

4. Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen.

Von Herrn CARL DANTZ in Halle a. S.

Hierzu Tafel XXVI—XXVIII.

Literatur.

- V. DECHEN. Orographisch - geognostische Uebersicht von Aachen, 1866.
- J. BEISSEL. Aachener Sattel, 1866.
- HOLZAPFEL und SIEDAMGROTZKY. Berg- und hüttenmännische Excursionskarte für die Umgegend von Aachen, 1886.
- E. HOLZAPFEL. Die Cephalopoden führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn, 1889.
- M. BRAUN. Ueber die Galmeilagerstätte des Altenberges im Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Altenberger Grubenfeldes und der Umgegend. Diese Zeitschrift 1857.
- W. SCHIFFMANN. Die geognostischen Verhältnisse und die Erzlagerstätten der Grube Diepenlinchen bei Stolberg. Minist. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen, Bd. 36.
- E. DUPONT. Sur le calcaire carbonifère de la Belgique, 1863.
- DUMONT. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. Bruxelles 1832.
- GOSSELET. Les calcaires de Visé, 1892.
- DEWALQUE. Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique. Septembre 1888.
- DE KONINCK. Faune du calcaire carbonifère.
- GOSSELET. Esquisse géologique du nord de la France, 1880.
- DEWALQUE. Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1880.
- MOURLON. Géologie de la Belgique, 1880.

Aeltere Arbeiten über den Aachener Kohlenkalk.

Armuth an Versteinerungen und charakteristischen Schichten haben den Aachener Kohlenkalk in früheren Jahrzehnten als wenig dankenswerthen Gegenstand geologischer Forschung erscheinen lassen.

Im Zusammenhang mit dem belgischen Kohlenkalk wird er besprochen von DUMONT.¹⁾

¹⁾ DUMONT. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège, Bruxelles 1832, p. 141.

Dieser grosse Stratigraph unterschied im belgischen Kohlenkalk drei Horizonte:

- a. An der Basis knollige Kalke und Kalkbänke mit Schiefen abwechselnd, oft als Trochiten-Kalke oder knollige Schiefer entwickelt.
- b. Darüber eine Zone Dolomit.
- c. Zuoberst reine, geschichtete oder ungeschichtete Kalksteine.

Das Subcarbon im „Bassin prussien“ (bei Aachen) besteht nach DUMONT: „im Wesentlichen aus oberem Kohlenkalk, zuweilen findet sich Dolomit (bei Altenberg), selten le schiste (Crinoiden-Schiefer und -Kalk), so z. B. bei Moresnet und Kettenis.“ Die stratigraphische Beschreibung der verschiedenen Kohlenkalkzüge in der Umgebung Aachens stammt von v. DECHEN.

In der orographisch - geognostischen Uebersicht von Aachen (1866) sind die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Kohlenkalks, zuweilen auch dessen verschiedenartige Ausbildung mit ausserordentlicher Sorgfalt beschrieben. Von Versteinerungen sind nur wenige, leider ohne genaue Angabe des Horizontes, angeführt. Es sind dies:

<i>Syringopora ramulosa</i> GOLDF.	}	von Stolberg,
<i>Productus limaeformis</i> L. v. B.		
(= <i>striatus</i> DE KON.)		
— <i>antiquatus</i> SOW. (= <i>semi-</i>		
<i>reticulatus</i> FLEM.)		
— <i>Cora</i> D'ORB.		
<i>Spirifer rotundatus</i> SOW.		
<i>Euomphalus pentangulatus</i> SOW.		von Hastenrath.

v. DECHEN führt (l. c. p. 106) als oberstes Glied des Oberdevons unmittelbar unter dem Kohlenkalk an: grauer, thonigkalkiger Mergelschiefer mit einzelnen schwarzen Kalksteinlagen von 6 Fuss Mächtigkeit mit:

Stromatopora polymorpha GOLDF. (wahrscheinlich = *Clathrodictyon aquisgranense* nov. sp.).
Zaphrentis flexuosus? ED. u. H.
Spirifer disjunctus.

GOSSELET beschreibt im „l'Ardenne“, p. 666 ein Profil von Stolberg und unterscheidet:

nach GOSSELET zum Oberdevon gehörig.	}	Schistes calcifères á <i>Cyathophyllum flexuosum</i> ? (= <i>aquisgranense</i> FR.) et <i>Spirifer distans</i> ? représentant l'assise d'Étroeuingt,
--------------------------------------	---	---

dolomie grenue,
 schistes argileux,
 dolomie grenue,
 calcaire gris,
 dolomie compacte,
 calcaire gris clair parfois oolithique,
 en bancs massifs: *Productus Cora*, *Pr. semireticu-*
latus, *Spirifer rotundatus*,
 calcaire gris foncé et noirâtre.

Diese letzteren Schichten identificirt er mit denen von Visé, so dass nach ihm im bassin d'Aix la chapelle (Aachen) der untere Kohlenkalk fehlt. (Vergl. Kap. III und IV, pag. 633.)

In seinen „Studien aus dem rheinischen Devon“¹⁾ zieht KAYSER ähnlich wie früher bereits F. RÖMER²⁾ die Grenze zwischen Kohlenkalk und Oberdevon in folgender Weise:

nach KAYSER zum Oberdevon.	}	α) graue Kalkmergel mit Korallen.
		β) grünliche Mergelschiefer, nach oben kalkig werdend und unreine Kalkbänke mit <i>Spirifer Verneuxi</i> enthaltend (vielleicht = <i>Sp. bisulcatus</i> Sow.),
		γ) graubraune, glimmerreiche Grauwackensandsteine mit plattiger Absonderung, versteinungsarm,
		δ) u s. w.

In den Verhandlungen des rheinisch-westfälischen naturhistorischen Vereins. 1882, p 91—93 wird über eine Rede von IGN. BEISSEL berichtet, die derselbe über „die Structur und Zusammensetzung der Kohlenkalksteine in der Umgebung von Aachen“ hielt. Unter Anderem hob BEISSEL die Grenzzone zwischen Oberdevon und Kohlenkalk hervor, bestehend aus unreinen Kalken und Schiefereinlagerungen. Darauf folgte der Crinoiden-Kalkstein.

Aus dem oberen Kohlenkalk erwähnte er die zahlreichen Foraminiferen, welche wahrscheinlich den Orbulinen, Cornuspiren, Rotalien und Globigerinen angehören.

I. Einleitung und Uebersicht der allgemeinen geologischen Verhältnisse.

Die Umgebung Aachens wird in Hinsicht auf ihre geologischen Verhältnisse, wie VON DECHEN (l. c. p. 57) hervorhebt, durch drei Factoren im Allgemeinen charakterisirt:

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1870, p. 843.

²⁾ Ibidem, 1855, p. 377.

1. Es fehlen jegliche vulkanische Gesteine.
2. Die älteren Schichten, vom Cambrium bis zum Carbon eingeschlossen, finden sich vielfach gestört und meist steil aufgerichtet.
3. Die jüngeren Schichten von der (senonen) Kreide bis zum Diluvium sind wenig gestört und überdecken ganz flach jene älteren Formationen im Westen und Nordosten von Aachen.

Die v. DECHEN'sche Karte, welche mit der berg- und hüttenmännischen Excursionskarte von HOLZAPFEL und SIEDAMGROTZKI der vorliegenden Arbeit als wesentliche Grundlage diente, lässt nordwestlich von dem Cambrium, welches am Nordwestabhang des hohen Venn sich von der belgischen Grenze bis in die Gegend von Langerwehe hinzieht, die Schichten des Devons und Carbons in schmalen Streifen mit der allgemeinen Streichungsrichtung SW-NO erkennen. Die Streifen des Gedinnien, der Coblenzschichten, der Vichter Schichten und des Stringocephalen-Kalkes treten nur einmal auf mit fast senkrechtem, nach N-W gerichtetem Einfallen.

Das Oberdevon, der einheitlich gezeichnete Kohlenkalk und das productive Carbon hingegen finden sich in mehreren Streifen, immer mit dem allgemeinen Streichen SW-NO und meist mit südöstlichem Einfallen. Es liegt also wiederholte Sattel- und Muldenbildung vor, und da, wo das südöstliche Einfallen beständig ist, treten Ueberkipnungen und Ueberschiebungen auf, letztere wie die Sättel und Mulden mit dem Streichen SW-NO.

Der am weitesten nordwestlich gelegene Sattel des Oberdevons, welches in den obersten Schichten gewöhnlich sandige, zuweilen kalkige Schiefer mit eingelagerten Sandsteinbänken führt, ist der bedeutendste und durch die Aachen-Burtscheider Thermalquellen berühmt geworden.

Die Carbongruppe folgt concordant dem Oberdevon und erstreckt sich in der Streichungsrichtung von der belgischen Grenze bis Langerwehe, in der Querlinie von der Grube Diepenlinchen bei Stolberg bis Herzogenrath. Nordöstlich von der Linie Langerwehe - Herzogenrath und ebenso auf der belgisch-holländischen Seite werden die Schichten des Carbons von jüngeren Ablagerungen discordant flach überdeckt, und zwar im Westen von dem Senon, dem Tertiär und Diluvium, im Norden und Nordosten nur von letzteren beiden.

Das Carbon gliedert sich in der Umgebung Achens scharf in zwei Abschnitte:

1. Der Kohlenkalk oder Bergkalk v. DECHEN'S.
2. Das Productive Steinkohlengebirge.

Der Culm fehlt, ebenso meist der flötzleere Sandstein (siehe unten Kap. VI).

Ueber die schieferigen Schichten, zum Theil mit einer armen marinen Fauna, zwischen den Quarzitbänken dicht über dem Kohlenkalk und dem Wilhelminenfötzchen, werden die Beobachtungen in Aachen noch fortgesetzt, deren Veröffentlichung später an anderer Stelle erfolgen wird.

Der Kohlenkalk tritt, wie schon erwähnt, in mehreren schmalen Streifen mit dem Hauptstreichen SW - NO auf.

Der Kohlenkalkzug von Gemereth wird auf belgischem Gebiet beiderseitig vom Oberdevon begrenzt; auf deutschem Boden spaltet er sich bald durch Eingreifen einer Carbonmulde in zwei Theile:

- a. den Nütheimer Zug,
- b. den Sattel Eynatten-Forstbach.

Der Nütheimer Zug verbreitert sich bei Cornelimünster und wird zunächst durch den Stolberger Oberdevonsattel getheilt, ausserdem ist südöstlich desselben eine kleine productive Carbonmulde aufgelagert, so dass dicht bei Stolberg drei Kohlenkalkzüge sich befinden, von denen zwei den Stolberger Sattel einschliessen, während der dritte -- vom hohen Venn aus der erste -- als schmales Band über Werth und Heistern sich bis Langerwehe verfolgen lässt.

Dieser Werther Zug wird bei dem Dorfe Werth durch eine schmale Zunge productiven Carbons auf kurze Entfernung getrennt.

Südlich von Herbesthal befindet sich ein Kohlenkalkzug, der im N-O bei Hauset unter der Kreidebedeckung verschwindet.

Dieser „Fosseyer Zug“ hat durch die Galmeilagerstätten von Poppelsberg und Fossey hohe technische Bedeutung erlangt.

Weiter nordwestlich folgt dann der schmale „Lontzener Kohlenkalksattel“, welcher jenseits der belgischen Grenze bald unter dem Productiven Carbon, nördlich von der Grube Fossey unter der Kreide verschwindet, aber in dem „Eilendorfer Sattel“ südöstlich von Aachen seine Fortsetzung zu finden scheint.

Der grosse Aachener Oberdevonsattel wird im Südosten von dem schmalen „Hergenrather Kohlenkalkzug“ begrenzt, welcher bei Altenberg als schmale Zunge in das Oberdevon eingreift und dem bei der Grube Schmalgraf eine kleine Mulde Productiven Carbons aufgelagert ist. Nordöstlich von der Kreidebedeckung findet der Hergenrather Zug seine Fortsetzung über Rothe Erde bis Verlautenheid.

Die Birkener Carbonmulde in der Nähe von Altenberg besteht im Wesentlichen aus dolomitischem Kohlenkalk; der Faltung des Oberdevons entsprechend, gabelt sie sich nach NO zu in zwei kurze Zungen.

Nördlich vom Bahnhof Moresnet, ebenfalls auf belgischem Gebiet, wird der grosse Oberdevonsattel in derselben Weise vom Kohlenkalk begrenzt, soweit hier die Kreidebedeckung das alte Gebirge dem Auge nicht entzieht; am Bahnhof Bleiberg ist eine kleine Mulde Productiven Carbons dem Kohlenkalk aufgelagert.

Dieser Bleiberger Kohlenkalkzug erscheint nordöstlich von der Kreidebedeckung bei Aachen nicht wieder, vielmehr stösst hier das Oberdevon direct an das Productive Carbon (vergl. pag. 608)

Die scheinbar isolirten Inseln von Kohlenkalk in der Nähe von Eschweiler werden weiter unten besprochen werden (vergl. pag. 608).

II. Beschreibung der einzelnen Hauptprofile und benachbarten kleineren Aufschlüsse.

a. Das Vichtthal.

Der Vichtbach, von Maularzhütte über Zweifall kommend, durchschneidet bei Vicht das Mittel- und Oberdevon fast senkrecht zum Streichen. An der Kupferzieherei nahe dem Weg Stolberg-Diepenlinchen sieht man an den Ufern des Baches die Schiefer des Mausbacher Oberdevonzuges von SW nach NO mit einem nach NW gerichteten Einfallen von nahezu 90° anstehen.

Analog verhalten sich, wie durch Grubenbaue nachgewiesen, nicht nur die älteren Abtheilungen des Devons, sondern auch die Schichten des Südfügels der Carbonmulde zwischen dem Mausbacher und Stolberger Oberdevonzuge. Die tiefsten Schichten dieses Werther Kohlenkalkzuges sind hier nicht aufgeschlossen infolge der Bildung eines kleinen Längsthalcs, wie ein solches im Bezirk häufig an der Scheide von Oberdevon zu Carbon vorkommt.

An den ersten grossen anstehenden Blöcken kann man trotz der starken Zerklüftung steile, bis fast 1 m mächtige Bänke erkennen, welche an einigen verwitterten Flächen zahlreiche Crinoiden-Stielglieder, sowie *Cyathophyllum aquisgranense* FR. und *Syringopora ramulosa* SCHL. nebst undeutlichen Schalenresten erkennen lassen. Zum Theil ist das Material in Dolomit übergegangen.

Es folgen sodann rein dolomitische, bis über 2 m mächtige Bänke, welche ebenfalls mit nahezu 90° nach NW einfallen.

In schroffen Felswänden erheben sich die Dolomitmassen, welche die sonst im Aachener Kohlenkalk vorzüglich ausgebildeten

Bänke oft nur aus einiger Entfernung erkennen lassen, während die Betrachtung in der Nähe meist durch die zahlreichen, häufig parallelen Klüfte gestört wird.

Es sei gestattet, einige im Bezirk häufig wiederkehrende Erscheinungen hier hervorzuheben.

Bei Querthälern im Gebiet des Aachener Carbons verräth die Form der Abhänge durchgehends das anstehende Gestein. Die wenig widerstandsfähigen Schiefer des Productiven Carbons geben sich an den flachen, sanften Abhängen zu erkennen; diese werden erheblich steiler in dem Gebiet des reinen Kohlenkalks. Der Dolomit endlich lieferte die zackigen, oft ruinenartig aussehenden Felswände, welche im Sommer einen lebhaften Contrast zu dem grünen Gebüsch bilden. Auch im Vichtthal, dicht am Weg nach Diepenlinchen (südlich vom Stolberger Sattel) tritt der Dolomit in dieser Weise auf. In theilweise noch ziemlich dichten, vielfach schon stark zerfressenen Partien erhebt er sich rechts des Baches bis etwa 60 m hoch. Die Farbe wechselt je nach dem Eisengehalt zwischen bräunlich grau und graubraun, die Festigkeit ist ebenfalls nicht beständig, die Structur feinkörnig-krystallinisch. Die Mächtigkeit dieser dolomitischen Partie beträgt hier etwa 50 m. Links des Baches, am Dommelstein, wo sich auch mehrere Steinbrücke im Dolomit befinden, zeigen einige Bänke desselben, welche als scharfe Grate weit hervorragen, dasselbe Einfallen von fast 90° gegen NW.

