehenden Grat des Gebirges in einem Thale aufwärts bis auf die Nordseite des ersteren Berges und liefert hier sehr schöne zum Schleifen geeignete Kalkblöcke. Die Verwerfung an der Ostseite des Bilsteins rückt auch die Fortsetzung des Kramenzels etwas nach Süden, derselbe verschmälert sich etwas weiter nach Osten auffallend, doch wird er nirgend wo ganz von den angrenzenden Gesteinen verdrängt, überschreitet die Hoppcke, gewinnt an der Südseite

von Messinghausen wieder an Mächtigkeit und begleitet dann den Nordabhang des Gebirgszuges.

Hier im Liegenden des Eisensteinlagers haben die Schiefer nur eine blassgrüne sich ins Graue ziehende Farbe und die Glimmerblättchen nehmen an Grösse ab, doch kann man dies Gestein nicht für etwas Anderes als Kramenzel halten, da es sich weiter östlich auf der Grube Charlottenzug mit dem charakteristischen rothen Schiefer und mit Nierenkalk zusammenfindet, und auch die Pingen der Grube Emma bei Messinghausen Stücke des so leicht kenntlichen Knotenkalks enthalten. Bei dem östlichen Ende des Grünsteins am Berge Rinnstoss springt der Kramenzel nach Süden vor, indem er den ersteren auf der südöstlichen Seite zungenförmig umschliesst, und erstreckt sich dann in der dadurch gewonnenen grösseren Mächtigkeit weiter nach Osten, indem er hier zugleich den höchsten Kamm des Gebirges bildet.

Ein kleines Band von Kramenzel umschliesst auch die kleine nördlich vom Eisenberg auftretende Kalkkuppe auf allen Seiten, mit Ausnahme der westlichen, und spricht das plötzliche Abstossen desselben am Lenneschiefer für die Annahme einer bedeutenden Verwerfung an diesem Punkte.

Wichtiger aber ist ein Streifen von Kramenzel, welcher auf der östlichen Hälfte des grossen Grünsteinsattels den Kalksteinzug überlagert. Er findet sich zuerst östlich von Rösenbeck ein, tritt dann an dem schroffen westlichen Abhange der Burg, eines angeblich nach einem Schlosse Heinrich des Löwen, dessen Umfang noch in seinen Ruinen hervortritt, benannten Berges, in grösserer Mächtigkeit auf, und ist hier Gegenstand der Gewinnung, da der Schiefer an dieser Stelle fast vollständig von dem Kalke verdrängt wird.

Bei der scharfen Wendung der Schichten am Enkeberge bildet der Kramenzel zum Theil die Ausfüllung der dort vorhandenen kleinen Mulde und begleitet den Stringocephalenkalk auch ferner ganz regelmässig bis zu dem Punkte, wo dieser zum zweitenmal die Hoppcke erreicht.

Dieses Band von Kramenzel liefert einen sehr deutlichen Beweis für die Natur des grossen Sattels, denn an dessen südlicher Seite fällt es nach Süden, auf der östlichen nach Osten und auf der nördlichen, wenigstens am Enkeberg, auch nach Norden ein; westlich davon aber wird das Einfallen immer steiler,

an der Burg ist es fast saiger und noch weiter westlich nehmen die Schichten wieder ein südliches Einfallen an.

Es ist auffallend, dass in dem Knotenkalke nur wenige deutliche Versteinerungen gefunden werden, denn zur Bildung der einzelnen Kalknieren hat sich wohl stets ein organischer Körper als Concentrationspunkt dargeboten, ähnlich wie im Kohlengebirge von Lebach bei Saarbrücken die kleinen Fische meist den Anlass zur Entstehung der Sphärosideritnieren gegeben haben. Im Kramenzel sind diese Organismen, wie F. Roemer und noch deutlicher Professor Girard gezeigt hat, meist Clymenien und Goniatiten, und trägt daher ja auch die ganze Gebirgsart die Bezeichnung Clymenienkalk. Die einzelnen Muscheln sind aber von der Kalkmasse so durchdrungen und hangen mit derjenigen, die sich aussen angesetzt hat, so fest zusammen, dass es sehr selten gelingt, sie davon frei zu machen.

An dem Berge der Burg gelingt es wenigstens die äussere Form der eingeschlossenen Cephalopoden zu erkennen; der einzige Punkt aber, wo in dieser Gegend auch die charakteristischen Kennzeichen derselben im Gestein hervortreten, oder künstlich sichtbar zu machen sind, ist die Mulde der Bettenhöhle.

Es befinden sich dort vorzugsweise Goniatiten aus der Gruppe des *Goniatites bifer* Phill., und kommt diese Species selbst in ganz deutlichen Exemplaren vor.

Ihr zunächst steht eine andere Form, deren Lobenlinie von der des *Goniatites bifer* dadurch abweicht, dass die eine Hälfte des getheilten Dorsalsattels sehr niedrig wird, während die andere zungenförmig vorspringt.

Diese Lobenlinie ist in der Figur 6 anschaulich gemacht und zum Vergleich ist die des eigentlichen *Goniatites bifer* daneben gestellt. In der äusseren Gestalt stimmen beide Goniatiten überein, und kann deshalb der neu aufgefundene wohl als eine Varietät des anderen angesehen werden.

Weit auffallender ist dagegen die in Fig. 7 dargestellte Lobenlinie einer anderen Form, welche wie der *Goniatites Münsteri* zwei Hauptsättel und Loben besitzt, die aber nicht an der Rückenseite erscheinen, sondern erst nahe an der Naht auftreten. Die Windungen dieser Goniatiten sind von ovalem Querschnitt und nur zu drei Vierteln involut; die äussere Schale ist nicht vollständig erhalten und ihre Verzierung deshalb nicht mehr zu erkennen.

Die Lobenlinie einer vierten Form zeigt Figur 8; diese hat einen flach gerundeten Dorsalsattel und einen sanft gebogenen Laterallobus, ist ganz involut und gleicht dadurch dem *Goniatites bifer.*

Ausser diesen Goniatiten finden sich in derselben Schicht des Enkeberges noch mehrere Orthoceras-Arten, darunter eine Form von ovalem, die andere von kreisrundem Querschnitt und beide mit einem centralen Sipho, welcher bei der seitlich zusammengedrückten Art ziemlich gross ist. Da die äussere Verzierung aber durch das Liegen in der Dammerde unkenntlich geworden ist, so lassen sich dieselben nicht näher bestimmen; auch Crinoidenstiele kommen vor, sind aber eben so wenig mit Sicherheit zu erkennen.

Cypridinen, die in Nassau für das Gestein so sehr bezeichnend sind, finden sich bei Brilon sehr selten, einige wenige Exemplare von *C. serrato-striata* waren an der Südseite des Winterthals zu erkennen.

5. Der Culm.

Die unterste Abtheilung des Kohlengebirges wird in Westphalen fast nur durch Kieselschiefer, Plattenkalk und Posidonienschiefer vertreten, denn der eigentliche Kohlenkalk bildet nur einen schmalen Zug, der sich von Ratingen bis Regrath erstreckt, während die zusammengesetzte Schichtenfolge, der Culm, welche ihm im Alter vollkommen gleichsteht, eine grosse Ausdehnung einnimmt und vom Rhein bis nach Stadtberge reicht, indem sie ein den älteren Gebirgsgliedern gleichförmig aufgelagertes Band bildet und überall deren Windungen folgt.

Der Kieselschiefer ist ein wegen seines hohen Gehaltes an Kieselsäure sehr harter Thonschiefer von gewöhnlich schwarzer Farbe, welcher sich im unzersetzten Zustande ausser durch seine Härte auch dadurch auszeichnet, dass er ganz dünne Schichten bildet, welche höchstens $\frac{3}{4}$ Fuss mächtig sind, eine glatte Oberfläche besitzen, durch regelmässige Zerklüftung in rhomboidische Stücke zerfällt werden und keine Spur von Schieferung besitzen. Ausser der gewöhnlichen schwarz gefärbten kommt auch noch eine grün- und weissgestreifte, jaspisartige Abänderung vor, jedoch nicht häufig. Der eigentliche schwarze Kieselschiefer oder Lydit verliert durch Verwitterung seine Härte, seine dunkele Farbe, die sich besonders auf den Klüften leicht in eine braun-

rothe umändert, und durch mehrere Stufen sogar ganz in die weisse übergehen kann, und so wird er durch Zersetzung in einen Schiefer verwandelt, welcher leicht mit anderen verwechselt werden kann.

