

1912. 4581

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 141.
Blatt Aachen.
Gradabteilung 65, No. 17.

Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
E. Holzapfel.

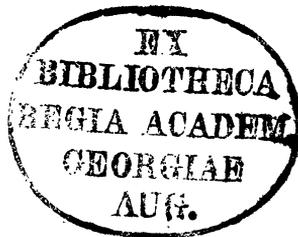
BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1911.

Königliche Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.
Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med. Angelegenheiten
zu Berlin.
1952



Blatt Aachen.

Geologisch bearbeitet und erläutert

durch

E. Holzappel.

Mit 5 Textfiguren.

SUB Göttingen 7
207 819 556



I. Allgemeines.

Entsprechend der Mannigfaltigkeit im geologischen Aufbau, zeigt das Gebiet des Blattes Aachen in seiner Oberflächengestaltung erhebliche Verschiedenheiten. Insbesondere unterscheiden sich zwei oder auch drei Abschnitte in typischer Weise von einander, und zwar einerseits das Gebiet am südlichen Kartenrand und in der östlichen Hälfte des Blattes, wo die gefalteten Schichten des Devon und Carbon zutage ausgehen oder nur durch wenig mächtige tertiäre und diluviale Ablagerungen verhüllt werden, und andererseits das Gebiet der senonen Kreide in der westlichen Kartenhälfte. Innerhalb dieses Kreidegebietes zeigen die aus den sandigen Unter-Senonschichten bestehenden Gebiete des Aachener-, Hergenrather- und Preuss-Waldes wieder andere morphologische Verhältnisse, als die von kalkigen und mergeligen Schichten des Ober-Senon eingenommenen Gebiete im Nordwesten des Aachener Stadtgebietes.

Das Gebiet der palaeozoischen Schichten ist ein nicht sonderlich reich gegliedertes Hügelland, dessen Höhen sich mit flacher Böschung über die zahlreichen, nur wenig tief eingeschnittenen Täler erheben. Nur in der Südostecke der Karte ist der Itterbach etwas tiefer und ziemlich steil in die Sandsteine des Oberdevon eingeschnitten.

Abgesehen von diesen Erosionsfurchen der Wasserläufe wird die Oberflächengliederung durch den Wechsel schwerer und leichter verwitterbarer Gesteine bedingt. Die ersteren, vor allem die Sandsteine des Oberdevon und Carbon, bilden dem Streichen der Schichten folgende, also SW—NO verlaufende, breit gerundete Höhenrücken, während in den Schiefen und Kalken in der gleichen Richtung verlaufende, flache, muldenförmige Einsenkungen zu liegen pflegen.

Infolge der Bedeckung durch Diluvium und Tertiär wird dieser Grundtyp der Geländegestaltung zuweilen undeutlich. Doch erkennt man in der SO-Ecke der Karte deutlich ein in devonischen Schiefen liegendes, weites und flaches Tal und nördlich von ihm einen aus Sandsteinen gebildeten Höhenzug. Die breit gerundeten Höhen von Schleckheim und Oberforstbach verdanken ihre Entstehung carbonischen Sandsteinzügen, und das breite Tal zwischen Forstbach und Eich ist auf der Grenze von Kalk und Schiefer eingeschnitten. —

Die Höhenlage des Gebietes südlich der Linie Moresnet-Hergenrath-Hauset-Eich, Niederforstbach-Brand zeigt nur geringe Unterschiede, im Osten von + 240 (am Austritt des Itterbaches aus dem Kartengebiet) bis + 290 (Höhe südöstlich von der Schmelzhütte beim Aachener Wasserwerk) und 291 (Höhe südlich von Lichtenbusch). Im Westen ist die Höhenlage etwas geringer und schwankt von etwa + 180 (am Austritt der Geul aus dem Kartengebiet) bis ca. + 247 (Höhe südlich der Emma-burg).

Von der Linie Hitfeld-Brand fällt das schwach gegliederte Gelände ziemlich gleichmäßig in nordwestliche Richtung von + 260 im Mittel bis etwa + 140 zur Niederung der Wurm, nordöstlich vom Aachener Stadtgebiet.

Diese Niederung der Wurm ist nach NO hin, bei Haaren und Verlautenheide, durch einen steil aufsteigenden, SO—NW, also senkrecht zu dem Schichtenstreichen verlaufenden Höhenrücken begrenzt, der seine Entstehung, wie das Kartenbild zeigt, Verwerfungen verdankt und einen Horst darstellt.

Auch auf ihrer Nordwestseite wird die Wurm-niederung durch einen wallartigen Rücken begrenzt, der aus carbonischen Schichten besteht und von der Wurm in engem, tief eingeschnittenen Erosionstale durchbrochen wird. Er liegt schon außerhalb des Geländes von Blatt Aachen, auf Blatt Herzogenrath. Nach SW hin bilden die steil aufsteigenden Kreideberge des Lusberges, Salvator- und Wingertsberges die Grenze der Wurm-niederung, die so auf drei Seiten von steilwandigen Rändern umgeben ist, wäh-

rend auf der vierten Seite, nach SO hin, das Gelände flach und ziemlich gleichmäßig zu den Höhen bei Brand ansteigt. Es entsteht so der sog. Aachener Kessel, in dem am Austritt der Wurm aus dem Kartengebiet der tiefste Punkt bei etwa +142 NN liegt.

Ganz allgemein betrachtet bildet so die Oberfläche des paläozoischen Gebietes eine schwach gegliederte, von SO nach NW abfallende Fastebene (Peneplain).

Die Kultur dieses Gebietes ist mannigfaltig. Zusammenhängende, größere Waldgebiete sind selten, nur südlich von Lichtenbusch, im Augustiner Wald und im Nellessen'schen Hirschpark vorhanden und hier bemerkenswerter Weise größtenteils auf Lehmboden, allerdings stark vertontem, wasserundurchlässigem Lehm. Es handelt sich vorwiegend um Laubwald, größtenteils Niederwald.

Kleinere Waldbestände finden sich an den steileren Talhängen (Itterbach, Lontzener Bach, Geulbach), sowie auf den Sandsteinrücken des Carbon (Hauset usw.), vereinzelt auch auf allen anderen Gesteinsarten.

Im übrigen ist das Gebiet etwa zur Hälfte von Wiesenflächen bedeckt, zur anderen Hälfte Ackerland. Im südlichen Teile des Kartengebietes walten die Wiesen vor, Ackerland tritt ganz zurück.

Auf die Denudationsfläche des alten Gebirges sind die aus losen Sandaufschüttungen bestehenden Kreidehöhen aufgesetzt und sinken mit ihrer Unterlage in nordwestlicher Richtung ein. Sie bilden die Höhen, die gewöhnlich unter der Bezeichnung Aachener Wald zusammengefaßt werden.

Ursprünglich bildete dieses Kreidegebiet eine in etwa 350 m Meereshöhe liegende, sich um rund 120 m über die paläozoische Basis erhebende Hochfläche, auf der die Kreideablagerungen von diluvialen (und eluvialen) Feuersteinschottern und von Lehm bedeckt waren. Von dieser Ebene sind heute nur noch Reste in dem Klausberg, Branderberg, der Karlshöhe und dem Preußberg vorhanden; der Rest ist durch die Erosion in zahlreiche, zum Teil steilrandige Hügel aufgelöst. Eine Folge der lockeren Beschaffenheit der Sedimente des Untersenon ist die

große Zahl der meist steilwandigen Erosionsfurchen. Nur ausnahmsweise schneiden diese bis in die paläozoische Unterlage der Kreide ein (Tüllje-Bach bei Moresnet).

Eine Eigentümlichkeit des Aachener Waldgebietes ist der an die Reste der ursprünglichen Hochfläche angrenzende, wenig gegliederte Steilrand, der aus den feinen, staubartigen Glaukonitsanden des oberen Untersenen besteht und in dem topographischen Kartenbilde deutlich in die Erscheinung tritt. Seine schwache Gliederung verdankt dieser Steilrand vorwiegend dem Umstande, daß die Quellniveaus meist unterhalb der Grünsandbasis liegen.

Die Kreideberge des Aachener Waldgebietes sind von zusammenhängenden Waldflächen bedeckt. Laub-Nadelwald und gemischte Bestände, Hochwald und Niederwald wechseln ab. Nach Norden ziehen die Kreidehügel, sich allmählich verflachend, bis in das Stadtgebiet von Aachen hinein. Hier ist die Kultur naturgemäß eine sehr mannigfaltige.

Westlich und nordwestlich von Aachen werden die Sande des Untersenen von den kalkigen und mergeligen Gesteinen des Obersenen überlagert. Dieses kalkige Kreidegebiet bildet ein flach welliges, wenig gegliedertes Hügelland, das von Ackerland bedeckt ist.

Im Osten des kalkigen Kreidegebietes heben sich im Norden der Stadt drei, sich von SO nach NW aneinanderreihende, steilrandige Kreideberge, der Lusberg, Salvatorberg und Wingertsberg, über ihre Umgebung empor. Sie bestehen aus den unteren Kreideschichten, nur auf der Höhe des Lusberges liegt eine dünne Kappe von kalkigem Obersenen. Das Plateau des Lusberges ist die Fortsetzung der Hochfläche des Aachener Waldes, und das Ober-Senongebiet zwischen beiden erscheint als ein Senkungsfeld. —

Die größten Erhebungen des Kartengebietes liegen auf dem Kreideplateau des Aachener Waldes, der höchste Punkt am Aussichtsturm bei 358,4 m. Fast die gleiche Höhe besitzt der Brandenberg. —

Hydrographisch gehört das Kartengebiet zum Flußsystem der Maas. Der Süd- und Westabhang des Aachener Waldes sendet seine Wasser der Geul, und durch diese direkt der Maas

zu, während der Ostabfall des Waldes und das paläozoische Gebiet der nordöstlichen Kartenhälfte nach der Rur und durch diese nach der Maas entwässern, und zwar im nördlichen Teile durch die Wurm, im südlichen durch die Inde, in die der Itterbach und die bei Forstbach fließenden Bäche münden.

Politisch gehört der größte Teil des Blattes Aachen zur Rheinprovinz, und zwar zum Regierungsbezirk Aachen. Am westlichen Rande, an der Grenze gegen Belgien, ist das »Neutrale Gebiet« mit dem Ort Neutral-Moresnet mit zur Darstellung gebracht.

Es ist dies ein schmaler Geländestreifen von dreiseitigem Umriß, der bei der Grenzregulierung nach dem Wiener Frieden 1815 »provisorisch« für neutral erklärt wurde, da die in Betracht kommenden Interessenten, Preußen und die Niederlande, sich über die Besitzverhältnisse des Kelmisberges, der berühmten Galmeilagerstätte des Altenberges, nicht einigen konnten. Dieses Provisorium dauert demnach nahezu ein Jahrhundert an. Das neutrale Gebiet hat eigene Verwaltung unter gleichmäßiger Oberaufsicht von Preußen und Belgien.

II. Beschreibung der auftretenden Gebirgsschichten.

Die im Gebiete des Blattes Aachen auftretenden Schichtgesteine gehören der devonischen und carbonischen Formation, der Kreide, dem Tertiär, dem Diluvium und dem Alluvium an.

1. Die devonische Formation.

Unter- und Mitteldevon fehlen im Kartengebiet; nur das Oberdevon erscheint mit seinen sämtlichen Gliedern.

1. Das Oberdevon.

A. Das untere Oberdevon, die Frasn-Stufe, besteht aus zwei Teilen, einem unteren kalkigen und einem oberen, schiefrig-kalkigen.

a) Der Frasn-Kalk (to_1x) wird von dickbankigen, meist hellgefärbten Kalksteinen gebildet. Hin und wieder treten auch dunklere, bis fast schwarze Kalkbänke auf, besonders in den höheren Lagen.

Auf Blatt Aachen hat der Frasn-Kalk nur geringe Verbreitung. Die äußerste SO-Ecke des Blattes schneidet gerade noch in den breiten, von Eupen bis Langerwehe verlaufenden Zug oberdevonischer Kalke ein, enthält aber selbst keine Aufschlüsse; solche sind erst in unmittelbarer Nähe auf den benachbarten Blättern reichlich vorhanden.

In der Stadt Aachen hebt sich das Untere Oberdevon noch einmal sattelförmig aus jüngeren Schichten heraus und in diesem Sattel, eigentlich Doppelsattel, liegen 2 Züge von unterem Oberdevon. In dem südlichen, dem Burtscheider Zuge, treten die

dickbankigen Frasne-Kalke zwischen Haaren und Verlautenheide auf, wo sie in einem großen Steinbruch aufgeschlossen sind; in Burtscheid fehlen sie. Ob in dem nördlichen, dem Aachener Zuge, Frasne-Kalke vorhanden sind, ist nicht sicher, da innerhalb der Stadt wegen der Bebauung die Beobachtungen unvollständig sind. Vielleicht treten sie auf, denn bei Neubauten im Rosenbade wurde das zerfressene Ausgehende derber Kalke beobachtet, die als untere Frasne-Stufe gedeutet werden können.

Fossilien wurden in den dickbankigen Frasne-Kalken nicht beobachtet, mit Ausnahme von Stromatoporen, die in einzelnen Bänken häufig sind.

b) Die obere Frasne-Stufe, bezw. die obere Partie der Frasne-Stufe (to10), besteht aus milden, im frischen Zustande kalkigen Schiefen von lichtgrauer Farbe, die bei der Verwitterung dunkler wird und einen bräunlichen Ton annimmt. Als Einlagerungen treten wenig mächtige, graue Knollenkalke auf.

Die Frasne-Schiefer sind im Hangenden der Kalke in der Südostecke des Kartenblattes von Wiesenflächen bedeckt und nicht aufgeschlossen. Im Aachen-Burtscheider Doppelsattel treten sie in 2 Zügen auf, sind aber wegen der Überbauung im Stadtgebiete nicht gut zu beobachten; sie waren aber im Laufe der letzten Zeit öfters bei Neubauten, Kanalisationen und ähnlichen Gelegenheiten aufgeschlossen. Die Knollenkalke kann man in dem südlichen, dem Burtscheider Zug, noch etwas sehen an der Abtei, hinter dem Schulhause nördlich vom Burtscheider Kurhaus und in der Moltkestraße. Ehemals waren in der Umgebung der Frankenburg gute Aufschlüsse. Ein gutes Profil ist im Hangenden der bankigen Kalke bei Verlautenheide zu studieren. Im nördlichen, dem Aachener Zug, sind Aufschlüsse zurzeit nicht vorhanden.

Nach der Verteilung der Korallen in den Kalkeinlagerungen lassen sich zwei Zonen unterscheiden. Die untere, der die Kalke an der Burtscheider Abtei angehören, führt stellenweise häufig: *Phillipsastraea ananas*, *Ph. pentagona* und *Alveolites cf. suborbicularis*. Die obere enthält *Phillipsastraea Hennahi* (überhaupt die konfluenten Formen), *Ph. micrommata*, *Ph. Roemeri* und *Cyathophyllum tinocystis*.

Alveolites ist auch hier häufig. Bei Verlautenheide lassen sich die beiden Zonen gut erkennen. Auf der Karte sind sie nicht getrennt worden.

Die obere Zone entspricht, wie die Beobachtungen in den südlichen Gebieten gezeigt haben, den Matagne-Schiefen in Belgien und Frankreich, den Budesheimer Schiefen der Eifel. Im Aachener Sattel sind die beiden Zonen petrographisch nicht zu unterscheiden, im Gegensatz zu den südlichen Gebieten (Südostecke der Karte), wo die Schiefer der oberen Zone dünnblättrig und von schwarzer Farbe sind und typisch den Charakter der Matagne-Schiefer besitzen.

Beiden Zonen gemeinsam sind: *Spirifer Verneuli* MURCH., *Atrypa longispina* QU. und *Orthis Iwanowi* TSCHERN.

B. Das obere Oberdevon, die Famenne-Stufe.

Das jüngere Oberdevon hat eine größere Verbreitung im Kartengebiet als das ältere.

In der Südostecke bildet es einen breiten Zug im Hangenden der Frasn-Stufe, und im Aachen-Burtscheider Doppelsattel nimmt es eine ansehnliche Fläche ein, ist hier aber nur gelegentlich zu beobachten. Auch in der Fortsetzung nach NO sind die Aufschlüsse schlecht, ebenso im Gebiet des Geultales

Zwischen den Vorkommen in der Umgebung des Ittertales und den nördlich gelegenen Gebieten besteht eine bezeichnende, facielle Verschiedenheit.