Weiter im Hangenden, also im NO und bachabwärts, sind die oberen Schichten des Kohlenkalkes durch einige Steinbrüche aufgeschlossen. Die schön abgesonderten Bänke des meist dichten, theilweise oolithischen, bläulich grauen Kalksteines werden hier über 1 m mächtig und sind zuweilen durch dünne, schiefrige, bituminöse Zwischenlagen getrennt; sie fallen ebenfalls mit fast 90° gegen NW ein. Weiter bachabwärts befinden sich auf beiden Seiten kleine Längsthäler mit sanften Abhängen, es ist hier die südwestliche Fortsetzung der kleinen Carbonmulde, welche durch die Baue der Grube Diepenlinchen näher bekannt geworden ist¹⁾.

Die den Linien i—k, l—m, n—o entsprechenden Profile zeigen, dass die kleine Carbonmulde in der Nähe des Vichtbaches noch normal liegt, der Südflügel allerdings viel steiler einfallend; er geht nach NO zu zum widersinnigen Einfallen über und zwar schliesslich so stark, dass bei n—o (Grubenanlage Alter Simon) eine kleine Kalkmulde dem productiven Carbon scheinbar aufgelagert ist.

Die hier in kleinen Verhältnissen sichtbare, ungleichmässige

¹⁾ Min. Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, Bd. XXXV.

des grossen Kamin sichtbar, aus einer Reihe von bis 1 m mächtigen Bänken dichten, bis feinkörnigen, grauen Kalksteines mit einem Einfallen von $25 - 30^{\circ}$ nach SO und dem normalen Streichen SW-NO.

In den tieferen Lagen besonders treten auch hier zwischen den Kalksteinbänken dünnschieferige, thonige und bitumenreiche Lagen von 10—20 cm Mächtigkeit auf.

Weiter im Liegenden trifft man dicht hinter dem ALF'schen Steinbruch Dolomit von bräunlicher Färbung, etwa 50 m mächtig, anstehend, hier ebenfalls an den zackigen, ruinenartigen Formen schon von weitem erkennbar.

Auf der rechten Thalseite finden sich in den tieferen Lagen des hier fast sandigen Dolomits undeutliche Crinoiden-Stielglieder.

Die nun folgenden, dicht über den oberdevonischen Schieferen liegenden Schichten sind anstehend nicht aufgeschlossen. Jedoch liegen an den betreffenden Stellen auf beiden Thalgehängen dünne, knollige, dabei sehr feste Kalkplatten mit viel Crinoiden-Stielgliedern, sowie *Cyathophyllum aquisgranense* FR. und *Syringopora ramulosa* v. SCHL.

Ein Steinbruch hinter der Halde von Binsfeldhammer befindet sich in dem obersten Niveau des Oberdevons, es stehen in ihm feste, quarzitishe Bänke — bis $\frac{1}{2}$ m mächtig — an, welche mit thonig schieferigen, oft glimmerreichen Lagen und einzelnen thonig-kalkigen Bänken ohne Versteinerungen wechselagern. Das Einfallen ist mit $40 - 45^{\circ}$ nach SO gerichtet, das Streichen normal. An diesem Kalkzug fällt bereits auf, dass die Aufschlüsse auf der rechten Thalseite mit denen am linken Ufer nicht correspondiren; die Annahme einer Störung im Vichtbachtale wird weiter unten Bestätigung finden.

Der Stolberger Devonsattel erreicht im Vichtthale seine grösste Breite von etwa 800 m. Es treten an dieser normalen Sattelkuppe — die Sattellinie fällt sowohl nach SW wie NO ein — nur die oberen Schichten des Oberdevons, Sandsteine und sandige Schiefer, zu Tage. Der Südflügel fällt mit 50° gegen SO ein, der Nordflügel mit 45° gegen NW. Auch beim Nordflügel finden sich an der Scheide vom Oberdevon zum Kohlenkalk kleine Längsthäler.

An den letzten Häusern der sogenannten Strasse in Stolberg (östliche Thalseite) bezweckt ein kleiner Steinbruch die Gewinnung des hier intensiv braun gefärbten und ziemlich mürben Dolomits. Derselbe enthält Crinoiden-Stielglieder und *Syringopora ramulosa* v. SCHL., sowie zahlreiche kleine Hohlräume — theils mit Kalkspath ausgefüllt —, welche verwitterten Brachiopodenschalen zu entsprechen scheinen.

Die Mächtigkeit des Dolomits scheint hier nur etwa 35 bis 40 m zu betragen, denn schon am Schlossberg stehen reine Kalkbänke von 0,5 — 1,5 m Mächtigkeit mit 50° nordwestlichem Einfallen an.

Weiter im Hangenden liegen zwischen den bläulich grauen, festen Kalkbänken wieder einzelne bitumenreiche, thonige Schiefer von geringer Mächtigkeit. Kleinere Parteen nahe der Oberfläche sind dolomitisch; zuweilen finden sich, ebenfalls an der Oberfläche, sackartige Aushöhlungen mit rothen Letten ausgefüllt.

Auf der linken Thalseite befindet sich ein grosser Steinbruch in den oberen Schichten des Kohlenkalks. Von den bis 2 m mächtigen Bänken des grauen, festen Kalksteines sind einige thonreicher und daher zum Brennen im Kalkofen nicht geeignet.

Ueber dem Kohlenkalk lagern weisse oder gelb gefärbte Sande — bei Büsbach Gegenstand der Gewinnung —, dann folgen Conglomeratbänke mit zahlreichen, bis nussgrossen, weissen Kieseln, im Stolberger Bezirk unter dem Namen „Pockenstein“ bekannt. Hierauf folgen feste, quarzitische Sandsteinbänke, welche durch Steinbruchbetrieb gewonnen werden behufs Verwendung zu Pflastersteinen und feuerfestem Material.

Verfolgt man, auf dem Berge nahe dem Krahenstieg stehend, mit dem Blick das Streichen der hier blosgelegten Sandsteinbänke, so trifft man auf der rechten Thalseite — wo dasselbe Streichen der Schichten — nicht auf dieselben Bänke, sondern auf die Mitte des Kohlenkalks. Wir haben also im Vichtthale eine Störung, welche die Schichten um etwa 90 m — der Kohlenkalk ist hier etwa 180 m mächtig — verwirft. Kleine unbedeutende Verwerfungen im selben Sinne finden sich wiederholt auf der linken Thalseite.

Die zahlreichen Erzgänge in diesem Gebiet (s. unten Kap. V) entsprechen ebenfalls mehr oder weniger grossen Verwerfungen, lassen sich aber auf einer Karte im Maassstab 1 : 80000 nicht deutlich darstellen.

Die Eschweiler oder Inde-Mulde, die im SO durch den Stolberger Sattel begrenzt wird, ist durch Verwerfungen parallel dem Streichen der Schichten wenig gestört (s. Profile pag. 606). Bei einer grössten Breite von 4 km erreicht sie an der Sendgewand eine Teufe von rund 1750 m.

Bevor die Kalkzüge nördlich dieser Inde-Mulde besprochen werden, dürfte es zweckmässig sein, den bereits erwähnten Werther Kohlenkalkzug sowie den Stolberger Sattel weiter nach NO zu verfolgen.

b. Die Aufschlüsse nordöstlich des Vichtthals.

Der Werther Kohlenkalkzug ist weiter im NO durch die Grubenbaue von Diepenlinchen bekannt geworden. Die besonders im Gebiet des Kohlenkalks reichen Gänge entsprechen auch hier kleinen Verwerfungen. Bei der Grube Römerfeld bildet der Werther Zug eine Falte und schliesst eine kleine Mulde Productiven Carbons ein, hört dann aber an dem Wege Gressenich - Scherpenseel plötzlich auf und erscheint erst rechts vom Omerbach, nach SO verworfen, wieder als schmales Band am Oberdevon. Es liegt hier die schon auf der DECHEN'schen Karte deutlich dargestellte Störung im Thale des Omerbachs vor.

Zwischen dem Omerbach und dem Thale des Wehebachs sind in dem schmalen Kohlenkalkzug brauchbare Aufschlüsse nicht vorhanden. Oestlich vom Wehebach ist der Kohlenkalk, wie auf der DECHEN'schen Karte bereits ersichtlich, wieder um über 200 m nach SSO verworfen.

In einem alten hier befindlichen Steinbruch lässt sich trotz der augenscheinlich stark gestörten Lagerung erkennen, dass die Schichten dem allgemeinen Streichen folgen und etwas überkippt steil nach SO einfallen. Zwischen den stark verwitterten, theils thonig kalkigen, theils dolomitischen Massen kommen im unteren Drittel zahlreiche, bis 1 m mächtige, schieferige, zuweilen glimmerreiche Zwischenlagen vor. In etwas höherem Niveau verschwinden dieselben und ein unreiner, stark verwitterter Kalk, bisher ohne Versteinerungen, repräsentirt hier die obere Hälfte des Kohlenkalks.

Vor Hasteroth senkt sich der Stolberger Sattel nach NW ein, die begleitenden Kohlenkalkzüge schwenken etwas ein und vereinigen sich bei dem erwähnten Dorfe. In dem am weitesten nach Stolberg zu gelegenen Steinbruch — nördlich der Strasse — steht eine etwa 7 m mächtige Partie aus dem unteren Kohlenkalk an. Die bis über 1½ m mächtigen Bänke liegen ganz flach, bestehen aus dunkel blaugrauem bis grauem krystallinischem Kalk von meist erheblicher Festigkeit und lassen an den verwitterten Flächen zahlreiche Crinoiden-Stielglieder, sowie Reste von Brachiopoden-Schalen und Euomphalen erkennen. Ferner findet sich daselbst ziemlich häufig *Cyathophyllum aquisgranense* FR., *Syringopora ramulosa* v. SCHL., *Clathrodictyon aquisgranense* nov. sp., sowie etwas seltener *Clysiophyllum praecursor* FR.?

In den obersten hier anstehenden Lagen geht der Crinoidenkalk in ein vollständig oolithisches Material über von grauer Farbe und etwas geringerer Festigkeit. Die kleinen Körnchen sind von der Grösse eines Stecknadelknopfes, sie bestehen aus einer grossen

Zahl dünner, concentrischer Kugelschalen, ihr Kern wird gewöhnlich von einem unregelmässig begrenzten Kalkkörperchen oder seltener von einer Foraminifere gebildet.

Weiter nach Hastenrath zu sind zu beiden Seiten der Strasse die oberen Schichten des Kohlenkalks durch Steinbrüche etwas aufgeschlossen. Nördlich der Strasse, welche ungefähr in der Richtung der Sattellinie verläuft, beträgt das Einfallen 20° nach NW, südlich der Strasse 25° nach SSO.

Als tiefste Lagen (über dem oben erwähnten Crinoiden-Kalk) treten bis 20 m mächtig aufgeschlossene Dolomitpartieen auf von meist feinkörnigem, theilweise stark eisenhaltigen Dolomit. Dann folgt eine bis 90 m mächtige Partie von Kalksteinbänken, welche bis $1\frac{1}{2}$ m stark werden und aus feinkrystallinischem oder feinoolithischem, meist bläulich grau gefärbtem Kalk bestehen. Von Versteinerungen wurde hier nur *Euomphalus* conf. *crotalostomus* gefunden. In dem kleineren Bruch dicht südlich der Strasse ist eine Partie von zahlreichen kleinen Quarzkryställchen vollständig durchsetzt.

Das paläozoische Gebirge verschwindet in dem breiten Thale des Omerbaches unter einer dicken Diluvialschicht und erhebt sich erst am rechten Thalabhang wieder.

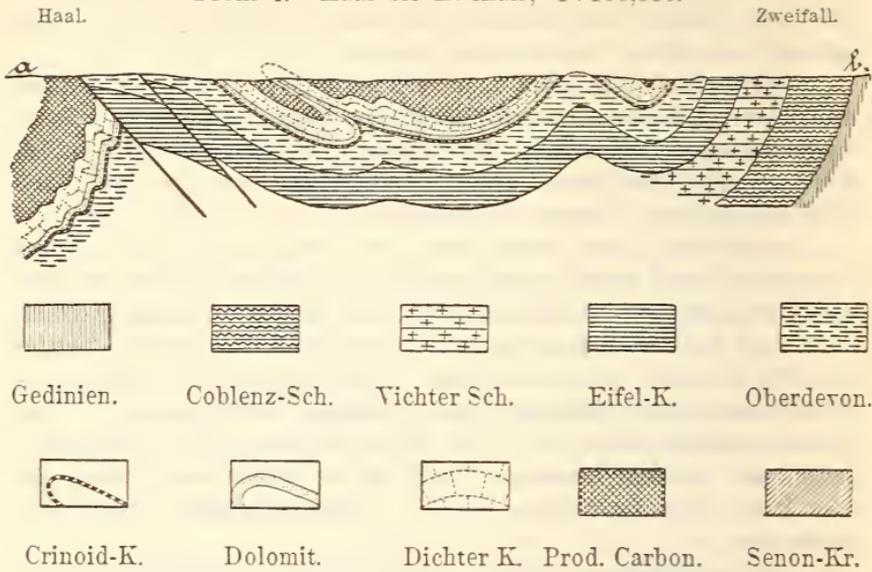
Ob der bei der Grube „Gute Hoffnung“ — wo früher im dolomitischen Kalk vorkommender Bleiglanz gewonnen wurde — auftretende Kohlenkalk als Fortsetzung des Stolberger Sattels hier einen schnell wieder einsinkenden Rücken bildet, lassen die unvollkommenen Aufschlüsse nicht erkennen.

c. Die Aufschlüsse nordwestlich von Stolberg.

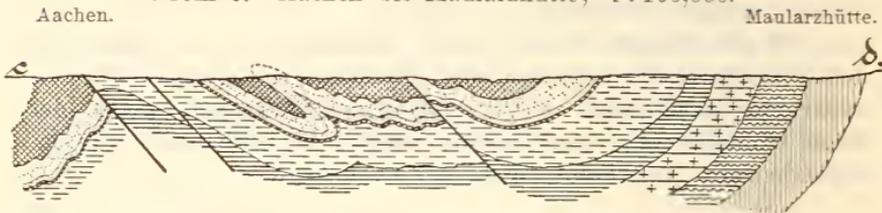
Südlich von der Nirmer Carbonmulde zeigen die Schichten des Eilendorfer Sattels überall südöstliches Einfallen, derselbe ist beiderseitig von Productivem Carbon umgeben und muss daher überkippt sein. (Siehe die Profile 4 u. 5 auf pag. 606.) Die tiefsten Schichten des Kohlenkalkes treten hier nicht zu Tage; wenigstens sind in den Steinbrüchen die sonst durch zahlreiche Crinoiden-Stielglieder und Korallen charakterisirten Bänke bisher nicht aufgeschlossen.

Die Steinbrüche bei Eilendorf stehen auf dem Südflügel des überkippten Eilendorfer Sattels. Die deutlich ausgebildeten Bänke zeigen im frischen Bruch körnigen, hellgrauen, festen Kalk, werden bis $1\frac{1}{2}$ m mächtig und fallen mit 45° gegen SO ein. Vereinzelt liegen zwischen ihnen dünne, schwarze, bitumenreiche Schieferbänke bis 30 m mächtig. Bei einer kleinen Faltenbiegung dieser Kalkbänke tritt an der concaven Stelle eine stark

Profil 4. Haal bis Zweifall, 1:160,000.



Profil 5. Aachen bis Maularzhütte, 1:160,000.



Bezeichnung wie in Profil 4.

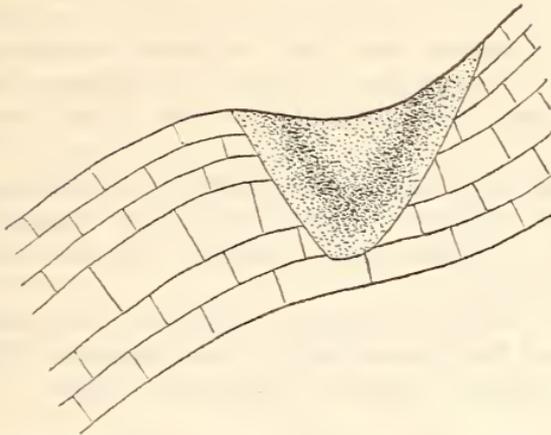
dolomitisirte Partie auf, in welcher sich viele Klüfte mit Kalkspath und Dolomitspathkrystallen finden (Siehe Profil 6, p. 607.)

Weiter im Liegenden steht mächtiger feinkörniger Dolomit an, welcher hier keine technische Verwendung findet — wenig MgO. Versteinerungen wurden hier nicht angetroffen. Von den in der Regel reinen Kalkbänken sind häufig, so z. B. dicht bei dem Dorf Eilendorf, kleine Parteen dicht unter der Humusschicht stark dolomitisirt; an dem Farbenspiel — allen Nuancen von gelb und braun — kann man den Weg der augenscheinlich eisenhaltigen Wasser in verschiedenen kleinen Brüchen verfolgen.