Der Plattenkalk ist dem Kieselschiefer sehr ähnlich; er ist wie dieser sehr feinkörnig oder dicht, von dunkler oder gelblich grauer Farbe, ungeschiefert, und seine Schichten haben ebenfalls eine glatte Oberfläche und nur geringe Mächtigkeit. Man erkennt ihn nur an seiner geringeren Härte, wenn man nicht mit Säuren prüfen will; da sich aber durch Aufnahme von Kieselsäure entstandene vollkommene Uebergangsstufen finden, so ist auch dieses Merkmal nicht überall ganz ausreichend.

Die Posidonienschiefer sind weiche, blauschwarze, dünnschiefrige Thonschiefer, deren Oberfläche an einigen Punkten durch das häufige Vorkommen jener noch nicht genau genug bekannten Zweischaler ein gerunzeltes unebenes Ansehen erhält.

Meistens aber sind diese Schiefer dem Dachschiefer durchaus ähnlich, und hat dieser Umstand sehr häufig zu Versuchsarbeiten Anlass gegeben, welche aber stets wieder haben aufgegeben werden müssen, weil die Posidonienschiefer doch nur Platten von geringen Dimensionen liefern. Nur in einigen Brüchen im Hoppckethal unterhalb Messinghausen finden sich Posidonienschiefer, welche ganz den Dachschiefern gleichen, mit Kalkbänken wechseln, die ganz mit dem Flinzkalke übereinstimmen, und deshalb bisher auch zum Flinz gerechnet worden sind. Die petrographische Aehnlichkeit kann aber bei der Eintheilung der Schichten nicht leitend sein, wenn die Lagerung mit den aus ihr gezogenen Schlüssen nicht übereinstimmt, wie es hier der Fall ist, und ist es hier um so weniger, als auch die ganz unzweifelhaft zum Culm gehörenden Thonschiefer eine so grosse Aehnlichkeit mit dem Dachschiefer besitzen. Die Brüche im Hoppckethale sind aber auch, wie alle in den Culmschichten ausgeführten ähnlichen Versuchsarbeiten, ausser Betrieb gesetzt, da die Schieferung hier nicht vollkommene Ebenen bildet, sondern vielfach gebogen ist.

Der Kalk, welcher hier mit dem Dachschiefer wechsellagert, ist von dem Plattenkalk sehr verschieden; er gleicht durch sein Korn, durch seine blauschwarze Farbe, durch seine grössere Mächtigkeit, so wie durch seine rauhe Oberfläche ganz dem Flinz, und doch kann auch diese petrographische Aehnlichkeit der La-

gerung gegenüber nicht bestimmend sein, da dieselbe Abänderungen des Kalkes an einem Punkte auch von sehr charakteristischem Lydit eingeschlossen wird, und also auch mit diesem sich in abwechselnder Lagerung befindet.

Der Culm, im Ganzen genommen, zeichnet sich auch noch dadurch aus, dass er zu unzählig vielen kleinen Sätteln und Mulden zusammengebogen erscheint. Dieser Umstand ist auch wohl die Ursache der aussergewöhnlich starken Zerklüftung, indem die starren Schichten, ohne zu zerbrechen, weder der Biegung folgen, noch auch bei ihrer geringen Mächtigkeit einen überwindenden Widerstand entgegensetzen konnten.

Die Culmschichten umschliessen den briloner Kalk vom Ahthale aus bis nach Bleiwäsche, indem sie nur durch eine schmale Lage Kramenzel davon getrennt werden, und eben so auch auf der Ostseite von Bleiwäsche bis Madfeld, wo sie fast auf der ganzen Erstreckung den Kalk unmittelbar bedecken. Westlich vom Ahthale sind sie dem Kramenzel in einigen Mulden eingelagert, von denen die des Winterthales, welche ganz im Fortstreichen der Flinzschichten liegt, und eine kleinere in der Nähe von Rixen die bedeutendsten sind. Das an der äussersten nordwestlichen Ecke der Karte erscheinende Band vereinigt sich im Möhnethale mit der am Greifenberge vorhandenen Culmpartie, und geht dann in allmälig abnehmender Mächtigkeit nach Osten weiter.

In Folge der vielen Sattel- und Muldenbildungen erscheint ein Streifen von Culmschichten, welcher zwischen die Hauptkalkmasse und den südlichen Zug von Kramenzel eingelagert ist, weit mehr als dieser in seiner Mächtigkeit schwankend und weit unregelmässiger begrenzt.

Von der grossen Verwerfung bei Altenbüren bis zum Berge Schwarzhaupt ist das Band noch ziemlich regelmässig; es bildet im Ganzen eine einzige langgestreckte Mulde, deren Südflügel auf Kramenzel ruht, während der Nordflügel unmittelbar dem Stringocephalenkalk aufgelagert ist. Von dort an aber dehnt sich der Culm bedeutend aus, so dass er die muldenförmigen Vertiefungen zwischen der Hauptmasse des briloner Kalkes und dem südlich davon gelegenen grossen Sattel der älteren Schichten fast vollständig ausfüllt; der letztere wird aber auch auf seiner Südseite von Culmschichten eingefasst, da ein schmaler Streifen derselben vom Schwarzhaupte aus in das Hoppckethal hinabreicht

und in der ursprünglichen Streichungslinie nach Osten weiter geht. Beide Zweige vereinigen sich auf der östlichen Seite des Sattels und schliessen ihn so nach allen Richtungen vollständig ein. Der nördliche von ihnen ist zwischen den Orten Keffelke, Thülen und Rösenbeck und den Kalkbergen südlich von der Chaussee weit ausgedehnt, füllt indessen diese grosse Mulde nicht ganz allein aus, da in der Mitte derselben, am Scheidberge auch die jüngeren Schichten des flötzleeren Sandsteins auftreten; der südliche wird fast auf seiner ganzen Länge von dem Hoppcke-thale in der Richtung seines Streichens durchbrochen, so dass er nur in sehr geringer Breite auf beiden Abhängen desselben hervortritt und zum grösseren Theil von dem Alluvium bedeckt wird.

Auf der Südseite des Sattels, welchen der Kramenzel im östlichen Theil der Karte bildet, und weiter nach Westen hin ist in einer Mulde wieder Kalk eingelagert, welcher seiner äusseren Beschaffenheit zufolge zu dem Culm gerechnet werden muss; er bildet einen schmalen Streifen, welcher auf seiner Südseite und eben so auch auf seiner Nordseite, so weit er hier nicht dem Kramenzel aufgelagert ist, ganz von Grünstein begrenzt wird. Schliesslich ist noch eine kleine Mulde von Culmschichten zu erwähnen, welche am Wege von Messinghausen nach Rösenbeck im Grünstein eingebettet ist.

Wo der eigentliche Lydit vorkommt, da ist die Erkennung der Culmschichten leicht, da er sich von allen anderen Gebirgsarten so sehr unterscheidet; auch findet man in ihm an manchen Punkten die Leitversteinerungen des unteren Kohlengebirges.

Auf dem Wege von Brilon nach Olsberg südlich von Altenbüren findet man in ihm:

Posidonia Becheri Bronn. (*Posidonia acuticosta* Sandb., pag. 294, Tab. XXX, Fig. 9.)

Goniatites crenistria Phil. Sandb., pag. 74, Tab. V, Fig. 1.

Avicula lepida Goldf. Sandb., pag. 287, Tab. XXIX, Fig. 16. und einen kleinen Stiel von

Pentracrinus.

In dem Zuge nördlich von dem Hauptkalke trifft man bei Wülfte

Goniatites mixolobus Phil. Sandb., pag. 67, Tab. III, Fig. 13.

Westlich von Madfeld kommt

Posidonia Becheri und

bei Bredelar an der Chaussee nach Giershagen im Schiefer dieselbe Muschel in grosser Menge mit

Goniatites crenistria zusammen vor.