Im Südosten ist eine deutliche Zweiteilung vorhanden, sowohl in petrographischer als paläontologischer Beziehung.

Die untere Famenne-Stufe besteht aus bröckeligen, graugrünen, sandig-glimmerigen Schiefen, oft mit unregelmäßig gestalteten Kalkknollen und Einlagerungen geringmächtiger, unreiner Knollenkalke. Am Wege von Walheim zur Pumpstation des Aachener Wasserwerkes sind diese Famenne-Schiefer und Kalke ziemlich gut zu beobachten.

Von Versteinerungen enthalten sie neben anderen, selteneren Formen: *Spirifer Verneuli* MURCH., *Spir. Murchisoni* DE KON. (*Cyrtia*

Murchisoniana aut), *Rhynchonella pugnus* MART., *Rh. acuminata* M., *Rh. triaequalis* GOSS., *Orthottetes consimilis* DE KON.

An der oberen Grenze liegt eine im Durchschnitt etwa 1 m mächtige Bank eines unreinen, roten Knollenkalkes, der durch seine Fossilführung ausgezeichnet ist. Er führt nicht selten allerdings mäßig erhaltene Goniatiten, und zwar *Aganides sulcatus* v. MNST., *Chiloceras Vernevili* MNST., *Ch. oxyacantha* MNST., *Ch. globosum* MNST. und einige andere Formen, neben schlecht erhaltenen, oft großen Orthoceren. Ein relativ guter Aufschluß in diesen Kalken, der einzige des Gebietes, liegt dort, wo der Weg vom Aachener Wasserwerk nach Schmidthof bei der Höhenlinie 265 den südlichen Kartenrand trifft.

Die obere Famenne-Stufe besteht aus im frischen Zustande graugrünen, verwittert gelbbraunen bis braunen, glimmerreichen Quarzsandsteinen mit zwischengelagerten, sandig-glimmerigen Schieferen. Oft haben die Sandsteine einen Kalkgehalt, der an der Oberfläche ausgelaugt ist.

Die untere Partie dieser Famenne-Sandsteine (Psammites du Condroz der belgischen Geologen), die beiläufig der Assise d'Esneux Mourlons entspricht, ist durch dünne, harte, grünliche Sandsteinbänke ausgezeichnet, während in den höheren Partien, der »Assise de Montforts« Mourlons, dickere Bänke, bis über 1 m mächtig, von häufig lichtgelber Farbe (im Verwitterungszustand) bezeichnend sind. In den tieferen Partien kommt an einer Stelle, an dem Weg vom Aachener Wasserwerk nach Schmidthof, wo er aus dem Ittertal wieder ansteigt, eine Einlagerung von rotem und grauem, z. T. recht reinem, krystallinischem Crinoidenkalk vor, die sich im Streichen nicht verfolgen ließ. Fossilien wurden trotz des guten Aufschlusses nicht gefunden.

Versteinerungen sind in den oberen, dickbankigen Sandsteinen häufig, aber meist recht schlecht erhalten (Steinkerne und Abdrücke). In Lesesteinen an den Gehängen des Ittertals findet man gelegentlich: *Spirifer Vernevili* MURCH., *Rhynchonella triaequalis* GOSS., *Aviculopecten Juliae* DE KON., *A. aquisgranensis* FRECH, *Dolabra unilateralis* SOW.

Im Aachener Sattel läßt sich diese Zweiteilung der oberen Famenne-Stufe nicht durchführen; die Sandsteinbildung beginnt hier unmittelbar über den Frasne-Schiefern.

Indessen liegen auch bei Verlautenheide in den untersten Partien der Sandsteinzone kalkige Schichten, die den Kalken der Famenne-Schiefer zu entsprechen scheinen. Dem gleichen Niveau gehören vielleicht auch die unreinen, knolligen Kalke an, die in der Stadt Aachen früher gelegentlich aufgeschlossen worden sind.

Auch die roten, krystallinischen Crinoidenkalke sind im Aachener Sattel bekannt, aber auch, wie bei Brandenburg, nur an einer eng begrenzten Stelle, an der Trierer Straße bei dem Hause Nr. 125.

Von sonstigen bemerkenswerten Gesteinen der Sandsteinzone ist noch ein braun verwitternder, ursprünglich kalkreicher Sandstein oder sandiger Kalk zu nennen, der reichlich ziemlich große, 1—2 mm im Durchmesser haltende, konzentrisch gebaute Körner von Roteisenstein (Oolithe?) enthält. Das Gestein ist in verwittertem Zustande in der Haarener Gracht, dicht vor deren Endigung bei Verlautenheide, anstehend zu beobachten. In unverwittertem Zustande kommt es dicht nördlich von Haaren (schon auf Blatt Herzogenrath) vor. Es ist hier von grauer Farbe. Anstehend ist es nicht zu sehen, scheint aber ehemals hier gewonnen worden zu sein, da sich Stücke in den Fundamenten des Aachener Rathauses eingemauert fanden.

Versteinerungen, wenigstens bestimmbare, sind in den Famenne-Sandsteinen des Aachener Sattels nicht bekannt geworden, wohl nur wegen der fehlenden Aufschlüsse. Nur Pflanzenreste sind in einem alten Steinbruch in der Friedensstraße und in den Fundamenten des Justizgebäudes in der unteren Partie der Famenne-Sandsteine vorgekommen: *Rhodea Condrusorum* CREP war häufig, daneben kam *Archaeopteris hibernica* vor.

2. Die carbonische Formation.

1. Das Unter-Carbon, der Kohlenkalk.

Wie im ganzen Gebiet, besteht auch auf Blatt Aachen das Unter-Carbon aus kalkigen Gesteinen, dem Kohlenkalk. Die Auf-

schlüsse sind sehr schlecht in Folge von Überdeckung durch Tertiär und Diluvium. Nur im Geultal und auf dem Verlautenheider Horst bei Eilendorf sind die Schichten einigermaßen im Zusammenhang zu studieren. Sonst findet man nur einzelne, eng begrenzte Emporragungen des Kalkes, insbesondere seiner oberen Schichten, in denen dann auch wohl Steinbrüche angelegt sind.

1. Der Untere Kohlenkalk (K₁)

ist wenig mächtig, selten über 20 m, und besteht aus deutlich geschichteten, unten dünnen, etwa 20 cm mächtigen, nach oben dicker werdenden Kalkbänken, die durch dünne, kalkig-mergelige Schieferzwischenlagen getrennt werden und eine wulstige Oberfläche zu besitzen pflegen. Die Farbe ist dunkelgrau bis fast schwarz. Das Gestein ist als Trochitenkalk ausgebildet; Crinoidenreste sind das bezeichnende Merkmal, so daß die Schichtenfolge als »Crinoidenkalk« bezeichnet wird.

Versteinerungen sind häufig, aber mangelhaft erhalten. Am häufigsten findet man Korallen, insbesondere *Cyathophyllum aquisgranense* FRECH und *Clisiophyllum flexuosum* GOLDF. sp., seltener *Syringopora* cf. *ramulosa* und *Michelinia favosa*. Häufig und bezeichnend ist auch *Spirifer distans* GOSS. (non SOW.?).

Aufschlüsse sind recht selten. Im Geulgebiet liegen die besten westlich der Emmaburg und hinter dem Altenberger Bierkeller, sowie am Abhang der Höhe 245,8 westlich von Schallenberg, gegen das Geultal. Vorübergehende Aufschlüsse bei Burtscheid, Rothe Erde, in der Ziegelei bei Forst, bei Haaren, Nirm und Nüttheim haben an diesen Stellen das Auftreten der Crinoidenkalkgezeigt, sind aber heute nicht mehr vorhanden.

2. Der Mittlere Kohlenkalk (K₂).

Die mittlere Partie des Kohlenkalkes besteht aus dickschichtigen, bis klotzigen Dolomiten von gelbgrauer und brauner bis braunschwarzer Farbe, und zwar sind die unteren Partien hell, die oberen dunkel gefärbt. In weiter östlich liegenden Gebieten (auf Bl. Stolberg) sind diese zwei Abarten des Dolomites durch eine Lage von sandigen Schiefeln getrennt. Im Gebiet des Blattes Aachen ist diese Schieferlage nicht beobachtet und anscheinend auch nicht vorhanden. —

Der obere, dunkle Dolomit enthält nicht selten mit großblättrigem Kalkspat ausgefüllte Hohlräume, die die Größe eines Hühnereies meist nicht übersteigen.

Fossilien sind in den Dolomiten so gut wie nicht vorhanden, nur hin und wieder sieht man in den oberen Partien Durchschnitte einer *Syringopora*. —

Aufschlüsse sind nicht häufig, die besten liegen bei Altenberg (Neutral Moresnet) am Zusammenfluß von Lontzener Bach und Geul, sowie bei Nirm und Eilendorf.

3. Der Obere Kohlenkalk (K₃).

Die obere, mächtigste Partie des Kohlenkalkes läßt sich im Gebiet noch am besten beobachten, da sie am häufigsten in Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Sie besteht aus dickbankigen hell- bis dunkelgrauen Kalken von fast dichter Struktur. Die Dicke der Bänke variiert von 30 cm bis über 1 m. Nur hin und wieder sieht man dünne Zwischenlagen eines schwarzen, tonig-kieseligen Gesteins, besonders in den obersten Lagen (Geulthal).

Versteinerungen sind auch im oberen Kohlenkalk, der etwa dem Visé-Kalk entspricht, recht selten. Nur in den obersten Lagen im Geulthal kommen einige, meist recht mangelhaft erhaltene Fossilien vor. *Lithostrotion irregulare* E. u. H., *Lonsdaleia duplicata* E. u. H. *Productus corrugatus* M'LOY, *Dielasma hastatum* Sow., *Orthis resupinata* MART. und vereinzelt Gasteropoden (Euomphalen, Bellerophoniten).

Gute Aufschlüsse im oberen Kohlenkalk finden sich im Geulthal, in den Steinbrüchen bei Eich, Eilendorf und Verlautenheide. Auf den Höhen tritt der Kohlenkalk nur selten hervor. Er pflegt von lehmigen Ablagerungen verhüllt zu sein, und die Verfolgung der einzelnen SW-NO streichenden Kalkzüge ist recht erschwert.

Der südlichste dieser Züge, der Nüttheimer Kalkzug erstreckt sich von Langfeld nördlich vom Aachener Wasserwerk vorbei über Nüttheim.

Der nächst nördliche ist der Eicher Zug. Er bildet einen Sattel, der bei Niederforstbach endigt, doch ist nicht genau bekannt wo. Er ist nur an ganz vereinzelt Stellen aufgeschlossen.

Der nordwestlich folgende, schmale Forst-Eilendorfer Zug ist bei letzterem Ort in vielen und großen Steinbrüchen entblößt und gut zu beobachten. Seine Fortsetzung nach SW hin ist der Zug von Hauset. Im Geulgebiet folgt noch ein schmaler Zug nördlich von der Hammermühle, der östlich vom Aachener Wald nicht mehr vorhanden ist.

Der nächste Zug ist im Geulgebiet breit, und wird hier als der Hergenrather Zug bezeichnet. Bei Aachen ist er schmal und streicht über Rothe Erde nach Nirm. Nach letzterem Ort pflegt er hier benannt zu werden.

Bei Verlautenheide und Haaren tritt noch ein schmaler, nur den Dolomit und die Crinoidenkalke enthaltender Zug im Aachener Devonsattel auf und bildet hier demnach eine Mulde. Auch der nördlichste Kohlenkalk-Zug des Geulgebietes, der von Altenberg, bildet eine Mulde, die bei Neutral Moresnet nach NO aushebt und vielleicht die Fortsetzung der schmalen Mulde von Verlautenheide ist.

2. Das Produktive (Mittlere) Carbon.

Als Produktives sind auf der Karte alle über dem Kohlenkalk liegenden carbonischen Schichten zusammengefaßt worden, obschon sie einen anderen Umfang haben, als die mit dem gleichen Namen belegte Schichtenfolge anderer Gebiete, insbesondere des Ruhrgebietes in Westfalen. Sie umfassen neben dem eigentlichen Produktiven auch noch die Aequivalente des westfälischen Flözleeren und der im allgemeinen zum Kulm (d. h. zum Untercarbon) gerechneten, oberen Alaunschieferzone des westlichen Ruhrgebietes (Velbert-Ratingen). Eine Trennung der einzelnen Schichtenfolgen auf der Karte erwies sich nicht durchführbar, hauptsächlich wegen der schlechten Aufschlüsse, zumal auch die Gesteine im allgemeinen keine charakteristischen Verschiedenheiten aufweisen, Leitgesteine nur in beschränktem Maße vorhanden sind und Fossilien meist fehlen.

Die Aufschlüsse sind in der Tat in weiten Gebieten des Blattes Aachen so schlecht, daß man das Auftreten von Produktivem (im oben angedeuteten, weitem Umfange) oft mehr ahnt als erkennt, auch dort, wo keine diluviale Decke vorhanden ist. —

Das Produktive bildet einige breitere und schmalere SW—NO streichende Züge, die Mulden sind, da das Produktive die jüngste der an der Faltung der paläozoischen Gesteine teilnehmenden Schichtenfolgen ist.

Der verhältnismäßig breite, südlichste Zug ist die Forstbacher Mulde. Sie vereinigt sich bei Brand mit der zweiten, der Hitfelder Mulde, zu der weiten Inde Mulde. Über Forst und Nirm streicht die schmale Nirmulde, deren Fortsetzung auf der Südwestseite des Aachener Waldes bei Hergenrath liegt, hier aber durch einen schmalen Kohlenkalksattel in zwei Spezialmulden geteilt wird, die als die von Lontzen und Hergenrath bezeichnet werden. —

Nördlich von dem Aachen-Burtscheidter Devon-Sattel liegt endlich die weite Wurm-Mulde. Ihr angehörige Schichten sind nur bei gelegentlichen Aufschlüssen innerhalb des Stadtgebietes von Aachen und durch Bohrlöcher in der Soers bekannt geworden und z. Z. überhaupt nicht zu beobachten.

Von den im Aachener Gebiet auftretenden Unterabteilungen des höheren Carbon sind auf Blatt Aachen die folgenden vorhanden, ohne, wie schon erwähnt, gegeneinander abgegrenzt werden zu können:

1. Die Walhorner Schichten. Sie bilden eine vielleicht 100 m mächtige Folge von mehr oder weniger reinen, häufig sandigen, bröckeligen Schiefertonen mit einigen wenig mächtigen Sandsteinbänken. Als charakteristisches Glied enthalten sie an der oberen Grenze einen bis etwa 20 m mächtigen, weißen, häufig rot und rosa gewölkten, kaolinführenden Sandstein von quarzitischem Habitus, den Burgholzer Sandstein. —

Die Schiefertone sind nur sehr selten zu beobachten; man findet beschränkte Aufschlüsse in dem Hohlweg bei der Hergenrath'schen Mühle, am Geul-Viadukt, beim Forsthaus Lichtenbusch, in den Ziegeleien bei Lintert und Krummenrück, bei Nirm und an einigen anderen Stellen. Die Burgholzer Sandsteine sind häufiger in Steinbrüchen aufgeschlossen, da sie ein geschätztes Wegebau-material liefern. Man kann sie beobachten bei Schleckheim und Nerscheid in der Forstbacher Mulde, bei Grauenhof, Hitfeld und

besonders bei Hauset in der Hiffelder Mulde, in Forst, Nirm und bei Himmelsplatz in der Nirmulde. Zuweilen ist der Burgholzer Sandstein von einem kleinstückigen Conglomerat begleitet, das an seiner Basis liegt und aus bohnen- bis haselnußgroßen Geröllen von Quarz und schwarzem Kieselschiefer besteht, mit einem Bindemittel, das dem begleitenden Sandstein gleicht. — In der Forstbacher Mulde fehlt dieses Conglomerat. In der Hiffelder ist es mehrfach gut zu beobachten, so im Augustiner Wald, in der Ziegelei bei Linterterheide, bei Neuhaus und an der Forster Linde. In der Nirmulde tritt es gleichfalls an mehreren Stellen auf, wie die Karte angiebt, sowohl nordöstlich als südwestlich von der Kreidebedeckung des Aachener Waldes.