Der Nordflügel des überkippten Sattels bietet keine brauchbaren Aufschlüsse.

Der Eilendorfer Sattel verschwindet nach SW bei Wildhausen unter der Kreidebedeckung, ihm gehören jedenfalls zwei unbedeu-

Profil 6. Dolomitpartie aus dem Eilendorfer Sattel.



Kalkbänke.

Dolomit.

tende Aufschlüsse im Wildpark von Schönthal an, seine weitere Fortsetzung wird später als Lontzener Sattel besprochen werden.

Nordwestlich von der Nirmmer Kohlenmulde erscheint der Kohlenkalk als schmales Band von Verlautenheid sich erstreckend bis südlich Burtscheid, dann weiter von der senonen Kreide bedeckt bis an die belgische Grenze bei Altenberg. Die Aufschlüsse in diesem Kohlenkalkzug bei Nirm sind trotz einiger grossen Steinbrüche für die stratigraphische Beurtheilung zur Zeit ungenügend, da die verschiedenen Partien von Dolomit und Kalkbänken einen sicheren Schluss über die Lagerungsverhältnisse nicht gestatten. Doch dürfte die im selben Zuge im Göhlthal (s. unten p. 615) festgestellte regelrechte Schichtenfolge auch nordöstlich der Kreidebedeckung vorhanden sein. Ein kleiner Aufschluss in einem Bachthal südöstlich Burtscheid macht dies sehr wahrscheinlich.

Bemerkenswerth ist die fast gerade Linie Haal-Verlautenheid, in welcher das Oberdevon, der Kohlenkalk und das productive Carbon an das Tertiär und Diluvium stossen. Diese Linie deckt sich ungefähr mit der Verbindung der Münstergewand (Eschweiler Becken) und des Feldbisses (Wurmmulde). Die nordöstlich von dieser Verbindungslinie gelegene Partie ist gesunken und theilweise vom Tertiär und Diluvium bedeckt. Durch die zahlreichen Bohrungen wurde bisher in dieser Partie keine Kreide gefunden, so dass schon dadurch das tertiäre Alter der Senkung wahrscheinlich gemacht wurde. Vor einigen Jahren wurde dieses tertiäre Alter direct bewiesen, indem durch Bohrungen festgestellt wurde, dass ein schmales Braunkohlenflötz in derselben Weise wie das Kohlengebirge von den Störungen betroffen worden ist.

Weiter östlich taucht der Kohlenkalk in einigen kleinen Inseln aus dem Diluvium heraus, welche keine guten Aufschlüsse geliefert haben, aber zweifelsohne dem zuletzt beschriebenen Zuge angehören. Zwischen dem flach liegenden Oberdevon bei Haal und dem steil einfallenden Südfügel der Wurmmulde fehlt der Kohlenkalk und wahrscheinlich auch ein Theil des productiven Carbons.

Der auf der DECHEN'schen Karte hier verzeichnete Kohlenkalk ist nicht Dolomit, sondern, wie bereits BEISSEL hervorhob, oberdevonischer Quarzit; auch in Aachen steht nach BEISSEL (l. c.) kein Kohlenkalk an.

Hier ist noch zu bemerken, dass in dem Aachener Sattel nicht, wie auf der DECHEN'schen Karte angegeben, Eifelkalk zu Tage tritt, sondern lediglich oberdevonische Bänke.

d. Die Aufschlüsse zwischen Stolberg und Cornelimünster.

Südlich vom Stolberger Oberdevonsattel schliesst der Kohlenkalk eine schmale Mulde Productiven Carbons ein, welche nach SW allmählich schmaler wird und nach einer kurzen Unterbrechung bei Hassenberg schliesslich bei Breinigerheide endet. Im Kohlenkalk befinden sich zwischen Stolberg und der Grube Breinigerberg einige Steinbrüche.

Der südlichste derselben — ausser Betrieb — muss gerade die Grenze Oberdevon-Kohlenkalk abgebaut haben, denn es befinden sich unter den umherliegenden Stücken sowohl solche aus den glimmerreichen Sandsteinbänken des Oberdevons, als auch solche aus Kalkbänken, in welchen sich *Cyathophyllum aquisgranense* FR., *Syringopora ramulosa* v. SCHL., seltener *Athyris Royssi* LEV. erkennen lassen.

Die anderen Steinbrüche bei Stolberg in etwas höherem Niveau bezwecken die Gewinnung der hier in dicken Bänken anstehenden, steil nach NW einfallenden Dolomitmassen. Bei dem Dorf Breinigerode sind in diesem Kohlenflötzzug eine Menge von sackartig ausgewaschenen Höhlen dicht unter der Oberfläche mit Letten und Rrauneisenstein ausgefüllt; der letztere wird von der Grube Cornelia mit Vortheil abgebaut.

Das Thal des Falkenbachs und das angrenzende Gebiet liefert zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse verhältnissmässig gute Aufschlüsse. Eine Reihe von kleinen Steinbrüchen rechts vom Falkenbach, an dem Feldweg Viaduct-Breinigerheide, schliesst die unteren Schichten des Kohlenkalks auf. 0,20 bis 1 m mächtige Kalkbänke wechsellagern mit dünnen Schieferbänken, welche theils kalkig-thonig, theils sandig und glimmerreich sind, zuweilen viel

Bitumen enthalten. Das Einfallen — 30 bis 35° nach NW — ist flacher als bei Stolberg.

Ausser zahlreiches Crinoiden - Stielgliedern findet man *Cyathophyllum aquisgranense* FR., *Syringopora ramulosa* v. SCHL., *Clathrodictyon aquisgranense* nov. sp., letztere ganze Bänke bildend; seltener sind *Athyris Royssi* LEV., *Spirifer glaber* MART.?

Die Mächtigkeit dieser unteren Abtheilung des Kohlenkalks ¹⁾, für welche der Name Crinoiden - Kalk als charakteristische Bezeichnung gestattet sei, lässt sich hier nicht genau feststellen.

Der darauf lagernde Dolomit füllt die Mulde zwischen den beiden Oberdevonzügen mit darüber lagerndem Crinoiden-Kalk aus und zeigt demgemäss hier ein flach nordwestliches, an der Strasse Cornelimünster-Breinigerheide ein flach südöstliches Einfallen. Der Dolomit bildet auch hier zackig-groteske Felspartieen, Bänke in ansehnlicher Stärke lassen sich noch erkennen. Versteinerungen wurden hier nicht gefunden. Dagegen liegen auf den Aeckern westlich von „Dorf“ rings um den Bogen des oberdevonischen Sattels vielfach dolomitische Stücke mit *Cyathophyllum aquisgranense* FR. und *Syringopora ramulosa* v. SCHL., welche darauf hindeuten, dass hier der Dolomitirungsprocess sich auch auf den Crinoiden-Kalk erstreckt hat. Dass der Kohlenkalk den oberdevonischen Sattel regelmässig umgiebt, wurde durch zahlreiche Messungen in vielen kleineren Steinbrüchen festgestellt.

Im Allgemeinen fallen die Schichten des Nordwestflügels (des Dorf-Stolberger Sattels) steiler (40°) ein, als der Südostflügel (20 — 25°).

In einem Steinbruch bei Krauthaus (Nordwestflügel) zeigen die Bänke im Widerspruch zu allen Nachbaraufschlüssen südöstliches Einfallen, wahrscheinlich befindet sich der Steinbruch in einer überkippten Scholle.

Die meisten der erwähnten Steinbrüche haben die ausgezeichneten Bänke von 0,5—2 m Mächtigkeit des oberen Kohlenkalks aufgeschlossen. Die Structur des Kalksteins wechselt zwischen fast dicht (besonders in den unteren, gewöhnlich dunkler gefärbten Lagen) und körnig. Der Bruch ist flach muschelrig. Zwischen den reinen Kalkbänken liegen wieder vereinzelt bis 0,3 m starke Lagen von hier kalkig - schieferigem Material. An der Oberfläche sind kleinere Partieen dolomitirt, dann gewöhnlich stark eisenhaltig. Die Gesamtmächtigkeit des oberen Kohlenkalks beträgt etwa 120 m.

¹⁾ Der Beweis, dass der Crinoiden-Kalk als unterstes Subcarbon betrachtet werden muss, erfolgt bei der paläontologischen Besprechung (vergl. pag. 620 ff.).

e. Die Aufschlüsse am Bahnhof Cornelimünster.

Von grossem Interesse sind die Aufschlüsse auf der linken Thalseite des Falkenbachs am Bahnhof Cornelimünster (Taf. XXVI). In den Bahneinschnitten nördlich von Walheim sind die Grenzschichten des Kohlenkalks und Oberdevons dreimal aufgeschlossen, indem sich ein kleiner oberdevonischer Specialsattel von SW her einschiebt. Die untersten Bänke des Crinoiden-Kalks, durch das massenhafte Auftreten von *Cyathophyllum aquisgranense* FR. und *Syringopora ramulosa* v. SCHL. ausgezeichnet, erscheinen in dem südlichsten Einschnitt im Vergleich zum rechten Ufer des Falkenbachs, wo dieselben Lagen am Viaduct anstehen, um etwa 80 m nach NW verschoben. Es liegt im Thale des Falkenbaches eine Störung vor, ganz analog denen der Querthäler des Vicht-, Omer- und Wehebaches. Die Scheide Oberdevon-Carbon oder besser und richtiger der allmähliche Uebergang der oberdevonischen Schiefer in den Kohlenkalk ist typisch im Bahneinschnitt dicht südlich vom Bahnhof Cornelimünster aufgeschlossen. Auf Tafel XXVII wurden die Verhältnisse darzustellen gesucht.

Die erste Kalkbank mit *Cyathophyllum aquisgranense* FR. tritt in den glimmerreichen Schiefen auf. Weiter im Hangenden folgt dann eine Partie, in welcher dünne, knollige Kalkbänke mit thonigen oder kalkigen Schiefen wechsellagern, auch sandige Schiefer finden sich noch in dem tieferen Niveau. Noch weiter im Hangenden nehmen die schieferigen Zwischenlagen stark ab, die Kalkbänke werden stärker und regelmässiger. Die ganze Partie hat etwa 20 m Mächtigkeit und ist an den zahlreichen Crinoiden-Stielgliedern leicht kenntlich.

In den unteren, bis 0,30 m mächtigen Kalkbänken herrschen Korallen vor und zwar besonders *Cyathophyllum aquisgranense* FR., *Syringopora ramulosa* v. SCHL., *Cyathophyllum mitratum* v. SCHL.; auch *Clathrodictyon aquisgranense* n. sp. ist häufig. In den oberen bis 2 m mächtigen Bänken fällt die enorme Zahl der Crinoiden-Stielglieder auf.

An der östlichen Seite des Bahneinschnittes, welche der Wirkung der Sonne mehr ausgesetzt ist, findet sich eine reichere Fauna:

- Phacops* sp. 1 Exemplar.
- Spirifer distans* Sow. Häufig.
- *bisulcatus* Sow. Häufig.
- *planulatus* PHILL. 1 Ex.
- Cyrtina* conf. *heteroclyta* DEFR. 1 Ex.
- Athyris Royssi* LEV. Häufig.
- Rhynchonella letiensis* Goss. 1 Ex.

- Rhynchonella* conf. *acuminata* MART. 1 Ex.
Terebratula *sacculus* MART. 1 Ex.
Dielasma *hastaeformis* DE KON. 1 Ex.
Streptorrhynchus *crenistris* PHL. Häufig.
Orthis *arcuata* PHILL. 1 Ex.
Productus conf. *costatus* SOW.
— *pustulosus* PHILL. 1 Ex.
Loxonema *regia* DE KON.
Chlysiophyllum *praecursor* FR.
1 Fischzahn-Rest.

Der *Phacops* wurde in dem unteren Niveau des Crinoiden-Kalks aus einer verwitterten, kalkig-thonigen Zwischenschicht herausgeschlagen. *Productus* conf. *costatus* Sow. kommt bereits in den untersten Kalkbänken vor. Mehr in dem mittleren Niveau des Crinoiden-Kalks finden sich *Spirifer distans* Sow., *Sp. bisulcatus* Sow. und *Athyris Roissyi* Sow.

Ueber der Zone des Crinoiden-Kalkes kommt eine etwa 40 m mächtige Partie von fein- (bis grob-) krystallinischem Dolomit in dicken, 2—3 m starken Bänken von graubrauner Farbe und demselben Einfallen wie der Crinoiden-Kalk (15° nach NW). Versteinerungen wurden in ihm nicht gefunden. Die Abgrenzung dieses „unteren“ Dolomites ist hier ziemlich scharf und scheint der Ablagerung in Bänken zu entsprechen.

Ueber diesem Dolomit folgt eine 80—100 m mächtige Reihe von reinen Kalksteinbänken, welche über 2 m stark werden. In den tieferen Lagen ist der Kalkstein dunkler gefärbt und fast dicht; in den höheren Bänken körniger und mehr grau. Besonders in dem tieferen Niveau finden sich dünne, kalkig-thonig-schieferige Zwischenlagen (bis 0.30 m mächtig).

Am Nordrande des Bahnhofseinschnittes, in der Nähe des Productiven Carbons, kann man *Chonetes papilionacea* PHILL. erkennen. An der Oberfläche sind einige Partien des oberen Kohlenkalks einem intensiven Dolomitierungsprocess unterworfen worden, sie führen bis über 20 pCt. MgO, ausserdem Eisen und etwas Mangan. Eine solche Dolomitpartie steht dicht am Bahnhof Cornelimünster an und ist von Interesse wegen der scharfen, dabei vollständig unregelmässigen Grenze gegen den Kalkstein. In einem Handstück kann man beide Gesteine neben einander leicht erhalten.

An der oberen Grenze ist der Kohlenkalk in dünnen Bänken abgelagert, von denen einige vollkommen zu Dolomitsanden umgewandelt sind, so dass man in einiger Entfernung glaubt, verwitterten, mürben Kohlensandstein zu sehen,

Die Scheide zwischen Kohlenkalk und Productivem Carbon ist jedoch nicht aufgeschlossen, weil sich auch hier ein kleines Längsthal gebildet hat.

f. Die Aufschlüsse südwestlich von Cornelimünster.

Durch den Stolln der Aachener Wasserwerke südlich von Oberforstbach sind die liegendsten Schichten des Nütheimer Kohlenkalkzuges angefahren, um die reichliche Wasserführung derselben zur Versorgung von Aachen nutzbar zu machen. Die Grenzschiefer des Oberdevons und Crinoiden-Kalkes sind auf Tafel XXVII dargestellt.

Auch hier hören die Schiefer nicht plötzlich auf und machen dem Kalk Platz, sondern es findet eine Wechsellagerung von schieferigen und kalkigen Lagen statt, ähnlich wie bei Cornelimünster. Erst in etwas höherem Niveau verschwinden die schieferigen Zwischenlagen.

Die nach NW vorliegende Mulde des Productiven Carbons wird schon bei Niederforstbach durch den Sattel Eynatten-Forstbach unterbrochen, bei Eich tritt das Oberdevon noch ein wenig hervor.

Die Steinbrüche östlich von Eich lassen sämtlich nur die oberen Schichten des Kohlenkalks erkennen. Die bis 2 m mächtigen Bänke des feinkörnigen, blaugrauen Kalkes zeigen hier ein östliches Einfallen mit 35° . südlich von Eich ist dasselbe mit 30° nach SO gerichtet. In der Nähe der Oberfläche sind zahlreiche ausgewaschene, sackartige Höhlen mit Lehm und Kalkbrocken, zuweilen auch mit rothem Letten.

In einem alten Stolln der Aachener Wasserwerke wurde festgestellt, dass an der nördlichen Grenze des Forstbacher Sattels das Productive Carbon nicht concordant auflagert, sondern dass eine Ueberschiebung vorliegt (vergl. Profil 5, pag. 606).

Diese Thatsache ist um so wichtiger, als weiter nach SW die Aufschlüsse zunächst die Ueberschiebung nicht erkennen lassen, erst nahe der belgischen Grenze tritt dieselbe wieder hervor (längs der Linie Walhorn-Hittfeld).

Bei Eynatten ist dicht an der Strasse nach Aachen die im unteren Kohlenkalk (über den Crinoiden-Schichten liegende) fast regelmässig auftretende Dolomitzone — für welche die kurze Bezeichnung: „unterer Dolomit“ gestattet sei — mit 40 bis 45° Einfallen nach SO durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen. Ein kleines Bachthal entspricht der Streichungsrichtung des Dolomits. Es scheinen hier die tiefsten Schichten des Eynattener Sattels zu liegen.