Zwischen den Orten Hoppcke und Messinghausen ist in einem kleinen Seitenthal, dort, wo der Grünstein den Fluss überschreitet, in einem weichen Schiefer:

Posidonia Becheri mit

Goniatites crenistria und einem anderen nicht bestimmbaren Goniatiten, nebst

Orthoceras striolatum v. Meyer, Sandb., pag. 165, Tab. XIX, Fig. 3.

vorhanden.

Weiter gegen Osten sind die Kennzeichen des Culms nicht mehr recht deutlich. Man sieht zwar noch ächten Kieselschiefer auf dem rechten Ufer der Hoppcke oberhalb Messinghausen und am Wege von Messinghausen nach Rösenbeck, wo auch der flinzähnliche Kalk, zwischen dem Lydit eingelagert, durch einen Schurf bloss gelegt ist. Dann aber treten diesem Punkte gegenüber auf dem anderen Ufer Dachschiefer mit Kalkbänken auf, und für ihre Stellung kann man wieder nur aus der petrographischen Beschaffenheit des Gesteins und aus der Lagerung desselben die Gründe hernehmen, da sie keine Versteinerung enthalten. Wie aber die Gesteinsbeschaffenheit sehr gut zu der Annahme, dass diese Schiefer und Kalkbänke zum Culm gehören, passt, so zwingt auch die Lagerung unbedingt dazu dieselbe zu machen; denn wenn man diese Schichten für unteres Oberdevon erklären wollte, so würden die Gebirgsarten in der Mulde nicht in der durch ihr Alter bestimmten Reihenfolge übereinander lagern, und es würde schwer sein, sich eine annäherd richtige Vorstellung einer solchen Lagerung zu machen. Dazu kommt, dass ganz im Streichen dieser Schichten am Grottenberge wieder ächter Lydit in grossen Massen auftritt, und dass man auch schon auf dem Bergabhang der langen Seite viele Stücke Kieselschiefer findet.

Etwas unsicherer ist man in Betreff der schmalen Mulde, welche am weitesten nach Süden auftritt. Hier sind in dem östlichen Theile nur Kalkbänke vorhanden, welche keine Versteinerungen enthalten, petrographisch ganz dem Flinzkalke gleichen,

unmittelbar auf einander liegen, und meist ein südliches, untergeordnet aber auch ein nördliches Einfallen zeigen. Gerade die Abwechselung der Schichten in ihrem Einfallen, ihre geringere Mächtigkeit, ihre vielen Windungen machen sie den Culmschichten sehr ähnlich, und diese Uebereinstimmung nimmt zu, je weiter man sie nach Westen verfolgt; denn hier stellen sich auch Schiefer zwischen ihnen ein, welche den Posidonienschiefern gleichen, die Kalklagen werden zum Theil dem Plattenkalke ähnlich und am westlichen Ende findet sich auch grün und weiss gestreifter jaspisartiger Kieselschiefer, wie er auch in der Nähe von Rösenbeck vorkommt.

Da der Dachschiefer und die Flinzbänke im Hoppckethal wohl unzweifelhaft zum Culm gehören, so wird dadurch die Stellung der bisher stets als unteres Oberdevon angesehenen, aus denselben Gesteinen bestehenden Gebirgsstufe etwas zweifelhaft, und kann man, wenn man betrachtet, wie der Kieselschiefer des Winterthales auf dem Fortstreichen des Flinzes liegt, und wie überall auf dem mit diesem Namen bezeichneten Gebirgsgliede, selbst auf dem höchsten Punkte des Ochsenberges an der Oberfläche einzelne Stücke Kieselschiefer vorkommen, wenigstens die Möglichkeit, dass der ganze Flinz zum Kohlengebirge gehöre, nicht ganz läugnen. Es müsste aber dann der Kramenzel, welcher den westphälischen Kalkzug begleitet, überall als Sattel auftreten und der Culm auf seiner ganzen Erstreckung in einer lang gedehnten Mulde eingelagert sein, und in diesem Falle wäre es wieder mindestens sehr auffallend, dass der Kramenzel nirgend wo auf dem Südflügel der Mulde zum Vorschein kommt. Es muss deshalb abgewartet werden, ob nicht doch noch Versteinerungen in dem Flinze werden aufgefunden werden, und kann man die Hoffnung darauf nicht ganz aufgeben, da ja schon undeutliche organische Reste desselben bekannt sind. Erst nachdem dies geschehen, wird man dem Flinze mit völliger Sicherheit seine richtige Stelle anweisen können; bis dahin muss man annehmen, dass er, so weit er den ganzen westphälischen Kalkzug überlagert, eine Stufe zwischen diesem und dem Kramenzel bildet, dass aber auch im Culm eine ganz ähnliche Gesteinsentwickelung vorkommt, wie die Brüche im Hoppckethale beweisen.

6. Der flötzleere Sandstein.

Ueber dem Culm wird vom Berghauptmann v. Dechen als mittlere Abtheilung des Kohlengebirges der flötzleere Sandstein angenommen, und als dessen unterste Stufe der Griffelschiefer hingestellt.

Der flötzleere Sandstein ist ein grobkörniges Gestein von grauer Farbe, er zeigt häufig Pflanzenabdrücke und wechselt in der Lagerung mit Flötzen von Schieferthon ab, welche zuweilen Sphärosiderit-Nieren enthalten. Das unterste Glied desselben, der Griffelschiefer, vermittelt den Uebergang zu den Culmschichten hinab so vollkommen, dass es sehr schwierig ist, zwischen beiden Abtheilungen eine scharfe Grenze zu ziehen. Er ist ein dünnblätteriger, weicher, schwarzer Schiefer, welcher an der Oberfläche durch Verwitterung eine rostbraune Farbe annimmt, und er gleicht ganz den Schiefern, welche an vielen Orten mit dem Kieselschiefer und dem Plattenkalk zusammen vorkommen. Bei der Verwitterung zerfällt dieser Schiefer an einigen Punkten in dünne Stengel, was die Veranlassung zu seiner Benennung gewesen ist; doch kann man dieselbe Absonderung auch an einigen Punkten bei den Schiefern des Culms beobachten, z. B. an dem Wege von Brilon nach Rixen, und da man in den Griffelschiefern noch häufig Stücke von Kieselschiefer findet, so ist er auf der Karte noch mit zum Culm gerechnet worden; ein Vergleich derselben mit der v. Dechen'schen lehrt also den Bereich dieser Zwischenstufe kennen. Der flötzleere Sandstein zeigt, wie der Kieselschiefer eine grosse Menge von Sätteln und Mulden und man kann dieselben sehr schön an den Einschnitten der vom Enkeberg nach Madfeld führenden Chaussee sehen. Dieser Weg durchschneidet die Schichten ziemlich rechtwinklig zu ihrem Streichen, und zeigt sich auch hier sehr deutlich, dass überall die Sättel und Mulden mit beiden Flügeln nach Süden einfallen; sie haben jedoch stets scharfe Wendungen und sind nicht gerundet wie beim Kieselschiefer.

In der Karte nimmt der flötzleere Sandstein nur einen geringen Raum ein, obgleich er sonst in Westphalen ausserordentlich verbreitet ist; er bildet die flache Kuppe des Scheidberges und den Schwickartsberg bei Madfeld. Versteinerungen sind von diesen Punkten nicht anzuführen, da nur undeutliche Pflanzenabdrücke vorkommen.

7. Der Grünsand von Essen.

Ausser den beschriebenen sedimentären Formationen sind noch die der Kreide zu erwähnen, weil von der Tourtia, welche die Gegend von Brilon einst bedeckt hat und später abgeschwemmt worden ist, noch einige Spuren zurückgeblieben sind.

Die Tourtia oder der Grünsand von Essen, welcher zum untersten Gliede der oberen Kreide dem Cenoman gehört, ist gewöhnlich ein Sandstein, welcher aus gerundeten, gelblich durchscheinenden und stark glänzenden Quarzkörnern mit oft sehr geringem thonigen Bindemittel besteht und in verschiedener Menge Körner von Glauconit und Brauneisenstein aufnimmt; derselbe geht aber auch einerseits in hellgelben bis weissen Hornstein mit Krystallen von gelbem Eisenkiesel und anderseits in Conglomerate über. Anstehend kommt dieser Grünsand nur in einer Spalte des Kalkes an dem Berge Lange Rieke östlich von Brilon, und in einer Vertiefung bei Oberalme, nordwestlich von Nehden vor. An dem ersteren Punkte ist er noch dadurch ausgezeichnet, dass die durchsickernden, kohlensauren Kalk aufgelöst enthaltenden Wasser die Sandkörner zu traubigen und nierenförmigen Gestalten zusammengekittet haben, und es sollen selbst Krystalle vorkommen, die den Rhomboedern des Kalkspaths entsprechen, und dann wahrscheinlich den bekannten Krystallen von Fontainebleau gleichen würden, die immer das erste spitzere Rhomboeder darstellen.