In Begleitung des Burgholzer Sandsteines findet sich häufig ein schmales, unreines Kohlenflöz, das oft nur als ein kohliges Schieferthon erscheint. Bei Hauset, an der Fingerhutmühle, war es ehemals in den Steinbrüchen zu sehen. Es hat hier und an anderen Stellen zur Verleihung von Kohlenfeldern geführt, sich aber nirgends als bauwürdig erwiesen. —

Fossilien sind in den Walhorner Schichten im Gebiet des Blattes Aachen nicht gefunden worden.

Die Schichtenfolge entspricht im großen und ganzen der Zone der Alaun- und Kieselschiefer von Ratingen und Velbert in der Ruhrmulde, den Alaunschiefern von Choquier in der Lütticher Mulde (H1a der belgischen Karten).

2. Der Wilhelmine Horizont.

Dieser etwa 400 m mächtige Horizont besteht aus Schieferthonen, die sich von den tieferen kaum unterscheiden, und aus einigen wenig mächtigen Sandsteinzwischenlagen. Die letzteren sind grau und gelbgrau gefärbt und führen stets Kaolin. — Ihren Namen trägt diese Schichtenfolge von einem oder einigen schmalen und unreinen Kohlenflözchen, die früher auf der Grube Wilhelmine bei Büsbach gebaut worden sind, und daher als die Wilhelmine-Flöze bezeichnet werden. Auch im Gebiet des Blattes Aachen sind diese Flöze bekannt. Auf ihr Vorkommen sind die Kohlenfelder Kohinoor und Alexander verliehen worden.

Aufschlüsse in den Schichten des Wilhelmine-Horizontes, die als solche kaum zu erkennen sind, finden sich nur vereinzelt und selten. Die Forster Mulde ist zu schmal und flach, um den Wilhelmine-Horizont enthalten zu können und auch in der Hergenrather Mulde ist er anscheinend noch nicht enthalten. In der Hitfelder und Forstbacher Mulde trifft man einzelne kleine Aufschlüsse bei Grauenhof, im Augustiner Wald, bei Lichtenbusch usw. In der Indemulde sind wegen der ausgebreiteten Lehmdecke keine Aufschlüsse vorhanden. —

In dem Stollen des Aachener Wasserwerkes, der die Hitfelder Mulde zum großen Teil durchquert, hat man vorwiegend Schiefertone des Wilhelmine-Niveaus durchfahren. Hier sind in einem bröckeligen, schwarzen Schiefertone einige Fossilien gefunden worden und zwar: *Productus carbonarius* Sow. *Chonetes* sp. und *Bellerophon Urvii* FLEM. —

3. Das untere Produktive (stu) (im engeren Sinne).

A. Das Gedauer Konglomerat.

Nach oben wird der Wilhelmine-Horizont durch ein mächtiges, meist ziemlich grobstückiges Konglomerat begrenzt, das Gedauer Konglomerat, das mit lichtgrauen, quarzitischen, kaolinführenden Sandsteinen verknüpft ist. Die Gerölle bestehen vorwiegend aus Quarz und schwarzem Kieselschiefer, seltener aus Quarzit und verkieseltem Kalk. Ihre Größe schwankt von Bohnen- bis Hühnereigröße, selten sind noch größere Rollstücke. Das Bindemittel ist kaolinführender Quarzsandstein. Die Mächtigkeit mag bis 25 m steigen. Petrographisch ist das Gestein häufig nicht mit Sicherheit von den Konglomeraten des Burgholzer Niveaus zu unterscheiden und dann nur nach der Lagerung zu erkennen.

Dem Gedauer Konglomerat gehört das Vorkommen südlich von Brand, bei Bau, an. Unsicher ist die Zugehörigkeit des Vorkommens im Augustiner Wald.

Höhere Schichten des Unteren Produktiven sind nirgends zu beobachten. Ob sie unter der Lehmdecke in der Indemulde überhaupt vorhanden sind, ist unsicher.

Wahrscheinlich gehören dem Unteren Produktiven aber die Schiefertone mit Kohlenflözen an, die in der Wurm-Mulde unter jüngerer Bedeckung bekannt geworden sind, innerhalb der Stadt Aachen¹⁾ und in der Soers, wo durch Bohrungen Kohlenflöze nachgewiesen sind. Aufschlüsse fehlen und auch die Kohlen sind nicht näher untersucht, da die Funde im Schutzgebiet der Aachener Thermen liegen.

3. Die Kreideformation.

Die Schichten der Kreideformation bei Aachen liegen horizontal und diskordant auf den steil geneigten devonischen und carbonischen Gesteinen. Sie gehören ausschließlich der senonen Abteilung der Kreide an und bilden das südöstliche Ende der Aachen-Limburger Kreidedecke. Eine Gliederung in eine untere, rein sandige, und eine obere, kalkig-mergelige Abteilung fällt scharf in die Augen. Die untere Abteilung entspricht dem Untersenon, den Quadraten Schichten, die obere der Mukronaten-Kreide. Diese alte STROMBECKSche Gliederung läßt sich auf die Aachen-Limburger Kreide mit Schärfe anwenden, im Gegensatz zu anderen, in späteren Zeiten vorgeschlagenen Einteilungen des Senon, die sich auf unser Gebiet nicht anwenden lassen.

1. Das Unter-Senon, die Quadraten-Kreide.

Die sandigen Ablagerungen des Unter-Senon setzen den Aachener Wald und seine Vorhügel, sowie die Hügelgruppen des Lusberges, Salvatorberges und Wingertsberges im Aachener Stadtgebiet zusammen.

Sie gliedern sich in zwei scharf geschiedene Abteilungen, den Aachener Sand und den Vaalser Grünsand.

1. Der Aachener Sand (co₁α)

besteht aus losen, glaukonit- und glimmerfreien, reinen Quarzsanden mit Einlagerungen von Tonen.

In den unteren Partien herrschen sehr feine, oft etwas tonige,

¹⁾ Ausführliche Mitteilungen über das Auftreten des Produktiven Steinkohlengebirges in Aachen finden sich in: J. BEISSEL, Der Aachener Sattel, S. 67.

grauweiße Sande und aschgraue bis schwarzgraue Tone vor. Selten sind rotgefleckte Tone (Ziegelei bei Buschhausen). Die Tone haben eine verhältnismäßig große Mächtigkeit und werden an mehreren Stellen zu Ziegeleizwecken gegraben (Buschhausen, Hauset, Hergenrath). Sie lieferten ehemals das Material für die berühmten Raerener Töpfereien (zwischen Hauset und Eynatten), und sind zum Teil feuerfest. Bei Hergenrath fand noch vor kurzem eine nicht unbedeutende Gewinnung in Tagebauen und kleinen Schächten statt. Hier fanden sich auch dünne Schmitzen einer braunkohleartigen Kohle den Tonen zwischengelagert.

Diese untere Partie des Aachener Sandes bildet eine schmale fast rings um den Fuß des Aachener Waldes verfolgbare Zone, ist aber, wie es scheint, nicht überall vorhanden, wenigstens nicht erkennbar. Man kann an manchen Stellen den Eindruck gewinnen, als ob sie an höhere Partien des Aachener Sandes angelagert, demnach jünger wäre. Die Aufschlüsse in der westlichen Zufahrtsstrecke zu dem projektierten, aber nicht zur Ausführung kommenden Tunnel durch den Aachener Wald haben indessen gezeigt, daß die Tone und Feinsande unter dem eigentlichen Aachener Sand liegen. — Gute Aufschlüsse in diesen tiefen Schichten sind selten, nur die Tone sind in den erwähnten Tongruben aufgeschlossen.

Die oberen Partien des Aachener Sandes bestehen aus mittelkörnigen, hellen, reinen Quarzsanden, meist von gelblich weißer Färbung und häufig mit ausgezeichneter Kreuzschichtung. Sie sind in vielen Sandgruben aufgeschlossen, da sie das hauptsächlichste Sandmaterial für die Mörtelbereitung liefern. Auch als Form-sande werden sie gewonnen, wenn sie etwas tonig sind.

Konkretionen von Sandstein sind in einzelnen Lagen häufig, zuweilen sind auch dickere Sandsteinbänke dem lockeren Sande eingelagert (Hauset, Ronheide), die, wenn der lose Sand wegge-waschen ist, in größeren und kleineren, oft auch in sehr großen Blöcken herumliegen (Cyklopensteine im Forst Landwehrring).

In dem tiefen Eisenbahneinschnitt westlich vom Ronheider Tunnel liegt im Aachener Sand eine bis etwa 1 m starke Bank eines harten, quarzitischen, weißen Sandsteines, die durch viele

Versteinerungen ausgezeichnet ist. An anderen Stellen wurde ein solches oder ein ähnliches Gestein nicht beobachtet.

Toneinlagerungen von flach linsenförmiger Gestalt sind nicht selten. Der Ton hat meist eine charakteristische violettgraue Färbung und geringe Mächtigkeit. Nur vor dem Sandkaultor und am Wingertsberg erreicht sie mehrere Meter.

Versteinerungen sind im Aachener Sand selten. Häufiger sind nur verkieselte Koniferen-Hölzer, die in der Regel mit Bohrgängen von Bohrmuscheln (*Teredo*) durchsetzt sind. Nur ganz selten sind auch die Bohrmuscheln selbst, bzw. ihre Steinkerne gefunden worden. J. MÜLLER nannte die Art *Teredo voracissima*. Andere Versteinerungen aus dem Tierreich fanden sich in Sandsteinkonkretionen an beschränkten Stellen (Salvatorberg, Sandgrube bei Tüllje) und in der erwähnten Sandsteinbank bei Bildchen. *Cardium pectini-forme* MÜLL. ist den drei Fundpunkten im Gebiet des Blattes Aachen gemeinsam. Sonst hat jeder seine besondere Fauna, die aber kein verschiedenes Alter anzeigt.

Bei Tüllje kamen in Sandsteinknollen große *Inoceramus lobatus* vor, ferner *Actaeonella maxima* MÜLL., eine glatte *Avicula* und *Pyrgorhynchus rostratus* RÖM. In der Quarzitbank bei Bildchen ist eine neue, große Auster, aus der Verwandtschaft der tertiären *O. crassissima*, häufig. Daneben fanden sich: *Arca aquisgranensis* MÜLL., *Patella variabilis* HZL. (*Siphonaria variabilis* HZL.), *Pyrenella Münsteri* und eine große *Actaeonella* (wahrscheinlich *A. maxima* MÜLL.), sämtlich in Steinkernen und Abdrücken. Die Schalen der großen Austern sind von netzartig verzweigten Bohrgängen eines Schwammes (*Vioa*) durchbohrt. Mehrere Formen solcher Bohrgänge lassen sich unterscheiden. Der Salvatorberg lieferte aus lockeren Sandsteinkonkretionen:

Actaeonella (Volvulina) laevis SOW. sp.

Pyrenella Münsteri KEFERST. sp.

Pyrgulifera Neumayri HZL.

Turritella acanthophora MÜLL.

Glauconia cf. *Kefersteini* MNSTR. sp.

Trochus Mülleri HZL.

Corbula lineata MÜLL.

Tellina strigata GLDF.

» *bicarinata* BRAUNS sp.

Cytherea plana SOW. sp.

Cardium pectiniforme MÜLL.

Crassatella arcacea RÖM.

» *aequalis* HZL.

Eryphila lenticularis GLDF. sp.

Trigonia vaalsiensis J. BÖHM.

Arca subhercynica FRECH.

Pectunculus Geinitzii D'ORB.

Inoceramus balticus BÖHM.

Pflanzenreste kommen bei gelegentlichen Aufschlüssen in Menge vor, besonders in manchen Tonen und Sandsteinkonkretionen. Am häufigsten sind Koniferen: *Geinitzia formosa* HEER, *Sequoia Reichenbachii* HEER und *Cunninghamites squamosus* HEER.¹⁾ *Moriconia cyclotoxon* DEBEY kam besonders in den Tonen am Wingertsberg vor, *Credneria* sp. in Sandsteinkonkretionen bei Tüllje (mit *Inoceramus lobatus*). Eichenartige Blätter (*Dryophyllum* DEBEY) in tonreichen Sanden an der alten Vaalser Straße. Die Flora ist eine sehr reiche, aber erst zum Teil bearbeitet²⁾.

Der Aachener Sand hat eine wechselnde Mächtigkeit, bis etwa 70 m. Er bildet die tieferen, topographisch mannigfach gegliederten Teile des Aachener Waldes, den ganzen ehemaligen Burtscheider Wald, und die hügelige Landschaft zwischen dem Wald und dem Stadtgebiet und in diesem. Er setzt ferner den Salvator- und Wingertsberg ganz, der Lusberg in seinen tieferen Teilen zusammen.

2. Die Grünsande von Vaals (co₄β).

Der Grünsand beginnt mit einer Geröllschicht von geringer Mächtigkeit (20—30 cm), die Rollstücke von Quarz und paläozoi-

¹⁾ Nach Bestimmungen von SCHENK.

²⁾ DEBEY und ETTINGHAUSEN: Die urweltlichen Thallophten und Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen. Denkschriften der Wiener Academie 1859.

Sur les feuilles querciformes des sables d'Aix la Chapelle. Compte rendu du Congrès de Botanique II. Brüssel 1881.

schen Gesteinen enthält. Sie furcht den Aachener Sand aus und lagert demnach auf ihm mit einer deutlichen Erosionsdiskordanz. Die stark wechselnde Mächtigkeit des Aachener Sandes ist z. T. hierauf zurückzuführen. Aufschlüsse in der Geröllschicht sind nur gelegentlich zu sehen. Wo sie beobachtet wurde, ist sie auf der Karte eingetragen.

Der Grünsand ist ein sehr feiner Quarzsand von bräunlicher oder bräunlichgrüner Farbe mit einem wechselnden, meist reichlichen Gehalt an feinen Glaukonitkörnern. Tonige Einlagerungen sind selten und nur von geringer Mächtigkeit. An einigen Stellen ist den losen Grünsanden eine Bank von Kalksandstein (Sandstein mit kalkigem Bindemittel) eingelagert, die gleichfalls geringe Mächtigkeit besitzt, etwa $\frac{1}{2}$ m, und angefüllt ist mit Versteinerungen. Sie ist nur gelegentlich aufgeschlossen gewesen, so am Lusberg, (hinter der Försterwohnung) in den Sandgruben vor dem Königstor, am Melatener Weg und im Aachener Wald an der Lütticher Landstraße. Sie tritt nur örtlich auf, keilt schnell aus und ist z. Z. nirgends zu beobachten.

An anderen Stellen, z. B. am Fuß des Friedrich, liegen in dem Grünsand locker durch Kieselsäure cementierte Sandsteinknollen, die gleichfalls sehr fossilreich sind. Auch sie sind z. Z. nirgends anstehend zu beobachten. —

In seinen oberen Partien ist der Grünsand tonig und im trockenen Zustande fest. Diese hohen Lagen sind nur am Preußberg vorhanden und z. Z. an der Viehtränke von Heldsrube (der sog. Schafskul), wenn auch schlecht, aufgeschlossen. Sie enthalten die eigentümlichen, schlangenförmigen Wülste, die als »Gyroliten« bezeichnet worden sind. DEBEY nannte diese Gesteine daher Oberen oder Gyrolithen Grünsand.

Die sehr reiche Fauna des Grünsandes stammt aus den Sandstein-Bänken und -Knollen. Hauptfundorte sind oder waren: ein Aufschluß hinter dem Försterhause am Lusberg, die Sandgruben vor dem Königstor, der Wegeinschnitt der Lütticher Landstraße und andere Stellen im Aachener Wald, der Hügel hinter Linzenshäuschen. Nur an letzterem Ort sind heute noch einige Fossilien zu finden. Die besten, verkieselten Versteinerungen fanden sich früher

am protestantischen Kirchhof von Vaals, also schon auf holländischem Gebiet. In gleicher Erhaltungsweise sind sie auch am Nordfuß des Friedrich gefunden worden. Auch diese Fundstellen sind heute nicht mehr zugänglich. Die Foraminiferen fanden sich vorzugsweise in einer Lage losen Grünsandes im Aachener Wald, an der Lütticher Landstraße, gegenüber dem Restaurant Waldschlößchen. Die Stelle ist heute verbaut. Es sind demnach heute Fossilien im Grünsand überhaupt nicht mehr zu sammeln, wenn nicht ein gelegentlicher und zufälliger Aufschluß fossilführende Lagen aufdeckt.