Dicht südlich Eynatten bezwecken einige Steinbrüche die Gewinnung des hier dunkel blaugrau gefärbten Kohlenkalks, der

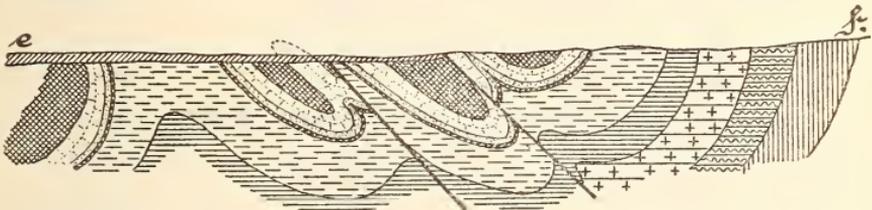
in deutlich abgesonderten, $\frac{1}{2}$ — 2 m mächtigen Bänken ohne schieferige Zwischenlagen ansteht. Hier wurden gefunden: *Chonetes papilionacea* PHILL., *Terebratula* conf. *hastata* Sow. Diese Schichten, mit 40° nach SO einfallend, bilden das regelmässige Liegende der Carbonmulde von Berlotte. Südlich derselben finden sich Steinbrüche im Nütheimer Kohlenkalkzug nur bei den sogen. „Hundert Morgen“, und zwar wieder in dem feinkörnigen, oberen Kohlenkalk. Die meist über 1 m mächtigen, grau gefärbten Bänke fallen mit 72° nach NW ein. Dicht südöstlich davon steht der untere Dolomit an, so dass dieser Nützheimer Zug in seiner ganzen Erstreckung dem Oberdevon normal folgt.

Weiter nach SW sind die spärlichen natürlichen Aufschlüsse wenig brauchbar; zur Verfolgung der Kohlenkalkzüge konnten dagegen die zahlreichen Bohrversuche benutzt werden, welche die an den Scheiden von Oberdevon zu Kohlenkalk und von Kohlenkalk zu Productivem Carbon meist in der Nähe von Quersprüngen auftretenden Erzlagerstätten — Galmei, Blende, Bleiglanz — aufschliessen sollen.

Profil 7. Ronheide bei Schmitthoff, 1 : 160,000.

Ronheide.

Schmitthoff.



Bezeichnung wie bei Profil 4.

Der Oberdevonsattel westlich Gemereth theilt sich nach NO in zwei Zungen, deren südliche concordant vom Crinoiden-Kalk, unterem Dolomit und feinkörnigem Kalk umgeben wird. Die nördliche Oberdevonzunge grenzt im NW z. Th. an Productives Carbon. Da nun die Schichten zwischen Herbesthal und Altenberg nach SO einfallen, so muss hier eine Ueberschiebung vorliegen, welche augenscheinlich dem allgemeinen Streichen parallel verläuft und mit der im Wasserstolln bei Eich bekannt gewordenen zusammenhängt. Es ist anzunehmen, dass an der Gebirgs-grenze Wallhorn-Hüttfeld ein Theil des Kohlenkalks und des Productiven Carbons fehlt.

Zwischen Hauset und Eynatten befinden sich kleine Steinbrüche im Kohlensandstein, welcher mit 50° nach SO einfällt.

Zwischen der Spinnerei Walkmühle und Hauset steht der obere Kohlenkalk in über 2 m mächtigen Bänken an. Einfallen

47° nach SO. Darunter folgt mit gleichem Einfallen der untere Dolomit, mürbe und mit undeutlicher Schichtung. In den tieferen Lagen (wahrscheinlich dolomitisirter Crinoiden-Kalk) kommt *Syringopora ramulosa* v. SCHL. vor.

g. Die Aufschlüsse im Gebiet des Göhlbaches.

An der Basis des Dolomites liegen in der Grube Fossey bei Astenet Zinkblende- und Galmeilagerstätten. Wegen geringerer Wasserschwierigkeit ist der Schacht im Oberdevon — Schiefer — abgeteuft. Durch die Vorrichtungsarbeiten wurde der concordant auf dem Oberdevon lagernde Crinoiden-Kalk aufgeschlossen. Derselbe ist theilweise dolomitisirt, überall stark zer setzt und enthält folgende Fauna:

Platycrinus sp.

Straparollus pugilis.

Cyathophyllum aquisgranense FR.

Syringopora ramulosa v. SCHL.

Fenestella sp.

Spirifer distans SOW.

— *glaber* MART.?

Streptorrhynchus crenistria PHILL.

Rhynchonella moresnetensis DE KON.

Athyris Roissyi LEV.

Pleurotomaria conf. *lacordaireana* DE KON.

Loxonema regia DE KON.

Productus conf. *costatus* SOW.

An den Oberdevonstreifen Herbsthal - Astenet, welcher im NO von der Kreide bedeckt wird, schliesst sich im NW Productives Carbon mit ebenfalls südwestlichem Einfallen an. Es liegt hier wiederum eine Ueberschiebung parallel der allgemeinen Streichungsrichtung vor. Es muss dieselbe, da der Kohlenkalk und ein Theil des Productiven Carbons fehlt, ebenfalls eine ziemlich beträchtliche gewesen sein; doch nimmt sie im NO ab und verschwindet unter der Kreidebedeckung im Aachener Wald vollständig. Der schmale Streifen Productiven Carbons bildet, wie aus den Aufschlüssen im belgischen Grenzgebiet hervorgeht, den Südflügel einer liegenden Falte.

Der Kohlenkalkzug südlich von Hergenrath (= der Lontzener Zug) stellt einen nach SW dicht jenseits der Grenze einsinkenden überkippten Sattel dar, in welchem augenscheinlich nur die oberen Schichten zu Tage treten. Im Göhlthal wenigstens, welches die besten Aufschlüsse südwestlich Aachens bietet, finden sich in diesem Lontzener Zug nur die Bänke feinkörnigen, blaugrauen

Kalksteines, welche gewöhnlich dem oberen Niveau des Kohlenkalks entsprechen. In dem Steinbruch am rechten Thalabhang fallen die bis 2 m mächtigen Bänke mit 40—45° nach SO ein.

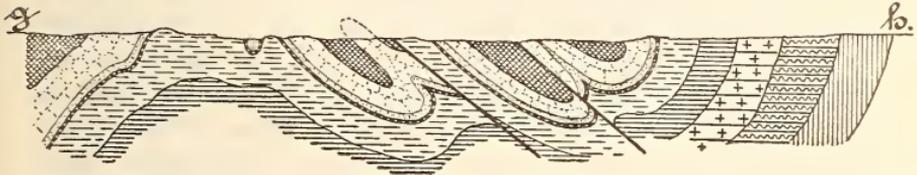
Zwischen den Kalkbänken dieses Zuges, dessen nordöstliche Fortsetzung wahrscheinlich der Eilendorfer Sattel bildet, liegen vielfach dünne Lettenschichten, meist stark roth gefärbt. An Versteinerungen wurde gefunden *Chonetes papilionacea* PHILL., *Terebratula* conf. *hastata* Sow., *Syringopora ramulosa* v. SCHL.?

Die Productive Carbon-Mulde bei Hergenrath, deren Südflügel überkippt ist, lässt sich an den sanften Thalabhängen leicht erkennen, welche lebhaft mit den schroffen, steilen Kohlenkalkfelsen an der Emmaburg contrastiren. Es bildet diese Mulde die südwestliche Fortsetzung der Nirm-Forster Mulde.

Profil 8. Bleiberg bis Venn Kreuz, 1:160,000.

Bleiberg.

Venn Kreuz.



Die Bezeichnung wie in Profil 4.

Der oberdevonische Sattel Moresnet-Aachen-Haaren wird im SO von einem schmalen Kohlenkalkzug (dem von Hergenrath) begrenzt.

Dicht unter dem Productiven Carbon liegen im Göhlthal oberhalb der Emmaburg (Steinbruch des Herrn LUCHTEN) deutlich geschichtete, bis 1½ m mächtige Bänke blaugrauen Kalksteins mit 35° südöstlichem Einfallen. Zwischen ihnen erscheinen auch hier dünne, rothe, lettige Lagen. In einer Bank finden sich zahlreiche leider schlecht erhaltene Exemplare von *Chonetes papilionacea* PHILL. Eine etwas höhere Bank ist angefüllt mit *Terebratula hastata* Sow. Beide Brachiopoden kommen aber, wie hier ausdrücklich hervorgehoben sei, überall im oberen Kohlenkalk des Göhlthales vor. Hier findet sich auch eine *Cyathophyllum*-ähnliche Einzelkoralle, von welcher nur wenige, zur Bestimmung nicht genügende Schiffe vorliegen.

Etwa in der Mitte des Hergenrather Kohlenkalkzuges befindet sich ein Steinbruch der Emmaburg gegenüber, etwas thalabwärts. Der Kohlenkalk steht hier in bis 4 m mächtigen Bänken grauen bis bläulich grauen, feinkörnigen Kalksteins an. Aus diesen Schichten stammt *Gyroceras* sp.? (schlecht erhalten), sowie *Productus Cora* D'ORB.

Weiter im Liegenden sind in dem grossen Steinbruch am

Ausgang des kleinen Thales die unteren Schichten des oberen Kohlenkalks wieder in ausgezeichneten Bänken aufgeschlossen, zwischen denen zuweilen, besonders in dem unteren Theile, dünne, zuweilen glimmerreiche, bituminös schieferige Lagen vorkommen. Der Kalk ist hier fast dicht und sehr dunkel gefärbt. Auch hier kommt die oben erwähnte Koralle vor. Das Einfallen beträgt 25—30° nach SO, in den tieferen Lagen über 35°.

Der unter diesen Bänken durch Bohrungen der Vieille Montagne nachgewiesene untere Dolomit steht hier über Tage nicht an. Von den darunter liegenden Schichten, dem Crinoiden-Kalk, sind nur am Eiskeller — linke Thalseite — wenige Bänke zu sehen mit Crinoiden - Stielgliedern, *Cyathophyllum aquisgranense* FR., *Syringopora ramulosa* v. SCHL.

Bei Altenberg, in dem Bahneinschnitt, steht sehr fester, quarzitischer Dolomit von bräunlich grauer Farbe an in undeutlichen, fast senkrecht stehenden Bänken. Es greift hier von SW her eine schmale Subcarbonzunge (Mulde) ein, oder umgekehrt; der schmale oberdevonische Sattel senkt sich in der Nähe der Grube Schmalgraf ein. An dem Ende der erwähnten Kohlenkalkzunge bei Altenberg setzt ein Sprung (von Bleiberg) durch und es hat hier der untere Dolomit ein reiches Galmeilager eingeschlossen, welches jetzt abgebaut ist.

Südwestlich davon wird die schmale Mulde Productiven Carbons in der Grube Schmalgraf von einem anderen Sprung — dem Bleiberger fast parallel — durchsetzt und auch hier hat sich an der Scheide vom Kohlenkalk zum Productiven Carbon ein reiches Galmei- und Blendelager gebildet, welches seitens der Vieille Montagne abgebaut wird. Weiter im NW schiebt sich von Birken her wieder eine Carbonmulde ein, welche sich bald spaltet und im Wesentlichen Dolomit enthält.

Am Bahnhof Montzen liegt das Oberdevon — meist feste Sandsteine — sehr flach. Jedoch im Garten von Schloss Alensberg steht unterer Dolomit an in dicken Bänken mit 35—40° Einfallen nach NW. Da hier höchstens der Crinoiden-Kalk fehlt, so liegt eine regelmässige Sattelfaltung oder ganz unbedeutende Zerreiſung vor.

Dicht nördlich Schloss Alensberg beginnen die ausgezeichneten Bänke des oberen Kohlenkalks und ziehen sich bis zum Bahnhof Bleiberg hin. In den Bahneinschnitten und Steinbrüchen kann man die prachtvollen Faltungen und Zerreiſungen des Kohlenkalks erkennen. Der fast dichte, dunkel gefärbte Kalk mit *Chonetes papilionacea* PHILL., *Terebratula* conf. *hastata* Sow. und *Clisiophyllum flexuosum* nov. sp. steht in sehr regelmässigen Bänken — 0,5 bis 1 m mächtig — an, auf welche der bei der

Gebirgsfaltung thätige, in der Richtung NW schiebende Druck in der dargestellten Weise gewirkt hat. Dieser Kohlenkalkzug schliesst bei dem Bahnhof Bleiberg eine kleine Mulde Productiven Carbons ein.

Der hier durchsetzende Bleiberger Sprung, derselbe, welcher Altenberg und Fossey schneidet, ist durch seinen Erzreichthum (Bleiglanz und Blende) berühmt geworden. Ausserdem schloss man an der nördlichsten Scheide vom Kohlenkalk zum Productiven Carbon ein sogenanntes „Contactlager“ mit reichem Bleiglanzmittel auf. Ueberreiche Wasser brachten die Grube zum Erliegen.

h. Die Aufschlüsse im südwestlichen Grenzgebiet.

Bei einer kurzen Betrachtung des Grenzgebietes fällt zunächst die Störung der oberdevonischen und carbonischen Schichten durch den Welkenraedter Gang auf. Derselbe läuft dem Bleiberg - Fosseyer und dem Schmalgraf - Poppelsberger Gang annähernd parallel und hat ausser einer starken Verschiebung in seitlicher auch eine solche in verticaler Richtung bewirkt. An der Scheide Kohlenkalk - Productives Carbon wird ein reiches Galmeilager abgebaut. Die meisten Kohlenkalkzüge verschwinden bald jenseits der Grenze.

In dem Fossayer Zuge, welcher zwischen Herbesthal und Dolhain allmählich in eine Mulde mit steilem Südflügel übergeht, bestätigen einige Aufschlüsse in der Nähe von Villers das Vorkommen des Crinoiden-Kalks mit etwas grösserer Mächtigkeit und des unteren Dolomits; der obere Kohlenkalk scheint ebenfalls dem Aachener Vorkommen zu gleichen.

Der Welkenraedter Zug taucht noch einmal nördlich von Dison auf und bildet bis Chaudfontaine eine Falte mit stark gestörtem Nordflügel — der schliesslich mit darunter liegendem Productiven Carbon widersinnig nach SSO einfällt — während der Südflügel mit dem Oberdevon nach NNW regelmässig einfällt.

Man erkennt über den oberdevonischen glimmerreichen Schiefer auch hier zuerst Crinoiden-Kalk (meist dolomitisirt und verwittert), dann unteren Dolomit, dann reinen Kohlenkalk.

III. Vergleichende Betrachtung der beschriebenen Aufschlüsse.

a. in Bezug auf die allgemeinen Lagerungsverhältnisse.

(Vergl. Profile 4, 5, 7 u. 8.)

Von den beschriebenen Aufschlüssen zeigen besonders die Hauptprofile die concordante Lagerung des Kohlenkalks auf dem Oberdevon und ebenso die regelmässige Ablagerung des Productiven Carbons.

Die schmalen Streifen des Oberdevons, Kohlenkalks und Productiven Carbons, welche am Nordwestabhang des hohen Venn mit der allgemeinen Streichungsrichtung SW-NO erscheinen, entsprechen ebenso vielen Mulden- bzw. Sattelflügel, welche besonders in der Nähe der belgischen Grenze überkippt sein müssen, da hier das südliche Einfallen von Wallhorn bis Moresnet die Regel bildet. In diesem Gebiet bildete sich die Ueberkipfung an zwei Stellen zur Ueberschiebung aus: bei Wallhorn - Hittfeld und Herbesthal - Fossay (Profile 7 u. 8), während der grosse Devonsattel bei Moresnet mit allerdings erheblich steilerem Nordflügel noch annähernd normal erscheint. In dem nordwestlichen Gebiet des Aachener Bezirks dagegen verlieren sich die beiden genannten Ueberschiebungen und zwar verschwindet diejenige von Wallhorn-Hittfeld nordöstlich von Brand vollständig in der Eschweiler Productiven Carbon-Mulde, die von Fossey bereits unter der Kreidebedeckung. Der überkippte Kohlenkalksattel Lontzen - Eilendorf dagegen wird nach NO zu mehr und mehr gestreckt, und der Devonsattel von Moresnet wird nach NO zu nicht nur steiler, sondern bildet sich zur doppelten Ueberschiebung von Aachen aus.

Bei Haal ist die Ueberschiebung eine beträchtliche, es fehlt nicht nur der Kohlenkalk, sondern wahrscheinlich auch ein Theil des Productiven Carbons. Es scheint, als ob in dem nordöstlichen Gebiet die Aachener Ueberschiebung bei der Gebirgsbildung die im südwestlichen Gebiet bekannten kleineren Ueberschiebungen von Wallhorn und Fossey mehr und mehr ersetzte.