Lose Stücke des Sandsteins finden sich auch häufig auf den Feldern und sind die Räume, in denen sie vorkommen, auf der v. Dechen'schen Karte durch Linien umzogen, auf der anliegenden aber nicht weiter berücksichtigt.

8. Das Diluvium.

Auch das Diluvium ist nicht ganz ohne Reste zu hinterlassen abgeschwemmt worden. Der Stringocephalenkalk ist, wie das Verschwinden der Ah zeigt, ausserordentlich zerklüftet und enthält auf seiner ganzen Ausdehnung viele Höhlen, die zum Theil mit Diluvium und dessen organischen Einschlüssen angefüllt sind. Geh. Rath Noeggerath hat dieselben schon im dritten Bande von Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie etc. genau beschrieben, und in diesem Aufsatze auch die Erfolge angegeben, welche die von ihm zur Auffindung fossiler

Knochen in denselben veranstalteten Nachgrabungen ergeben haben. Eine sehr ausgedehnte Höhle, welche Diluviallehm enthält, ist $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Rösenbeck vorhanden; man bemerkt an ihr, wie sehr die Zerklüftung ihre Bildung erleichtert hat. Die Wände sind, wie man besonders an den wenig erweiterten Spalten beobachtet, bauchig ausgehöhlt, im Uebrigen glatt, und scheinen demnach nicht einzelne durchsickernde Tropfen, sondern grössere Wassermassen durch ihre Bewegung die Höhlung erweitert zu haben. Wahrscheinlich ist es deshalb, dass die Rösenbecker Höhle gebildet wurde, als sich die Kalkmasse nahe unter der Meeresoberfläche befand oder nur wenig darüber emporragte, so dass die Wellen durch ihre Bewegung die Spalten erweitern konnten. Dem entsprechend finden sich auch nur wenig Tropfsteingebilde, die in der Baumanns- und der Bielshöhle am Harz den Führern so vielen Stoff zur Erklärung darbieten.

Der Lehm dieser Höhlen ist kalkhaltig mergelartig, wie die im VII. Bande der Verh. des naturhist. Vereins f. Rh. W. vom Berghauptmann v. Dechen mitgetheilte Analyse zeigt, und ist in dem angeführten Aufsatze auch ein Verzeichniss der in ihm in ihren Resten aufgefundenen ausgestorbenen Säugethiere gegeben.

9. Das Alluvium.

Den Boden der Thäler nimmt, wie überall, das Alluvium ein: die bei der Verwitterung der Gesteine entstandenen und von dem Wasser fortgeführten, an anderen Stellen wieder abgelagerten Trümmer; es besteht aus Lagen von Flussgeschieben mit abgerundeten Kanten und Ecken, aus Lehmlagern und aus Torfmooren, die sich bei gehemmtem Wasserlauf bilden. Das Hoppekethal ist fast auf seiner ganzen Ausdehnung im Bereich der Karte durch Alluvialablagerungen geebnet, eben so das Thal des Gierskopfbaches bei Olsberg und das seines Nebenflusses. Im Immenthal hat sich an der Südseite des Poppenberges ein bedeutendes Torfmoor angehäuft und weiter abwärts zeigen der steile Rand des linken Ufers, der ebene Boden des Thales und die darin sichtbaren Flussgeschiebe, die freilich, weil sie aus schiefrigen Gesteinen herrühren und noch keinen weiten Weg gemacht haben, noch ziemlich platt erscheinen, dass auch hier das Wasser seinen verändernden Einfluss ausübt. Zwischen Brilon und Altenbüren ist die Niederung gleichfalls mit Alluvium aus-

gefüllt; es befindet sich $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Brilon eine Ziegelei, welche bei ihrem Betriebe den Boden mit Gräben durchzogen hat, und sieht man hier, dass unter einer $\frac{3}{4}$ Fuss starken Schicht von Torferde und einer gleich mächtigen Lage von Geschieben der Lehm ansteht, welcher zu den Ziegeln verwendet wird. Diese Schichten ziehen sich dabei auffallend hoch an den Abhang der Berge hinauf, und muss man deshalb annehmen, dass der Wasserlauf, der diese Spuren hinterlassen hat, seinen Weg allmälig weiter nach Süden verlegt hat. Oestlich von Brilon ist Alluvium gleichfalls in den tiefsten Punkten der Ebene angesammelt.

10. Die Grünsteine.

Die unter dem Namen Grünstein zusammengefassten Gesteine sind vom Berghauptmann v. Dechen im XIX. Bande von Karsten's und v. Dechen's Archiv so ausführlich und genau beschrieben, dass wohl kaum noch etwas Wesentliches hinzuzufügen ist. Es werden in diesem Aufsatze vier Gesteinsarten unterschieden: Labradorporphyr, Schalstein, Mandelstein und Schalsteinporphyr, welche indessen alle in einander übergehen.

Der Labradorporphyr enthält in einer grünen, oder grünlich grauen, chloritischen oder kalkigen Grundmasse Krystalle von Labrador und Augit und als unwesentliche Gemengtheile auch Schwefelkies, Magneteisen und Kalkspath; Berghauptmann v. Dechen erwähnt ausser diesen noch Schnüre von Kalkspath, Pistazit und Asbest und ferner Prasem, der nur am Rotenberge bei Giershagen vorkommt. In einem Porphyr von Gevelinghausen, westlich von Bigge, hat Professor Rammelsberg statt des vermutheten Labradors Oligoklas durch die chemische Analyse aufgefunden und es ist deshalb möglich, dass dieser auch noch an anderen Orten vorkommt.

Der Schalstein besteht aus einer gelblichen, grauen oder grünen und schiefrigen Grundmasse und Körnern und Trümern von weissem oder rothem Kalkspath, welche sie durchziehen; zuweilen nimmt er auch noch Feldspathkrystalle auf und wird dadurch zu dem sogenannten Schalsteinporphyr.

Der Mandelstein hat eine dichte mehr oder weniger schiefrige Grundmasse von gelblicher, dunkelgrüner, dunkelrother, oder schwärzlich brauner Farbe, welche Kalkspathkörner von sehr verschiedener Grösse und weisser, rother oder lauchgrüner

Farbe in verschiedenen Mengen einschliesst. Bei der Verwitterung fallen die Kalkspathkörner heraus und es entsteht dann das poröse Gestein, welches den Namen Blatterstein führt.

Hervorgehoben zu werden verdient die Beobachtung, dass die schiefrigen Grünsteine: die Schalsteine, Schalsteinporphyre und Mandelsteine in petrographischer Beziehung stets eine grosse Aehnlichkeit mit den ihnen zunächst liegenden sedimentären Gesteinen haben, sowohl in der Art der Zerklüftung, der Ablösungen und der Schieferung als auch in Betreff der Korngrösse. Die Schalsteine des Steinberges bei Altenbüren, welche an der Nordseite von Dachschiefer begrenzt werden, besitzen ein so feines Korn, dass sie mit dem Schiefer verwechselt werden könnten und der Gebrauch der Lupe nöthig ist, um sie sicher zu erkennen. Die Schalsteine, welche im Liegenden des Lenneschiefers vorkommen, zeigen ganz das schiefrige Gefüge derselben. Südlich vom Rinnstoss, wo die Grünsteine mit Culmschichten in Berührung stehen, sind sie aus dünnen, nicht schiefrigen Bänken, welche durch Klüfte, gerade wie der Plattenkalk und Kieselschiefer, in schief parallelepipedische Stücke abgetheilt sind und sehr feinkörnigen, grün und roth gestreiften, dünnen Schiefern zusammengesetzt, welche mit einander abwechseln; doch fehlen auch hier nicht ganz die Mandelsteine, wo die Schiefer etwas mehr entwickelt sind.

