

Durch die Kenntnis der invarianten Punkte im Tetraeder sind zwar die Grenzflächen und -kurven der Kristallisationsräume noch nicht bekannt, es würde aber für die allermeisten Anwendungen auf den magmatischen Mineralbildungsvorgang wohl mit der Genauigkeit des petrographischen Tatsachenmaterials übereinstimmen, wenn man die gefundenen Raumpunkte durch gerade Linien und Ebenen verbindet. Von besonderem Interesse wäre der Nachweis, welche Kristallisationsräume zusammentreffen und welche voneinander getrennt sind, weil sich dadurch die im Gleichgewichtsfall möglichen Paragenesen ergeben.

Für die graphische Darstellung der Verhältnisse in Vierstoffsystemen (insbesondere auch für die Kristallisationsbahnen) möge auf die einschlägigen Arbeiten von SCHREINEMAKERS, BELL, PARAVANO<sup>1</sup> u. a. verwiesen werden, weiterhin dürften sich auch die vom Verf. angegebenen Projektionsmethoden<sup>2</sup> als nützlich erweisen. Die Darstellung beim Hinzuziehen weiterer Komponenten würde mehrdimensionale Räume erfordern, was ebenfalls nach den Ausführungen des Verf.'s (im Druck im Neuen Jahrb. f. Min. etc.) keine besonderen Schwierigkeiten bietet. Namentlich würde sich auch dort aus der Feststellung der invarianten Punkte ergeben, ob Kongruenz oder Inkongruenz der Schmelzen vorliegt und welche Paragenesen im Falle des Gleichgewichts möglich sind.

Frankfurt a. M., Min.-petr. Institut der Universität.

## Die Plattenkalke im Mitteldevon von Bergisch-Gladbach — ein Beitrag zur Stratigraphie des rheinischen Mitteldevons.

Von G. Fliegel, Berlin.

Die Sonderstellung, die der altberühmte mitteldevonische Kalkzug von Bergisch-Gladbach (Paffrath) gegenüber den Eifelkalkmulden des linksrheinischen Schiefergebirges einnimmt, ist in der reichen Entwicklung der jüngeren Schichten des Mitteldevonprofils, für die BEYRICH bekanntlich hier den Namen „Strygocephalenkalk“ geprägt hat, begründet. Andererseits nimmt der Gladbacher Kalkzug auch gegenüber dem Massenkalk des nördlichen Sauerlandes, mit dem er die gleichförmige Auflagerung auf sandig-tonig entwickeltem Mitteldevon, auf „Lenneschiefer“, teilt, insofern eine Ausnahmestellung ein, als hier eine weitgehende Gliederung des jüngeren, kalkig entwickelten Mitteldevons durchgeführt worden ist.

<sup>1</sup> Literatur bei H. E. BOEKE, Grundlagen der physikalisch-chemischen Petrographie. 1915. p. 141.

<sup>2</sup> H. E. BOEKE, dies, Centralbl. 1915. p. 425. N. Jahrb. f. Min. etc. 1916. I. p. 98, 118.

Die grundlegende Gliederung G. MEYER's<sup>1</sup> ist rein paläontologischer Art, und auch alles das, was man später an ihr zu bessern gesucht hat, beruht ausschließlich auf faunistischen Vergleichen oder, richtiger gesagt, auf einer nicht immer glücklichen Bewertung einzelner „Leitfossilien“.

G. MEYER unterschied:

Hombacher oder <i>Lingula</i> -Schichten	}	= Oberer Stringocephalen-	
Glabbacher oder <i>Hians</i> -Schichten			kalk
Bücheler oder <i>Uncites</i> -Schichten			
Torringer oder <i>Quadrigeminum</i> -Schichten	=	Unterer Stringocephalen-	
		kalk	
Refrather oder <i>Hexagonum</i> -Schichten	=	Crinoidenschicht.	

Von diesen ist das jüngste Glied, die Hombacher Schichten, durch WINTERFELD mit Recht ins Oberdevon versetzt worden, während über die Stellung der anderen Stufen auf Grund des Vergleiches mit der Eifelkalkfauna eine ziemlich ausgedehnte Literatur erwachsen ist, die zu einigermaßen befriedigenden Ergebnissen nicht geführt hat.