Derselbe in der Richtung SO-NW wirkende Druck, dem die beschriebenen Sättel und Mulden sowie die erwähnten Ueberschiebungen ihre Entstehung verdanken, äussert sich ausserdem in der starken Stauchung des Südflügels der Wurmmulde

Die ganze Gruppe von Sätteln und Mulden ist abgesehen von den streichenden Störungen von einer Reihe von Quersprüngen durchsetzt. Es wurde durch dieselben fast regelmässig eine Verschiebung der Gebirgsscheiden bewirkt — nicht immer in demselben Sinne —, jedoch erscheinen nur wenige grössere Verwerfungen auf der Karte, so in den Querthälern im Nordostgebiet der Karte und beim Welkenraedter Gang,

Die scharfe Grenze der paläozoischen Schichten gegen das Tertiär und Diluvium bei Nirm - Eilendorf fällt ungefähr mit der Verbindung der aus den Kohlenmulden bekannten grösseren Störungen — Feldbiss in der Wurmmulde, Münstergewand in der Eschweiler Mulde — zusammen; analog scheint sich die Diluvialzunge bei Bergrath - Hastenrath - Gressenich an die Wirkung der Sandgewand anzuschliessen.

b. In Bezug auf die besondere Ausbildung des Kohlenkalks.

An den wenigen Stellen, wo die Grenze Devon-Carbon gut aufgeschlossen ist, lässt sich petrographisch der Beginn des Kohlenkalks nicht scharf feststellen. Besonders der typische Aufschluss bei Cornelimünster (Taf. XXVII) zeigt sehr deutlich den allmählichen Uebergang der oberdevonischen, glimmerreichen Schiefer in den dunkelblauen Crinoiden-Kalk.

Abgesehen von der untersten, zwischen glimmerreichen Schiefen liegenden Kalkbank mit *Cyathophyllum aquisgranense* FR. tritt an der Grenze eine Wechsellagerung von kalkigen und kalkigthonigen Bänken einerseits und glimmerreich-sandigen oder kalkigthonigen Schieferlagen andererseits auf, und zwar derart, dass die schieferigen Zwischenlagen erst in der oberen Hälfte des Crinoiden-Kalks zurücktreten.

Nach oben zu werden im Allgemeinen die dünnen, knolligen Kalkbänke stärker und glatter, der Gesteinstypus bleibt jedoch in diesem Crinoiden-Kalk derselbe.

Ausser den Crinoiden-Stielgliedern fanden sich in diesen Schichten überall:

- * *Cyathophyllum aquisgranense* FR., überall.
- * *Syringopra ramulosa* v. SCHL., desgl.
- * *Clathrodictyon aquisgranense* nov. gen., desgl.
- * *Cyathophyllum mitratum* v. SCHL., häufig.
- * *Clisiopsyllum praecursor* FR.?, desgl.

Die an den meisten Fundstellen sehr schlecht erhaltene übrige Fauna besteht in Cornelimünster und Fossey aus:

- Platycrinus* sp.
- Fenestella* sp.
- Productus* conf. *costatus* SOW.
- *pustulosus* PHILL.
- Orthis arcuata* PHILL.
- * *Streptorrhynchus crenistria* PHILL.
- * *Spirifer distans* SOW.
- * — *bisulcatus* SOW.
- *planatus* PHILL.
- *glaber* MART.?
- Cyrtina* conf. *heteroclyta* DEFR.
- * *Athyris Roissyi* LEV.
- Rhynchonella acuminata*.
- *letiensis* GOSS.
- * — *moresnetensis* DE KON.

Terebratula sacculus MART.

Dielasma hastaeformis DE KON.

Pleurotomaria conf. *lacordeireana* DE KON.

Straparollus pentangulatus SOW.

— *tuberculatus* DE KON.

Loxonema regium DE KON.

Phacops sp.

Ein Fischzahn.

Die häufiger vorkommenden, oben mit einem * bezeichneten Fossilien sind in dem Aachener Bezirk mit Ausnahme von *Syringopora ramulosa* v. SCHL. auf den Crinoiden-Kalk beschränkt und daher hier für denselben charakteristisch, ihre paläontologische Besprechung wird weiter unten erfolgen; da sie, wie später ausgeführt werden wird, vorwiegend aus rein carbonischen Formen bestehen, soweit sie nicht dem Aachener Crinoiden-Kalk eigentümlich sind, so dürfte der Aachener Crinoiden-Kalk als tiefstes Glied des Subcarbons zu betrachten sein.

Es folgt nun bei allen Hauptprofilen eine 20 bis über 50 m mächtige Partie von feinkörnigem, graubraunem bis bräunlich grauem Dolomit, welcher im Gegensatz zu den meist kleineren, unregelmässig begrenzten Dolomitpartieen im oberen Kohlenkalk gewöhnlich den Schichtungsflächen entsprechend nach unten und oben abgegrenzt ist. Die dicken, selten deutlich sichtbaren Bänke werden vereinzelt durch schieferige, thonige, dünne Zwischenlagen getrennt. Versteinerungen wurden in diesem unteren Dolomit nicht gefunden, abgesehen von dem zweifelsohne zum Crinoiden-Kalk gehörenden Funden bei Dorf und bei Stolberg.

Die Lagerungsverhältnisse des Kohlenkalks in grösseren Tiefen sind leider unbekannt. Da den Profilen wesentlich Oberflächenverhältnisse als Grundlage dienen, so ist dort der untere Dolomit auch in der Tiefe gezeichnet. Derselbe findet sich bei allen guten Aufschlüssen über dem Crinoiden-Kalk, doch ist weder seine verticale Ausdehnung eine gleichmässige, noch seine Abgrenzung eine scharfe; durch besondere Versteinerungen ist er auch nicht ausgezeichnet. Immerhin bildet er infolge seiner allgemeinen Verbreitung und seines charakteristischen Gepräges ein interessantes, wichtiges Glied des Aachener Kohlenkalks.

Da die Ablagerung des unteren Dolomits nach oben und unten wohl im Allgemeinen mit den Schichtungsflächen correspondirt, zuweilen aber doch unregelmässig ist — so erscheint der Crinoiden-Kalk von Fossey und bei Dorf dolomitisirt —, dürfte eine primäre Bildung des Dolomits schwerlich anzunehmen sein; auch weist ja das häufige Vorkommen kleinerer Dolomitpartieen

im oberen Kohlenkalk nahe der Oberfläche direct auf secundäre Entstehung hin.

Durch eine Reihe von Analysen (ausgeführt durch Herrn Ingenieur BECKER zu Rothe Erde) wurde festgestellt, dass der dem blossen Auge rein erscheinende Kohlenkalk sehr wechselnde Mengen von $MgCO_3$ enthält. Im Allgemeinen sind die dichten, dunkelblauen Kalke sehr reich an $CaCO_3$ — Bitumen leicht bemerklich — und verhältnissmässig arm an $MgCO_3$ (unter 1 pCt. MgO). In den körnigen grauen Kalken wächst der Magnesiagehalt bis über 5 pCt. (Ausnahmsweise findet sich jedoch auch reiner, grauer Kalk mit nur Spuren von MgO). Bei noch höherem Magnesiagehalt bekommt das Gestein mehr und mehr das Aussehen des Dolomits. In letzterem sind durchschnittlich 30,5 pCt. CaO und 20,5 pCt. MgO enthalten. Der Eisengehalt und in geringerem Grade der nachgewiesene Mangangehalt wächst gewöhnlich mit dem Gehalt an $MgCO_3$.

Bei den Analysen stellte sich heraus, dass die Menge des Säurerückstandes — nachdem CaO , MgO , Fe_2O_3 , MnO und CO_2 entfernt — ausserordentlich wechselt. [0,4 — 1,96 pCt.] Dieser Umstand erschwert eine Erklärung des Dolomitirungsprocesses ungemein. Jedenfalls steht fest, dass durch eine Wegführung von $CaCO_3$ durch kohlenensäurehaltiges Wasser allein, ohne Zuführung anderer Carbonate, der Dolomit nicht gebildet werden konnte, weil dabei eine Gebirgzsusammenschrumpfung von mindestens $\frac{2}{3}$ hätte stattfinden müssen. diese ist aber nirgends nachweisbar oder auch nur wahrscheinlich.

Ledigliche Zuführung von Magnesia-, Eisen- und Mangan-Carbonaten durch Wasser ist ebenso ausgeschlossen, weil auch keine Anschwellung des Gebirges stattgefunden hat. Es muss also Magnesia, Eisen und Mangan zugeführt und Kalk weggeführt sein, in welcher Weise, bleibt unentschieden. Vielleicht haben die Schichten des oberen Crinoiden-Kalks infolge ihrer Undurchlässigkeit die untere Grenze des Dolomits gebildet; doch hat sich der Process an einigen Stellen, so bei Stolberg, Dorf und Fossey auch auf sie erstreckt.

Der obere Kohlenkalk.

Ueber dem unteren Dolomit folgt sodann eine bis 200 m mächtige Reihe von deutlich abgesonderten Bänken, welche zuweilen zahlreiche Foraminiferen enthalten, sonst aben leider fossilarm sind. Die 30 cm bis über 3 m mächtigen Bänke bestehen meist aus reinem, zuweilen etwas thonigem Kalkstein. Im Allgemeinen sind die tieferen Lagen dunkler gefärbt infolge grösseren Bitumengehaltes. Die Structur des Kalksteins ist in diesen tie-

feren Bänken (im Göhlthal auch z. Th. noch in oberen Lagen) meist eine sehr feinkörnige bis nahezu dichte; der Bruch flach muschelrig.

In dem mittleren und oberen Niveau — besonders in dem nordöstlichen Theile des Bezirks — ist der Kalk fein- bis grobkörnig mit unregelmässigem Bruch. Zuweilen — in verschiedenen Niveaus — findet sich oolithischer Kalk, dessen Bildung meist durch ein kleines Körnchen, seltener durch eine Foraminifere veranlasst wurde. Zwischen den Kalksteinbänken liegen vereinzelt, bei Stolberg und Hastenrath etwas häufiger, bituminös schieferige Lagen von geringer Mächtigkeit.

Mehr im südwestlichen Gebiet (Göhlthal und Bleiberg) erscheinen zwischen den Kalkbänken schwarze, sehr feste Kiesel-schiefer — phthanites der belgischen Geologen — in Knollen und vereinzelt in dünnen Bänkchen. Ausserdem treten als Zwischenlagen zuweilen rothe Thone auf — als Ueberbleibsel wieder aufgelöster Kalkmassen. Dieselben finden sich auch in Klüften und in sackartig ausgewaschenen Höhlungen nahe der Oberfläche. Mit den Thonen zusammen kommen an einigen Stellen Brauneisenstein, Phosphorit oder auch Zinkerze vor.

An vielen Stellen, meist nahe der Oberfläche, sind kleinere Partien des oberen Kohlenkalks in Dolomit umgewandelt und zwar ist der Uebergang von Kalk in Dolomit meist ein scharfer. In einem Handstück vom Bahnhof Cornelimünster hat man zur Hälfte Kalk mit etwa 4,8 pCt. MgO, zur anderen Hälfte Dolomit mit über 20 pCt. MgO. Der obere Dolomit ist gewöhnlich eisenhaltig — zuweilen auch mit etwas Mangan —. grobkörnig und heller als der untere Dolomit, von dem er sich leicht unterscheiden lässt. Seine Festigkeit ist gering, die Structur wechselnd. Durch circulirende Wasser sind im oberen Dolomit Schluchten und kleine Höhlen ausgewaschen.

Die Versteinerungen im oberen Kohlenkalk sind im Allgemeinen selten. Es wurden gefunden: *Chonetes papilionacea* PHILL., *Terebratula* cf. *hastata*, *Syringopora ramulosa* v. SCHL., *Clisiophyllum flexuosum* nov. sp.; ausserdem als Seltenheit: *Productus Cora* D'ORB. im Göhlthal, *Gyroceras* sp., ebendas., *Straparollus* cf. *crostalostomus* DE KON. bei Hastenrath; besonders charakteristisch ist *Chonetes papilionacea* PHILL.

So arm der Kohlenkalk an grösseren Versteinerungen ist, so reich erscheint er zum Theil unter dem Mikroskop an kleinen organischen Formen, besonders Foraminiferen. Dieselben sind nur selten gut erhalten. Es lassen sich erkennen: *Endothyra ornata* BR., *Trochammina*, *Textularia*, *Valonina*.

Die obere Abtheilung des Kohlenkalks wird bis 200 m

mächtig und bildet demnach den grössten Theil des Aachener Subcarbons. Die Armuth an Versteinerungen sowie die im Wesentlichen einheitliche petrographische Ausbildung gestatten keine Unterscheidung von Stufen, wie im belgischen Kohlenkalk.

An den wenigen Stellen, wo die obere Grenze des Kohlenkalks aufgeschlossen ist, liegen auf demselben weisse Sande (Büsbach) oder ein Conglomerat mit vielen kleinen bis nussgrossen weissen Kieseln — der sogenannte Pockenstein —. Darüber folgen gewöhnlich feste, beinahe quarzitische Sandsteinbänke, welche später mit Schieferthonen wechsellagern. Etwa 200 m über dem Kohlenkalk findet sich das Wilhelmineflötzchen. Schon in tieferen Lagen sind dünne Kohlenbestege bekannt.

Vielleicht stellen die über dem Kohlenkalk liegenden Conglomerate, Sandsteine und Quarzite eine dem flötzleeren Sandstein Westfalens äquivalente Bildung dar¹⁾.

IV. Kurze paläontologische Besprechung.

a. Die Fauna des Crinoiden-Kalks.

Bei dem massenhaften Vorkommen von Crinoiden - Stielgliedern sollte man wenigstens einige Funde von Kelchen erwarten, allein es ist bisher erst ein solcher bekannt geworden und zwar

1. *Platycrinus* sp.

Der Kelch ist etwa 3 cm lang und stammt aus dem dolomitisirten Crinoiden-Kalk von Fossey; der schlechte Erhaltungszustand verhinderte eine genaue Bestimmung.

Aachener Hochschule.

Durch ihre Häufigkeit fallen mehrere Korallen auf:

2. *Cyathophyllum aquisgranense* FR.²⁾

1885. *C. aquisgranense* FR. Diese Zeitschr., XXXVII, p. 40, t. 10.

erscheint in allen Aufschlüssen des Crinoiden - Kalks und zwar stets in zahlreichen, bis über 10 cm langen Exemplaren. Bei Cornelimünster erscheint diese schöne Einzelkoralle mit den ausserordentlich zahlreichen Septen bereits in der ersten Kalkbank zwischen den glimmerreichen Schiefern. Im unteren Niveau des dor-

¹⁾ DEWALQUE. Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1880, p. 106.

²⁾ FRECH stellte, da er die Profile nicht gesehen hatte, *C. aquisgranense* mit den anderen von Stolberg stammenden Korallen in das untere Oberdevon, während die oberdevonischen Korallen durch mächtige, an Korallen sehr arme Schichten von den Crinoiden-Kalken getrennt sind.

tigen Crinoiden - Kalks überwiegt sie an Zahl alle anderen Versteinerungen. Ist leider nur aus dem Aachener Crinoiden - Kalk bekannt.

3. *Cyathophyllum mitratum* v. SCHL.

wurde bei Cornelimünster und der Grube Fossey ziemlich häufig gefunden im verhältnissmässig gut erhaltenen Zustande bis zur Länge von 5 cm und einem Durchmesser von 2 cm. DE KONINCK erwähnt sie von Tournay¹⁾.

4. *Clisiophyllum praecursor* FR.?

1885. *Cl. praecursor* FR. Diese Zeitschr., XXXVII, p. 91.

Einige im Crinoiden - Kalk von Cornelimünster und Fossey vorkommende schlecht erhaltene Einzelkorallen scheinen zur genannten Species zu gehören. Bisher nur aus dem Aachener Bezirk bekannt.

5. *Clathrodictyon aquisgranense* nov. sp.

Taf. XXVIII, Fig. 1 a u. b.

