

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1900.

A. DENCKMANN: Ueber das Oberdevon auf Blatt Balve¹⁾
(Sauerland).

Wie in den Oberdevon-Gebieten des Oberharzes, des Kellerwaldes, des Dillenburgischen und des Lahngbietes, so zeigt sich auch im Sauerlande das Oberdevon in zwei verschiedenartigen Ausbildungen der Profile, deren Unterschiede darin bestehen, dass die rothen Schiefer mit ihren sandigen oder sandigtuffigen oder diabasischen Begleitgesteinen entweder einem vollständigen Profile von Adorfer Kalk und Clymenienkalk auflagern, oder dass sie bis auf das Mitteldevon transgrediren.

Eine grosse Bedeutung für unser Verständniss der Oberdevon-Stratigraphie hat die nach ersterer Art entwickelte Zone des Auftretens von devonischen Kalken, deren räumliche Ausdehnung im Sauerlande nach unseren bisherigen Kenntnissen durch folgende

¹⁾ In dem Nachfolgenden ist das im nordöstlichen Viertel des Blattes Balve gelegenen Oberdevon-Gebiet nur soweit berücksichtigt, als es sich um allgemeine Verhältnisse handelt. Eine specielle Beschreibung des dort vorhandenen Oberdevon ist von Herrn Dr. Lorz zu erwarten, der mit der Kartirung dieses Gebietes beauftragt ist.

Punkte (von Osten her gerechnet) bezeichnet wird: Martenberg und Webbel bei Adorf, Grube Charlottenzug, Padberg, Enkeberg, Burg, Altenbüren; Gegend zwischen Kallenhardt, Rüthen, Beleck und Warstein; Gegend von Hachen, Effenberg, Ainghausen, Estinghausen; Hövel, Roland bei Bechum, Wettmarsen, Albringen, Ebberg und Beuel über dem Asbecker Thale.

So weit sich die Sache nach den wenigen bisher nach W. hin vorgestossenen Excursionen beurtheilen lässt, scheint der letztere Punkt die äusserste Verbreitung der oberdevonischen Ammonitidenkalke nach W. hin zu bezeichnen. Schon im Hönnethal-Profilen fehlen auf dem linken Ufer des Flusses die drei Clymenienkalke, während auf dem rechten Ufer der Adorfer Kalk nur noch in Resten vorhanden zu sein scheint.

Im Gebiete des Blattes Balve wird die Auffindung der unteren Grenze des Oberdevon durch drei Umstände erleichtert. Einmal dadurch, dass hier das obere Mitteldevon bis oben hin als derber Massenkalk beobachtet wird, dessen oberste Lagen von einem Crinoiden- und Brachiopoden-Kalke gebildet werden. Sodann beobachtet man in verschiedenen Gegenden, besonders in der weiteren Umgebung der Stadt Balve, über dem Massenkalk einige geringmächtige Bänke von theils dunklem feinkörnigen, theils hellem dichten Kalke, dessen Fauna derjenigen der Prolecaniten-Schichten des Dillener Gebietes entspricht. Endlich tritt im Gebiete des Blattes Balve, ebenfalls in weiter Verbreitung im tiefsten Oberdevon ein z. Th. in Diabas-Porphyr übergehender Diabas-Mandelstein mit seinen Schalsteinen auf, der uns jedes Zweifels darüber enthebt, dass wir uns bereits im Oberdevon befinden.

Schwieriger, als in unserem Gebiete, scheint sich die Frage nach der unteren Grenze des Oberdevon auf dem westlich anstossenden Blatte Iserlohn zu gestalten. Beispielsweise löst sich in der Gegend von Hemer der massige Stringocephalenkalk nach oben hin in flinzartige Bänke auf, die ihrem allgemeinen petrographischen Habitus nach recht wohl schon Oberdevon sein könnten, die aber zum Theil noch erfüllt sind von *Stringocephalus Burtini* DEF. Diese Verhältnisse erheischen natürlich eine besondere

Sorgfalt und Beachtung der in den Kalken eingeschlossenen Faunen, falls man überhaupt Werth darauf legt.

Die Sediment-Folge im Oberdevon ist:

1. Aelteres Oberdevon.

a. Prolecaniten - Kalk.

Ueber den Prolecaniten - Kalk habe ich in der December-Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft ausführlicher gesprochen. (Siehe das Protocoll der December-Sitzung 1900.)

b. Horizont des Diabas - Mandelsteins, des Diabas-Porphyr und des Schalsteins.

Im Hangenden des Massenkalkes und im Liegenden des Flinz beobachtet man in der weiteren Umgebung der Stadt Balve den Diabas mit seinen Schalsteinen in grösserer Verbreitung. Die von mir bis jetzt beobachteten Vorkommen sind folgende: Die Feldmark nordwestlich des Schlosses Wocklum; der Wasserriss oberhalb Peterburg bei Wocklum; der Weg, welcher südlich der Wocklumer Mühle nach der ehemaligen Eisenhütte führt; der hohle Stein östlich und südöstlich der Balver Höhle; das Gebiet, welches nördlich und nordöstlich, nordwestlich und westlich an den Husenberg angrenzt; eine Anzahl Punkte, die zwischen Balve, Frühlingshausen und dem Galgenberge liegen; die weitere Umgebung der Langenholthäuser Ziegelei.