Die Fauna besteht aus Foraminiferen und Mollusken, Zweischalern, Schnecken und wenigen Ammonitiden; Seeigel und Brachiopoden sind sehr selten. Die hauptsächlichsten Formen sind¹⁾:

- Haplophragmium inflatum* BEISS.
Polyphragma variabilis D'ORB.
Glandulina cylindracea REUSS.
Dentalina acuta D'ORB.
 » *propinqua* BEISS.
Frondicularia strigillata REUSS.
 » *inversa* REUSS.
Vaginulina costulata ROEM.
Cristellaria rotulata LAM.
Polymorphina Proteus BEISS
Rotalia cf. *Bouei* D'ORB.
Actinocamax quadratus BL. sp.
Pachydiscus colligatus BINKH. sp.
Scaphites aquisgranensis SCHLÜT.
 » *hippocrepis* DEKAY.
 » *pygmaeus* HZL.
Baculites incurvatus DUJ.
Hamites aquisgranensis SCHLÜT.
 » *Vaalsiensis* HZL.
 » *Roemeri* GEIN.

¹⁾ Die vollständige Molluskenfauna ist beschrieben in *Palaeontographica* Bd. 34 u. 35. — Die Foraminiferen in Abhandlg. der Kgl. Preuß. geolog. Landesanstalt. N. F. Heft 3. 1891.

- Nautilus aquisgranensis* HZL.
Alexia lagenalis MÜLL. sp.
Cylichna Mülleri BOSQU.
 » *Bosqueti* HZL.
Actaeonina doliolum MÜLL. sp.
Actaeon Mülleri BOSQU.
Cinulia Humboldti MÜLL. sp.
Ringicula Hagenowi MÜLL. sp.
Scalites fenestratus ROEM. sp.
 » *Zitteli* HZL.
Beisselia speciosa HZL.
Cancellaria nitidula MÜLL. sp.
Volutilites subsemiplicatus D'ORB. sp.
 » *Orbignyï* MÜLL. sp.
 » *Noeggerathi* MÜLL. sp.
 » *Decheni* MÜLL. sp.
Ficulomorpha piruliformis MÜLL. sp.
Fusus Buchi MÜLL.
 » *gracilis* BÖHM
Hemifusus coronatus RÖM. sp.
Tudicla Monheimi MÜLL. sp.
Pollia fenestrata MÜLL. sp.
Pseudorapa pleurotomoides MÜLL. sp.
Tritonium cretaceum MÜLL.
Aporrhais granulosa MÜLL.
Helicaulax stenoptera GLDF. sp.
 » *granulata* SOW. sp.
Lispodesthes Schlotheimi RÖM. sp.
Cultrigera arachnoides MÜLL. sp.
Cerithium binodosum RÖM.
 » *Decheni* GLDF.
Mesostoma striatocostata MÜLL. sp.
 » *Bosqueti* MÜLL. sp.
Chemnitzia turritelliformis MÜLL. sp.
Odontostoma cretacea HZL.

- Eulima aquensis* HZL.
Keilostoma Winkleri MÜLL. sp.
Rissoina acuminata MÜLL. sp.
Amauropsis exaltata GLDF. sp.
Lunatia Klipsteini MÜLL. sp.
Gyrodes acutimargo RÖM. sp.
Natica cretacea GLDF.
Pyrgulifera Decheni HZL.
Trichotropis Konincki MÜLL. sp.
Capulus verus BÖHM
Xenophora onusta NILSS.
Laxispira cochleiformis MÜLL. sp.
Turritella nodosa RÖM.
 » *acanthophora* MÜLL.
 » *quadricincta* GLDF.
 » *sexlineata* RÖM.
 » *alternans* RÖM.
Discohelix simplex HZL.
Damesia cretacea MÜLL. sp.
Turbo retifer MÜLL.
Liotia macrostoma MÜLL. sp.
Margarita radiatula FORB. sp.
Eutrochus quadricinctus MÜLL. sp.
Trochus Ryckholtii MÜLL. sp.
Entalis Geinitzi J. BÖHM.
Dentalium alternans MÜLL.
Pholas reticulata MÜLL.
Clavagella elegans MÜLL. sp.
Gastrochaena amphibaena GLDF.
Corbula substriatula D'ORB.
 » *lineata* MÜLL.
Neaera acutissima MÜLL. sp.
Mactra Debeyi MÜLL. sp.
 » *Bosqueti* STOL.
Cercomya papyracea J. BÖHM
Liopistha aequivalvis GLDF. sp.

- Poromya obtusa* MÜLL. sp.
Ceromya cretacea MÜLL. sp.
Goniomya designata GLDF.
Pholadomya nodulifera v. MNST.
Panopaea Geinitzi HZL.
Tellina strigata GLDF.
 » *Renauri* MATH.
 » *costulata* GLDF.
Tapes fragilis D'ORB. sp.
 » *fabae* SOW. sp.
 » *nuciformis* MÜLL. sp.
Cytherea tumida MÜLL.
 » *ovalis* GLDF. sp.
 » *plana* SOW.
Cyprimeria Geinitzi MÜLL. sp.
Venilicardia Reyi BOSQ. sp.
Isocardia Zitteli HZL.
Cardium productum SOW.
 » *Marquarti* MÜLL.
 » *Noeggerathi* MÜLL.
 » *Becksi* MÜLL.
 » *semipustulosum* MÜLL.
Lucina subnummismalis D'ORB.
Crassatella arcacea RÖM.
Astarte similis v. MNST.
Eryphila lenticularis GLDF. sp.
Trigonia Vaalsiensis BÖHM.
Nucula tenera MÜLL.
Leda Försteri MÜLL.
Cucullaea subglabra D'ORB.
 » *Matheroni* D'ORB.
 » *Mülleri* HZL.
Pectunculus Geinitzi D'ORB.
Limopsis Hoeninghausi MÜLL. sp.
Trigonocoelia galeata MÜLL. sp.
Pinna cretacea v. SCHLTH.

- Myoconcha discrepans* MÜLL.
Septifer lineatus SOW. sp.
 » *tegulatus* MÜLL. sp.
Crenella inflata MÜLL. sp.
Inoceramus balticus BÖHM.
Pecten virgatus NILSS.
 » *laminosus* GLDF.
 » *laevis* NILSS.
Vola quadricostata SOW.
Anomia Ewaldi FRECH.
Ostrea Goldfussi HZL.
 » *sempi plana* SOW.
 » *armata* GLDF.
 » *ungulata* v. SCHLTH.
 » *hippopodium* NELSS.
Exogyra laciniata NILSS.
 » *auricularis* WAHLB.
Rhynchonella plicatilis SOW.
Magas pumilus SOW.
Hemiaster sp.
Homarus Bredai BOSQ.
Mosasaurus sp. (Zähne)
Corax sp. (Zähne)
Otodus sp.
Enchodus sp.
Ancistrodon sp.

2. Das Obersenen, die Mucronaten-Kreide.

Das Obersenen ist eine wesentlich kalkig-mergelige Ablagerung. Seine Gesteine haben eine helle, oft fast weiße Farbe und nähern sich zuweilen der Schreibkreide. Echte weiße Kreide ist im Gebiete des Blattes Aachen nicht bekannt, kommt aber in nächster Nähe auf belgischem Gebiet vor (bei Henry Chapelle).

Das Obersenen wird in 3 Abschnitte eingeteilt, von denen jeder mit einer Geröllschicht und einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Erosionsdiskordanz beginnt.

1. Die Kreidemergel ohne Feuerstein (co47)

sind ein hellgrau, bis fast weißes, tonig-kalkiges Gestein, das keine regelmäßige Schichtung erkennen läßt. Seine tieferen Partien sind sandig und reich an dunklem Glaukonit, so daß sie zuweilen eine graugrüne Färbung haben. Sie ähneln in mancher Beziehung den oberen, tonigen Grünsanden, unterscheiden sich aber durch ihren hohen Kalkgehalt. Die höheren Partien sind glaukonitarm, bis fast glaukonitfrei, und härter. Sie zeigen an der Oberfläche eine Absonderung in horizontale, scherbenförmige Platten. In größerer Tiefe sind sie derb. Am Schneeberg bei Vaals werden diese oberen Mergel ohne Feuerstein in Steinbrüchen gewonnen und als Bausteine und Backofensteine verwendet¹⁾.

Nur am Preußberge scheinen sich die Mergel ohne Feuerstein durch allmählichen Übergang aus den oberen Grünsanden (DEBEY's Gyrolithengrünsanden) zu entwickeln. Aufschlüsse sind allerdings hier nicht vorhanden, erst weiter nach NW, auf holländischem Gebiet, lassen sich diese Verhältnisse studieren. Sonst beginnt allenthalben, wo auf Blatt Aachen Aufschlüsse beobachtet werden konnten, das Obersenon mit einer Geröllschicht und einer Erosionsdiskordanz. Diese Basalschicht der Mucronatenkreide besteht aus einer dunkelgrünen, an Glaukonit sehr reichen, tonigen Lage, in der viele kleine Gerölle, fast nur Quarz, eingestreut sind. Der Erosion ist — mit Ausnahme am Preußberg — der tonige, obere Grünsand zum Opfer gefallen, neben Teilen des unteren. An einer Stelle vor dem Vaalser Tor, in einer Ausschachtung hinter dem Hause Nr. 235 lag die Geröllbasis des Obersenon unmittelbar auf Aachener Sand. Hier war demnach der ganze Grünsand weggewaschen.

In der Geröllschicht finden sich abgerollte Versteinerungen des Grünsandes, besonders Belemniten, Fischzähne und phosphoritische Steinkerne von Schnecken und Muscheln. Aufschlüsse sind selten, und meist nicht dauernd. Am Fuß des Friedrich und an der alten Vaalser Straße, am Eisenbahndamm, waren früher

¹⁾ STARING bezeichnete hiernach die ganze Schichtenfolge als die der Backofensteine.

gute Aufschlüsse; neuerdings sind solche an der neuen Straße nach Seffent gemacht worden.

Versteinerungen sind in den feuersteinfreien Mergeln meist selten und schlecht erhalten. Die Mollusken sind als mangelhafte Steinkerne erhalten (bis auf die Heteromyarier), die Brachiopoden und Echiniden meist verquetscht. Fundorte sind bei Melaten, Seffent und besonders am Abhang des Schneeberges gegen das Tal des Selzerbaches. Foraminiferen finden sich überall häufig. Man gewinnt sie am besten und in Menge durch Schlemmen verwitterter, stark entkalkter und dadurch schlemmbärer Mergel, wie sie z. B. in den alten Mergelgruben auf der Höhe des Friedrich anstehen, die allerdings stark verwachsen sind.

Die Mergel ohne Feuersteine enthalten die folgende Fauna:

- Lituola aquisgranensis* BEISS.
Haplophragmium Murchisoni REUSS.
 » *compressum* BEISS.
 » *bulloides* BEISS.
 » *grande* REUSS.
 » *inflatum* BEISS.
Polyphragma variabilis D'ORB.
Glandulina cylindracea REUSS.
Nodosaria Zippei REUSS.
Lagena emaciata REUSS.
Dentalina monile v. HAG.
 » *communis* D'ORB.
 » *incrassata* BEISS.
 » *acuta* D'ORB.
 » *propinqua* BEISS.
 » *polyphragma* REUSS.
Frondicularia Archiaci D'ORB.
 » *angusta* NILSS.
 » *strigillata* REUSS.
 » *inversa* REUSS.
Flabellina inversa BEISS.
 » *elliptica* NILSS.
 » *rugosa* D'ORB.

- Flabellina radiata* BEISS.
 » *Baudouini* D'ORB. .
 » *favosa* BEISS.
Vaginulina costulata RÖM.
Marginulina ensis REUSS.
Cristellaria triangularis D'ORB.
 » *harpa* REUSS.
 » *rotulata* LAM.
 » *umbilicata* BEISS.
Polymorphina complanata D'ORB.
 » *glommerata* ROEM.
Virgulina gibbosa D'ORB.
 » *striata* EHRENB.
 » *agglutinans* D'ORB.
 » *sagittula* DEFR.
 » *tegulata* REUSS.
Pyrulina acuminata D'ORB.
Pleurostomella subnodosa REUSS.
Bulimina laevis BEISS.
Textilaria bolivinoides REUSS.
 » *gibbosa* D'ORB.
 » *striata* EHRENB.
 » *agglutinans* D'ORB.
 » *sagittula* DEFR.
Gaudryina rugosa D'ORB.
 » *oxyconus* REUSS.
Verneuilina tricarinata D'ORB.
 » *pygmaea* EHRENB.
Bigenerina cretacea BEISS.
Webbina rugosa D'ORB.
Globigerina cretacea D'ORB.
Sphaeroidina bulloides D'ORB.
Planorbulina farcta FICHT. u. MOLL.
Pulvinulina repanda D'ORB.
Planulina ariminensis D'ORB.
Rotalia aspera EHRENB.

- Rotalia nitida* REUSS.
 » *Michelini* D'ORB.
Rosalina ammonoides REUSS.
 » *clementina* D'ORB.
Truncatulina
Porosphaera globularis PHIL. sp.
Pentagonasta sp.
Bourgueticrinus ellipticus MÜLL.
Pentacrinus Agassizi v. HAG.
Cidaris subvesiculosa D'ORB.
Cyphosoma sp.
Ananchytes ovata KL.
Cardiaster ananchytis L.
Caratomus radiatus D'ORB.
Eschara pulchra BR.
 » *galeata* v. HAG.
 » *arcas* D'ORB.
Lunulites cretacea DEFR.
 » *Hagenowi* BOSQ.
 » *Goldfussi* v. HAG.
Parvolunites elegans BEISS.
 » *costata* BEISS.
Semieschara arborea BEISS.
 » *crassa* BEISS.
Escharifora verrucosa BEISS.
 » *amphiconica* BEISS.
Entalophora Bosqueti BEISS.
 » *rariopora* D'ORB.
 » *lineata* BEISS.
Semiescharifora galeata BEISS.
 » *cornuta* BEISS.
Biflustra flabellata D'ORB.
Spiropora verticillata GLDF.
Idmonea unipora D'ORB.
Rhynchonella plicatilis SOW.
Terebratulina gracilis v. SCHLOTH.

- Terebratulina Gisei* v. HAG.
Lyra striata WAHLB.
Terebratula carnea SOW.
 » *Sowerbyi* v. HAG.
Thecidea vermiculare DLT. sp.
Magas pumilus SOW.
Ostrea hippopodium NILSS.
 » *vesicularis* LAM.
 » *sempi plana* SOW.
 » *Bronni* MÜLL.
Exogyra lateralis NILSS.
Placunopsis undulata MÜLL.
Anomia? *subtruncata* D'ORB.
Spondylus latus SOW.
 » *Dutemplei* D'ORB.
Vola striatocostata GLDF.
Limea circularis HZL.
Lima divaricata DUI.
 » *Hoperi* MANT.
 » *decussata* GLDF.
 » *granulosa* NILSS.
Pecten spatulatus RÖM.
 » *trigeminatus* GLDF.
 » *tricostatus* MÜLL.
 » *serratus* NILSS.
 » *undulatus* NILSS.
 » *Mantelli* D'ORB.
 » *pulchellus* NILSS.
Avicula Beisseli MÜLL.
Inoceramus balticus BÖHM.
Pinna cretacea v. SCHLOTH.
Cucullaea Matheroni D'ORB.
Leda alata MÜLL.
Astarte cf. *nana* REUSS.
Gyropleura laevis HZL.
 » *ciplyana* DE RYCKH.

- Pholadomya Esmarchi* NILSS.
 » *decussata* MANT.
Pleurotomaria plana GLDF.
 » *subgigantea* D'ORB.
Trochus gemmeus MÜLL.
Helicaulax sthenoptera GLDF.
Nautilus Vaalsiensis BINKH.
 » , mehrere Arten.
Rhyncholites aquisgranensis MÜLL.
 » *Vaalsiensis* HZL.
Baculites cf. vertebralis LAM.
Scaphites tridens KNER.
Belemnitella mucronata v. SCHLOTH.
Mitella fallax DARW.
Scalpellum maximum SOW.
Serpula gordialis v. SCHLOTH.
 » *quadrangularis* RÖM.
 » *conica* v. HAG.
 » *subrugosa* GLDF.
 » *crenato-striata* GLDF.
Pyrgopolon sp.
Cytherella ovata RÖM.
Bairdia subdeltoidea GLDF.
Corax, Lamna, Otodus, Enchodus.
 (Zähne, Schuppen, Wirbel).