Diese dem *Cl. striatellum* D'ORB. ähnliche, aber kleinere Species kommt im Aachener Crinoiden-Kalk häufig, zuweilen geradezu bankbildend vor und besteht, mit blossem Auge betrachtet, aus einer grossen Anzahl flach übereinander liegender, wenig gebogener, dünner Schichten. Unter dem Mikroskop erscheinen die horizontalen Laminae sehr regelmässig und dünn, die Interlaminaerräume verhältnissmässig gross. Die kleinen, häufig schiefen, auch zuweilen gebogenen Pfeilerchen erreichen stets nur die nächste Laminaerschicht. Oft sind sie pyramidenförmig und dann in der Regel hohl gebaut. Im Horizontalschnitt (Taf. XXVII, Fig. 1 b) erkennt man eine Anzahl rundlicher, unregelmässig verbundener, verschieden grosser Partien, welche augenscheinlich den Pfeilerdurchschnitten in verschiedener Höhe entsprechen.

6. *Syringopora ramulosa* v. SCHL.

kommt ebenfalls überall im Aachener Crinoiden-Kalk vor, vereinzelt auch im oberen Kohlenkalk. Aus dem Crinoiden - Kalk von Cornelimünster wittern schöne Exemplare heraus, welche die Bestimmung leicht ermöglichen.

7. *Orthis arcuata* PHILL.

1863. *O. arcuata* PHILL. Dev. Brit. Brach., p. 93, t. 27, f. 13 u. 14.

Wurde nur in 2 kleinen, wenig brauchbaren Exemplaren bei Cornelimünster gefunden.

¹⁾ DE KONINCK. Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique, 1842—44, p. 22.

8. *Streptorrhynchus crenistria* PHILL.

1863. *Str. crenistria* PHILL. Dev. Brach., p. 81, t. 18.

Eine typisch carbonische Form, findet sich ziemlich häufig in Fossey und bei Cornelimünster in meist kleinen und schlecht erhaltenen, aber immerhin deutlich erkennbaren Formen.

9. *Rhynchonella letiensis* Goss.

1887. *Rh. letiensis* Goss. Annales soc. géol. du Nord, p. 398.

Devonische Form, in einem Exemplar bei Cornelimünster gefunden in den unteren Crinoiden-Schichten daselbst. Kommt auch in den Schichten von Etroeungt vor.

10. *Rhynchonella* cf. *acuminata* MART.

1822. *Rh. cf. acuminata* MART. The Miner. Conchol. of Great Britain, IV, p. 25, t. 324.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von Cornelimünster; etwas verdrückt, so dass die Species nicht sicher.

11. *Rhynchonella Moresnetensis* DE KON.

DE KONINCK beschreibt in seinem Werk: „faune du calcaire carbonifère“ Brachiop., p. 58 eine *Rhynchonella* von Moresnet, welche 1886 in dolomitischem Kalk (wahrscheinlich von Fossey, welche Grube der Vieille Montagne gehört), den er der Etage II zurechnet, als Seltenheit vorgefunden wurde. Als charakteristische Merkmale giebt er den breiten, gebogenen Sinus und die Gabelung der Rippen im letzten Drittel an.

Ohne Zweifel ist die später in Fossey gefundene, leider nicht besonders erhaltene *Rhynchonella*, welche geradezu bankbildend auftritt, aber sonst im Crinoidenkalk nicht gefunden wurde, dieselbe. Die vorliegenden Exemplare lassen erkennen, dass die charakteristische Gabelung der Rippen zwar bei den meisten Individuen erscheint, jedoch nicht so regelmässig auftritt, als DE KONINCK annahm.

12. *Productus* cf. *costatus* Sow.

1827. *Pr. cf. costatus* Sow. Min. Conch., VI, p. 115, t. 560, f. 1.

Eine carbonische Form; wurde zu Cornelimünster in mehreren Exemplaren im tiefsten Niveau des Crinoiden-Kalks, leidlich erhalten, gefunden. Er gehört ohne Zweifel in die Gruppe des *Pr. costatus*, genauere Bestimmung würde erst bei reichlicherem Material möglich sein. Die Einbuchtung ist überaus schwach entwickelt, die Rippen kräftig und gering an Zahl. Vielleicht

als Vorläufer des echten *Pr. costatus* zu betrachten. aus dem belgischen Kohlenkalk bisher unbekannt.

13. *Productus postulosus* PHILL.

1836. *Pr. pustulosus* PHILL. Geol. of Yorkshire, II, p. 216, t. 7.

Diese Art fand sich bei Cornelimünster und Fossey in einigen schlecht erhaltenen kleinen Exemplaren.

14. *Spirifer distans* Sow.

1825. *Sp. distans* Sow. The min. Conch. of Great Britain, V, p. 152, t. 494.

Eine typisch carbonische Form. Diese, an sehr hoher Area leicht kenntliche Form mit gefaltetem Sinus und Wulst kommt sowohl bei Cornelimünster als bei Fossey ziemlich häufig im Crinoiden-Kalk vor und zwar in allen Lagen leidlich gut erhalten.

15. *Spirifer bisulcatus* Sow.

1825. *Sp. bisulcatus* Sow. Min. Conch., V., p. 152, t. 494.

Diese carbonische Form, welche in Belgien häufiger im oberen Kohlenkalk vorkommt, wurde bei Fossey seltener, bei Cornelimünster ziemlich häufig im Crinoiden-Kalk gefunden.

16. *Spirifer glaber* MART.?

Mehrere schlecht erhaltene Exemplare von Breinigerhaide und Fossey; diejenigen von Breinigerhaide mit dem Kalk verwachsen, die von Fossey zu unvollkommen.

17. *Spirifer planatus* PHILL.

Ein Steinkern aus dem mittleren Crinoiden-Kalk von Cornelimünster.

18. *Cyrtina* cf. *heteroclyta* DEFR.

Die devonische Form ist nur durch ein mangelhaftes Exemplar von Cornelimünster vertreten; die Faltung der centralen Klappe ist nicht regelmässig.

19. *Terebratula sacculus* WAT.

1809. *Ter. sacculus* MART. Petrif. Derbiens, p. 14, t. 46, f. 1—2.

Nur ein kleines Exemplar von Cornelimünster.

20. *Dielasma hastaeformis* DE KON.

1851. *D. hastaeformis* DE KON. Descr. des animaux fossiles, qui se trouvent dans le calcaire carbonifère de la Belgique, supplement, p. 565, t. 52, f. 8.

Nur ein Exemplar von Cornelimünster.

21. *Athyris Roissyi* LEV.

1857. *Ath. Roissyi* LEV. DEV. Carbonif. Brachiopodes. p. 84, t. 18.

Diese carbonische Form ist ausser den Korallen das am häufigsten im Aachener Crinoiden-Kalk vorkommende Fossil; sie findet sich in den verschiedensten Erhaltungszuständen, Länge bis 3 cm. Häufig in den Schichten von Étroeungt.

22. *Loxonema regium* DE KON.

1881. *L. regium* DE KON. Faune du calcaire carbonifère Gastropodes, p. 60, t. 9, f. 1—2.

Von Fossey stammend beschrieben. kommt auch im Crinoiden-Kalk von Cornelimünster vor, aber meist nur als Steinkern.

23. *Pleurotomaria cf. lacordeireana* DE KON.

1881. *Pl. lacordeireana* DE KON. Gastropodes, p. 82, t. 25.

Nur ein schlecht erhaltenes, sehr kleines Exemplar von Cornelimünster.

24. *Straparollus pentangulatus* Sow.

1881. *Str. pentangulatus* Sow. DE KON. Gastropodes, p. 143.

Diese Form wurde in einigen Exemplaren zu Fossey gefunden in der Grösse von etwa 8 cm Durchmesser.

25. *Straparollus pugilis*.

1881. *Str. pugilis* DE KON. Gastropodes.

Liegt in einem gut erhaltenen Exemplar von Fossey vor (Aachener Sammlung).

26. *Phacops* sp.

1840. *Phacops* sp. MÜNSTER. Beiträge, III, p. 36, t. 5, f. 3—4.

1879. — — GÜMBEL. Das Fichtelgebirge, p. 494, t. A. f. 1—5.

Der bei Cornelimünster im unteren Crinoiden-Kalk gefundene *Phacops* ist dem von KAYSER¹⁾ beschriebenen und abgebildeten ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch die viel stärker nach vorn tretende, verhältnissmässig breitere Glabella; die Wangen treten mehr zurück und sind etwas nach unten gezogen. Da nur ein Steinkern eines Kopfschildes und ein stark granulirter Schalenthail einer Glabella vorliegt, so wurde von der Aufstellung einer neuen Species abgesehen.

Ob übrigens der von KAYSER mit Bezug auf GÜMBEL's Beschreibung *granulatus* genannte, aus der Devon-Culm-Grenze von

¹⁾ KAYSER. Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrbuch d. königl. pr. geol. Landesanstalt für 1891, p. 56, t. 1.

Velbert stammende *Phacops* wirklich zu der MÜNSTER'schen Species gehört, dürfte zweifelhaft sein, da MÜNSTER von einem bald mehr, bald weniger dreiseitigen Kopfstück, fein granulirten und flach gewölbten einseitigen Mittelschild spricht, GÜMBEL und KAYSER dagegen halbkreisförmigen Umriss des Kopfschildes und stark gewölbte Glabella anführen.

Hierher gehört wahrscheinlich der von Étroeuingt erwähnte *Ph. latifrons* der Belgier, wenigstens kommt eine dem KAYSER'schen *Ph. granulatus* sehr ähnliche Form in den untersten Schichten des Tournaisien bei Hastière südlich Dinant vor.

27. Der Fischzahn - Rest von Cornelimünster ist nicht bestimmbar.
28. *Fenestella* sp. von Fossey konnte ebenfalls nicht näher bestimmt werden, nur ein kleines Bruchstück (schlecht erhalten).

Die Fauna des Crinoiden-Kalks von Aachen besteht also aus

1. devonischen Formen: *Orthis arcuata* PHILL. — *Cyrtina* cf. *heteroclyta* DEFR. — *Rhynchonella letiensis* Goss. — *Phacops* sp. — Alle vier sehr selten in den tieferen Schichten.
2. ihm eigenthümlichen Formen: *Cyathophyllum aquisgranense* FR., häufig. — *Clathrodictyon aquisgranense* nov. sp., häufig. — *Clisiophyllum praecursor* FR.? — *Rhynchonella moresnetensis* DE KON. — *Loxonema regium* DE KON.
3. carbonischen Formen, von denen häufig sind: *Syringopora ramulosa* v. SCHL. — *Spirifer distans* Sow. — *Sp. bisulcatus* Sow. — *Athyris Roissyi* Sow. — *Productus* cf. *costatus* Sow.

Da carbonische Formen, wie *Syringopora ramulosa* v. SCHL. und *Productus* cf. *costatus* Sow. bereits in den tiefsten Schichten des Crinoiden - Kalkes ziemlich häufig auftreten, die devonischen Formen sämmtlich sehr selten und auf das tiefere Niveau beschränkt sind, so ist der Crinoiden-Kalk in der Umgegend von Aachen ohne Zweifel als das tiefste Glied des dortigen Sub-carbons zu betrachten.

Auffällig ist die verhältnissmässig grosse Zahl der ihm eigenthümlichen, bisher an anderen Orten nicht gefundenen Formen (Gruppe 2).

Der untere Dolomit ist nach den obigen Ausführungen durch eine ihm eigenthümliche Fauna nicht charakterisirt.

b. Die Fauna des oberen Kohlenkalks.

Die Armuth des oberen, bis über 200 m mächtigen Kohlenkalks an grösseren organischen Formen ist eine ausserordentlich auffallende. Es wurden gefunden:

1. *Chonetes papilionacea* PHILL.

1836. *Ch. papilionacea* PHILL. Geol. of Yorkshire, II, p. 221, t. 11.

Diese Form kommt in den mittleren und oberen Lagen des Aachener oberen Kohlenkalks ziemlich häufig vor, ist aber durchgehends schlecht erhalten. Sie wurde bestimmt erkannt in den Aufschlüssen von Eynatten, Cornelimünster, Hergenrath und Bleiberg. In der (oberen) Etage Viré des belgischen Kohlenkalks ist *Ch papilionacea* sehr häufig.

2. *Terebratula cf. hastata* Sow.

kommt ebenfalls in den mittleren und oberen Lagen des Aachener oberen Kohlenkalk vor, leider infolge schlechter Erhaltung kaum bestimmbar. Findet sich zuweilen in Bänken angehäuft, so bei Eynatten, Hergenrath und Bleiberg.

3. *Syringopora ramulosa* v. SCHL.?

Ob dieselbe Species wie im Crinoiden-Kalk vorliegt, konnte an den schlecht erhaltenen Exemplaren aus dem Göhlthal nicht nachgewiesen werden.

4. *Clisiophyllum (Dibunophyllum) flexuosum* nov. sp.

Taf. XXVIII. Fig. 2 a — c.

THOMSON und NICHOLSON¹⁾ haben, wie FRECH²⁾ hervorhebt, eine Gruppe englischer Kohlenkalk - Korallen unter den Namen *Clisiophyllum*, *Dibunophyllum*, *Aspidophyllum*, *Rhodophyllum* und *Carcinophyllum* beschrieben, welche einander sehr ähnlich, nur durch die Ausbildung der Verticallamellen der „Central - Area“ unterschieden sind. Sie werden von FRECH als Gruppen von *Clisiophyllum* aufgefasst und in der That scheint die Ausbildung der „Central - Area“ keine constante zu sein. Uebergangsformen werden von den englischen Autoren selbst angeführt.

Die im oberen Kohlenkalk von Bleiberg ohne Beschränkung auf einen bestimmten Horizont ziemlich häufige Koralle ist mit dem schwarzen Kalk fest verwachsen und konnte nur in Schriffen

¹⁾ THOMSON u. NICHOLSON. Chief generis types palaeoz. corals. Ann. Mag. nat. hist., ser. 4, B: 17 u. 18.

²⁾ FRECH. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Diese Zeitschrift, 1885, p. 89.

untersucht werden. Von den bei der Gruppe *Clisiophyllum* hervortretenden drei Zonen ist die äusseré, welche aus feinen, nach oben und aussen gerichteten Blasen besteht, sehr schwach entwickelt. Die Zwischenzone, aus „grossen, annähernd horizontalen Blasen bestehend“, ist ausgezeichnet ausgebildet. Die der „Central-Area“ entsprechende Mittelzone, welche im Horizontalschnitt ein zwischen den Untergattungen *Dibunophyllum* und *Rhodophyllum* bestehendes Diagramm bildet, nähert sich durch die Windung der Lamellen (Fig. 2c) der Gattung *Lonsdaleia*. Die Zahl der Hauptsepten schwankt zwischen 24 und 28. Die ebenso zahlreichen kleineren Septen theilen sich häufig bald in 2 nach den Hauptsepten umgebogene Theile (Fig. 2a), so dass ein concentrischer Kranz entsteht. Hierdurch, sowie durch die ausgezeichnet entwickelten horizontalen Blasen wird die vorliegende Species charakteristisch von *Clisiophyllum praecursor* FR. unterschieden, dem sie sonst nahe steht. Die Korallen haben bis 7 mm Durchmesser, über 6 cm Länge und sind vielfach gebogen.

5. *Productus Cora* D'ORB.

1847. *Pr. Cora* D'ORB. DE KONINCK. Recherches sur les animaux fossiles, p. 50, t. 4 u. 5.

Diese Form wurde in wenigen, schlecht erhaltenen Exemplaren im oberen Kohlenkalk des Göhlthals gefunden.

6. *Straparollus* cf. *crotolostomus* M'COY.

1881. *Str. crotolostomus* M'COY. DE KONINCK. Gastropodes, p. 141, t. 18.

In Belgien aus der „assise de Dinant“ bekannt, wurde bei Hastenrath gefunden.

7. *Gyroceras*?

Drei nicht bestimmbare Bruchstücke aus dem Göhlthal.

8. Foraminiferen.

So arm der obere Aachener Kohlenkalk an grösseren organischen Formen ist, so reich zeigt er sich zum Theil unter dem Mikroskop an Foraminiferen. Dieselben sind mit blossem Auge kaum sichtbar und konnten nur in Dünnschliffen untersucht und daher meist nicht genauer bestimmt werden. Es findet sich *Endothyra ornata* BRADY häufig; ferner *Trochammina*, *Textularia*, *Valoulina*, *Endothyra*. Die Cornuspiren BEISSEL's (l. c.) dürften wohl den *Endothyren* entsprechen.

V. Die wirthschaftliche Bedeutung des Aachener Kohlenkalks.

Der Wasserreichthum des Kohlenkalk-Gebirges, welcher die Grube Bleiberg zum Erliegen brachte und in anderen Gruben technische und finanzielle Schwierigkeiten verursacht, wurde in der grossartigen Wasserverkehrsanlage bei Eich nutzbar gemacht zur gesammten Wasserversorgung von Aachen und Burtscheid.