Die Aufschlüsse im Diabas-Mandelstein des Blattes Balve sind in der Regel schlecht. Sein Gestein ist meist so stark durch Druckschieferung entstellt, dass es schwer ist, das Eruptivgestein von seinen Schalsteinen zu unterscheiden. In dem oben erwähnten, oberhalb Peterburg gelegenen Wasserrisse, sowie besonders an dem Fusswege, der von Balve nach Benkamp führt, finden sich dem Schalsteine Kalkgerölle von Massenkalk eingebettet.

Die weiteren Untersuchungen müssen ergeben, wie weit sich eine Trennung der Diabase von ihren Schalsteinen durchführen lässt. Nach den bisherigen, in dieser Beziehung gemachten Er-

fahrungen hat es den Anschein, dass eine solche Trennung nur mit Hilfe werthloser Constructionen möglich sein wird.

Eine grössere Bedeutung in wirthschaftlicher Beziehung gewinnen die diabasischen Gesteine des Blattes Balve dadurch, dass der an ihrer Basis auftretende Massenkalk vielfach zu Rotheisenstein umgewandelt ist. Diese Erfahrung haben sich die älteren Bergleute der Gegend von Balve zu Nutzen gemacht und haben den Contact des Massenkalkes mit den Diabas-Mandelsteinen und dessen Schalsteinen ausgiebig durch Schürfarbeiten verfolgt. An einigen Stellen, so besonders in der Grube Husenberg bei Balve, welche vom sogen. Baumhofe aus durch einen Stollen erschlossen ist, hat Abbau stattgefunden. Die hier gewonnenen Erze wurden auf der Wocklumer Hütte verhüttet.

Der genannte Stollen ist leider zur Zeit unfahrbar, weil das Stollen-Mundloch vermauert worden ist. Da nun von der Halde eines Lichtschachtes der Grube Husenberg meine Prolecaniten-Funde stammen, so wäre es von Wichtigkeit, dass der Stollen, der nach Angabe älterer Bergleute im Uebrigen voraussichtlich fahrbar ist, zum Zwecke der Untersuchung geöffnet würde.

c. Flinz.

Bänke eines hellen oder dunklen körnigen Kalkes, Lagen von Linsen eines dunklen körnigen Kalkes, die mit milden, mergeligen Thonschiefern wechsellagern, treten unmittelbar über den Crinoidenkalken auf, welche, wie unten ausgeführt, als höchster Horizont des Massenkalkes beobachtet werden — sofern nicht die Gesteine des vorigen Horizontes dazwischen liegen.

Im Gebiete des Blattes Balve spielt der Flinz nur eine untergeordnete Rolle. Zwischen dem Asbecker Thale und dem Dorfe Eisborn fehlt er überhaupt. Südlich von Eisborn, bis in die Gegend des Dasberges ist der Contact des Oberdevon mit dem Massenkalke zweifellos Verwerfungscontact. Es ist also nicht zu entscheiden, ob der Flinz hier entwickelt ist, oder nicht. Am NW.-Hange des Dasberges und südlich vom Dasberge, rechts von dem Wege, der nach Beckum führt, treten die Schichten des Flinz unter der nächstfolgenden Zone stellenweise zu Tage.

Weiterhin findet sich der Flinz östlich vom Husenberge bei Beckum sowie in dem zwischen Roland und Wocklum gelegenen Gebiete. In der weiteren Umgebung der Stadt Balve tritt der Flinz besonders häufig als Hangendes des Diabas zu Tage; so nördlich und südlich des Schlosses Wocklum, an der Wocklumer Mühle, am Wocklumer Hammer, am Husenberge, am nordwestlichen Schieberge, im südlichen Theile der Stadt Balve und südlich der Stadt, am rechten Ufer der Hönne oberhalb Balve bis über Hammerwerk Röthloh hinaus. Endlich findet sich der Flinz nördlich von Langenholthausen, in der Gegend der Grube Fossloh, anscheinend jedoch in äusserst geringer Mächtigkeit.

Im grossen Ganzen tritt die Entwicklung des Flinz auf Blatt Balve gegenüber seiner Mächtigkeit auf dem benachbarten Blatte Iserlohn ganz erheblich zurück. Am Beuel über dem Asbecker Thale keilt er sich vollkommen aus, im Profile der Grube Fossloh ist seine Mächtigkeit äusserst gering. Mächtiger wird er nur in der Umgebung der Stadt Balve.

Was die stratigraphische Stellung des Flinz anbetrifft, so fehlen bis jetzt die Faunenfunde, die eine sichere Bestimmung seines specielleren Horizontes ermöglichen, namentlich auch seines Verhaltens gegen die Büdesheimer Schiefer. Auch ist es nach allen von mir bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht einfach zu entscheiden, wie weit der Flinz local durch Thonschiefer vertreten wird. So viel scheint jedoch sicher, dass man in allen von mir beobachteten Profilen, so weit überhaupt dem Flinz analoge Gesteine in Frage kommen, den derbe Kalkbänke und Kalklinsen führenden Flinz von dem dichte Plattenkalke führenden nächstfolgenden Horizonte schon nach der Gesteinbeschaffenheit leicht unterscheiden kann.