Will man die verschiedenen Auffassungen, ohne auf Einzelheiten einzugehen, ganz allgemein charakterisieren, so kann man sagen, es ist einerseits die Tendenz zu erkennen, dem Gladbacher Kalk einen sehr erheblichen Raum im Mitteldevonprofil zuzuweisen, in ihm die Vertretung des gesamten Oberen Mitteldevons zu erblicken, wobei es auch nie an einem Äquivalent der Eifeler Crinoidenschicht fehlt. Andererseits werden die jüngeren Lenneschiefer-schichten im Liegenden des Kalkes — mit der stratigraphischen Stellung des „Lenneschiefers“ hängt die Gliederung ja auf das engste zusammen — nach dem Vorgange von E. SCHULZ bereits als Stringocephalenschichten bezeichnet, wobei für den Paffrather Kalk selbst nur die höheren Stringocephalenschichten übrigbleiben.

Eine besondere Stellung nimmt F. FRECH<sup>2</sup> ein, der in den *Hexagonum*-Schichten eine dem Lenneschiefer eingelagerte Vertretung der Crinoidenschicht erblickt, wobei die Hauptmasse des Paffrather Kalkes ebenfalls eine höhere Stellung erhält.

Eines haben alle diese in ihrem Ergebnis weit auseinanderstrebenden Versuche gemein, eine Beweisführung, die in keiner Weise zwingend ist. Auf ausschließlich paläontologischer Grundlage ist eben die Detailgliederung des in Brachiopoden- oder Korallenfazies entwickelten Mitteldevons im Rheinischen Schiefergebirge nicht durchzuführen. Das hat seine Ursache in faziellen

<sup>1</sup> G. MEYER, Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Dissertation. Bonn 1879.

<sup>2</sup> F. FRECH, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevons. Paläontolog. Abh. 3. Heft 3. Berlin 1886.

Verschiedenheiten, die auch innerhalb der großen, in den Hauptzügen einheitlichen Faziesgebiete, nicht fehlen, bezw. in örtlichen Verschiedenheiten der in den einzelnen Teilen eines Faziesgebietes ansässig gewesenen Tiergemeinschaften. Vor allem aber liegt es an der Unzulänglichkeit menschlicher Erkenntnis: Negative Merkmale, das Fehlen irgendwelcher Formen, sind vielfach überschätzt worden; erst bei sehr lange betriebenen Aufsammlungen von Versteinerungen erhält man, da die Tiergemeinschaften im Bereiche einer Korallenfazies selbst in einer und derselben Schicht stark zu wechseln pflegen, ein einigermaßen richtiges Bild der Fauna. Was die Eifel insbesondere als Ausgangsgebiet einer derartigen Gliederung betrifft, so sind wir bis heute, wie die auseinandergehenden Anschauungen von RAUFF, SCHULZ und QUIRING zeigen, zu einer einheitlichen Gliederung des Eifeler Mitteldevons selbst noch keineswegs gelangt.

Unter solchen Umständen muß uns die Gesteinsbeschaffenheit dort, wo es möglich ist, zu Hilfe kommen. Sie hat größere Bedeutung, gerade im kalkigen Mitteldevon, als man meist meint.

Hinsichtlich des Gladbacher Kalkes z. B. ist für mich gar kein Zweifel, daß eine Menge von Meinungsverschiedenheiten über seine Altersstellung und Gliederung von vornherein gar nicht aufgekomen wären, wenn man das Gestein nicht einseitig vernachlässigt hätte. In einer monographischen Darstellung dieses Kalkzuges, die ich in Arbeit habe, ist die Hilfe, die uns die Gesteinsbeschaffenheit gewährt, ein dankenswertes Kapitel, das ich nicht ohne Not für sich allein behandeln würde. Wenn ich trotzdem einen Punkt hier herausgreife, so geschieht es deshalb, weil die unglückselige „*Caiqua*-Schicht“ neuerdings eine Auferstehung<sup>1</sup> feiert.

F. FRECH hat seinerzeit in der Lethaea die irrige Meinung, daß die Leitform der „*Caiqua*-Schicht“ aus dem Unteren Stringocephalenkalk der Eifel mit der echten *Newberria caiqua* des Gladbacher Kalkes ident sei, in aller Klarheit widerlegt<sup>2</sup>, und man muß sich nur wundern, wie die so grundverschiedenen Formen je identifiziert werden konnten. DÖRING trennt die beiden Formen zwar ebenfalls, läßt aber im Gegensatz zu FRECH, der die echte *Newberria caiqua* aus den Oberen Stringocephalenschichten von Paffrath anführt, die Möglichkeit offen, daß beide Schichten auf Grund ihrer sonstigen Fauna zusammengehören, d. h. daß das Paffrather Vorkommen Unterer Stringocephalenkalk ist.