An sehr vielen Punkten zeigen sich allmälige Uebergänge in die zunächst anliegenden Sedimentärgesteine; am ausgezeichnetsten kann man sie an der kleinen Grünsteinkuppe des Hangeberges beobachten, welche östlich von der Chaussee liegt. Der Schalstein nimmt hier zunächst kleine Schieferflasern auf, die sich an ihrer blauschwarzen Farbe erkennen lassen und unmerklich in den Schalstein verlaufen oder auch wohl bestimmte Umrisse zeigen; diese nehmen, je mehr man sich dem Lenneschiefer nähert, an Grösse und Menge zu, werden vorherrschend, und zuletzt ist nur noch der blauschwarze Schiefer vorhanden.

Wichtig ist auch die Erscheinung, dass ohne Ausnahme die geschichteten Grünsteine die massigen Porphyre umgeben und den Uebergang zu den sedimentären Gesteinen vermitteln.

Die Verbreitung der Grünsteine ist schon durch die Beschreibung der Sedimentärgesteine ziemlich vollständig angegeben.

Der Zug dieser Gebirgsarten, welcher den Lenneschiefer

von dem Stringocephalenkalke trennt, gewinnt am Forstenberg eine grössere Mächtigkeit und dieselbe nimmt südlich vom Poppenberge noch zu. Zwei unbedeutende Unterbrechungen trennen den mit dem Hangeberg zusammenhangenden Grünstein gegen Osten und Westen von dem Zuge; weiter nach Osten folgt die Grünsteinmasse des Bielsteins von ziemlich dreiseitigem Umriss. Der schmale Streifen an der Lieth wird auf dem rechten Hoppckeufer wieder breiter und erstreckt sich bis zu der Kuppe des Rinnstosses und etwas südlich davon setzt noch ein schmaler Zug auf, der einige kleine Unterbrechungen erleidet, dann aber über den Raumberg und Utbühl weiter nach Osten fortsetzt.

Die Umgrenzung des Grünsteinsattels, welcher sich vom Enkeberg bis an den Eggeberg ausdehnt, ist schon genau angegeben, und von dem Grünsteinzuge des Steinberges, welcher sich von Altenbüren bis in das Ruhrthal hinab erstreckt, ist bereits erwähnt, dass er auf der Grenze des Stringocephalenkalkes und des Flinzes auftritt.

Im Bereich des Lenneschiefers findet sich noch eine grosse Anzahl von Grünsteinpartieen, welche als Gebirgskuppen aus dem Sedimentgestein hervorragen nnd deren Lage und Ausdehnung leicht aus der Karte zu ersehen ist; auch die Hauptmasse des Stringocephalenkalks wird am Hollemann, südlich von Brilon, von einer bedeutenden Masse ächten Labradorporphyrs durchbrochen, welche dadurch an Interesse gewinnt, dass sie Kalkstücke mit Versteinerungen eingeschlossen hat und an den Punkten, wo das Gestein aus kleineren Körnern besteht, die weniger fest mit einander zusammenhängen, sehr vollkommene Abdrücke von Cyathophyllen und *Favosites cervicornis* zeigt, welche als Ausfüllungen auch der feinsten Oeffnungen erscheinen.

IV. Erklärung der Lagerungs-Verhältnisse.

Die grosse Ausbreitung des Stringocephalenkalks in der Gegend von Brilon hat lange unter den Geologen Aufsehen erregt, und die Erklärung dieser Erscheinung, so wie des Einflusses, den die Grünsteine auf die Lagerung der Schichten ausgeübt haben, kann auch jetzt nur noch als ein Versuch angesehen werden.

Da man in der Umgegend von Brilon den Stringocephalenkalk, ein älteres, also tiefer liegendes Formationsglied, in so be-

deutender Höhe und Ausdehnung antrifft, während die Schichten weiter nach Westen hin, eine tiefe Mulde bilden, so hält es schwer, hier nicht eine partielle Hebung des Gebirges anzunehmen. Wenn man sie zugiebt, so ist dadurch wohl auch die auffallende Verwerfung erklärt, welche sich von Altenbüren aus nach Süden zieht; zugleich zeigt aber die Mulde von Nehden, dass die grosse Ausdehnung des Kalkes zum Theil auch Folge der Sattel- und Muldenbildung ist. Da das devonische und das Kohlengebirge gleichförmig gelagert sind, der Zechstein, der etwas weiter nach Osten auftritt, aber eine abweichende flach geneigte Lagerung zeigt, so muss die Aufrichtung der Schichten während der Periode des Rothliegenden erfolgt sein, und wenn sie durch die Grünsteine bewirkt worden wäre, so müssten dieselben also in diesem Zeitabschnitt emporgedrungen sein. Dahingegen werden diese Gesteine gewöhnlich für älter gehalten und es wird dann angenommen, dass sie der Zeit nach in der durch die Lagerung der Schichten angegebenen Reihenfolge gebildet, und hauptsächlich während der Devonzeit entstanden seien. Murchison und Sedgwick erklärten zuerst: der Schalstein in Nassau sei für ein Gestein zu halten, welches durch eine submarine Eruption gebildet worden sei, sagen aber auch dagegen wieder: das Hoppckethal südlich von Brilon zeige sehr schön, wie die Streifen und Massen von Porphyr sich gleich Rippen parallel den verschiedenen secundären Ablagerungen eingedrängt hätten und führen ferner an, der Labradorporphyr habe die Schichten westlich von Bredelar durchbrochen. Bei dem innigen Zusammenhang der geschichteten Grünsteine und der Labradorporphyre lässt sich aber eine so verschiedenartige Entstehung nicht annehmen. F. Roemer sagt in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem: Professor Beyrich habe zuerst die metamorphische Bildung der Schalsteine in Nassau entschieden nachgewiesen, und nimmt an, die Schalsteine so wie die Eisensteine seien in Folge der Einwirkung der Labradorporphyre auf die Sedimentgesteine entstanden.

Berghauptmann v. Dechen bekämpft in einem Aufsatze über die Feldspathporphyre in den Lennegegenden die Ansicht Murchison's von einer submarinen eruptiven Entstehung der geschichteten Porphyre, indem er anführt, dass die Gemengtheile derselben weder das Ansehen von Bruchstücken noch von Geschieben besässen, und Professor Hausmann nimmt in seinem

Werk über den Bau des Harzes ebenfalls an, die Schalsteine seien durch den Einfluss der Grünsteine metamorphosirte Sedimentgesteine, und zwar durch Einwirkung von Gasen gebildet, die Grünsteine selbst aber seien die Ursache der Hebung des Grauwackengebirges im Harze. Gebr. Sandberger schliessen sich wieder an Murchison's und Sedgwick's Ansichten an, indem sie die Meinung aussprechen, die porphyrartigen und dichten Diabase hätten sedimentäre Gesteine unterseeisch durchbrochen, sich an der Oberfläche mit den Bruchstücken derselben gemengt und dadurch den Schalstein gebildet, auch hätten aufsteigende Gasblasen die noch weiche, aber schnell erkaltende Masse durchlöchert und durch die nachfolgende Zersetzung der Labradorporphyre seien diese Gesteine verändert und mit Kalkspath imprägnirt worden. Beyrich hält diese Ansicht jetzt für die richtige, indem er die Grünsteine als durch submarine Eruptionen in der richtigen Reihenfolge mit den umgebenden Sedimenten gebildete und wahrscheinlich ausschliesslich in der Devonzeit entstandenen Gesteine von jedem Antheil an der Anfrichtung und Faltung des Gebirges ausschliesst. Professor Bischof leugnet jeden Einfluss einer Eruptionsthätigkeit bei der Entstehung sowohl der Labradorporphyre als der geschichteten Grünsteine, indem er annimmt, sie seien, wie alle anderen Sedimentärgesteine, durch ruhigen Absatz im Meere entstanden und die Gruppirung dieser Sedimente zu krystallinischen Massen sei entweder schon bei ihrer Bildung oder durch spätere Umänderung auf wässerigem Wege vor sich gegangen; denn bei der Gesteinsmetamorphose überhaupt sei an eine directe oder durch Vermittelung von Wasser ausgeübte Einwirkung der Wärme durchaus nicht zu denken, da am Nebengestein nirgend wo Spuren derselben zu bemerken seien und auch die Wirkung heissen Wassers oder heisser Wasserdämpfe eine ganz andere sei, indem sie nur dieselben Zersetzungen wie die Tagewasser hervorbringen könne, wie aus den bei brennenden Steinkohlenflötzen beobachteten Erscheinungen hervorgehe.