Der Flinz kann dem entsprechend vorläufig, d. h. so lange nicht Faunenfunde zu Hülfe kommen, nur nach folgenden Gesichtspunkten im Sauerlande auf der Karte fixirt werden: 1. Nach unten hin wird durch specielle Untersuchungen festzustellen gesucht, wie weit dem Flinz petrographisch gleichartige Bänke noch als Mitteldevon aufzufassen sind. Hierbei wird man besonders feststellen müssen, ob der Prolecaniten-Horizont, der an manchen

Stellen für die Grenze der beiden Formations-Abtheilungen leitend ist, in seiner Eigenschaft als dichter Kalk durchgeht, und ob man ihn im gegebenen Falle dem entsprechend als Leithorizont benutzen kann. 2. In dem mächtigen Systeme von dunklen Thonschiefern mit Kalkeinlagerungen des unteren Oberdevon wird man zunächst rein petrographisch einen tieferen Flinz-Horizont von einem höheren (reinen, splittrigen, plattigen Kalk führenden) Horizonte unterscheiden. Durch Aufsichtung von Faunen ist dann festzustellen, wie weit etwa die so petrographisch getrennten Sedimente einerseits den Schichten der *Rhynchonella cuboides*, andererseits den Budesheimer Schiefern bei Budesheim zu identificiren sind.

Es ist wohl kaum nöthig hier zu erwähnen, dass meine Auffassung des Flinz nicht unwesentlich von derjenigen der Uebersichtskarte (Blatt Lüdenscheid) abweicht.

d. Budesheimer Schiefer.

Mächtige dunkle, milde Thonschiefer, die namentlich nach ihrer oberen Grenze hin Bänderung und Flammung zeigen, nehmen auf Blatt Balve einen grossen Theil des Gebietes ein, welches östlich von der Entwicklung des Massenkalkes, zwischen diesem und dem Culm-Kieselschiefer liegt. Der Thonschiefer ist vielfach lagenweise von Pyritknollen durchschwärmt, ganz wie solche in den Budesheimer Schiefern der Eifel und des Kellerwaldes auftreten. Von Versteinerungen enthält der Budesheimer Schiefer Cypridinen und Tentaculiten, vielfach in grosser Häufigkeit der Individuen das Gestein erfüllend; selten scheinen verkieste Tornoceraten und Gephyroceraten zu sein, wie ich solche an dem von Langenholthausen nach Garbeck führenden Wege in dem nordöstlich des Hahnberges dicht über der Wasserscheide liegenden Hohlwege aufgefunden habe. Das Gestein enthält ausser den Goniatiten noch Kerne von Gastropoden, Zweischalern (*Posidonia*) und Brachiopoden (*Camarophoria*). Dieselbe verkieste Fauna, mit Ausnahme der Goniatiten beobachtete ich an dem gleichen Wege, etwa 400 Meter von den letzten Häusern des Dorfes Langenholthausen entfernt,

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass man durch methodisches Sammeln in unseren Schiefen eine reiche Fauna zu Tage fördern wird. Ich selbst konnte mich nur in beschränktem Maasse dieser Aufgabe widmen, um so mehr, da der Beweis für die stratigraphische Stellung der oberdevonischen Thonschiefer durch oben genannte Goniatiten-Funde, in Verbindung mit anderen stratigraphischen Thatsachen, relativ früh während der Aufnahme des vorigen Sommers erbracht wurde.

Unter den Einlagerungen in den Budesheimer Schiefen ist im Gebiete des Blattes Balve, abgesehen von vereinzelt Lin- und Knollen-Lagen dichten Kalkes, ein Horizont bemerkenswerth. Es ist dies eine im Durchschnitt nicht über 6 Meter mächtige Folge von Plattenkalken, die mit Knollenkalk-Lagen wechselagern. Der dünnplattige Plattenkalk sowohl, wie der Knollenkalk sind hell gefärbt, dicht, splittrig. Sie zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit dem Adorfer Kalke, werden aber durch das Fehlen des schwarzen Kellwasser-Kalkes mit seinen bituminösen schwarzen Schiefen, der sich im Adorfer Kalke nirgends verleugnet, von ihm unterschieden.

Mit Ausnahme von Einzelkorallen, die ich in einem verlassenem Steinbruche des Schieberges bei Balve in unserem Plattenkalke auffand, haben sich bis jetzt keine Versteinerungen in ihm gefunden. Die stratigraphische Bedeutung unseres Plattenkalkes, wenigstens für den südlichen Theil des Gebietes, geht besonders daraus hervor, dass seine Verbreitung die genauere Feststellung des Verlaufes von Querverwerfungen in dem betreffenden Oberdevon-Gebiete gestattet.

Eine höchst auffällige Erscheinung ist im Bereiche des Blattes Balve das Fehlen der Budesheimer Schiefer und ihrer Flinz-Unterlage zwischen dem Dorfe Eisborn und dem Asbecker Thale (bezw. dem rechten Ufer des Hönnethales). Nach den immerhin am nordwestlichen Hange des Beuel relativ günstigen Aufschlüssen hat es den Anschein, als lagerten hier die Plattenkalke des Adorfer Kalkes direct auf mitteldevonischem Massenkalk. Obwohl eine derartige Lagerung nach den im Briloner Gebiete gemachten

Erfahrungen nichts Auffälliges hat, so ist doch das schnelle Auskeilen von Tentaculiten- und Cypridinen-führenden Thonschiefern auf eine relativ kurze Strecke auffällig. Schon auf dem linken Hönne-Ufer setzen die Budesheimer Schiefer wieder mit grösserer Mächtigkeit ein.

Nach den immerhin wenigen bisher von mir im Sauerlande ausgeführten Orientirungstouren lässt sich schon jetzt Einiges sagen, das die bisherigen Auffassungen und Darstellungen von diesem Theile des Rheinischen Schiefergebirges zu ergänzen im Stande ist.