Die Frage ist deshalb von erheblicher Bedeutung, weil man ja seinerzeit auf Grund der angenommenen Altersgleichheit der beiden „*Caiqua*-Schichten“ versucht hat, die ganze Schichtenfolge von Bergisch-Gladbach umzukehren, und weil ja tatsächlich die

<sup>1</sup> A. DÖRING, Die *Caiqua*-Schicht im Paffrather Stringocephalenkalk. Dies. Centralbl. 1914. p. 749.

<sup>2</sup> F. FRECH, Lethaea geognostica. 2. T. 1. p. 162.

Horizontierung des Gladbacher Kalkes bis zu einem gewissen Grade davon abhängt.

Da Herr DÖRING eine ausführliche Arbeit in Aussicht gestellt hat, deren Erscheinen sich offenbar durch den Krieg verzögert, möchte ich ihm nicht mit dem von mir bei der Kartenaufnahme jenes Gebietes gesammelten paläontologischen Material zuvorkommen. Es erscheint mir aber zweckmäßig, wenn die gänzlich fruchtlose Erörterung über die „*Caiqua*-Schicht“ von Bergisch-Gladbach und ihr Verhältnis zu der fälschlich so genannten Schicht der Eifel nicht noch einmal auflebt. Ich teile daher diejenigen Tatsachen hier mit, die sich für den Feldgeologen aus der Betrachtung des Gladbacher Kalkzuges hinsichtlich der Altersstellung der betreffenden Schichten mit unabweisbarer Notwendigkeit ergeben:

Am ganzen Nordrande des Gladbacher Kalkzuges folgen mit gleichmäßigem Südfallen in einer streichenden Erstreckung von rund 12 km über den Oberen Honseler Schichten, die zweifellos, wie das auch DENCKMANN und seine Mitarbeiter im nördlichen Sauerlande angenommen haben, nach ihrer Fauna Stringocephalenschichten sind, die Bücheler oder *Uncites*-Schichten MEYER'S. Diese Kalke sind nicht massiv und ungeschichtet, wie in der Literatur zu lesen ist, sondern gut geschichtet, in allerdings starken Bänken und mit meist etwas unebenen Schichtflächen; sie sind gebankt. Ihre normale Mächtigkeit beläuft sich auf noch nicht 500 m.

Über ihnen folgen, wiederum in der ganzen Erstreckung des Kalkzuges, die Gladbacher oder *Hians*-Schichten MEYER'S in etwa gleicher Mächtigkeit, um ihrerseits von Tentaculitenschiefen<sup>1</sup> in ebenfalls erheblicher Ausdehnung überlagert zu werden.

*Uncites*- wie *Hians*-Schichten nehmen im westlichen Teil des Kalkgebietes entsprechend der hier zu beobachtenden Verbreiterung der „Mulde“ infolge tektonischer Vorgänge ganz bedeutend an Oberflächenverbreitung und Mächtigkeit zu; die Tentaculitenschiefer verschwinden nach dem Rheintale zu unter jugendlichen, tertiären und quartären Aufschüttungen. Alle Versuche, die insonderheit von WINTERFELD gemacht worden sind, dieses Profil umzukehren, den Gladbacher Schichten ihren Platz im Liegenden der Bücheler Schichten anzuweisen, scheitern an dem ganz eindeutigen Kartenbilde. Alles, was in der Literatur zu lesen ist, daß bald die *Uncites*-, bald die *Hians*-, bald die *Quadrigeninum*-Schichten den Lenneschiefer überlagern, ist falsch. Einen gleichmäßigeren und — von einigen Querstörungen abgesehen — ungestörteren Schichtenaufbau vom Lenneschiefer bis ins Oberdevon, als wie er hier entwickelt ist, habe ich noch kaum je beobachtet. Würde man allein, ohne Rücksicht auf ein weiteres Gebiet, das Mitteldevon von Ber-

<sup>1</sup> Die Auffindung dieser Schiefer ermöglicht nunmehr die Abgrenzung der Kalke des Mitteldevons von denen des Oberdevons.

gisch-Gladbach zu gliedern haben, so ergäbe sich von selbst eine Dreiteilung der Stringocephalenschichten, entsprechend der Aufeinanderfolge: Honseler (mit den eingelagerten *Quadrigeninum*-kalken), Bücheler, Gladbacher Schichten.