2. Die Kreidemergel mit Feuersteinen (co4δ).

Diese dem höheren Obersenon angehörige Schichtenfolge ist etwa 25—30 m mächtig und besteht aus weißlichen, dünn und regelmäßig geschichteten Mergelkalken und harten, krystallinischen Kalkbänken, die durch tonreichere Mergellagen von wenigen Zentimetern Dicke voneinander getrennt sind. In verschiedener Zahl und Mächtigkeit treten in zusammenhängenden Schichten oder flachen Knollenlagen schwarze, glasige Feuersteine auf. J. BEISSEL zählte in dem Anschnitt am Melatener Weg deren 24 in einer Schichtenmächtigkeit von 14,4 m.

Versteinerungen sind sehr selten und waren z. B. bei den großen Abtragungsarbeiten am Bahnhof Aachen-West überhaupt nicht zu finden.

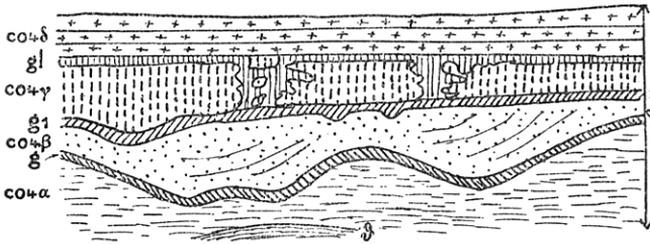
Es sind folgende Formen vorgekommen, fast nur bei Seffent:

- Pentagonaster* sp.
- Bourgueticrinus ellipticus* MÜLL.
- Cyphosoma* sp.
- Catopygus piriformis* AG.
- Hemiaster Koninckii* D'ORB.
- Cardiaster granulosus* GLDF.
- Hemipneustes radiatus* D'ORB.
- Ananchytes ovata* KL.
- Rhynchonella plicatilis* SOW.
- Terebratulula carnea* SOW.
- Terebratulina striata* W.
- Pecten pulchellus* NILSS.
- Volastriato-costata* GLDF.
- Belemnitella mucronata* v. SCHOTH.
- Virgulina tegulata* REUSS.
- Bulimina calvis* BEISS.

Die feuersteinführenden Mergel bilden nördlich von Aachen den Gipfel des Königsbügels und die daran anschließenden Höhen bis zum Wildbachtal und am Schneeberg über den unteren Mergeln die Gehänge bis nach Seffent hin. Sie liegen zwischen Aachener Wald und Lusberg mit einer starken Erosionsdiskordanz auf den Mergeln ohne Feuersteine, die zum großen Teil, stellenweise vollständig der Erosion anheimgefallen sind. Die feuersteinführenden Mergel beginnen daher mit einer Breccie und in dünnen Lagen angehäuften Glaukonit, dem Auflösungsrückstande der unteren, glaukonitischen Mergel. Auch ein Teil der Mergel mit Feuerstein ist dieser Zerstörung anheimgefallen; man findet daher in den Breccien Fragmente der oberen Mergel und von Feuerstein, was erkennen läßt, daß dieses Gestein schon während der Ablagerung der oberen Mergel verfestigt war. Die folgenden Profile, die während der Abtragungsarbeiten am Bahnhof

Aachen-West aufgeschlossen waren, jetzt aber nicht mehr zu sehen sind, geben ein schematisches Bild dieser Vorkommen. Profil 3 zeigt außerdem noch, daß in den tieferen Teilen des Senon Verwerfungen, wenn auch von nur geringem Ausmaß vorkommen, über die die oberen Mergel ohne jede Störung hinwegsetzen.

Figur 1.

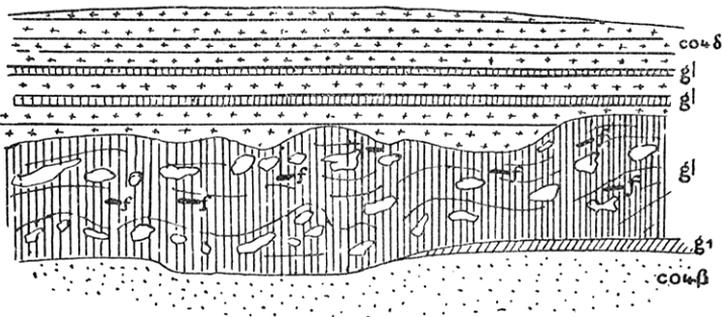


Profil in der alten Sandgrube vor dem Königstor

(jetzt größtenteils abgetragen).

co4α Aachener Sand. ♀ Tonlager in co4α. co4β Grünsand. g Geröllschicht an der Basis. co4γ Glaukonitische Mukronatenmergel. g1 Geröllschicht an der Basis. gl Aufgearbeitete Mukronatenmergel (Tonige Grünsande mit Mergelbrocken). co4δ Weiße Mergel mit Feuersteinen.

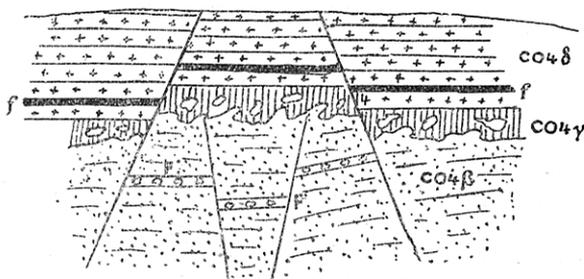
Figur 2.



Basis der Mukronatenmergel am Bahnhof Aachen-West.

co4β Grünsand. g1 Geröll an der Basis der Mergel ohne Feuersteine. gl Aufgearbeitetes Mergel-Material, z. T. in regelmäßigen Schichten wieder abgelagert, mit Mergelstücken und Feuersteinfragmenten (f). co4δ regelmäßig geschichtete Mergel mit Feuersteinen.

Figur 3.



Verwerfungen in der Kreide am Bahnhof Aachen-West.

co4β Vaalser Grünsand. F Fossilführende Lage in co4β. co4γ Aufgearbeitete Kreidemergel ohne Feuersteine (Glaukonitsand mit Mergelbrocken).
co4δ Kreidemergel mit Feuersteinen. f Feuersteinschicht.

Am Abhang des Schneeberges und des Orsbacher Plateaus gegen das Tal des Selzerbaches beginnen die Kreidemergel mit Feuersteinen mit einer kleinstückigen Kalkbreccie, die einzelne Gerölle von Quarz einschließt und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m mächtig wird. Bei Orsbach ist dieses Gestein anstehend zu sehen. Ob hier eine Diskordanz vorhanden ist, ließ sich mangels klarer Aufschlüsse nicht ermitteln.

3. Die Kalke von Vetschau (co4ε).

Mit diesem Namen bezeichnete DEBEY eine Folge von gelblichen, mäßig harten, etwas mergeligen Kalken, die in dünnen Bänken abgelagert und durch dünne, weiche, mergelige Zwischenlagen voneinander getrennt sind. Sie bilden den Gipfel des Vetschauer Berges, wo sie in vielen kleinen, jetzt meist verstürzten Brüchen gewonnen werden, vorwiegend als Bausteine. Sie setzen auch die Oberfläche des Orsbacher Plateaus zusammen.

Als Seltenheit kommen bei Seffent dünne Lagen bräunlichen Feuersteines vor.

In den tieferen Partien finden sich bei Laurenzberg konglomeratische Schichten mit kleinen, bis bohngroßen Geröllen von Quarz. Ob mit dieser Geröllablagerung eine Erosionsdiskordanz verknüpft ist, hat sich nicht erkennen lassen, ist aber wahrscheinlich.

Auf der Höhe des Lusberges lag über den Kreidemergeln

mit Feuersteinen eine schwach cementierte Geröllschicht mit vielen abgerollten Zähnen von Haien und *Mosasaurus*, sowie gerollten, phosphoritischen Steinkernen von Kreidemollusken. DEBEY nannte diese Ablagerung Lusberger Breccie. Sie ist etwa den konglomeratischen Schichten vom Vetschauer Berg gleichzustellen.

Fossilien sind in den Vetschauer Kalken meistens recht selten, obwohl die Fauna eine ziemlich reiche ist, besonders in den unteren, konglomeratischen Lagen am Vetschauer Berg (auf Blatt Herzogenrath), wo ehemals viele Fossilien vorkamen. Einzelne Lagen sind reich an Bryozoen. Die Fauna ist im wesentlichen die folgende:

- Polyphragma variabilis* D'ORB.
- Nodosaria Zippei* REUSS.
- Cristellaria rotulata* LAM.
- Orbitulites macropora* GLDF.
- Calcarina calcitrapoides* BR.
- Orbitoides Faujasi* BR.
- Moltkia Isis* STENSTR.
- Bourgueticrinus ellipticus* MÜLL.
- Cidaris subvesiculosa* D'ORB.
- Catopygus piriformis* GLDF.
- Hemipneustes radiatus* D'ORB.
- Caratomus sulcato-radiatus* GLDF.
- Cardiaster ananchytis* LESKE.
- Terebratulina striatula* WAHLB.
- Megathyris microscopica* v. SCHLTH.
- Thecidea*.
- Crania* (mehrere Arten).
- Pecten membranaceus* NILSS.
- Lima semisulcata* NILSS.
- Ostrea haliotoidea* SOW.
- » *vesicularis* LAM.
- Belemnitella mucronata* v. SCHLTH.
- Corax*, *Otodus*, *Lamna*, *Odontaspis*.
- Mosasaurus*-Zähne.

4. Das Tertiär.

Tertiäre Ablagerungen sind im Bereich des Blattes Aachen ziemlich verbreitet, haben aber nirgends eine größere, flächenhafte Ausbreitung. Sie bestehen aus losen Sanden der verschiedensten Beschaffenheit und untergeordnet aus Tonen. Fossilien sind aus keiner der in Frage kommenden Ablagerung bekannt, daher ist ihr Alter unsicher, um so mehr, als keine petrographische Übereinstimmung mit ihrem Alter nach festgelegten Schichten der weiteren Umgebung vorhanden ist. Eine Ausnahme machen nur die Sande, die östlich von Nirm anstehen. Sie gehören dem

Unter-Miocän (bmσ)

in der am Niederrhein üblichen Auffassung an.

Es handelt sich um fein- bis mittelkörnige, hellfarbige Quarzsande, in denen dünne Lagen von stark gerollten, schwarzen Feuersteinen liegen. Ehemals waren in einer Sandgrube am SO-Ausgang von Verlautenheide zwei stark divergierende Lagen solcher Feuersteingerölle von durchschnittlich Haselnußgröße aufgeschlossen. In den ansehnlichen Sandgruben bei Quinx sind solche nicht zu sehen. Hier liegen, wie fast überall an Verwerfungen, in den losen Sanden bis kubikmetergroße Blöcke eines mehr oder weniger fest cementierten Sandsteines mit gerundeter Oberfläche und von sehr unregelmäßige Gestalt

Das miocäne Alter dieser Sande ergibt sich aus dem Vorkommen der Feuersteingerölle und aus der Verknüpfung mit den braunkohlenführenden Schichten am Ostausgang des Nirm-Tunnels, wo in grobkörnigen Sandsteinblöcken eine Flora von miocänem Habitus vorgekommen ist, deren genauere Bearbeitung noch aussteht.

Unter den übrigen, ihrem Alter nach unbestimmten tertiären Ablagerungen lassen sich verschiedene petrographische Abarten unterscheiden.

1. Mittelgrobe, weiße, sehr reine Sande (bσ1) mit Einschlüssen meist locker verfestigter, gerundeter Sandsteinblöcke finden sich auf dem Gipfel des Schneeberges bei Vaals und am östlichen Abhang des Preußberges gegen Vaals zu, wo besonders

große Sandsteinblöcke liegen. Auf sekundärer Lagerstätte finden sich diese und ähnliche Sandsteine in Menge verstreut auf dem Orsbacher Plateau. Sie sind hier offenbar die Erosionsrückstände der Sande, die ehemals das Kreidegebiet bedeckt haben.

2. Ähnliche, aber vielleicht noch etwas gröbere, weiße Sande bilden den Gipfel eines kleinen Hügels zwischen Haaren und Kaisersruhe über grauen, plastischen Tonen. In dem Baumgarten von Haarenheidchen sind sie ehemals in einer jetzt verwachsenen Sandgrube gewonnen worden. Auch in dem Bahneinschnitt zwischen Haaren und Rothe Erde stehen grobe, weiße Quarzsande an. Graue Tone und tonige Feinsande waren in dem Bahneinschnitt zwischen Rothe Erde und Eilendorf aufgeschlossen, sind aber heute nicht mehr zu beobachten.

3. Eigentümliche Sande, die als Mosperter Sande ($b\sigma$) bezeichnet werden, sind im Südwesten des Blattes Aachen mehrfach zu beobachten, reichen aber auch bis in die Nähe der Stadt. Es sind dies grobe und sehr grobe Sande, die fast ausschließlich aus stengeligen, nur schwach gerundeten Quarzen bestehen, mit Übergängen in kleinstückige Kiese. Aufschlüsse in Sand- und Kiestruben trifft man zwischen Lichtenbusch und Brandenburg, an der Kirche bei Hauset und bei Landwehrring (schon auf Blat-Eupen, aber dicht an der Blattgrenze). Bei Buschhausen waren sie gelegentlich aufgeschlossen. *Hier liegen sie auf Tonen, die der Kreide zugerechnet worden sind. Vermutlich sind diese Mosperter Sande jünger als Untermiocän.

4. Tonige, grauweiße Feinsande, mit Tonen verknüpft, liegen auf der Höhe bei bzw. in Brand, wo sie gelegentlich bei Brunnengrabungen und Fundamentierungen aufgeschlossen wurden. Auf der Karte ist ihre Verbreitung vielleicht etwas zu ausgedehnt gezeichnet worden. Da bei einem gelegentlichen Aufschluß in Brand Feuersteinscherben in diesen Feinsanden beobachtet wurden, sind sie als Tertiär gedeutet worden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß sie zur Kreide gehören, zum Aachener Sande, mit dessen tiefen Partien sie große Ähnlichkeit zeigen. Die Feuersteinscherben liegen wahrscheinlich nur in den oberen, umgelagerten Partien.

5. Das Diluvium.

Die diluvialen Ablagerungen im Gebiete des Blattes Aachen bestehen aus Schottern und aus Lehm bezw. Löß.

1. Die Schotter.

1. Maasschotter der Hauptterrasse (dgi).

Bei und in Orsbach sowie südöstlich von diesem Ort liegen auf den Gesteinen des Ober-Senon grobe Schotter, die aus Gesteinen des Ardennen-Cambrium und -Devon, aus carbonischen Sandsteinen, Konglomeraten, Kieselschiefern und aus Gangquarzen neben vorwaltenden Kreidefeuersteinen bestehen, und durch diese Zusammensetzung ihre Herkunft von der Maas zu erkennen geben. Sie gehören der höchsten Terrasse der Maas an, die nach Norden, Nordosten und Osten eine große Ausdehnung besitzt und in diesen Richtungen mit der Hauptterrasse des Rheines zusammenfließt.

Bei Orsbach sind die Schotterschichten in einer großen, schon nördlich von der Blattgrenze liegenden Kiesgrube aufgeschlossen.

2. Die einheimischen Schotter (dgf).

Zum Unterschiede von den Schottern der Hauptterrasse lassen sich die einheimischen Schotter in der Regel nicht auf einen bestimmten Flußlauf zurückführen. Die Bäche des Gebietes, selbst die größeren, wie die Wurm und die Geul, haben keine Schotterterrassen. Nur am Beverbach wurde bei Abtragung der Hügel östlich von der Frankenburg eine dünne Lage von feinstückigen Schottern beobachtet, die vorwiegend aus devonischen und carbonischen Schiefergeröllen bestanden. Da der Hügel jetzt abgetragen ist, sind diese Schotter nicht mehr zu beobachten. —

Die sonstigen, ziemlich verbreiteten und z. T. mächtigen Schotter bestehen zum weitaus größten Teile aus wenig gerollten Feuersteinen, oft in großen Blöcken. Zu diesen gesellen sich in verschiedenen Mengenverhältnissen oft ansehnliche Blöcke von Sandsteinen, deren Herkunft, ob aus Kreide oder Tertiär, nicht immer mit Sicherheit zu bestimmen ist, gut abgerollte Feuersteine, devonische, seltener carbonische Sandsteine und Gangquarze.