Zunächst erreichen die Budesheimer Schiefer nach W. hin, im Gebiete der von Herrn Dr. LORETZ bearbeiteten Blätter eine beträchtliche Mächtigkeit. Hier nehmen auch die Einlagerungen dichter Plattenkalke an Stärke gewaltig zu. In den Plattenkalken findet man nicht selten (so am Bahnhofe Hemer, nördlich von Bilveringsen, nördlich von Letmathe etc.) bituminöse Schiefer und Platten oder Linsen schwarzen, bituminösen Kalkes eingelagert. Wie weit es sich hier um das Auftreten von Adorfer, bezw. von Kellwasserkalk handelt, bedarf noch der Untersuchung.

Herr LORETZ scheidet im genannten Gebiete eine Zone harter, kieselschieferartiger Schiefer aus.

Im grossen Ganzen hat Verfasser von seinen bisherigen, westlich des Blattes Balve ausgeführten Excursionen den Eindruck erhalten, als sei die Ausscheidung eines einzigen Plattenkalk-Horizontes hier nicht in der Weise durchführbar, wie im südwestlichen Viertel des Blattes Balve.

Im Lennethale wird das als dichter Schwerspath zu Tage Ausgehende der Meggener Schwefelkieslagerstätte von Prolecaniten führendem Knollenkalke, dieser von dunklen Thonschiefern überlagert, in denen verkieste Goniatiten (*Tornoceras simplex* etc.) ziemlich häufig sind. Wir haben es hier wohl mit Budesheimer Schiefen zu thun, die transgredirend von den rothen und grünen Thonschiefern des Fossley überlagert werden. Dem gleichen stratigraphischen Niveau, wie die Budesheimer Schiefer von Meggen scheinen die Lenne abwärts am rechten Ufer des Flusses

gelegenen, in alten Tagebau-Pingen aufgeschlossenen Dachschiefer anzugehören.

In der Gegend von Nuttlar folgen auf die dort in einer Anzahl von Tagebauen und von unterirdischen Betrieben gewonnenen Flinz-Dachschiefer, die entweder dem unteren Oberdevon, oder dem obersten Mitteldevon angehören, reine milde dunkle Thonschiefer, die wiederum von Fossley mit hangendem, das Devon nach oben hin abschliessendem Wocklumer Kalke unterteuft¹⁾ werden. Auch hier sprechen Gestein und Lagerungsverhältnisse dafür, dass in der betreffenden Gegend die Budesheimer Schiefer vorhanden sind und durch die genannten reinen, dunklen Thonschiefer vertreten werden.

e. Adorfer Kalk.

Die ersten Funde von Versteinerungen im Adorfer Kalke des Hönnethal-Gebietes machten Herr Dr. LOTZ und ich am gleichen Tage, unabhängig von einander am Beuel über dem Asbecker Thale. Hier ist besonders ein Steinbruch bemerkenswerth, aus dessen Profile hervorgeht, dass im Adorfer Kalke der betreffenden Gegend sich zwischen die Plattenkalke eine wohl 5 Meter mächtige Zone von rothem Knollenkalk oder Kramenzelkalke einschibt, die übrigens keineswegs selten *Gephyroceras intumescens* und andere leitende Versteinerungen führt. Erst über diesem rothem Knollenkalk lagert diejenige Gesteinsfolge von theils schwarzen bituminösen, theils hellröthlichen dichten Kalken, welche von Petrefacten geradezu erfüllt ist, und welche sich durch riesige Exemplare von *Geph. intumescens* sowie durch schön erhaltene Stücke von *Beloceras multilobatum* auszeichnet. Wie an allen übrigen Punkten, so tritt auch hier der Kellwasserkalk in Form von Linsen in dünnen Lagen eines schwarzen bituminösen Thonschiefers oder Mergelschiefers auf. Der Zug des Adorfer Kalkes ist am Beuel in seiner ganzen streichenden Erstreckung (bis zur Verwerfung, die ihn im O. abschneidet) theils durch

¹⁾ Bei überkippter Lagerung.

Steinbrüche, theils durch natürliche Entblössungen vorzüglich aufgeschlossen.

Ein weiteres Gebiet der Verbreitung des Adorfer Kalkes im Hönnethal-Revier liegt in der Gegend von Hövel, westlich der grossen Einbruchs-Zone, auf welcher hier die Sedimente der Steinkohlenformation gegen das Devon nach O. hin abschneiden. Die erste *Cardiola angulifera* fand ich in diesem Gebiete an dem Wege, welcher vom Dorfe Hövel nach dem Dasberge führt. Eigenthümlich ist hier für den Adorfer Kalk das Zurücktreten der reinen Plattenkalke gegenüber mehr plattig-schiefrigen Sedimenten, die mit dichten Plattenkalken wechsellagern. Derartige abweichende Gesteinsausbildungen können irre führen. Immerhin bewahrt den aufmerksamen Beobachter das nirgends zu verkennende Auftreten der Kellwasserkalke vor der Verwechslung dieser mehr schiefrigen Sedimente des Adorfer Kalkes mit den mehr kalkigen Sedimenten der Budesheimer Schiefer.

Auffällig ist das Auftreten des Adorfer Kalkes in Platten auf den Budesheimer Schiefeln, eine Erscheinung, die auf sehr flache Lagerung des Devon in dem fraglichen Gebiete schliessen lässt. Die Gegend von Hövel zeigt übrigens in besonders schöner Weise die Bänderung und Flammung der Thonschiefer des vorigen Horizontes in der Nähe der Basis des Adorfer Kalkes.