Aber noch aus einem ganz anderen Gesichtspunkte erhellt, daß die Schichtfolge so und nicht anders ist: Die Gladbacher Schichten sind ausgezeichnet ebenflächige Plattenkalke, die in etwa  $\frac{1}{2}$  Fuß starken Bänken ausgebildet sind. Bei der Verwitterung lösen sie sich vielfach in dünnblättrige Mergelschiefer auf. Stets ist der Kalk intensiv bituminös — man könnte ihn geradezu einen Stinkkalk nennen —, der Geruch ist selbst in stark verwittertem Gestein noch unverändert erhalten. Der Bruch wird nicht selten muschelrig, der Kalk ist dann fester, wohl infolge einer beginnenden Verkieselung; hier und da findet ein vollständiger Übergang in schwarzen oder braunen Hornstein statt. Einlagerungen von eigentlichem Schiefer scheinen zu fehlen.

Nicht selten treten an Stelle des Kalkes Dolomite, die alle äußeren Merkmale des Plattenkalkes beibehalten haben, d. h. es sind echte Plattendolomite. Ausgezeichnete Aufschlüsse in ihnen bieten u. a. die Brüche an der Sanderstraße in Gladbach und der alte, große Dolomitbruch an der Britanniahütte. Im Plattenkalk steht eine Unzahl, allerdings seit langen Jahren stillgelegter Brüche zwischen Gronau und der Flora bei Bergisch-Gladbach sowie im Strunder-tale, wie ja überhaupt die Zeiten einer blühenden Kalkindustrie für unser Gebiet längst vorüber sind.

Was die Fauna betrifft, so ist der Plattenkalk im allgemeinen vollständig versteinungslos. Hin und wieder aber findet sich in der versteinungsfreien Schichtfolge eine Linse oder einige Bänke, die ganz erfüllt sind von den Schalen des kleinen, glatten *Spirifer hians*; sonstige Lebewesen treten dann der Zahl nach gänzlich zurück. An anderen Stellen beobachtet man zahlreiche Stücke des *Stringocephalus Burtini* und der *Atrypa reticularis*, beide oft von außergewöhnlicher Größe; an noch anderen, aber seltenen Stellen diejenige Fauna, die zu der Bezeichnung „*Caiqua*-Schicht“ Anlaß gegeben hat, das ist vor allem *Newberria caiqua*, *Denckmannia Damesi* und *Uncites Paulinae*, eine wohl charakterisierte jüngere Mutation des auf die Bücheler Schichten beschränkten *Uncites gryphus*. Endlich spricht sich der mit den Plattenkalken einsetzende Fazieswechsel darin aus, daß immer wieder, wenn auch nicht häufig, Tentaculiten zu finden sind — ein Punkt, auf dessen Bedeutung mich Herr DENCKMANN besonders aufmerksam machte.

Während hier die Schichten echte Plattenkalke bleiben, ist das normale Profil an anderen Stellen unterbrochen: Es schalten sich einige stärkere Bänke mit unebener, wulstiger Oberfläche ein, an einer Stelle ein Crinoidenkalk, an anderen ein echter Korallenkalk. So treten ausgedehnte Korallenrasen in dem alten,

von MEYER als „Schmitzheide“ bezeichneten Bruch im Westen der Sanderstraße auf; sie sind in geringer Mächtigkeit dem typischen Plattenkalk eingelagert, der im Hangenden und Liegenden der Linse gleich schön aufgeschlossen ist. Ebenso sind die „*Quadriginum*-Schichten“ von Untertal eine Einlagerung im Plattenkalk. Die Crinoidenschicht WINTERFELD'S ist nichts anderes als ein ganz gewöhnlicher Crinoidenkalk inmitten desselben Plattenkalkes in einem der alten Brüche an der Flora.

Nicht anders verhält es sich mit der Fauna der plattigen Dolomite, nur daß die Erhaltung und Wiedererkennung des öfteren ganz wesentlich erschwert ist.

Sehen wir uns nach einem Analogon zu dieser von dem dickbankigen, überaus versteinungsreichen Korallenkalk der Bücheler Schichten gänzlich abweichenden Ausbildung des obersten Mitteldevons um, so kann gar kein Zweifel sein, daß wir nach der Gesteinsbeschaffenheit und nach allen sonstigen Merkmalen den Flinz des Oberen Mitteldevons von DENCKMANN vor uns haben, der bekanntlich im Sauerlande den Massenkalk gleichförmig überlagert.