Linsenförmige Zwischenlagen von Quarzsand kommen vor, und sind gelegentlich häufiger. —

Auf dem Plateau des Aachener Waldes bilden lose Massen von Feuersteinen und Hornsteinen der Kreide eine dicke Decke. Sie werden in der Regel als eluviale Kreidereste betrachtet, als die unverwitterbaren, in situ zurückgebliebenen Reste fortgeschwemmter Kreideschichten. Als solche sind sie auch auf der Karte behandelt worden (coe). Auf der Karlshöhe und dem Preußberge findet man indessen den meist scherbenförmigen Feuerstein, auch vollständig gerollte Feuersteine, sowie Gerölle von Quarz und von palaeozoischen Gesteinen beigemischt, ein Beweis, daß die Ablagerungen dieses Feuersteinschuttes, der bis 25 m und mehr mächtig werden kann, mindestens unter Mitwirkung von bewegtem Wasser erfolgt ist. Die angegebene Mächtigkeit ist ferner ein Beweis dafür, daß es sich nicht nur um eluviale Bildungen handeln kann, sondern daß auch eine Zusammenschwemmung dieser Erosionsrückstände erfolgt sein muß.

Diese Feuersteinanhäufungen liegen heute in einem Niveau, das am Branderberg ca. + 350 m beträgt. Sie sinken mit der unterlagernden Kreide nach N hin ein und liegen an der Niederländischen Grenze in der Höhe von ca. 300 m. —

Ungefähr 80 m tiefer findet sich eine zweite Ablagerung ganz ähnlichen Feuersteinschuttes. Nur sind vielleicht die Sandsteinblöcke, die Sandschmitzen und lokal auch die palaeozoischen Gesteine häufiger.

Im Burtscheider Wald, südlich von der Eich, beim Forsthaus Schönforst, bei Buschhausen und in der großen Sandgrube bei der alten Kuhscheid sind diese Feuersteinschotter gut aufgeschlossen. Auch auf der Westseite des Aachener Waldes treten sie in ungefähr gleichem Niveau auf.

Dem gleichen Niveau scheinen auch die Feuersteinschotter anzugehören, die sich von Seffent nach Laurensberg erstrecken. In einem noch tieferen Niveau liegen wieder ganz ähnliche, aber kleinstückigere Feuersteinschotter, die bei den Fundamentierungsarbeiten für das neue hüttenmännische Institut der Aachener Hochschule aufgeschlossen waren. In ähnlicher Höhe, nur wenige Meter

über dem benachbarten Tal, findet sich endlich noch Feuerstein-schotter bei Seffent. —

Zu erwähnen ist, daß in allen diesen Feuersteinanhäufungen eolithen-artige Scherben häufig, fast in beliebiger Menge zu finden sind.

2. Der Löß und Lehm (d).

Der Löß, ein ursprünglich aus feinen Quarzsplittern und Sandkörnchen bestehendes, kalkhaltiges Gestein mit geringem Tongehalt ist im Gebiet des Blattes Aachen nur sehr selten in diesem ursprünglichen Zustande erhalten und zu beobachten, stets nur bei gelegentlichen tieferen Aufschlüssen. Er ist durchweg bis in die Tiefen, in die die künstlichen und natürlichen Aufschlüsse in der Regel reichen, in der üblichen Weise in Lehm umgewandelt. Diese Verlehmung besteht in einer Auslaugung des Kalkgehaltes und einer Vermehrung der tonigen Bestandteile.

Im Gebiete des Blattes Aachen ist der Löß und der aus ihm entstandene Lehm durch einen ungewöhnlich hohen Sandgehalt ausgezeichnet, so daß selbst der Lehm als Formsand in Eisengießereien Verwendung findet. —

Wo der Lehm in tiefen Lagen naß liegt, z. B. auf undurchlässiger Unterlage, hat eine stärkere Zufuhr von tonigen Bestandteilen und insbesondere von organischen Substanzen stattgefunden, die dem Lehm eine graue bis fast schwarze Farbe geben. In der Soers und bei Haaren sind diese Grauerden (dλ) häufig. — Die höher, über dem Grundwasser liegenden Lehme in diesen tief gelegenen Gebieten sind auffallend hell gefärbt, sandreich und nicht sehr plastisch. — In der Umgebung von Nirm, Eilendorf, Rothe Erde, Forst, also in den mittleren Höhenlagen, ist der Lehm auch von heller, gelbbrauner Färbung und nicht sehr plastisch. In diesem Gebiet liegen hauptsächlich die Ziegeleien, die Lößlehm verarbeiten. In noch höheren Lagen, besonders in der Umgebung von Brand, Forstbach und Lichtenbusch, wo der Lehm wieder auf wasserundurchlässiger Unterlage (carbonischen Schiefergesteine) ruht, ist er zu einem hellfarbigen, streifigen, tonreichen Gestein umgewandelt, das undurchlässig für Wasser ist, im feuchten Zustande

schmierig wird, im trockenen dagegen sehr hart. Dieser streifige, tonreiche Lehm, der oftmals viele kleine, concretionäre Kügelchen von Brauneisenstein enthält, liefert einen schwer zu bearbeitenden, unfruchtbaren und kalten Boden. Er ist darum vorwiegend von Wiesen und Wald, zuweilen sogar von Oedland bedeckt (Rennplatz bei Brand) während der Lehm in den mittleren Höhenlagen einen ziemlich fruchtbaren Ackerboden liefert. —

In dem Gebiet des sandigen Untersenon sind dem Lehm reichlich grobe Sändkörner, die der Kreide entstammen, beigemischt. —

Während in der östlichen Hälfte der Karte der Lehm größere, schwach geneigte Flächen bedeckt, findet er sich in der westlichen Hälfte, besonders im Gebiet des Aachener Waldes, vorzugsweise an die ziemlich steil geneigten Flanken der Kreideberge angelagert. — Seine größte Höhenlage erreicht er auf dem Plateau des Preußberges im Aachener Wald mit 338 m. Er liegt hier auf den Feuersteinanhäufungen (co e der Karte).

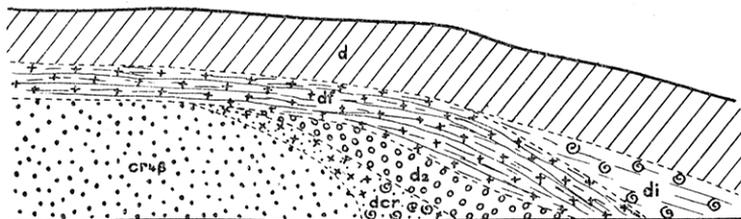
Die Mächtigkeit des Lehmes schwankt stark, sie erreicht bei Eilendorf 16 m¹⁾.

An den Gehängen des Königshügels nach NO, im Süsterfeld, finden sich an der Basis des Lehmes Einlagerungen von feinen Feuersteinscherben, die mit löbartigem Material untermischt sind, mehrere Meter Mächtigkeit erreichen und ziemlich deutlich geschichtet sind. Über sie breitet sich ungeschichteter Löß mantelartig aus, so daß sie nur in künstlichen Aufschlüssen sichtbar werden, und darum auch auf der Karte nicht ausgeschieden werden konnten. Sie wechseln gelegentlich mit reineren, gleichfalls geschichteten Lehmen ab. Beim Bau des Bahnhofes Aachen-West waren schöne Aufschlüsse in diesen Schichten vorhanden, die aber später abgetragen worden sind. Das nachstehende Profil ist damals aufgenommen worden.

Ob ähnliche Bildungen auch sonst noch vorkommen, ist nicht kannt geworden.

¹⁾ Auf der Karte ist hier bei Eilendorf, wie neuere Aufschlüsse zeigten, die Grenze des Lehmes dort, wo das Wort Bongart steht, falsch eingetragen. Die Lehmdecke reichte hier nur wenig nach SW über die Straße; dann folgt an einer Verwerfung nach NW vorspringender Kohlenkalk.

Figur 4.



Profil im Löß am Ostabhang des Willkommberges (Bahnhof Süsterfeld)
(jetzt abgetragen).

cr+β Senoner Grünsand. der Verschwemmtter, lehmiger Grünsand mit kleinen Feuersteinbrocken und viel *Helix hispida*. dz Lösartiger Lehm, undeutlich geschichtet mit unregelmäßig verteilten Feuersteinen. df Regelmäßig geschichteter, kleinstückiger Feuersteinschutt mit lößartiger Zwischenmasse. di Undeutlich geschichteter, lößartiger Lehm mit viel *Helix*. d Lößlehm, ungeschichtet.

Während in den Schottern Versteinerungen nicht beobachtet wurden, sind in den Lehmen, namentlich in den geschichteten im Süsterfeld, Fossilien mehrfach gefunden worden. Beim Bau der Eisenbahn nach Düsseldorf fand DEBEY zahlreiche Reste vom Murmeltier, das er als *Arctomys Noae* bezeichnet, das aber *A. marmotta* angehört. In einer alten Ziegelei bei dem Hause Süstern kamen sehr viele Froschknochen vor. Mollusken fanden sich nicht selten beim Bau des Bahnhofes Aachen-West in mit wenigen kleinen Feuersteinscherben durchsetztem, geschichtetem Lehm (vgl. Fig 5). Neben einigen Knochen vom Frosch und von *Arvicola* fanden sich:

Helix hispida L.

» *erycetorum* MÜLL.

» *rufescens* PENN.

» *pulchella* MÜLL. var. *tenuilabris* A. BR.

Patula rotundata MÜLL.

Cionella lubrica MÜLL.

Caecilianella acicula MÜLL.

Pupa muscorum L.

Clausilia plicatula DRAP.

» *laminosa* MÜLL.

Carychium minimum L.
Buliminus montanus DRAP.
Hyalina nitens MÜLL.
Succinea oblonga DRAP.
Limax ? *agrestis* L.

Außer diesen noch weitere Arten.

6. Das Alluvium.

Als alluviale Bildungen werden die Ablagerungen in den Sohlen der Täler und die Schuttbildungen mannigfacher Art gebracht.

1. Das Alluvium der Täler besteht meist aus einem dunkelbraunen, unreinen Lehm. Wo die Täler im Gebiet des diluvialen Lößlehmes verlaufen, wie in der Soers und zwischen Aachen und Haaren, besteht die Aufschüttung der Talsohlen wesentlich aus verschwemmtem Lößmaterial und ist vom diluvialen Lößlehm nicht immer mit Sicherheit zu unterscheiden, insbesondere dann nicht, wenn die ebenen Talsohlen sich morphologisch von den flachen Lößhängen nicht scharf abgrenzen. Dieser alluviale Lehm hat häufig dieselbe Umwandlung in Grauerden durchgemacht wie der Diluviallehm.

Im Gebiet der Kreide besteht das Alluvium der Täler aus sandigen und tonigen Abschwemmungsprodukten der Kreideschichten, die in mehr oder weniger reichlichem Maße mit Feuersteinscherben und -splittern gemengt sind. Diese letzteren bilden zuweilen für sich Zwischenlagen zwischen den tonigen Massen. Grüne und blaue Färbungen sind in diesen Alluvialbildungen häufige Erscheinungen.

Aufschlüsse in den Talalluvionen sind naturgemäß selten, und ihr Aufbau aus den mannigfach wechselnden Schichten wird nur bei gelegentlichen künstlichen Aufschlüssen, demzufolge vorwiegend innerhalb des Stadtgebietes, erkennbar, so bei Kanalisationen, Ausschachtungen von Baugruben usw.

Bei der Kanalisation der Dammstraße in Aachen-Burtscheid lagen in einem lebhaft grünblau gefärbten Ton mehrere Baum-

stämme von etwa 30 cm Durchmesser, die in eine braunkohlenartige Masse umgewandelt waren, und in einem ähnlichen Ton in der Kapellenstraße fanden sich zahlreiche Schalen von *Anodonta cygnea*.

2. Die alluvialen Schuttmassen sind naturgemäß recht verschieden, je nach der Beschaffenheit der Gesteine, aus denen sie hervorgegangen sind.

Verwitterungslehme, entstanden aus der Zersetzung von Schiefergesteinen, sind häufig. Besonders manche Schiefertone des Carbon verwittern leicht zu einem gelben bis braunen Lehm, der z. T. noch dort, wo er entstanden ist, liegt, z. T. am Gehänge verschwemmt ist. Er hat nicht selten Ähnlichkeit mit diluvialen Lößlehm, und ist von diesem nicht immer sicher zu unterscheiden.

Auch die Schiefer des Oberdevon sind in der Regel mit einer lehmig-tonigen Verwitterungskruste bedeckt und darum so selten in natürlichen Aufschlüssen zu beobachten.

Die Sandsteine und sandigen Schiefer des jüngsten Oberdevon, die im allgemeinen schwer verwittern, sind doch gelegentlich bis zu ansehnlichen Tiefen zu einer sandig-tonigen Masse aufgelöst, die tertiäre Ablagerungen vertauschen kann. Bei Haaren, am Wege nach dem Hof Haarberg, sind gute Aufschlüsse in diesen Gesteinen. Verbreitet sind sie »am Wisch« an der Haarener Straße, bei Kalkofen, an der Gasanstalt usw. Es scheint, daß diese weitgehende Zersetzung der Sandsteine an die Nachbarschaft von Verwerfungen geknüpft ist.

Besonders in die Augen fallend sind die Schuttmassen, die aus Scherben, Brocken und zuweilen größeren Blöcken von Kreidefeuerstein bestehen. Sie bedecken das ganze Kreidegebiet und verhüllen selbst an steileren Gehängen nicht selten die anstehenden Gesteine. Sie stammen nur zum kleinen Teil direkt von anstehenden, feuersteinführenden Kreideschichten ab, wie am Abhang des Schneeberges und des Orsbacher Plateaus gegen das Tal des Selzerbaches und des Wildbaches und am Willkommberg.

Sie bestehen hier, entsprechend ihrem Ursprung, fast nur aus den schwarzen, glasigen Feuersteinen des Obersenon. In dem übrigen Kreidegebiet hat der Feuersteinschutt seinen Ursprung in

den auf der Karte als Kreideeluvium (coe) bezeichneten Ablagerungen und in den Feuersteinschottern (dgf). Er besteht demzufolge nur zum kleinen Teile aus typischen, schwarzen Feuersteinen. Ganz vorwaltend treten graue, nicht glasige Kieselgesteine auf, die sogenannten Hornsteine.

Diese Schuttmassen sind auf der Karte durch eine, den Gesteinen des Untergrundes aufgedruckte Signatur bezeichnet.

Auch die an der Oberfläche zerstreut liegenden, oft ansehnlich großen Blöcke von Sandstein, die dem Tertiär oder der Kreide (Aachener Sand) entstammen, gehören in diese Gruppe der Schuttbildungen.

Wenn diese Schuttmassen auf der Karte auch als Alluvium bezeichnet sind, so soll damit ein unbedingt alluviales Alter nicht ausgedrückt werden. Ihre Bildung begann in dem Augenblick, in dem die Gesteine, denen sie ihren Ursprung verdanken, durch die Erosion freigelegt wurden. Sobald am Aachener Wald die Feuersteinanhäufungen des Plateaus (coe) von der Erosion durchschnitten waren, begann die Überrollung der Gehänge, deren Beginn daher weiter zurückliegt, als die Bildung der einheimischen Schotter (dgf), die jetzt bis zu 80 m über den Talalluvionen liegen. Andererseits dauert die Überrollung der Gehänge auch heute noch fort.

III. Die Lagerungsverhältnisse.

Vergl. die Profile auf dem Kartenrand.

Während die Schichten des Palaeozoicum, Devon und Carbon, durchweg eine steile Schichtenstellung zeigen, liegt Kreide und Tertiär flach, meist horizontal, auf den älteren Gesteinen.