Die Ansichten der bedeutendsten Geologen über die Entstehung der Grünsteine sind demnach noch nicht ganz übereinstimmend. Bischof giebt die Aehnlichkeit der Grünsteine mit den Basalten und Trachyten zu, glaubt aber, dass daraus doch keine Schlüsse auf die eruptive Natur dieser Porphyre gezogen werden könnten; da dieselbe auch für die Basalte und Trachyte

keineswegs evident nachgewiesen, sondern sogar sehr unwahrscheinlich sei. Trotz des grossen Einflusses, welchen BISCHOF's zahlreiche Untersuchungen und die darauf gegründeten Folgerungen auf die Geologie gehabt haben, deren Theorieen er vom rein chemischen und physikalischen Gesichtspunkte aus zu prüfen unternommen hat, so hat seine Ansicht über eine sedimentäre Bildung der Basalte und Trachyte noch nicht allgemeine Annahme gefunden, und wenn man ihre eruptive Entstehung als bewiesen ansieht, so lässt sich auch für die eigentlichen Grünsteinporphyre nur diese Bildung annehmen. Sie unterscheiden sich in ihrem Ansehen durch nichts von anderen Eruptivgesteinen, und ihre Aehnlichkeit mit dem Basalte wird durch eine schöne, im Hoppekethale zu beobachtende Erscheinung in die Augen fallend. Es findet sich hier oberhalb Messinghausen eine grosse nach drei Seiten abgeplattete Kugel dieses Porphyrs von etwa 50 Fuss Durchmesser; ein Theil derselben ist durch Verwitterung und die Wirkung des Wassers fortgenommen und man bemerkt an dem so entstandenen Durchschnitt eine ausgezeichnete Säulenstructur. Die Säulen strahlen radienförmig vom Mittelpunkte aus, und ihre Bildung ist deshalb wohl wie beim Basalt als eine Folge der Abkühlung des geschmolzenen Gesteins zu betrachten. Beim Basalte stehen die Säulen stets senkrecht auf die Abkühlungsfläche, und dies ist auch bei der Grünsteinkugel der Fall, da die Abkühlung gleichmässig von der Oberfläche aus vor sich gegangen sein muss. Wenn man sich nun für eine der einander gegenüberstehenden Ansichten über die Bildung der Grünsteine entscheiden und die eruptive Entstehung annehmen muss, so drängen die Beobachtungen in der Umgegend von Brilon zu dem Gedanken, dass die Grünsteine nicht ganz ohne Einfluss auf die Hebung der Sedimentärgesteine gewesen sind und sich auf den Schichtungsklüften derselben eingeschoben haben; ihre Bildung kann dann natürlich nur in die Zeit nach der Ablagerung der Kohlenperiode oder wenigstens der Culmschichten fallen; und ferner folgt, dass die Schalsteine und Mandelsteine als durch den Einfluss der Porphyre umgewandelte Sedimentärgesteine zu betrachten sind.

Will man diese Ansicht nicht gelten lassen, so muss man leugnen, dass eine Aehnlichkeit zwischen den geschichteten Grünsteinen und den nächst anliegenden sedimentären Gesteinen be-

steht, und man kann sich doch nicht wohl dieser Thatsache entziehen, wenn man die Gebirgsarten in der Natur beobachtet.

Es muss ferner eine Entstehung der Grünsteine sowohl in der devonischen als in der Culm-Periode angenommen, oder es müssen die südlich vom Rinnstoss vorkommenden und ihrer petrographischen Beschaffenheit nach als Culm gedeuteten Kalkbänke für Stringocephalenkalk erklärt werden. Auffallend bleibt es dann ferner, dass die geschichteten Grünsteine die Porphyre sowohl im Liegenden als im Hangenden umgeben, denn bei einer submarinen Eruption sollte man doch nur im Anfange des Vorganges eine Trümmerbildung für wahrscheinlich halten; beim Durchbrechen der geschmolzenen Massen müssten die Trümmer der geschichteten Gebirgsarten entweder nur an der Oberfläche des eruptiven Gesteins sich mit demselben vermischt oder die ganze Masse desselben durchdrungen haben. Das Erscheinen der geschichteten Grünsteine im Hangenden und Liegenden der rein porphyrartigen dagegen scheint schwieriger zu deuten, auch ist zu erwähnen, dass der Grünstein des Hollemanns, der so schön erhaltene Versteinerungen einschliesst, durchaus keine Schichtung zeigt, und es ist nicht einzusehen, weshalb nicht auch dieser in einer unterseeischen Eruption emporgedrungen sein soll, wenn dies bei den anderen Gesteinen der Fall ist. Räumt man dagegen den Labradorporphyren einen geringen Einfluss auf die Aufrichtung der Sedimentärgesteine ein, so lassen sich die vorhandenen Verhältnisse doch ziemlich glaubwürdig erklären.

Die Sattelbildung im Hoppekethal, das Durchbrechen des Stringocephalenkalkes durch eine ziemlich bedeutende Masse Labradorporphyr lassen sich jedenfalls eben so gut durch eine selbstständige Einwirkung dieser Eruptivgesteine als durch eine spätere Zusammenbiegung derselben und der Sedimentgesteine durch andere Kräfte erklären, und wenn man annimmt, dass die Porphyre in die Schichtungsklüfte eingedrungen seien, so lässt sich auch hieraus folgern, dass sie, indem sie sich Platz verschafften und die geschichteten Gesteine zur Seite drängten, dieselben in eine Lage brachten, welche stärker geneigt ist als diejenige, in welcher sie in grösserer Entfernung von den Grünsteinen angetroffen werden, und wie hierdurch die schmalen langhin sich ausdehnenden Mulden entstehen konnten, die bei Brilon

wirklich vorhanden sind. Man begreift auch, wie sich die Porphyre durch Einwirkung auf das Nebengestein mit Schalsteinen und Mandelsteinen umgeben konnten, weshalb diese sedimentären Grünsteine den unveränderten geschichteten Gesteinen so ähnlich werden können und überall einen allmäligen Uebergang in dieselben zeigen. Denn die Einwendungen Bischof's gegen eine solche unter Mitwirkung der Wärme erfolgte Metamorphose sind durch die schönen und äusserst wichtigen Versuche Daubrée's über die Einwirkung des Wassers und der Wasserdämpfe von höherer Temperatur auf die Gesteine völlig widerlegt, und wenn Bischof sich darauf beruft, dass bei den vorkommenden Erdbränden die Wasserdämpfe keinen Feldspath bilden können, so hat Daubrée dagegen gezeigt, dass Wasser und Wasserdämpfe in einer Hitze von etwa 400 Grad C. sehr wohl im Stande sind, Quarz-, Feldspath- und Augit-Krystalle zu erzeugen, indem er in starken eisernen Röhren verschiedene Gesteine der Einwirkung überhitzten Wassers aussetzte.

Der Einfluss der Grünsteine auf die Hebung und Zusammenfaltung der Gebirgsschichten scheint jedoch verhältnissmässig nur gering zu sein, sie sind schwerlich die alleinige Ursache derselben und fragt es sich deshalb, ob es keine Anzeigen giebt, welche zur Entdeckung der Uebrigen wirksameren führen könnten.