Die Übereinstimmung äußert sich in gleicher Weise in der Ebenflächigkeit und Plattigkeit, im Bitumengehalt und der tiefdunklen Farbe, der gelegentlichen Verkieselung und dem dann vorhandenen muscheligen Bruch, im Vorkommen von Tentaculiten, in der nesterartigen Einlagerung von Brachiopoden- und andererseits von Korallenbänken in dem im allgemeinen versteinungsleeren Kalkstein. Sehr wichtig ist endlich die Überlagerung durch Tentaculitenschiefer in beiden Gebieten, die von DENCKMANN im Sauerlande wegen des Vorkommens von *Stringocephalus Burtini* noch zum Mitteldevon gestellt werden.

Das Fehlen echter Schieferlagen kann demgegenüber nicht ins Gewicht fallen, zumal bei der erheblichen räumlichen Entfernung, noch weniger die stellenweise eingetretene nachträgliche Dolomitisierung und der allerdings sehr beträchtliche Unterschied in der Mächtigkeit.

In diesem Flinzhorizont des obersten Mitteldevons tritt hier und da die sogenannte „*Caiqua*-Schicht“ auf, anscheinend nicht einmal als durchgehende Bank, sondern als linsen- oder nesterförmige Anhäufung von Muschelschalen. Damit entfällt jede Möglichkeit eines stratigraphischen Vergleichs mit der wesentlich älteren „*Caiqua*-“ oder, wie es jetzt heißt, „*Newberria*-Schicht“ der Eifel. Wenn Herr DÖRING seine ursprüngliche Anschauung, die er noch nach dem Abschluß seiner Dissertation mir gegenüber auf der von mir geführten Exkursion des Niederrheinischen geologischen Vereins im April 1914 mit so ungewöhnlicher Lebhaftigkeit vertrat, und die er dahin präziserte, daß die betreffenden

Schichten Untere Stringocephalenschichten seien, jetzt insofern aufzugeben beginnt, daß er wenigstens die Möglichkeit eines jüngeren Alters der Paffrather Schicht zugibt, so wird er nach dem Obigen gut tun, noch einen Schritt weiter zu gehen. Die stratigraphische Stellung der Plattenkalke von Bergisch-Gladbach ist vermöge der Gesteinsausbildung und vermöge des Schichtverbandes eindeutig, und auch die Fauna ist, wie eine vorurteilslose Prüfung zeigt, und wie auch die bevorstehende Veröffentlichung des Herrn DÖRING ergeben wird, so geartet, daß sie an diesem Ergebnis nichts zu ändern vermag. —

Hat der Flinz des Oberen Mitteldevons demnach keineswegs nur eine örtliche Verbreitung im nördlichen Sauerlande, so lohnt es sich, sein Auftreten auch in anderen Teilen des Rheinischen Schiefergebirges zu betrachten:

Für das nächstgelegene Mitteldevongebiet, das von Elberfeld, liegt uns neben älteren Aufsätzen, unter denen ich die von WALDSCHMIDT besonders hervorhebe, die überaus eingehende Arbeit von PÄCKELMANN<sup>1</sup> vor. Danach reicht dort der Massenkalk bis an die Oberdevongrenze und z. T. als Dorper und Iberger Kalk sogar in dieses hinein. Zur Ausbildung von Flinzkalcken und Flinzschiefern kommt es erst im Oberdevon. Die Mächtigkeit des Massenkalkes ist größer als im Sauerlande, wo sie von FUCHS auf 660 m geschätzt ist. PÄCKELMANN kommt unter Hinzurechnung des Dorper und Iberger Kalkes auf mehr als 1000 m.

Ebenso fehlt der Flinz allem Anschein nach im Aachener und im anschließenden belgischen Gebiet, denn nach HOLZAPFEL<sup>2</sup>, dem besten Kenner jener Gegenden, folgt dort über einem, den Massenkalk nach oben abschließenden, der Fauna nach bereits oberdevonischen, 3 m mächtigen Grenzschiefer alsbald der Frasnekalk.

Im Nassauischen sind zwar echte Plattenkalke vorhanden, sie treten aber sowohl nach HOLZAPFEL<sup>3</sup> wie nach AHLBURG<sup>4</sup> in verzahnter Lagerung mit Massenkalk und Schalstein auf, vertreten also jene Bildungen und sind, da sie anscheinend in vertikaler Richtung den Massenkalk nicht überdauert haben, mit ihm gleichalt.