1. Die gefalteten alten Gesteine.

Die steile Schichtenlage des Palaeozoicum beruht auf Faltung aus SO. Demzufolge streichen die Schichten im allgemeinen SW—NO und fallen vorwiegend nach SO ein. Sie bilden ein System von Sätteln und Mulden, die als Glieder einer weiten und tiefen Mulde, der Aachener Mulde (Bassin d'Aix-la-Chapelle GOSSELET) aufzufassen sind, deren tiefste Teile nördlich von dem Gebiet des Blattes Aachen liegen. Diese Aachener Mulde schließt sich nordwestlich an einen breiten, aus cambrischen Schichten bestehenden Hauptgebirgsattel an, den Sattel des Hohen Venn (Massif de Stavelot DUMONT). Auf das Cambrium des Sattelkernes folgen mehr oder weniger regelmäßig die einzelnen Schichtenfolgen des Unter-, Mittel- und Oberdevon, von denen nur das letztere mit seinen Kalken, Schiefnern und Sandsteinen in die SO-Ecke der Karte hineinreicht. Die Frasn-Kalke stehen hier nahezu senkrecht, während die höheren Schichten allmählich nördliches Einfallen annehmen. Die hangendsten Sandsteine sind mit rund 45° nach NW geneigt.

In den nördlich folgenden Mulden tritt als innere Ausfüllung das Productive auf, während in den Sätteln in der Regel die Condroz-Sandsteine den Kern bilden. Nur im Aachener Hauptsattel erscheinen auch ältere Oberdevonschichten.

Sattel und Muldenlinien sinken im nordöstlichen Kartenteil nach NO, im südwestlichen im allgemeinen nach SW hin ein. Wegen der großen Verbreitung jüngerer Deckschichten, besonders Kreide und Diluvium, sind die einzelnen Elemente der Faltung nur schwierig erkennbar und oft nicht im Zusammenhang verfolgbar. So ist insbesondere der Zusammenhang der westlich und östlich der großen Kreidedecke des Aachener Waldes auftretenden Falten nicht ohne weiteres erkennbar.

In der östlichen Kartenhälfte erkennt man unschwer zwei ziemlich weite und eine schmale Carbonmulde, die Forstbacher, die Hitfelder und die schmale Nirmulde. Während die letztere einfach gebaut erscheint, sind die beiden südlich gelegenen in mannigfaltiger Weise durch scharf geknickte Spezialfalten gegliedert.

Bei der Hitfelder Mulde ist diese Spezialfaltung durch den Stollen des Aachener Wasserwerkes genau bekannt geworden. Das Profil dieses Stollens ist bei der Konstruktion des Profiles AB benutzt worden.

Die Forstbacher Mulde dagegen ist in ihren Einzelheiten infolge unzureichender Aufschlüsse nicht näher bekannt.

Forstbacher und Hitfelder Mulde werden durch den Eicher Sattel getrennt, von dem an der Oberfläche nur einzelne Partien von Kohlenkalk in der Umgebung von Eich sichtbar sind. In seinem Kern tritt, wie der Aachener Wasserstollen gezeigt hat, Condroz-Sandstein auf, der an der Oberfläche nicht sichtbar ist. Nur im SW der Karte, bei Mühlenheide, treten kleine Partien dieses devonischen Sattelkernes zutage. Die Erstreckung des Sattels nach NO ist nicht bekannt; doch steht bei Niederforstbach noch Dolomit des Kohlenkalkes an, dann aber folgt eine alles verhüllende Diluvialdecke, unter der sich die beiden Mulden zu der großen Eschweiler oder Inde-Mulde vereinigen. Wie der Aachener Wasserstollen gezeigt hat, ist der Eicher Sattel mit seinem Nordflügel auf die Hitfelder Mulde überschoben. Diese Überschiebung folgt auch aus der Lage des Oberdevon bei Mühlenheide zu dem Produktiven (im weitesten Sinne) bei Eynattener Mühle, wo kein Raum für den Kohlenkalk vorhanden ist.

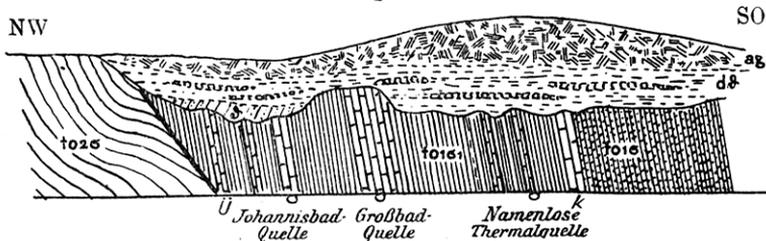
In der gleichen Weise ist auch der die Nirmen von der Hiltfelder Mulde trennende Eilendorfer Sattel, in dessen Kern gleichfalls Condroz-Sandsteine liegen, auf die erstere überschoben. Bei Forst sind diese Verhältnisse wenig deutlich, doch war ehemals in der Ziegelei bei Forst das Oberdevon aufgeschlossen. Deutlich wird die Überschiebung bei dem Nirmen Eisenbahntunnel, bei Bongard und Eilendorf.

Nördlich von der Nirmen Mulde folgt der breite Aachener Sattel von Oberdevon. Sein Bau ist im Gebiet der Stadt Aachen wegen der Überbauung nur schwer zu ermitteln, deutlicher ist er in der Gegend von Verlautenheide.

Der Aachener Sattel ist ein von Überschiebungen durchsetzter Doppelsattel, in dem die Schiefer und Kalke der oberen Frasnstufe in 2 Zügen auftreten, die seit langem als der Burtscheider und Aachener Kalkzug bezeichnet werden. Jeder dieser Kalkzüge bildet den Kern eines Spezialsattels und ist im N von einer Überschiebung begrenzt (vergl. Profil AB).

Einigermaßen deutlich sind diese Verhältnisse innerhalb des Stadtgebietes nur bei dem Burtscheider Sattel erkennbar, dessen Kern, die Frasn Kalke, am Burtscheider Markt, an der Abtei, beim Viadukt und gelegentlich auch an anderen Stellen sichtbar sind. Am Burtscheider Markt, auf der Baustelle des neuen Badehauses der Landesversicherungsanstalt liegt der Sattelkern mit

Figur 5.



**Profil im Burtscheider Thermalgebiet in den Fundamenten
des Badehauses der Landesversicherungsanstalt.**

t01σ Frasn-Schiefer. t01σ1 Zersetzte Frasn-Schiefer. Flaserige Kalke in t01σ.
t02σ Famenne-Sandsteine und -Schiefer. ∅ Terra rossa und Ton. d∅ Ton mit
Streifen von Feuersteinkies. ag Gehängeschutt. Ü Überschiebung.

steilem Südfallen auf den obersten Schichten der Famenne-Stufe, deren genaue Lage aus dem bekannten Vichtbachprofil bei Stolberg erhellt, wo die gleichen Schichten in dem Houbéschen Steinbruch bei Binsfeldhammer aufgeschlossen sind.

Das Profil dieses Aufschlusses am Burtscheider Markt ist das vorstehende (Fig. 5).

In der Wurm-Niederung zwischen Aachen und Haaren sind die Verhältnisse wenig deutlich.

Bei Verlautenheide, an der Kahlgrachts- und Welschermühle aber liegt unter der Überschiebung Kohlenkalk, und über ihr schieben sich die tieferen, dickbankigen Oberdevon-Kalke ein. Das Ausmaß der Verwerfung wird demnach nach NO hin größer.

Die Lagerung der Famenneschichten zwischen den beiden Kalkzügen ist im einzelnen kaum zu ermitteln, auch nicht in der streichenden Fortsetzung nach NO hin, in der Gegend von Haaren. Nur soviel ist erkennbar, daß manche scharf geknickte Spezialfalten vorhanden sind. Bei der Talbot'schen Fabrik vor dem Kölntor sieht man einen schlechten Aufschluß in verkieseltem Crinoiden-Kalk. Deutet man diesen als carbonisch, so würden sogar ziemlich tiefe Mulden anzunehmen sein, was nicht nötig ist, wenn es sich um die Crinoiden-Kalke im tieferen Teil der Condroz-Sandsteine handelt. Ob die Darstellung dieser Falten, wie sie J. BEISSEL¹⁾ gibt, zutreffend ist, vermochte ich nicht mehr festzustellen.

Der Aachener Kalkzug ist der Beobachtung viel weniger zugänglich, als der Burtscheider. Er besteht nach den Berichten von BEISSEL, der viele Jahre alle Aufschlüsse verfolgt hat, gerade wie der Kalk von Burtscheidt, aus den Knollenkalken der oberen Frasné Schichten. Auch der Bearbeiter hat in gelegentlichen Aufschlüssen bei Kanalbauten usw. mit Sicherheit nur diese oberen Kalke beobachtet. — Das unmittelbare scheinbare Liegende des Aachener Kalkes ist nicht bekannt. Erst in einiger, allerdings geringer Entfernung von dem bekannten Anstehenden des Kalkes auf dem Büchel, im Rosen- und Corneliusbad, an der Peterskirche

¹⁾ Der Aachener Sattel, S. 17, 96 usw.

usw. liegt produktives Carbon, nicht näher bekannter Stellung, vermutlich unteres. Nur in den Brunnenanlagen der Gasfabrik zwischen Aachen und Haaren liegt knolliger Frasne Kalk in nächster Nähe von Produktivem, das man in einem kleinen Einschnitt am Bahnhof Kölntor, wenn auch nicht sehr deutlich, erkennen kann. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß in Aachen der Frasne Kalk auf Produktives Carbon überschoben ist, wie an der Gasfabrik, und wie mit größerer Deutlichkeit im Streichen nach NO, bei Haarenheidchen — schon außerhalb des Blattes Aachen —, erkannt werden kann, und wie es auch J. BEISSEL zeichnet¹⁾.

Da wenig nordöstlich von Haarenheidchen, bei Haal, der Frasnekalk nicht mehr vorhanden ist, hier vielmehr die höheren Famenne Sandsteine an das Carbon, bezw. die Aachener Überschiebung herantreten, so nimmt, im Gegensatz zu der Burtseider Überschiebung, das Ausmaß der Störung nach NO hin ab.

Die nördlich von dem Aachener Oberdevon liegenden carbonischen Schichten gehören der Wurm-Mulde an. Ihr Bau ist im Bereich des Blattes Aachen ganz unbekannt. Mit Ausnahme der durch Brunnengrabungen, Kanalbauten u. dergl. geschaffenen sehr beschränkten Aufschlüsse in der Stadt, und des dürftigen Aufschlusses beim Bahnhof Kölntor, sind nur einige Bohraufschlüsse in der Soers vorhanden, wo in den Concessionen Schwarzdrossel Kohle erbohrt wurde, und im Wildbachtal, westlich von Seffent, wo eine tiefere Meißelbohrung, die nicht fündig wurde, über die Schichtenlage keinerlei Aufschluß gab. —

In der westlichen Kartenhälfte, westlich von der Kreidedecke des Aachener Waldes, läßt sich zunächst der Aachener Devonsattel bei Moresnet deutlich erkennen. Frasne-Schichten treten nicht mehr auf, der Sattel ist demnach flacher geworden. Seine Spezialgliederung wird aber dadurch deutlicher, daß sich bei Moresnet eine am Altenberg nach NO aushebende oder abschneidende Kohlenkalkmulde einlegt, der weiter nach NW hin, bereits auf belgischem Gebiet, noch weitere Kalkmulden folgen.

¹⁾ Der Aachener Sattel, S. 71.

Die Burtscheider Überschiebung, die von Aachen nach NO hin an Ausmaß zunahm, ist nicht mehr zu erkennen, da die Altenberger Kohlenkalkmulde normal gebaut ist.

Der breite Kohlenkalkzug von Hergenrath ist die Fortsetzung des Zuges von Buschhausen-Rothe Erde, und demzufolge ist die weite und anscheinend flache, aber schlecht aufgeschlossene Carbonmulde von Hergenrath als die Fortsetzung der Nirmer-Mulde anzusehen, die sich verbreitert hat und auch weiter gegliedert ist. Denn wenn — woran nicht gezweifelt werden kann — das Oberdevon von Mühlenheide dem Eicher Sattel angehört, so muß die Carbonmulde von Hauset die allerdings stark verschmälerte Fortsetzung der Hitfelder Mulde sein und der Kohlenkalk von Hauset und das Oberdevon von der Hammermühle im Geultal dem Eilendorfer Sattel angehören. Der Kohlenkalk bei der Hammermühle wäre dann ein Spezialsattel in der stark verbreiterten Nirm-Hergenrather Mulde.

Es ist allerdings zu bemerken, daß diese Deutung nicht zwingend begründet werden kann. Das Oberdevon von der Hammermühle grenzt mittels einer großen Überschiebung, der Fosseyer Überschiebung, an das Carbon von Himmelsplatz. Diese Überschiebung streicht ziemlich schräge zu den Schichten, derart, daß sich das Carbon von Himmelsplatz im Streichen nach NO erheblich verbreitert, während das Devonband schmaler wird. Es ist daher nicht unmöglich, daß es, und mit ihm der hangende Kohlenkalk, unter der Kreide des Aachener Waldes ganz verschwindet, so daß der Fosseyer Sattel als eine Spezialfaltung innerhalb der Hitfelder Mulde und der Kohlenkalksattel nördlich von Hammermühle als Fortsetzung des Eilendorfer Sattels erscheinen würde. Welche von diesen Deutungen die richtige ist, wird sich wohl kaum ermitteln lassen.

2. Die Lagerung der jüngeren Gesteine und die Verwerfungen.

Die jüngeren Gesteine, Kreide und Tertiär, lagern flach, meist horizontal und daher diskordant auf den gefalteten, steil aufgerichteten paläozoischen Schichten. Sie sind nur von Verwerfungen in ihrer Lagerung beeinflußt worden, Störungen, an denen wesent-

lich vertikale Bewegungen, in der Hauptsache Senkungen, stattgefunden haben. Daß an diesen Bewegungen die Schichten des gefalteten Grundgebirges teilgenommen haben, ist selbstverständlich. Es ist erwiesen, daß die alten, gefalteten Schichten z. T. sogar in höherem Maße beeinflußt wurden als die Deckschichten. Im extremen Fall können sogar die Verwerfungen nur im gefalteten Grundgebirge auftreten und nicht in die Deckschichten hineinsetzen. Auf Blatt Aachen lassen sich allerdings diese Verhältnisse nicht durch klare Aufschlüsse belegen, aber die allgemeinen Verhältnisse sprechen dafür, daß diese anderwärts, östlich und westlich von Blatt Aachen, festgestellten Tatsachen auch für Blatt Aachen Gültigkeit haben. Das Diluvium scheint von den Verwerfungen nicht beeinflußt zu werden.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die Verwerfungen wenigstens z. T. älter, oder in ihrer ersten Anlage älter sind, als die senone Kreide, daß aber Bewegungen bis in die nach-tertiäre Zeit andauert haben.

Die Streichrichtung der Verwerfungen ist unter großem Winkel gegen das Streichen der Schichten und Falten geneigt, daher in der Hauptsache SO—NW, mit nicht seltenen Ablenkungen in eine steilere, bis zur reinen N—S-Richtung.

Die Einfallrichtung ist bald nach SW, bald nach NO. Das Maß der Verwerfung ist nur in seltenen Fällen genauer zu bestimmen. Bei den steil stehenden Schichten des alten Gebirges ergibt es sich aus der seitlichen Verschiebung der Schichten in Verbindung mit dem Fallwinkel.

Wegen der ausgedehnten Lehmdecke, die die Gesteine des Untergrundes verhüllt, sind auf Blatt Aachen die Verwerfungen meistens nicht auf größere Entfernungen verfolgbar, oder es ist nicht festzustellen, welche der an verschiedenen Stellen beobachteten Störungen zusammengehören.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß im Gebiet der Kreide Verwerfungen nur in vereinzelt Fällen beobachtet wurden. Es hängt dies zusammen einmal mit der ausgedehnten, nahezu allgemeinen Überrollung der Kreideberge mit Feuersteinschutt, durch die die anstehenden Schichten verhüllt und die Grenzen

undeutlich werden und dann mit der Natur der Gesteine. In den mächtigen, losen Sanden der Untersenon lassen sich Störungen nur schwer erkennen.