Sehr wichtig war für mich die Auffindung von Adorfer Kalk in einem kleinen Steinbruche, welcher unmittelbar westlich des Dorfes Langenholthausen über dem Garbecker Wege liegt, und der in seiner räumlichen Ausdehnung einer im Streichen nach beiden Seiten sich aushebenden Mulde von Adorfer Kalk im Budesheimer Schiefer entspricht. Der Adorfer Kalk selbst, in dem ich u. A. *Beloceras multilobatum* und *Gephyroceras intumescens* fand, ist hier in der speciell Petrefacten führenden Lage dunkel geflammt, ähnlich, wie sich dies schon am Dasberge östlich von Hövel beobachten lässt.

Das genannte Vorkommen von Langenholthausen ist besonders deshalb wichtig, weil dadurch die stratigraphische Selbstständigkeit der (in der Nähe verkieste Goniatiten führenden) mächtig entwickelten Budesheimer Schiefer bewiesen wird.

Endlich ist noch ein Vorkommen des Adorfer Kalkes hier zu besprechen, das etwas jenseits der SW.-Ecke des Blattes Balve, unweit der von Balve nach Neuenrade führenden Strasse bei dem Wirthshause Kuschert liegt, ein Vorkommen, das gelegentlich von Herrn Dr. Lotz und mir gemeinsam entdeckt wurde. Hier zeichnen sich speciell die schwarzen Linsen des Kellwasserkalkes durch vorzügliche Erhaltung der in ihnen zahlreich eingeschlossenen Petrefacten aus. Der Adorfer Kalk, der hier ausser genanntem Kellwasserkalke auch aus dünnplattigen, dichten Kalken sowie aus Kalkbänken von kramenzliger Structur besteht, lagert auf Büdesheimer Schiefern und wird von Fossley (vorwiegend rothen Thonschiefern) überlagert. Der Adorfer Kalk ist an der Kuschert in zahlreichen kleinen Steinbrüchen Gegenstand der Gewinnung von Strassenmaterial gewesen.

Dem Gestein nach zweifelhaft ist mir das Kalkvorkommen geblieben, dessen westliches Abschneiden an einer Verwerfung von dem Feldwege getroffen wird, der vom Hahnenberge nach Langenholthausen führt. Da ich indess hier keine Versteinerungen gefunden habe, so habe ich mich entschlossen, das betreffende Gestein auf der Karte als Kalkeinlagerung in den Büdesheimer Schiefern darzustellen.

2. Jüngerer Oberdevon oder Clymenien-Schichten.

Durch die Auffindung eines neuen, Clymenien führenden Kalk-Horizontes über den rothen Thonschiefern, Sandsteinen etc., des Fossley, fällt die scharfe Trennung fort, welche nach unseren bisherigen Kenntnissen zwischen dem als Ammonitidenkalk entwickelten Oberdevon (Adorfer Kalk, Clymenienkalk) einerseits und dem Fossley andererseits bestand. Jedenfalls ist das Auftreten von Clymenien in den devonischen Sedimenten etwas so Auffälliges, dass die Zusammenfassung der Clymenien führenden Sedimente zu einer grösseren Gruppe wohl kaum der Rechtfertigung bedarf. Eine andere Frage ist die, ob man F. FRECH's Vorschläge entsprechend einen bestimmten Horizont von *Chiloceras* und *Tornoceras* führenden Gesteinen (die er mit den Goniatiten-Schiefern von Nehden identificirt), der auch im Sauerlande als

tiefstes Glied des Enkeberger Kalkes beobachtet wird, als mittleres Oberdevon ausscheiden soll. Ich muss zunächst diese Frage verneinen. Denn erstens fällt das ganze mittlere Oberdevon in sich zusammen, in dem Falle, dass FRECH's Identification seines mittleren Oberdevon mit den Nehdener Schiefern sich als unrichtig erweist. Zweitens findet sich der grösste Theil der im »mittleren Oberdevon« auftretenden Goniatiten-Gruppen im Clymenienkalke — auch im Wocklumer Kalke wieder, so dass eine scharfe paläontologische Grenze nicht zu bestehen scheint. Drittens spielt der von F. FRECH als mittleres Oberdevon angesprochene Horizont in den wichtigsten Oberdevon-Gebieten, die wir genauer kennen, eine so minimale stratigraphische Rolle, dass es nicht lohnt, ihn als besondere Formations-Abtheilung auszuscheiden. Ich setze natürlich voraus, dass man die durch *Gon. delphinus*, *Branco-ceras sulcatum*, *Sporadoceras Bronni* etc. ausgezeichneten höheren Bänke des Enkeberger Kalkes, die von den Clymenienschichten nicht zu trennen sind, und in denen Clymenien vorkommen, von der Benennung »mittleres Oberdevon« von vorn herein ausnehmen würde.

a. Enkeberger Kalk.

Die tiefsten Bänke des Enkeberger Kalkes sind am besten in dem kleinen Steinbruche aufgeschlossen, der an der Asbecker Strasse am NW.-Hange des Beuel wohl zur Gewinnung von Strassenmaterial angelegt worden ist. Während noch am Eingange des Steinbruches die Schichtenköpfe von Adorfer Plattenkalk und von Kellwasserkalk zu Tage treten, bestehen der südliche und der südöstliche Stoss des Steinbruches schon ganz aus Knollenkalken, die in Bänke abgesondert sind, und die in manchen Lagen reich sind an Individuen von *Tornoceras*- und *Chiloceras*-Arten. Nach oben hin nehmen die Kalke unseres Horizontes mehr bankige bis dickplattige Beschaffenheit an, indem die Knollenkalk-Structur zurücktritt. Diese Kalkbänke sind erfüllt von einer schön erhaltenen und reichen Fauna, besonders von Orthoceraten, Gomphoceraten, Goniatiten und Zweischalern. Wichtige Leitfossilien dieser Kalke sind u. A. *Goniatites delphinus*, *Kochia dispar*.