Unklar sind die Verhältnisse in der Eifel. SCHULZ<sup>5</sup> hat in

<sup>1</sup> W. PÄCKELMANN, Das Oberdevon des Bergischen Landes. Abh. geol. Landesanst. Heft 70. Berlin 1913.

<sup>2</sup> E. HOLZAPFEL, Die Geologie des Nordabfalles der Eifel usw. Abh. geol. Landesanst. Heft 66. Berlin 1910; auch Festschrift Bergmannstag Aachen. p. 28.

<sup>3</sup> E. HOLZAPFEL, Das Obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. Abh. geol. Landesanst. Heft 16. p. 371. Berlin 1895.

<sup>4</sup> E. AHLBURG, Die stratigraphischen Verhältnisse des Devons in der östlichen Lahnmulde. Jahrb. geol. Landesanst. für 1910. 31. I. p. 466. Berlin 1910.

<sup>5</sup> E. SCHULZ, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. geol. Landesanst. für 1882. p. 200. Berlin 1883.

der Hillesheimer Mulde den Oberen Dolomit von Hillesheim über den Schichten mit *Amphipora ramosa*, also über unserem Massenkalk, ausgeschieden, ohne ihn jedoch petrographisch oder paläontologisch irgendwie zu charakterisieren.

In der Prümer Mulde<sup>1</sup> sind die obersten Schichten des Mitteldevons ebenfalls als Dolomite entwickelt und werden vom Oberdevon von Büdesheim überlagert, ohne daß über die Grenzsichten gegen das Oberdevon Näheres bekannt wäre.

Nachdem der Flinz als Plattenkalk und als plattiger Dolomit bis ans Rheintal von Osten her nachgewiesen ist, erscheint nicht ausgeschlossen, daß er auch darüber hinaus, in der Eifel oder wenigstens in der Südeifel verbreitet ist. Sollten die jüngsten Dolomite des Eifeler Mitteldevons als Plattendolomite entwickelt sein, so sind sie die dolomitisierte Vertretung des mitteldevonischen Flinzes aus dem Sauerlande.

Wir gelangen dann auch auf diesem Wege zu dem Bilde, daß die faziellen Veränderungen im Devon des Rheinischen Schiefergebirges sich in ungefähr nordsüdlicher Richtung vollziehen<sup>2</sup>: So wie die kalkige Fazies an der Basis des Mitteldevons im südlichen Schiefergebirge einsetzt, in den Norden (Aachen, Bergisches Land, Sauerland) aber erst im Laufe der Mitteldevonzeit vordringt, um hier die sandig-tonige Ausbildung, den Lenneschiefer, abzulösen, hält im NW (Aachen, Elberfeld) die Riffbildung des Massenkalkes bis an den Schluß der Mitteldevonzeit an, z. T. sogar bis ins Oberdevon hinein. In mehr südlichen und südöstlichen Gebieten (Sauerland, Bergisch-Gladbach, Eifel?) kommt das Riff bereits vorher zum Erliegen und wird durch Bildungen eines im Vergleich zur Küstensaumzone tieferen Meeres abgelöst.

Das spricht sich auch in der verschiedenen Mächtigkeit des Massenkalkes in den einzelnen Gebieten, die in umgekehrtem Verhältnis zu der des Flinzes steht, aus: Bei Elberfeld bis 1000 m Massenkalk bei gleichzeitigem Fehlen des mitteldevonischen Flinzes, im Sauerland, wo dieser zwar vorhanden, aber wenig mächtig ist, rund 660 m, im südlichen Bergischen Lande entsprechend der hier außerordentlichen Mächtigkeit des Plattenkalkes weniger als 500 m.

Daß der Massenkalk seine Hauptentwicklung gerade im nordwestlichen Randgebiete des rheinischen Devons erreicht, während er mehr im Süden sozusagen vorzeitig im Flinz ertrinkt, ist eine der vielen Tatsachen, die uns die große mitteldevonische Transgression gegen den Nordkontinent hin beweisen.

<sup>1</sup> E. KAYSER, Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devons. II. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **23**, 1871. p. 444.

<sup>2</sup> G. FLIEGEL, Zum Gebirgsbau der Eifel. Verh. Naturhist. Vereins Rheinlande. **68**. p. 503. Bonn 1911.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Fliegel Gotthard Walter Waldemar

Artikel/Article: [Die Plattenkalke im Mitteldevon von Bergisch-Gladbach — ein Beitrag zur Stratigraphie des rheinischen Mitteldevons. 317-324](#)