Die falsche Schieferung ist in der Gegend von Brilon eine ganz gewöhnliche Erscheinung, man hat sie auf sehr verschiedene Weise gedeutet (s. den Aufsatz des Berghauptmanns v. Dechen in d. Verh. f. Rh. W., Bd. V, pag. 27.). Sedgwick hat sie durch eine Veränderung im Cohärenzzustand der Masse, eine Annäherung an den krystallinischen Zustand und einen gewissen Grad von Metamorphose, Fox durch Einwirkung elektrischer Kräfte erklären wollen; doch stimmen die Ansichten der bedeutendsten Geologen über diese auffallende Eigenthümlichkeit jetzt darin überein, dass sie in Zusammenhang mit dem auf das Gestein ausgeübten Druck zu bringen sei. Der Bergmeister Bauer hat zuerst die falsche Schieferung durch eine in Folge des bei der Aufrichtung der Gesteine wirkenden Druckes hervorgebrachte Spannung erklärt und ausgesprochen, sie stehe stets senkrecht auf der Richtung des ausgeübten Druckes und nehme, wo diese durch den Einfluss von Klüften abgeändert worden sei,

ebenfalls eine andere Lage an. SHARPE hat dann an den Versteinerungen, welche sich in Gesteinen mit falscher Schieferung befinden, gezeigt, dass sie stets eine Dehnung in der Richtung der Schieferung erlitten haben, und dass also auch für die Gesteinsmasse selbst eine solche anzunehmen sei. Hiermit stimmen die Beobachtungen SEDGWICK's, dass die Richtung der Schieferung fast mit der Streichungslinie der Schichten, oder die PHILLIP's, dass sie mit den Sattellinien zusammenfalle, sehr wohl überein, welche durch SORBY's Untersuchungen und Experimente bestätigt worden sind. Nimmt man diese Erklärungen als richtig an, so muss der Druck, welcher die Sedimentgesteine in der Gegend von Brilon aufgerichtet hat, von einem unterirdischen Punkte der westphälischen Tiefebene ausgegangen sein. Da hier nirgend wo Eruptivgesteine bekannt sind, so kann man jedoch nicht bestimmt die Aufrichtung von einem solchen Gesteine herleiten; da indessen im Harz der Granit die silurischen, devonischen und Culmschichten gehoben hat, so könnte auch vielleicht für Westphalen an ihn gedacht werden; doch lassen sich auch manche Gründe gegen eine solche Vermuthung anführen, und wird die wahrscheinliche Ursache der Hebungen sich schwerlich ermitteln lassen.

Die Bildung der Eisensteine von Brilon ist jedenfalls nur durch eine Verdrängung des Kalkes erfolgt, für welche es sehr viele Beispiele giebt. Gewässer, welche kohlensaures Eisenoxydul aufgelöst enthielten, setzten dasselbe ab, wobei es sich in Oxyd verwandelte, und nahmen dafür den kohlensauren Kalk auf, wie schon die Umwandlung der kalkigen organischen Reste in Rotheisenstein beweist. Die enge Verbindung der Erze mit den Grünsteinen lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass die eisenreichen Silikate derselben das Material dazu hergegeben haben, so dass bei ihrer Zersetzung ein kieselsäurereicher Eisenstein, oder wo nicht aller Kalk verdrängt wurde, ein kalkiger Rotheisenstein gebildet werden konnte. Dieselbe Entstehung haben auch, wie Gebr. SANDBERGER darlegen, die nassauischen Rotheisensteine. BISCHOF hält dagegen die Ansicht aufrecht, der Kalk habe sowohl zu den Eisensteinen als zu den Grünsteinen das Material geliefert, indem er aus seinen Analysen folgert, es hätten die kohlensäurehaltigen Gewässer, indem sie alle Carbonate fortführten, einen sehr kieselsäurereichen, oder, wo nicht aller Kalk ver-

drängt wurde, einen sehr kalkigen Rotheisenstein zurückgelassen, der Kalk hätte dann den Thonschiefer in Schalstein umändern, und aus den bei der Auflösung des Kalkes zurückbleibenden Silikaten hätten dann, wenn die Gewässer die fehlenden Stoffe hinzuführten, die krystallinisch-körnigen Grünsteine entstehen können. Die Ortsveränderung des Kalkes ist ferner nach Bischof als die wahrscheinliche Ursache der gestörten Lagerung anzusehen. Diese Gedanken können jedoch ebenfalls nur als ein Versuch der Erklärung gelten und nur bei den Geologen Anklang finden, die eine neptunische Entstehung aller Grünsteine annehmen.

V. Zusammenhang der geognostischen Zusammensetzung mit der äusseren Gestalt und Bodenbeschaffenheit des Landes.

Die äusseren Formen und die Bodenbeschaffenheit der Erdoberfläche ist von ihrer geognostischen Zusammensetzung abhängig, und aus diesem Grunde sind sowohl beide Merkmale für den Geologen wichtig als die Geologie für den Ackerbau förderlich, der den Boden zu seinen Zwecken benutzen will. Von den verschiedenen Gesteinen, welche in der Umgegend auftreten, hat fast jedes seine besondere Bergform und es ist wichtig, dieselbe zu berücksichtigen, da die geognostische Untersuchung dadurch erleichtert wird. Wir kennen bei den geschichteten Gebirgsarten als Ursachen der Thalbildung 1) den Einfluss der Aufrichtung und der Spaltenbildung, 2) den Wellenschlag des Meeres, das die Schichten einst bedeckte, und 3) die Erosion durch die Tagewasser. Wie gross die Wirkung der Abschwemmung gewesen ist, ergiebt sich schon daraus, dass trotz der bedeutenden Faltung des Gebirges im ganzen Gebiet des Lenneschiefers fast ausschliesslich ein südliches Einfallen beobachtet wird, so dass man annehmen muss, das Wasser habe sämmtliche obere Biegungen der Schichten fortgeführt und so die Schichtenköpfe hervortreten lassen, und man erkennt es ferner an der mächtigen Erdschicht, welche sich auf dem Kalkboden gebildet hat.

Der Lenneschiefer ist von vielen engen und tief eingeschnittenen Thälern durchzogen, welche häufig eine annähernd parallele Lage haben, es entstehen dadurch lange Bergzüge, welche durch kleine Querthäler gegliedert werden und deren einzelne Theile dann wohl gerundet erscheinen können.

Auffallend ist es dabei, dass ein grosser Theil dieser Thäler nicht mit dem Streichen der Schichten übereinstimmt, sondern rechtwinklig zu demselben das Gebirge durchzieht; es scheint demnach, dass das Wasser das Gestein leichter zerbröckeln kann, indem es die Schichtenköpfe in der Richtung quer zum Streichen überfliesst, als indem es sich auf einer Schicht in der Richtung des Streichens fortbewegt. Obgleich der Lenneschiefer nur geringe Härte besitzt und leicht verwittert, hat er sich doch nicht mit einer dicken Ackerkrume bedeckt, sondern das Wasser hat an den steilen Abhängen die gelösten erdigen Theile weiter fortgeschwemmt und dem Alluvium zugeführt.

Der Stringocephalenkalk ist, wie jeder Kalk, geneigt zur Felsenbildung. Die Hochebene von Brilon ist deshalb mit einer grossen Menge schroffer Kalkfelsen bedeckt, doch hat sich zwischen diesen eine mächtige lehmige Erdschicht gebildet, die für den Ackerbau wegen ihrer Fruchtbarkeit von grossem Werthe ist, sie scheint eine mehr chemische als mechanische Entstehung zu haben. Die Kohlensäure enthaltenden Gewässer lösten den Kalk an der Oberfläche auf, und liessen den demselben beigemengten Thon zurück. Bei der geringen Steigung der Thäler zwischen den einzelnen Kalkfelsen konnte derselbe liegen bleiben und hat sich so viele Fuss hoch angehäuft, zum Beweise, wie thätig die Erosion gewesen ist.

Die Dachschiefer des Flinzes scheinen ziemlich leicht von der zerstörenden Thätigkeit des Wassers angegriffen zu werden, wie aus dem Laufe des Ruhrflusses hervorgeht, der dort, wo er den Flinz erreicht, sich nach Westen wendet, und bis Meschede auf dem schmalen Streifen dieser Schichten hinfliesst.

Der Kramenzelschiefer ist nicht so entwickelt, dass man an ihm besondere Bergformen beobachten könnte; wo diese Schichten vorwiegend aus Kalkknollen bestehen, können sie natürlich auch Felsen bilden; doch nähern sie sich sonst in ihrem äusseren Ansehen den Culmschichten.