Von weiteren Vorkommen des Enkeberger Kalkes ist zunächst dasjenige des Wettmarscher Steinbruches zu erwähnen. Der betreffende Steinbruch selbst liegt in mächtigen Knollenkalken, die als Bausteine, als Flursteine und als Prellsteine gewonnen werden. Die über dem Steinbruche zu Tage tretenden Klippen zeigen die mehr plattigen bis bankigen Gesteine unseres Horizontes, die auch hier eine reiche Fauna enthalten.

Weiterhin ist der untere Clymenienkalk besonders an der linken Seite der von Hövel nach Sanssouci führenden Strasse, zwischen Hövel und dem Ballberge, sowie diesem Vorkommen gegenüber, unter dem Radeberge erschlossen. An letztgenannter Stelle findet man die Goniatiten des tieferen Enkeberger Horizontes.

Ferner konnte ich das Auftreten des Enkeberger Kalkes im Zuge des Roland bei Beckum an einer Reihe von Punkten durch glückliche Petrefactenfunde nachweisen.

b. Zone der *Clymenia annulata*.

Verfolgt man von der Asbecker Strasse aus die untere Kieselschiefergrenze am N.-Hange des Beuel, so stösst man zunächst im Hochwalde auf einen kleinen, alten Steinbruch, in dem unter der Kieselschiefergrenze Clymenienkalke zu Tage treten. In diesen Kalken fand ich u. A. ein grosses Exemplar von *Clymenia annulata*. Weiter oben, etwa auf der Mitte des Berghanges findet sich an der Grenze des Hochwaldes gegen die daranstossende Fichtenschonung ein kleiner, verlassener Steinbruch, in dem die Knollenkalke des Enkeberger Kalkes gewonnen sind. Ueber diesem Steinbruche findet sich eine Klippe, an der gleichfalls die Versuche zur Anlage eines Steinbruches zu erkennen sind. Die oberen, plattig entwickelten Schichtenköpfe der an dieser Klippe zu Tage tretenden Kalke enthalten eine mergelige Zwischenlage, welche von Petrefacten erfüllt ist. Ebenso reich an Fossilien ist diejenige Platte, welche zunächst über der mergeligen Zwischenlage vorhanden ist. Besonders häufig sind hier Clymenien, Goniatiten und Zweischaler. Namentlich die Deckplatte des Mergelschiefers zeichnet sich neben vielen Schalenrümern von Clymenien

durch relativ riesenhafte, vollständige Exemplare der *Clymenia annulata* aus, die bis über 150 Millimeter Durchmesser erreichen.

Von Interesse, wenn auch für den Kenner der Cephalopoden, speciell der Ammonitiden nicht überraschend ist die Beobachtung, dass die grossen Exemplare der *Clymenia annulata* ihre Sculpturen verlieren und glatt werden, so dass die grösseren Stücke gewissen Aegoceraten des Lias in der äusseren Form ähnlich werden.

Im Interesse einer exacten Stratigraphie ist es von Wichtigkeit zu constatiren, dass der nirgends sehr mächtige Horizont der *Clymenia annulata* sich so weit nach Westen, bis in die unmittelbare Nähe des Hönne-Flusses hat verfolgen lassen.

c. Dasberger Kalk.

Der Dasberger Kalk (= oberer Clymenienkalk meiner früheren Publicationen) wurde in dem speciell kartirten Gebiete im Wesentlichen in einer zwischen dem Dasberge und dem Gute Wettmarsen gelegenen, nicht sehr breiten Zone von mir beobachtet. Vielleicht treten seine tiefsten Schichten auch in den Aufschlüssen des Oberdevon-Kalkes zu Tage, welche an der von Hövel nach Sanssouci führenden Strasse liegen. Die reichsten Fundstellen in dem oben näher bezeichneten Gebiete sind: die nordöstlich und nördlich des Dasberger trigonometrischen Punktes gelegenen, mit Fichten bestandenen Waldflächen und die davor gelegenen Feldflächen. Ferner die von obigem Gebiete nach Wettmarsen zu führende Depression, drittens das System von kleinsten Thälern, welches sich östlich bis nordöstlich der Haar nach Wettmarsen zu erstreckt. An allen drei Punkten, besonders an den drei erstgenannten, ist der typische Knollenkalk unseres Horizontes erfüllt von grossen, z. Th. riesenhaften Clymenien. Besonders häufig ist *Clymenia laevigata*.

Nicht selten findet man Exemplare der *Clymenia speciosa*, die (ohne Wohnkammer) einen Durchmesser bis zu 250 Millimeter erreichen. Daneben gehören *Cl. undulata*, *Cl. striata* (letztere bei Wettmarsen mit Mundrand) und eine Anzahl theils neuer, theils noch nicht bestimmter Clymenien-Formen, ferner *Brancoceras sulcatum*, *Sporadoceras Bronni* keineswegs zu den Seltenheiten.

Ein glimmerig sandig kalkiges, plattig abgesondertes Gestein, in dem eine eigenthümliche, anscheinend zum Theil neue Clymenien-Fauna auftritt, wechsellagert in geringer Mächtigkeit mit dem typischen Knollenkalke unseres Horizontes.

d. Fossley.