Zahlreiche Steinbrüche bezwecken die Gewinnung von Kalksteinen, theils gebrannt zur Mörtelbereitung, theils — bei festem Material — behufs Verwendung zu monumentalen Bauten, Platten aller Art und Pflastersteinen.

Der Dolomit wird grossentheils ebenfalls gebrannt und dient, mit Theer gemischt, als basisches Futtermaterial zur Flusseisen- und Stahlerzeugung aus phosphorreichem Roheisen, er wird meist von dem Hüttenwerk „Rothe Erde“ bei Aachen verbraucht.

Hohe Bedeutung gewinnt der Kohlenkalk für die Montan-Industrie durch seine zahlreichen Erzlagerstätten.

Es wurde oben erwähnt, dass die devonischen und carbonischen Schichten von einer Reihe von Sprüngen quer durchsetzt werden. Die auf denselben circulirenden Wasser haben besonders an den Scheiden Oberdevon-Kohlenkalk und Kohlenkalk-Productives Carbon grössere Hohlräume geschaffen und an manchen Stellen in grösserem Maasse eine hydrochemische Umwandlung des Kohlenkalks und Dolomits in Erzlagerstätten bewirkt.

Es werden im Bezirk drei Gruppen von Erzlagerstätten unterschieden:

1. Gänge,
2. Stockwerke,
3. Contactlager.

1. Die Gänge entsprechen fast stets Quersprüngen, welche in den Schiefeln des Oberdevons und productiven Carbons kaum nachweisbar sind, im Kohlenkalk und auch im Stringocephalen-Kalk dagegen durch circulirende Wasser erweitert wurden und an Mineralien ausser Kalkspath gewöhnlich Sulfide enthalten. So steht Bleiglanz und Zinkblende in den Gängen von Diepenlinchen, Glücksburg und Bleiberg an. Am Ausgehenden finden sich als Umsetzungsproducte Weissbleierz und Galmei.

2. Stockwerke, hier vollständig unregelmässige Erweiterungen der Gänge, enthalten auf Grube Diepenlinchen dolomitische Kalkblöcke mit Zinkblende, weniger Bleiglanz, in oberen Teufen auch Galmei und Weissbleierz.

3. Die Contactlager sind in der Regel da entstanden, wo eine Gebirgsscheide, besonders Oberdevon-Kohlenkalk und Kohlen-

kalk-Productives Carbon von einer Querstörung betroffen wurde (vergl. Taf. XXVI).

Es findet sich an der Scheide Oberdevon-Kohlenkalk: Galmei auf Grube Eschenbroich, Fossey, Altenberg und Diepenlinchen; Zinkblende und Bleiglanz auf Grube Poppelsberg und Welkenrädt.

An der Scheide Kohlenkalk-Productives Carbon dagegen sind folgende Contactlagerstätten: Blende und Bleiglanz auf Grube Eschenbroich, Schalenblende und Bleiglanz auf Grube Schmalgraf. Galmei auf Grube Welkenraedt. Brauneisenstein auf Grube Henriette bei Eich.

Das Brauneisenstein-Vorkommen der Grube Cornelia im Dolomit in der Nähe von Breinigerberg ist bereits früher erwähnt.

Im Allgemeinen herrscht im Aachener Bezirk die Regel, dass an der Scheide Oberdevon-Kohlenkalk sich Carbonate (besonders Galmei), an der Scheide Kohlenkalk-Productives Carbon sich Sulfide (Blende und Bleiglanz) finden (Typus Eschenbroich).

Das reichste, bereits 1844 abgebaute, durch herrliche Krystalle berühmt gewordene Erzvorkommen des Aachener Bezirks war das des Altenbergs. Es bestand aus einem innigen Gemenge von Zinkspath, Kieselzinkerz, Willemit und Dolomit. Die Umwandlung des Dolomits in Erz entsprach der Zahl und Beschaffenheit der Klüfte.

Von den jetzt in Betrieb stehenden, oben genannten Gruben — ausser Bleiberg und Altenberg, welche eingestellt sind —, beschäftigen die grösseren mehrere Hunderte von Arbeitern. (Die bedeutendste Grube ist Diepenlinchen b. Stolberg). Die Nähe der Steinkohlengruben des Wormbeckens und der Indemulde und die infolgedessen niedrigen Kohlen- und Cokspreise begünstigen eine lebhafte Hüttenindustrie.

VI. Die Eintheilung des belgischen Kohlenkalks¹⁾ und die Beziehungen des Aachener Kohlenkalks zu derselben.

Die Eintheilung des über 800 m mächtig werdenden belgischen Kohlenkalks hat eine interessante Entwicklung durchgemacht. Unter lediglicher Berücksichtigung der petrographischen Kennzeichen und der Lagerungsverhältnisse unterschied DUMONT²⁾ drei Horizonte im Kohlenkalk, welche mit den späteren Unterabtheilungen GOSSELET's im Wesentlichen übereinstimmen und an

¹⁾ DEWALQUE. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique, p. 85 ff. — HOLZAPFEL. Die Cephalopoden führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid b. Herborn.

²⁾ Mémoire sur la constitution de la province de la Liège. Bruxelles 1880.

fast allen vollständigen Profilen des Kohlenkalks sich wiedererkennen lassen. Es sind dies, wie früher erwähnt:

- a. an der Basis knollige Kalke und Kalkbänke mit Schiefem abwechselnd, oft als Trochiten-Kalke oder knollige Schiefer entwickelt,
- b. darüber eine Zone Dolomit,
- c. zuoberst reine, geschichtete oder ungeschichtete Halksteine.

Wie oben bei den einzelnen Aufschlüssen ausführlich nachgewiesen, lassen sich diese drei Horizonte auch im Aachener Kohlenkalk überall leicht unterscheiden¹⁾.

E. DUMONT wurde dann besonders durch das Studium des Kohlenkalks bei Dinant an der Maas zur Aufstellung von 6 assises geführt²⁾ (GOSSELET³⁾ unterschied sogar deren 10), diese 6 assises waren folgende:

- I. Calcaire avec schistes intercalés à la base, avec phtanites à la partie supérieure, calcaire à *spirifer Verneuilli* et *tornacensis*⁴⁾ = assise d'Étrouengt.
- II. Calcaire noir compact avec phtanites; calcaire à *productus Héberti* = assise d'Avesnelles.
- III. Calcaire silicieux avec phtanites; calcaire à *spirifer tornacensis*, présentant surtout:
 - à la partie inférieure: *productus Flemingi*,
 - à la partie supérieure: *orthis resupinata*.
 = assise de Tournay.
- IV. Calcaire à noyaux spatiques radiés et à *spirifer striatus* et *cuspidatus*, présentant surtout:
 - à la partie inférieure: *conocardium alaeforme*,
 - à la partie supérieure: *rhynchonella pleurodon*, *amplexus coralloides*.
 = assise de Waulsort.
- V. Calcaire dolomitique à grands *euomphales* et à *Harmodites catenatus*. = assise de Namur.
- VI. Calcaire gris, souvent sans stratification visible, terminé par la brèche et présentent surtout:
 - à la partie inférieure: *productus Cora*,
 - à la partie supérieure: *productus diganteus*.
 = assise de Visé.⁵⁾

¹⁾ Nach GOSSELET (l. c., p. 146) sollen im bassin d'Aix la chapelle nur die oberen Horizonte entwickelt sein.

²⁾ DUPONT. Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français, p. 33 u. 34.

³⁾ Esquisse géologique du Nord de la France, I, p. 129.

⁴⁾ Nicht *mosquensis*, vergl. HOLZAPFEL (l. c., p. 11, Anmerk.).

⁵⁾ Die meisten als Leitfossilien angegebenen Versteinerungen kom-

Da einige „assises“ mit ihren Leitfossilien in mehreren sub-carbonischen Falten nicht zu finden waren und auch die petrographischen Merkmale nicht immer stimmten, so wurden „lacunes“ (Lücken) angenommen. [Nur das „massif de Falmignoul“ bei Dinant enthielt sämmtliche 6 assises.]

So erhielt man bei fast allen Hauptaufschlüssen in dem in Belgien sehr schön entwickelten Kohlenkalk einige „lacunes“ zwischen den erkannten „assises“.

Bei Tournay, Lens und Namur hatte man z. B. nur die

assises I, V, VI }
bei Visé nur VI } im übrigen „lacunes“

erkannt.

Gegen die Annahme von Lücken in so ausgedehnter Weise wendet DEWALQUE¹⁾ ein, dass eine Lücke bis zu 500 m bei einer vollständigen concordanten Schichtenlagerung nicht wahrscheinlich sei.

Auch der Umstand, dass gleichalterige Schichten auch paläontologisch verschieden sein können, wenn sie an verschiedenen Orten eine verschiedene Ausbildung erfahren haben²⁾, spricht dagegen. Die Annahme von so zahlreichen „Lücken“ wird noch bedenklicher, wenn berücksichtigt wird, dass die zahlreichen Versteinerungen des belgischen Kohlenkalks in wenigen Schichten angehäuft sind, die Hauptmasse desselben jedoch entschieden arm an Fossilien zu nennen ist³⁾.

Allgemein angenommen ist jetzt in Belgien die durch GOSSELET, DE KONINCK und DUPONT eingeführte Eintheilung des belgischen Kohlenkalkes in drei Etagen:

die assises DE DUPONT.

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| I. Étage de Tournay | z. Th. I, II, z. Th. III, |
| II. Étage de Waulsort | z. Th. III u. IV, |
| III. Étage de Visé | V u. VI. |

Eine verschiedene Beurtheilung hat der calcaire d'Étroeungt gefunden mit

- a. devonischen Formen: *Phacops latifrons* (wahrsch. *granulatus*), *Spirifer Verneuilli*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella letiensis*, *Orthis arcuata*.

men nachweisbar auch in anderen assises vor, theilweise sogar häufig, wie DUPONT l. c. selbst angiebt, z. B. *Productus Cora* in assise III bis VI.

¹⁾ DEWALQUE. Prodomme d'une description géologique de la Belgique, p. 93.

²⁾ Unter Anderem: LEPSIUS, Geologie von Deutschland, I, p. 119.

³⁾ Vgl. HOLZAPFEL, l. c., p. 10.

- b. carbonischen Formen: *Athyris Roissyi*, *Spirifer distans*, *Sp. partitus*, *Sp. tornacensis* (nicht *mosquensis*), *Streptorhynchus crenistria*, *Clisiophyllum Omalusi*.

GOSSELET (und mit ihm KAYSER) rechnet diese Schichten¹⁾ zum Oberdevon (schistes de la Famenne als Facies des Faménien); hebt aber ausdrücklich die Mischfauna hervor.

DEWALQUE und DUPONT dagegen ziehen die Schichten von Étroeungt zum Kohlenkalk. Letzterer²⁾ hebt hervor, dass schon in den tiefsten Bänken eine carbonische Form (*Spirifer distans*) auftritt und in dem höheren Niveau alle devonischen Formen verschwunden sind.

Da nun in den Schichten von Étroeungt zugleich mit der neuen Fauna eine Aenderung der physikalischen Verhältnisse in der Ausbildung der Gesteine eintritt, so werden dieselben besser zum Kohlenkalk gerechnet³⁾.

In der Umgegend von Dinant (Südbelgien) befinden sich die typischen Hauptprofile des belgischen Kohlenkalks. Auf der belgischen Karte von Dinant (DUPONT-MOURLON) ist der Kohlenkalk eingetheilt wie folgt:

I. Étage Tournaisien (T).

Calcaire bleu à crinoides, schistes, calchistes; dolomie; à *Spirifer tornacensis*.

- T_{1a}. Calcaire bleu à crinoides,
- T_{1b}. Schistes vert-sombre non micaçés à *Spirifer octoplicatus*.
- T_{1c}. Calcaire bleu à crinoides avec lits de schistes intercalés à la base (calc. de Écaussines).
- T_{1d}. Calchistes noirs (calcaire à chaux hydraulique de Tournay).
- T_{1e}. Calcaire bleu à crinoides avec bandes de phtanites noirs (calcaire d'Ivoir).

II. Étage Waulsortien (W).

Calcaire blanc veiné de bleu; calcaire gris et blanc subcompacte; dolomie, calcaire à crinoides avec larges bandes de phtanites blonds; à *Syringothyris cuspidatus*.

- W_m Calcaire blanc veiné de bleu (récif des *Stromatoporides*, *Fenestella*, *Spirifer subcinctus*).

¹⁾ GOSSELET. Esquisse géologique du nord de la France et des contrées voisines. Lille 1880.

²⁾ DUPONT. Sur le calcaire carbonifère de la Belgique.

³⁾ Die Angaben über das Vorkommen von Clymenien in dem calcaire d'Étroeungt sind mindestens zweifelhaft; vergl. HOLZAPFEL, l. c., p. 11.

- W_n Calcaire gris et blanc subcompacte (sable corallique).
 W_o Dolomie bigarrée ou non, sans crinoides (calcaire à *Stromatoporoides* ou amorphe altérés).
 W_p Calcaire bleu et dolomie à crinoides avec larges bandes de phtanites blonds (remplissage des chenaux des récifs).

III. Étage Viséen (V)

Calcaire gris - violacé subcompacte; calcair noir compacte; dolomie, calcaire gris esquilleux, calcaire gris et noir compacte, calcaire blanc veiné de bleu; brèche — à *Chonetes comoides*, *Productus undatus*.

V₁. Assise de Dinant.

- a. Calcaire gris violacé et noir subcompacte, avec des bandes et rognons de phtanites gris.
- b. Calcaire noir compacte avec bandes de phtanites noirs. Calcaire à carreaux de Dinant et calcaire de Bachant. *Euomphalus crotalostomus*.
- c—f. Dolomie et calcaire noir bleu.
- g. Calcaire gris alternant avec de la dolomie.

V₂. Assise de Visé.

- a. Calcaire blanc et gris esquilleux avec grains cristallins foncé — *Productus Cora*, *Chonetes papilionacea*.
- b. Calcaire gris et noir compacte, bleu grenu; calcaire blanc veiné de bleu (récif des *Stromatoporoides*) — *Productus undatus*.
- c. Brèche à pâte brune (marbre brèche de Waulsort).

Bei näherer Betrachtung der Hauptprofile in der Umgebung von Dinant fällt die eigenartige Ausbildung des Waulsortien auf. Dasselbe besteht zum grossen Theil aus hellen, riffartigen Kalken und bildet in dem Falten-system südlich von Dinant zwischen dem Tournaisien und dem Viséen regelmässige, wenn auch an Mächtigkeit häufig und stark wechselnde Züge.

Nördlich von Dinant erscheint es zwischen dem — anscheinend durchaus regelmässig ausgebildeten — Tournaisien und Viséen nur an zwei Punkten ostnordöstlich von Dinant, in der Nähe von Gemechenne.

Die Excursion der belgischen Geologen nach Dinant sprach sich dahin aus, dass nördlich von Dinant (bis Ivoir) in der Entwicklung des Kohlenkalks eine „lacune“ von Bedeutung nicht anzunehmen sei. In vielen anderen Kohlenkalk-Gebieten Belgiens scheint das Waulsortien ebenfalls zu fehlen. Es wird dadurch, sowie durch die eigenthümliche Ausbildung des Waul-

sortien die Ansicht einiger belgischen Geologen — besonders DEWALQUE und DE LA VALLÉE-POUSSIN —, dass das Waulsortien der jetzigen Auffassung im Wesentlichen eine Faciesbildung sei, ausserordentlich unterstützt. Die ganze Frage ist hier nicht zu entscheiden.

Im Uebrigen erinnert der Gesteinshabitus der Kalksteine des Tournaisien sofort an den des Crinoiden-Kalks der Aachener Gegend; die in letzterem gefundenen Fossilien dürften ausserdem specieller den Vergleich mit den unteren Schichten des Tournaisien, dem calcaire d'Étroeuingt, rechtfertigen.

Tritt schon die Gesamtmächtigkeit des Aachener Kohlenkalks gegen diejenige des belgischen stark zurück, so erscheint besonders die untere Abtheilung des Aachener Subcarbons, der Crinoiden-Kalk als Miniaturbild des mächtigen Tournaisien von Dinant. Bei der geringen Mächtigkeit des ersteren und dem im ganzen constanten Habitus desselben ist es vorläufig, wahrscheinlich auch ferner, unmöglich, die Unterabtheilungen des Tournaisien mit einzelnen Schichten des Aachener Crinoiden-Kalks zu identificiren. Im Uebrigen dürften jene auch eine allgemeine Gültigkeit für alle belgischen Kohlenkalk-Bezirke nicht haben.