Der Kieselschiefer des Culm, der gewöhnlich in diesem vorherrscht, zeichnet sich durch eine eigenthümliche Rundung seiner Bergformen aus. Die ihm angehörenden Berge bilden meist fast vollständige Kugelabschnitte, und dies ist nur die Folge der ausserordentlich starken Zerklüftung. Diese machte es dem Wasser möglich, alle hervorstehenden Theile nach und nach

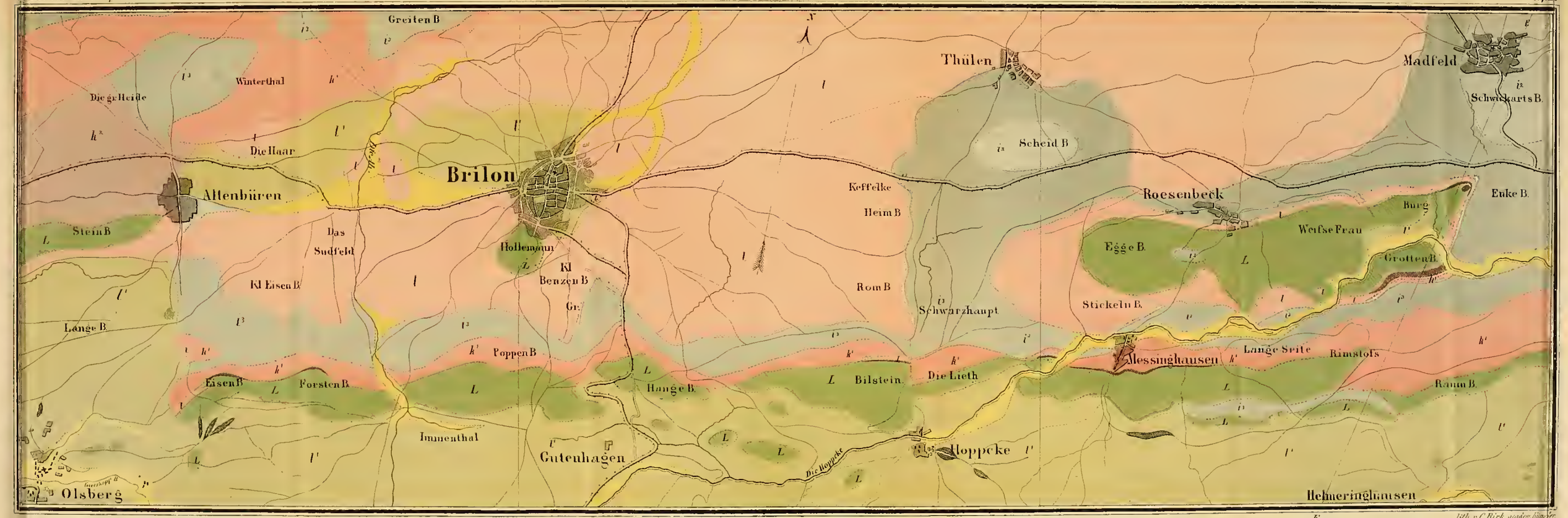
fortzunehmen, da dieselben nur in kleinen losen Stücken bestanden. An dem Wege, der im Hoppckethale neu gebaut wird, hat man ein treffliches Profil der dort vorhandenen Schichten. Man gelangt, wenn man vom Enkeberge aus nach Bredelar geht, von dem massiven Grünstein zu Schalstein und Mandelstein, darauf findet man den massigen Stringocephalenkalk, erreicht dann den leicht davon zu unterscheidenden Kramenzelkalk und zuletzt den Culm mit seinem Kieselschiefer und Plattenkalk, an welchem man eine Eigenthümlichkeit desselben sehr wohl beobachten kann. Die Chaussee folgt allen Windungen am Fusse des Berges und macht überall kleine Einschnitte in denselben. Man bemerkt dabei den schnellen Wechsel im Streichen und Fallen der Culmschichten und bemerkt zugleich, dass in den Einschnitten die Schichten stets fast genau mit dem Wege parallel gehen, trotz seiner vielen Wendungen; es ist dies ein schöner Beweis, wie die Thalbildung sich auch nach der Schichtung gerichtet hat. An und für sich verwittern der Kieselschiefer und der Plattenkalk sehr schwierig und sie bieten deshalb dem Pflanzenwuchs nur einen fast ganz unfruchtbaren Boden, der allein mit Heidekraut und Tannen bedeckt ist.

Der flötzleere Sandstein gleicht in seiner Thalbildung fast vollständig dem Lenneschiefer; er bildet, wie dieser, lang hin sich erstreckende Bergzüge mit tiefen Thaleinschnitten.

Der Grünstein bildet vorzugsweise hohe Berge. Der krystallinisch-körnige Porphyr widersteht sehr gut der Verwitterung und der Zernagung durch die Atmosphärilien und ragt deshalb überall in Form von steilen Felsenkuppen aus dem umgebenden Gestein hervor. In Folge der schwierigen Zersetzung zeigt denn auch der feinkörnige Grünstein des Steinberges in auffallender Weise den Einfluss der Schichtung auf die Bergbildung; der südliche Abhang dieses Berges ist sanft geneigt, wie es dem Einfallen des Gesteins entspricht; auf der Nordseite aber sind die Schichtenköpfe des Grünsteins ganz entblösst, da der Flinzschiefer vom Wasser bis zu bedeutenderer Tiefe abgetragen ist, und diese Seite des Steinberges erscheint deshalb fast senkrecht und ganz ausserordentlich felsig, worauf schon sein Name hindeutet.

Die beiden Verwerfungen bei Altenbüren und am Bilstein zeigen, wenn auch nicht besonders auffallend, dass vorhandene

Spalten die Einwirkung des Wassers begünstigen und deshalb, abgesehen von den Zerreissungsthälern, zur Entstehung von Erosionsthälern Anlass geben. Auch ist schliesslich noch zu erwähnen, dass die Gesteinsscheiden zweier Gebirgsglieder in der gleichen Weise sich bemerkbar machen, wofür die Karte viele Beispiele darbietet, indem sie zeigt, wie der Lauf der Thäler den Grenzlinien der Gebirgsarten folgt.



Maassstab

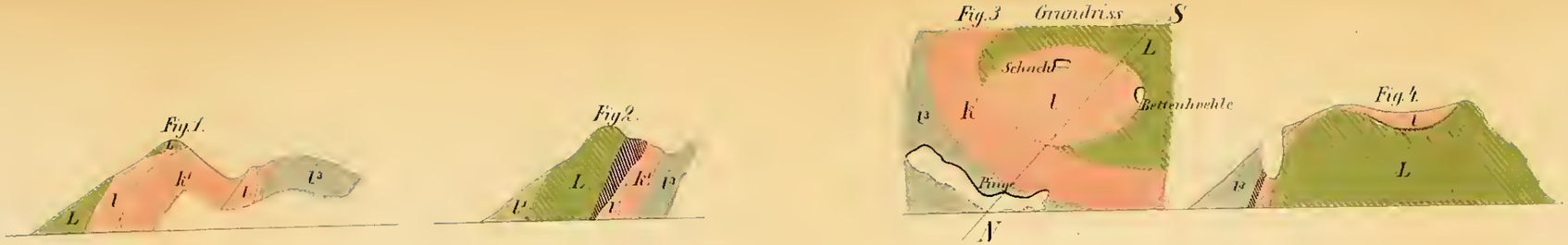
1/40000

Lenneschiefer	Stringocoph. Kalk	Flinz	Kramenzel	Culm	Flötzleerer Sandst.	Alluvium	Grünstein	Eisenerze
l'	l	k^2	k^1	l^2	l^1		L	

lith. v. C. Birk, academ. bildner.

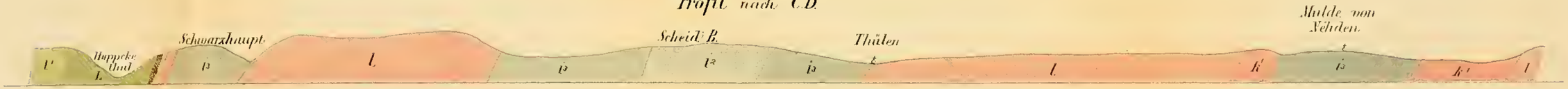
PROFILE
zur
Geognostischen Karte
der
Umgegend von Brilon
von
R. STEIN.

Maassstab der Profile
1:20000.



Profil nach AB.

Profil nach CD.



Profil nach EF.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Stein R.

Artikel/Article: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. 208-272