Fossley (= Fuchsfelsen = rothe Felsen) ist in einigen Gegenden des nördlichen Sauerlandes die locale Benennung für die Klippen, welche durch die rothen und grünen Thonschiefer des Oberdevon sowie durch die diesen eingelagerten rothen Kalkknotenschiefer gebildet werden.

Mit dem Fossley kommen wir in diejenigen oberdevonischen Sedimente des Sauerlandes, welche den Auenberger Schichten des Kellerwaldes entsprechen, und welche gleich diesen über ältere Bildungen des Oberdevon hinweg transgrediren.

Wie im Kellerwalde, so bestehen auch im Sauerlande die hierher gehörigen Gesteine hauptsächlich aus rothen und grünen Thonschiefern, denen entweder Knotenkalke und Kalkknotenschiefer, oder Sandsteine eingelagert sind. Diabase und die durch deren Auftreten bewirkte schalsteinartige bzw. arkosische Abänderung unserer Sedimente fehlen im Sauerland scheinbar ganz. Speciell im Gebiete des Blattes Balve spielen auch Sandsteine und sandige Einlagerungen im Fossley nur eine untergeordnete Rolle. Ich beobachtete sie u. A. am Südfusse des Dasberges, sowie auf den beiden Ufern des Hönnethales. Ihr Auftreten ist jedoch in beiden Fällen ein so untergeordnetes, dass es nicht verlohnt, sie auf der Karte auszuscheiden. Auf dem von Herrn LORETZ kartirten Blatte Iserlohn ist das Verhalten des Sandsteins ein völlig anderes. Hier schwillt er nach W. hin sehr schnell zu erheblicher Mächtigkeit an, so dass es nöthig wird, ihn besonders auszuscheiden. Andererseits sind die Kalkknotenschiefer auf dem Blatte Balve in grösseren zusammenhängenden Gebieten derartig mächtig entwickelt, dass es nöthig wird, sie besonders auszuscheiden, ja dass vor ihnen die rothen und grünen, z. Th. an Cypridinen reichen Thonschiefer fast ganz zurück treten. Das Auftreten der Kalkknotenschiefer und der

Knotenkalke im Fossley ist in der Regel ein derartiges, dass es nicht möglich ist, ihre speciellen Bänke einzeln auszuscheiden. Man muss sich damit begnügen, durch die Farben und die Signaturen das Vorwiegen der einen bezw. der anderen Gesteinsart zum Ausdrucke zu bringen.

Wo es indes möglich ist, Beides auszuscheiden, da vertheilen sich die beiden Gesteinsarten in der Regel so, dass die rothen und grünen Thonschiefer (ev. mit Sandsteinen) ein tieferes Niveau einnehmen, als die gleichfalls roth oder grün oder auch wohl weiss gefärbten Knotenkalke und Kalkknotenschiefer. Dies beobachtet man in unserem Blattgebiete besonders in der Gegend von Langenholthausen am Boberge und am Schieberge, ferner auf der linken Seite des Hönnethales bei Ober-Rödinghausen. Ganz besonders aber ist diese Scheidung der beiden Sedimentgruppen nach W. hin, in der Gegend von Hemer, Iserlohn, Letmathe, Hohenlimburg entwickelt. Da in letztgenannten Gegenden das Fossley zumeist direct ältere oberdevonische Bildungen (Büdesheimer Schiefer) transgredirend überlagert, so ist es nicht immer einfach, die Transgressionsgrenze haarscharf anzugeben. Man hat im Wesentlichen darauf zu achten, wo nach unten hin sandige oder glimmerführende Lagen beginnen, und wo nach oben hin die Einlagerungen von dichten, splitterigen Plattenkalken in den Büdesheimer Schiefen aufhören.

Beim Abschlusse dieser stratigraphischen Ausführungen über das Fossley ist es wohl nöthig zu begründen, weshalb ich einen neuen Namen einführe, während man ev. mit der alten Bezeichnung »Cypridinschiefer« sich begnügen könnte. Hier ist zunächst zu bedenken, dass der Name Cypridinschiefer deshalb nicht zweckmässig erscheint, weil die rothen und grünen Thonschiefer des Fossley keineswegs immer faciell dasjenige sind, was man als Cypridinschiefer bezeichnet. Die Cypridinschiefer pflegen in dem grössten Theile der Fossley-Sedimente selten zu sein oder doch nur in bestimmten Lagen aufzutreten. Das vorherrschende Gestein des Fossley ist — abgesehen von den Knotenkalken und den Kalkknotenschiefern — sandig glimmerig und führt in den sandigen Zwischenlagen Reste von Landpflanzen. Sodann ist das

hauptsächliche Vorkommen von Cypridinen führenden Thonschiefern im Oberdevon keineswegs an den Horizont des Fossley gebunden. Vielmehr sind in den meisten Fällen die mächtig entwickelten Budesheimer Schiefer, sowie die local dem Adorfer Kalke eingelagerten, dunklen Thonschiefer »Cypridinschiefer« im reinsten stratigraphischen Sinne des Wortes.

e. Wocklumer Kalk.