Das Waulsortien in der charakteristischen Ausbildung südlich von Dinant ist auch im Aachener Bezirk nicht zu finden¹⁾. Vielleicht stellt der „untere Dolomit“ eine demselben analoge Bildung dar. Der Mangel an Versteinerungen bei ersterem schliesst jedoch vorläufig jede Identificirung aus.

Die nach der Stadt Dinant genannte untere Abtheilung der étage Viséen besteht im Wesentlichen aus blaugrauen und dunkelblauen, meist festen Kalken, dazwischen finden sich dünne, schwarze und graue Kieselschiefer (phtanites). Der Gesteinshabitus erinnert lebhaft an den oberen Kohlenkalk des Aachener Bezirks.

Von den spärlichen Versteinerungen des letzteren deutet auch *Straparollus* cf. *crotalostomus* (Hastenrath) auf die Zugehörigkeit zur assise de Dinant, das theilweise häufige Vorkommen von *Chonetes papilionacea* PHILL. aber sowohl, wie die schwarzen und grauen festen Kalke an manchen Stellen (unteres Göhlthal und Stolberg) mehr auf diejenige zur assise de Visé, sodass ohne Zweifel der obere Aachener Kohlenkalk zur Étage Viséen gehört; die Theilung des letzteren aber in 2 assises mit zahlreichen Unterabtheilungen sich im Aachener Bezirk als undurchführbar erweist.

¹⁾ DE KONINCK rechnete zwar in seiner faune du calcaire carbonifère den Dolomit von Fossey zum Waulsortien; aber die übrigen DE KONINCK damals nicht bekannten Versteinerungen haben seine Zugehörigkeit zum Aachener Crinoiden-Kalk, also analog dem unteren Tournaisien, ausser Zweifel gestellt.

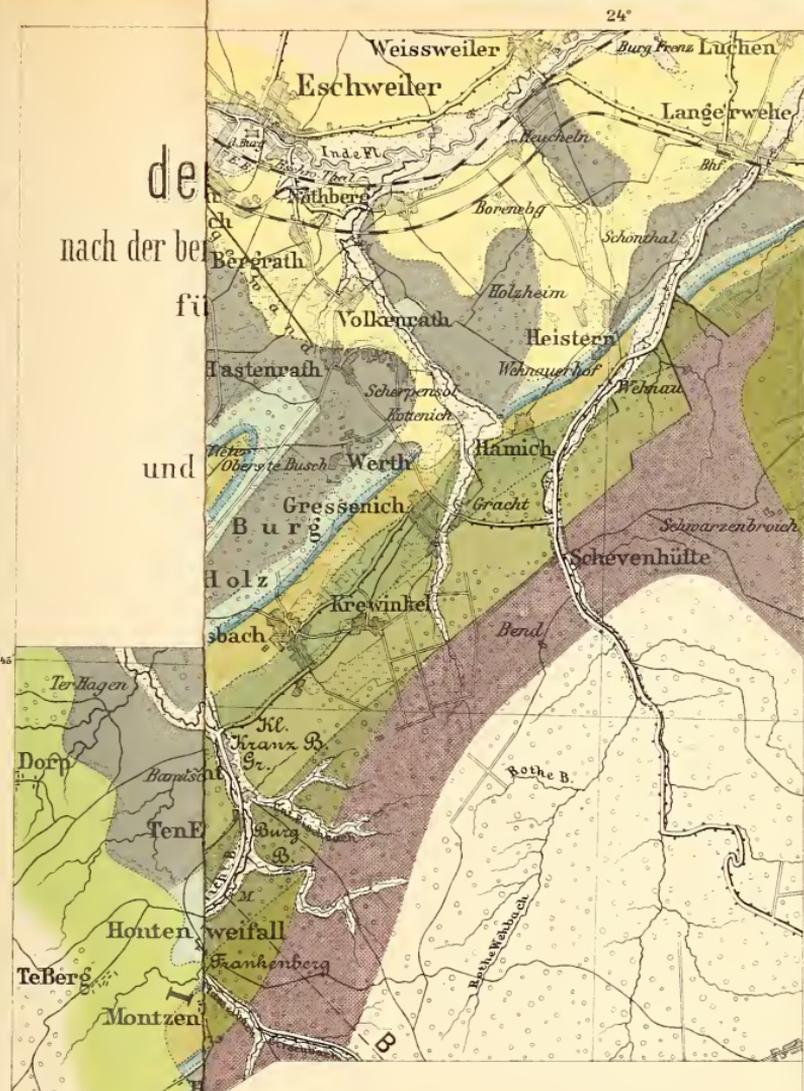
Von Interesse dürfte noch die Thatsache sein, dass bei Ratingen nordöstlich von Düsseldorf, dem westlichsten Aufschluss des Subcarbons am Nordrande des rechtsrheinischen Schiefergebirges, dicht über dem Oberdevon ebenfalls eine durch Reichthum an Crinoiden - Stielgliedern ausgezeichnete Schichtenfolge erscheint, welche im Gesteinshabitus, besonders der unteren Lagen, dem Aachener Crinoiden - Kalk, wie Verfasser bei einem kurzen Besuch bemerkte, sehr ähnlich ist. Eine regelmässige Dolomitzone, welche schon im nordöstlichen Theile des Aachener Bezirks an Mächtigkeit abnimmt, fehlt hier vollkommen, der obere Kohlenkalk ist auch hier auffallend arm an Versteinerungen.

Es sei mir hier noch gestattet, den Herren, welche mich bei dieser Arbeit freundlich unterstützt haben, insbesondere den Herren Professoren Frh. von FRITSCH in Halle und HOLZAPFEL in Aachen, sowie Herrn Ingenieur BECKER zu Rothe Erde, meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

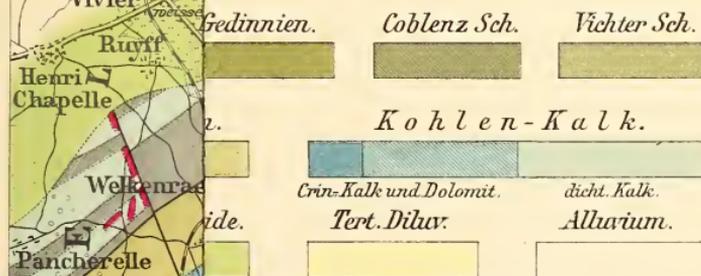
de
nach der be
fü
und

50° 55'

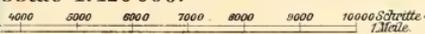
50° 55'



Farben-Erklärung.



Stab 1:120 000.



24°



Darstellung der Carbon-Mulden

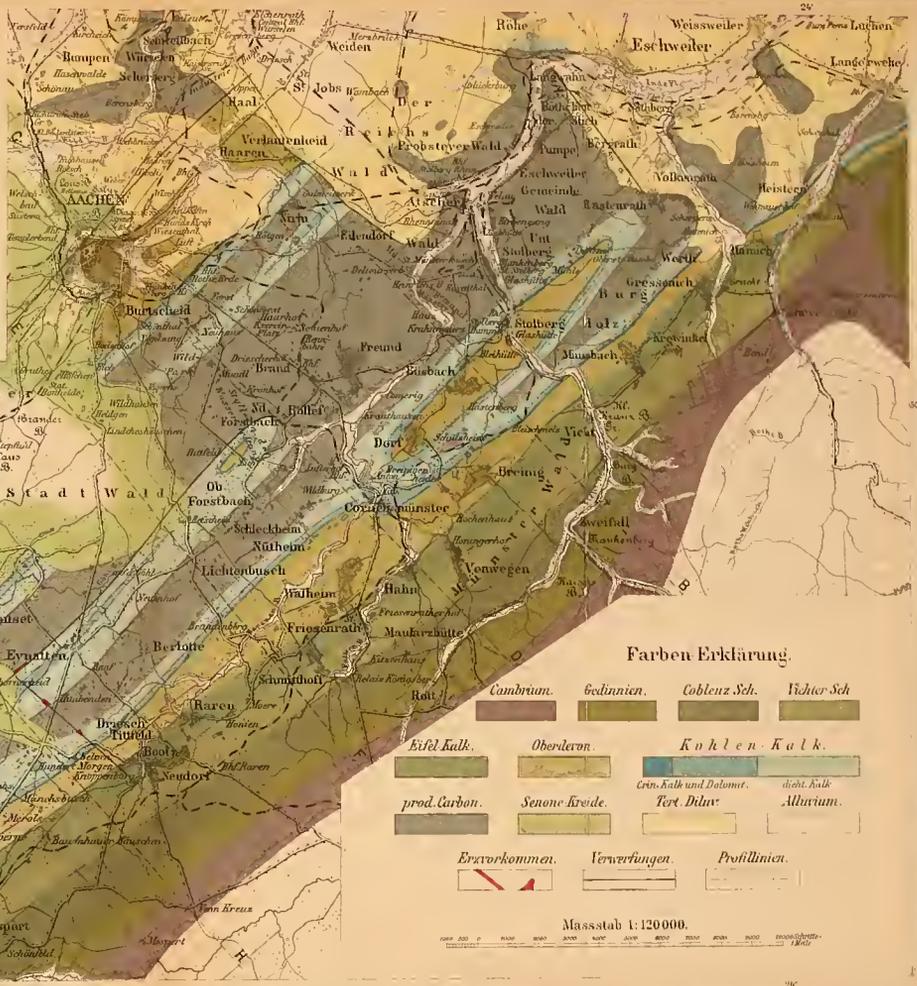
nach der berg- und hüftenmässigen Excursions Karte

für die Umgegend von

AACHEN

und eigenen Beobachtungen

von C. DANTZ.



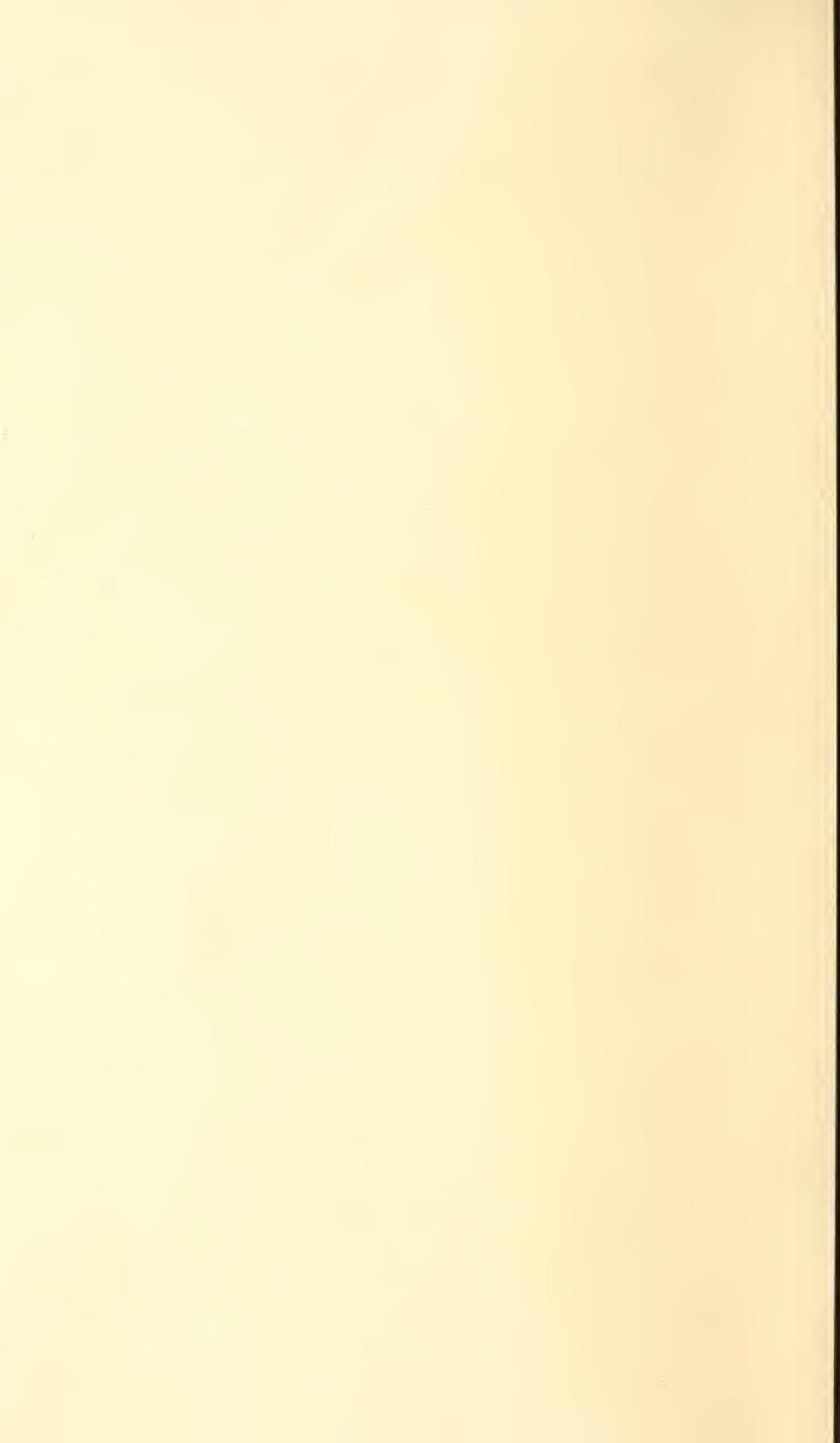
Farben Erklärung.

Cambrium.	Ordinnien.	Colenz. Sch.	Fichter Sch.
Eifel. Kalk.	Oberdevon.	Kohlen. Kalk.	
prod. Carbon.	Senone. Kreide.	Gen. Kalk und Dolom.	deut. Kalk.
			Allurium.
Erosvorkommen.	Verwerfungen.	Profilinien.	

Massstab 1:120.000.

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000





Profil durch den Kohlenkalk bei Cornelimünster.

Maaßstab 1:5000.



Der Crinoiden-Kalk bei Cornelimünster

1:1000.



Schichtenfolge im Wasserstolln bei Nütheim

1:500.





Erklärung der Tafel XXVIII.

Figur 1. *Clathrodictyon aquisgranense* DANTZ.

Fig. 1 a. Verticalschnitt.

Fig. 1 b. Horizontalschnitt.

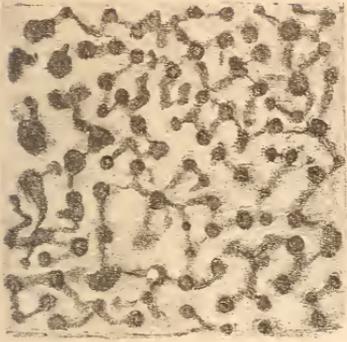
Figur 2. *Clisiophyllum flexuosum* DANTZ.

Fig. 2 a. Verticalschnitt.

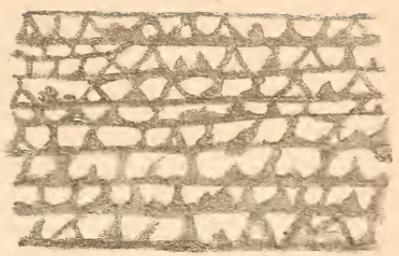
Fig. 2 b. Horizontalschnitt.

Fig. 2 c. Stärker vergrößerter Horizontalschnitt.

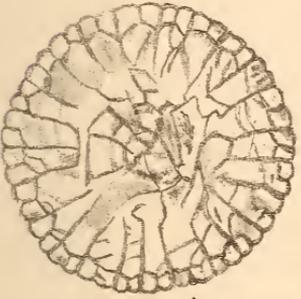
1a



1b



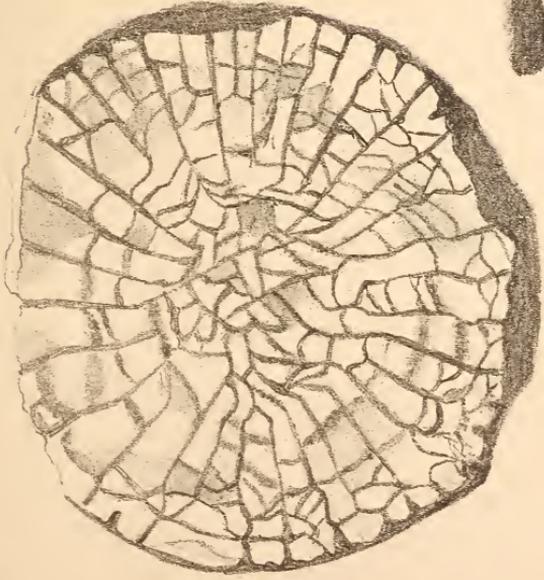
2a
125



2b



2c
(10)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Dantz Carl

Artikel/Article: [Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. 594-638](#)