Ueber der petrographisch in der Regel scharf ausgeprägten Entwicklung des Fossley stellt sich gewöhnlich eine Aenderung in der Gesteinsentwicklung ein, die dem aufmerksamen Beobachter nicht leicht entgeht. Bunt gefärbte Thonschiefer verschwinden ganz oder treten sehr zurück. An ihrer Stelle finden sich dunkle, milde Thonschiefer ein, die im grossen Ganzen den Thonschiefern des unteren Oberdevon und der Nehdener Schiefer ausserordentlich ähnlich sind. In diesen Thonschiefern finden sich zunächst noch Sandsteine, die indes nur local entwickelt zu sein scheinen, und die sich im Fortstreichen rasch auskeilen. Sehr schnell stellen sich hingegen im Gebiete des Blattes Balve und weit über dessen Gebiet hinaus Bänke eines dunklen, dichten Knollenkalkes ein, der von den übrigen Kalksedimenten der Clymenien - Schichten im Aufschluss so gut unterscheidbar ist, dass man ihn nicht leicht verkennt. Dieser dunkle Knollenkalk ist das charakteristische Gestein des Wocklumer Kalkes. Er führt in ziemlich grosser Individuen-Zahl namentlich Goniatiten, Clymenien und Segmente von Phacops-Arten. Die im Wocklumer Kalke entwickelte Fauna erscheint dem oberflächlichen Beobachter zunächst wenig von derjenigen des Dasberger Kalkes abzuweichen. Bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch, dass im Wocklumer Kalke die häufigsten Arten des Dasberger Kalkes, z. B. *Cl. speciosa* nicht vertreten sind, und dass diejenigen Formen unseres Horizontes, welche der *Cl. laevigata*, *Cl. undulata*, *Cl. striata*, *Cl. angustiseptata* etc. der tieferen Clymenien - Schichten zu entsprechen scheinen, von den typischen Vertretern der genannten Arten nicht unerheblich abweichen. Weiterhin scheint für den Wocklumer Kalk eine Art bezeichnend und leitend zu sein, die im

tieferen Clymenien-Niveau fehlt oder sehr selten ist. Es ist dies *Clymenia subarmata* MÜNST. Eine genauere paläontologische Identification der Fauna des Wocklumer Kalkes lässt sich zur Zeit nicht ausführen, da eine solche von einer umfassenden kritischen Bearbeitung der Clymenien und der oberdevonischen Goniatiten untrennbar ist.

Eine stratigraphisch merkwürdige Wechsellagerung von Goniatiten führenden Knollenkalken mit Bänken eines Landpflanzen führenden Sandsteins hat H. LORETZ¹⁾ bereits von Oese (Blatt Menden) her erwähnt. Die betreffenden Knollenkalke gehören zweifellos zum Wocklumer Kalke. Ein ähnliches Vorkommen wurde von H. LOTZ in einem zwischen Deinstrop und Albringen gelegenen kleinen Steinbruche beobachtet und von mir später als dem Wocklumer Kalke angehörig festgestellt.

Was die stratigraphische Wichtigkeit des Wocklumer Kalkes anbetrifft, so ergibt sich diese besonders daraus, dass durch sie ein Clymenien führender Horizont noch über denjenigen Gesteinen vertreten wird, die von mir im Kellerwalde als Auenberger Schichten bezeichnet worden sind, und dass dieser Horizont einen faunistisch durchaus selbstständigen Charakter zeigt. Eine weitere Wichtigkeit unseres Horizontes ergibt sich aus seiner ausserordentlich grossen Verbreitung. Auf dem Blatte Balve wurde der Wocklumer Kalk fast überall da nachgewiesen, wo die Culmkiesel-schiefer zweifellos normal auf dem Oberdevon lagern, wo die Annahme einer Verwerfung für die betreffende Grenze ausgeschlossen ist. Der Wocklumer Kalk lässt sich verfolgen von Benkamp über Langenholthausen, Kasberg, Boberg, Schieberg, Burg bis an den Roland heran.

Zwischen Roland und dem Asbecker Thale fehlt bis jetzt der Nachweis des Wocklumer Kalkes. Die weitere Untersuchung muss noch feststellen, ob hier die Culmkiesel-schiefer transgredirend die Kalkbänke der älteren Clymenien-schichten überlagern, oder ob sich der Wocklumer Kalk zwischen beiden Bildungen zum Theil noch einschiebt als directe Unterlage des Culmkiesel-schiefers.

¹⁾ Dieses Jahrbuch 1897, S. XXIX.

Letztere Deutung scheint für das Profil, welches an dem von Wettmarsen nach der Haar führenden Wege zu Tage tritt, nicht ausgeschlossen.

Nach W. hin wurde der Wocklumer Kalk vom Hönnethale aus, wo er auf beiden Ufern typisch entwickelt ist, über Hemer, Iserlohn, Lethmathe bis an das Ruhrthal unterhalb Hohenlimburg verfolgt, und zwar hat es den Anschein, als ob seine Kalkbänke und seine Petrefactenführung nach W. hin eher zunehmen als abnehmen. Nach O. hin gehört das von mir vom Stillenberge bei Warstein (dieses Jahrb. 1893, S. 38) erwähnte Clymenien-Vorkommen dem Gestein, wie der Fanna nach, hierher.

Noch weiter nach O. hin nimmt der Gehalt an kalkigen Einlagerungen in dem unter dem Culm auftretenden dunklen Thonschiefer erheblich ab. Die Kalkbänke werden dünner und lösen sich in Lagen von Kalkknollen auf. Gleichwohl bleibt auch bei dieser Entwicklung die petrographische Eigenart unseres Horizontes die gleiche. Derselbe dunkle, in's Grünliche spielende, zur Bildung von Griffelschiefer neigende Thonschiefer, dieselben dunklen, dichten Knollenkalke. In dieser Ausbildung habe ich den Wocklumer Kalk über das Nuttlarer Querthal bis in die Umgebung von Scharfenberg bei Brilon verfolgt. Damit beträgt seine Verbreitung in der Längenausdehnung seines Vorkommens bis jetzt rund 90 Kilometer.