Auf der Karte sind nur die tatsächlich beobachteten Verwerfungen eingezeichnet worden, oder solche, deren Vorhandensein mit Sicherheit angenommen werden konnte. Außer diesen ergaben die Beobachtungen das Vorhandensein mancher anderen Störungen, auch im Lehmgebiet. Diese konnten aber ihrem Verlauf nach auch nicht annähernd genau festgelegt werden, und sind darum auch nicht eingezeichnet. In einigen Fällen ist in der folgenden Beschreibung auf derartige Beobachtungen hingewiesen worden.

In der Nordostecke der Karte zieht über Verlautenheide eine große Verwerfung, an der die gefalteten, paläozoischen Schichten nach O hin gegen Sande der miocänen Braunkohlenformation abschneiden. Es ist dies die nach O einfallende Münstergewand der Eschweiler Steinkohlenbergleute, eine der bedeutendsten Störungen des Gebietes. Ihre Verwurfshöhe, die sicher bedeutend ist, läßt sich auf Blatt Aachen nicht ermitteln. Die östlich von ihr liegenden Tertiärschichten gehören dem Stolberger Graben an; die westlich liegenden alten Gesteine bilden einen Horst, den Verlautenheider Horst, der von mehreren Verwerfungen durchsetzt wird, die an der Verschiebung der Kalke am Haarberg und an der Kahlgracht deutlich bemerkbar werden. Der Westrand des gen. Horstes ist weniger deutlich als der NO-Rand, doch setzt zweifellos die an der Kahlgrachtsmühle den Kohlenkalk gegen den Oberdevonkalk abschneidende Störung im Tal des Haarener Baches über Nirm hinaus fort, denn der Dolomit des Kohlenkalkes, westlich von dem Wort Nirm der Karte, ist gegen den südlich von Verlautenheide liegenden deutlich verschoben. Die weitere Fortsetzung zieht durch das Tal bei Eilendorf. —

Auch die östlich von der Welschemühle bei Haaren anstehenden devonischen und untercarbonischen Schichten sind nach W hin durch eine Verwerfung abgeschnitten, die gleichfalls in der Talsohle zu verlaufen scheint. —

Westlich von dem Verlautenheider Horst liegt die weite und tiefe Senke der Wurm-Niederung, der Aachener Kessel. Lehm

verhüllt hier meist die Gesteine des Untergrundes, und Verwerfungen sind nicht zu erkennen. Diese Niederung ist zweifellos ein Senkungsfeld, und die zuletzt erwähnten Verwerfungen bei Nirm und Haaren sind wohl die hauptsächlichsten Verwerfungen, an denen der Einbruch erfolgt ist. Nach SO hin hebt diese Grabenversenkung aus; in der Umgegend von Brand ist sie morphologisch nicht mehr vorhanden.

Auch nach SW bezw. W hin steigt das Gelände an. Hier sind Verwerfungen, obschon sicher vorhanden, nur selten bemerkbar. Die eingezeichneten Verwerfungen bei Forst sind deutlich durch die Verschiebung der Schichten markirt, und sind, bezw. waren in der großen Ziegeleigrube bei Schönforst gut aufgeschlossen. Auf der östlichsten lag hier im Kohlenkalk ein Brauneisenstein führender Gang, der zeitweilig abgebaut worden ist.

In den carbonischen und devonischen Schichten in und bei Aachen, sowie im SO sind manche Störungen beobachtet und eingezeichnet. Keine ließ sich aber auf größere Entfernung verfolgen, obschon die eine oder andere größere Bedeutung besitzt, wie die Verwerfung beim Wasserwerk von Aachen in der SO-Ecke der Karte, die Brandenberger Verwerfung. Nach SO hin läßt sie sich über die Kartengrenze hinaus noch weit verfolgen, z. T. als erzführender Gang. Auch bei dem Wasserwerk liegen Zink- und Bleierze in ihr, und der ehemals gebaute Erzgang bei Lichtenbusch ist die nordwestliche Fortsetzung. Weiter nördlich ist sie nicht erkennbar, und darum ist auch nicht zu sagen, in welcher Bezeichnung sie zu der bedeutenden, im gleichen Sinne einfallenden, aber etwas steiler streichenden Verwerfung steht, an der bei Steinebrück, südlich von Aachen, Devon und Carbon nach Westen hin gegen senone Sande abschneiden. Wären beide ident, so würde im Burtscheider Wald die Kreide von ihr nicht erkennbar beeinflusst. — Eine bedeutende Verwerfung muß etwas westlich vom Burtscheider Markt verlaufen, denn die in neuester Zeit klar aufgeschlossenen Frasn-Schiefer zwischen der Ellermühle und Kulprie sind um ein recht erhebliches Stück gegen die gleichen Schichten am Burtscheider Markt nach S. verschoben. Bei dem steilen, südlichen Einfallen der Schichten in Burtscheid

muß das Ausmaß der nach O einfallenden Verwerfung ein sehr großes, aber nicht näher zu bestimmendes sein. Kartographisch festlegen ließ sich diese Störung nicht, auch nicht verfolgen. —

Im Kreidegebiet sind, wie schon gesagt, nur ganz vereinzelt Verwerfungen direkt zu beobachten. Eine solche, nach W einfallende Störung ist bei Laurenzberg und Schurzelt deutlich zu erkennen. Östlich von ihr liegen die Sande des Untersenon, westlich die Mergel des Obersenon. Daß die obersenonen Mergel zwischen dem Lusberg und dem Aachener Wald in einer tektonischen Senke liegen, ist bereits bemerkt worden. Über westliche Randstörungen dieses Grabens ist aber nichts näheres bekannt. Zwar wird oftmals, so auch auf der geologischen Excursionskarte des Aachener Gebietes, herausgegeben zum 11. deutschen Bergmannstag in Aachen, im Tal des Selzerbaches, am Fuß des Schneeberges eine östlich einfallende Störung angenommen, die dann die vermißte, westliche Randstörung des Grabens sein würde. An der Oberfläche ist aber von einer solchen Verwerfung nichts zu sehen, weder am Schneeberg, noch in der Fortsetzung nach SO, im Aachener Stadtgebiet. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, daß es sich um eine einseitig nach O geneigte Gebirgsscholle handelt. In Verbindung mit den besprochenen Erosionserscheinungen im Obersenon kann man diese tektonischen Bewegungen, wenigstens z. T., in die Kreidezeit zurückverlegen.

Am Düsberg und bei Linzenshäuschen liegt die untere Grenze des Grünsandes um etwa 40 m tiefer als am Elleter- und Königsberge, so daß die Senke zwischen dem Aachener und Burtscheider Wald, durch die die Straße nach Eupen führt, einer Störung zu entsprechen scheint, die aber nicht festgelegt werden konnte. —

Südwestlich von der Kreidedecke des Aachener Waldes werden in den alten Schichten in der Umgebung des Geultales zahlreiche Verwerfungen erkennbar. Manche von ihnen haben Bedeutung durch ihre Beziehungen zu den Erzlagerstätten, an denen dieses Gebiet reich ist. So liegt der Erzgang der Grube Anfang bzw. Hammer bei Hammermühle deutlich auf einer Verwerfung, die bis Moresnet hin klar zu verfolgen ist. — Das Geualtal bei der Emmaburg liegt deutlich in einer Verwerfung und mehrere

andere gruppieren sich südwestlich und nördlich um sie. Eine von ihnen, wahrscheinlich die im Geultal verlaufende, schneidet die Kohlenkalkmulde des Altenberges ab und steht in Beziehung zu den berühmten, schon lange abgebauten Lagerstätten dieses Hügels. Viele andere Verwerfungen des Geulgebietes ergeben sich ohne weiteres aus dem Kartenbilde.

An diesen Störungslinien haben, wie bereits bemerkt wurde, im allgemeinen vertikale, abwärts gerichtete Bewegungen stattgefunden. Außer diesen stufenförmigen Absenkungen in vorwiegend nordöstlicher Richtung findet noch eine mehr oder weniger gleichförmige Abdachung nach Norden hin statt. Bei Lichtenbusch liegt z. B. die Basis der senonen Kreide etwa bei + 280, bei Orsbach stehen in + 140 m obersenone Mergel an; die Basis der Kreide liegt demnach hier vielleicht bei + 80 m, so daß sich ein Einsinken dieser Basis um rund 200 m ergibt, von welchem Betrage immerhin ein Teil auf Verwerfungen beruhen mag. —

IV. Nutzbare Minerale und Gesteine.

1. Steinkohlen.

Im Gebiet des Blattes Aachen sind an mehreren Stellen Steinkohlenflötze bekannt, z. T. auch untersucht worden. Wirtschaftliche Bedeutung kommt ihnen aber nicht zu, und Bergbau findet nirgends statt.

In der Wurm-Mulde sind innerhalb der Stadt Aachen an einigen Stellen bei Brunnengrabungen und ähnlichen Arbeiten Kohlenflöze angetroffen worden, so in der Sandkaulstraße, Pontstraße usw.¹⁾. Welchem Niveau diese Flöze angehören ist unbekannt.

Wichtiger sind die Flöze, die durch Tiefbohrungen unter geringmächtiger Decke in den Feldern Schwarzdrossel in der Soers erbohrt worden sind. Die Vorkommen sind auf der Karte verzeichnet. Eine nähere Untersuchung hat bis jetzt nicht vorgenommen werden können, da das Gebiet innerhalb des Schutzbezirktes für die Aachener Thermalquellen liegt.

In den südlich und südöstlich von Aachen liegenden kleineren Carbonmulden sind die schmalen Flözchen, die im Wilhelmine-Horizont und noch tiefer liegen, an vielen Stellen bekannt. Auf diese Vorkommen sind ehemals die Felder Alexander, Kohinoor und Sybilla verliehen worden. Irgend welche Bedeutung kommt diesen Vorkommen nicht an.

2. Erze.

A. Blei und Zinkerze.

Blei- und Zinkerze sind im Bereich des Blattes Aachen verbreitet und stets an die Kalksteine und Dolomite des Unter Carbon

¹⁾ Vergl. die Berichte von J. BRISSEL, Der Aacheuer Sattel, S. 67.

geknüpft. Heute haben sie keinerlei wirtschaftliche Bedeutung, und Bergbau findet nirgend wo mehr statt. Anders früher, bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Damals hatte der Bergbau große Bedeutung. Das wichtigste Zinkerzvorkommen des Aachener Gebietes lag im Bereich des Blattes Aachen, am Altenberg bei Neutral-Moresnet, ein Vorkommen, das hauptsächlich die Veranlassung war, daß das kleine Gebiet, in dem es liegt, bei der Grenzregulierung nach dem Wiener Frieden »provisorisch« für neutral erklärt wurde. Die Lagerstätte liegt an dem östlichen Ausheben oder Abschneiden einer Mulde des Kohlenkalkdolomites in den Famenne Sandsteinen des Aachener Sattels, deren Südfügel steil, fast senkrecht steht, während ihr Nordflügel mit 40–45° im Mittel nach SO einfällt.

M. BRAUN, der langjährige Direktor des Altenberges, hat 1857 eine eingehende Beschreibung geliefert¹⁾. Die Lagerstätte bestand aus großen und weiten, ganz unregelmäßig gestalteten Auswaschungen im Dolomit, die von der Grenze gegen das Oberdevon ausgingen, z. T. direkt auf dieser selbst lagen, z. T. sich in ganz unregelmäßiger Weise in den Dolomit hineinzogen. Es wurde ein Nordlager und einer Südlager unterschieden, die in der Tiefe zusammenhingen, während sie am Ausgehenden durch einen Dolomitkeil getrennt waren. An den Wandungen war der Dolomit mürbe und zerreiblich, dabei zinkhaltig und dunkel gefärbt, ebenso die in die Hohlräume hineinragenden Dolomitkeile und -zacken. Die Ausfüllung der Hohlräume bestand aus Galmei im bergmännischen Sinne, d. h. aus einem regellosen Gemenge von carbonatischem und silicatischem Zinkerz (Smithsonit und Kieselsinkerz, mit einzelnen, oft metergroßen Knauern von Willemit). Das Erz war meist so fest, daß es geschossen werden mußte. Es hatte eine typische Breccienstruktur; scharfkantige, meist hellfarbige Brocken von Erz sind durch ein dunkleres, meist grober krystallinisches Zement von Erz zusammengebacken. Sulfidischen Erze fehlten so gut wie ganz; nur geringe Spuren von Bleiglanz und Blende kamen in einem Letten vor, der die Wan-

¹⁾ Zeitschr. d. D. geolog. Gesellsch. Bd. 9, S. 354 ff.

dungen der Hohlräume auskleidete und stellenweise auch Schwefelkies enthielt. Drusenräume waren häufig, besonders in den oberen Teufen, und mit den bekannten krystallisierten Mineralen ausgekleidet (Kalkspat, Smithsonit, Willemit, Hemimorphit). Der letztere zeigte an verschiedenen Stellen verschiedene Ausbildungsformen. So kamen die Krystalle von pyramidalem Habitus vorwiegend auf dem sogenannten Nordlager, die tafelförmigen auf dem Südlager vor. Butzen von fleischrotem Ton, mit oft nicht unerheblichem Zinkgehalt, und von Moresnetit (dunkellauchgrüner, verhärteter Ton mit bis 22% Zn und geringem Nickelgehalt) waren unregelmäßig in der Lagerstätte zerstreut. Gypskrystalle kamen hin und wieder in den Drusenräumen vor.

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß der Galmei des Altenberges ein primäres Erz ist und hauptsächlich als metasomatische Bildung, nach Kalkstein bzw. Dolomit auftritt. Man findet alle Übergänge vom reinen Dolomit bis zum reinen Erz. Bei den Breccien erkennt man deutlich, daß die kantigen Fragmente solche Pseudomorphosen sind, die durch aus Lösungen ausgeschiedenes Zinkcarbonat oder Zinksilicat zementiert sind.

Der Abbau der Lagerstätte ist ursprünglich ausschließlich durch Tagebau betrieben worden, von dem die gewaltige noch vorhandene Pinge her stammt. Später fand unterirdischer Abbau statt. Die Bedeutung der Lagerstätte erhellt aus der Angabe von BRAUN, daß das Nordlager, das 1850 bereits abgebaut war, einen Inhalt von 340 000 cbm hatte und rund 1 000 000 Tons Galmei geliefert hat. Das später in Angriff genommene Südlager ist bis Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts gleichfalls abgebaut worden. Seit dieser Zeit ruht der Betrieb des Altenberges, dessen Anfänge in das 14. Jahrhundert fallen.

In alten Zeiten wurde der Galmei wesentlich zur Messingfabrikation benutzt, die im 16. und 17. Jahrhundert hauptsächlich ihren Sitz in Aachen hatte. Um diese Zeit war der Altenberg auch im Besitz dieser Stadt. Die Besitzverhältnisse waren, bedingt durch die politischen Verhältnisse, recht wechselreiche; der letzte Besitzer war bzw. ist eine belgische Aktiengesellschaft (Soc. de la Vieille Montagne).

Ähnliche Lagerstätten, wie die des Altenberges sind in der Umgebung von Moresnet noch in Anzahl bekannt, und z. T. auch gebaut worden, wie die von Stierenweide, nördlich von Hergenrath, wo Galmei, hauptsächlich das Carbonat, auf der Grenze von Kohlenkalk und Famenne Sandstein auftrat und abgebaut wurde.

Dem gleichen Typus gehörten auch die Lagerstätten des Herrenberges bei Nirm an, wo in den 40. Jahren des vorigen Jahrhunderts ein großes Galmei-»Nest« auf der Grenze von Kohlenkalk und carbonischem Schiefer abgebaut worden ist, das in der nächsten Nähe des Schnittpunktes der Münstergewand mit der genannten Grenze lag. Zweifelhaft ist allerdings, ob der Galmei hier als primäres Erz auftrat, da an einigen Stellen Schalenblende und Schwefelkies vorkam, so daß der Galmei durch Oxydation aus Blende entstanden zu sein scheint, wofür auch seine Struktur spricht.

Auf der Nordseite des Kohlenkalkes im Felde Herrenberg haben sich gleichfalls einige Galmeinester auf der Scheide gegen das Oberdevon und in deren Nähe gefunden, und sind abgebaut worden.

Während die Lagerstätten des Herrenberges deutlich in Beziehungen zu den das Gebirge durchsetzenden Verwerfungen stehen, treten ähnliche Beziehungen beim Altenberge nicht so klar hervor. Es dürfte aber kaum einen Zweifel unterliegen, daß auch hier von Verwerfungen aus die Auswaschungen im Dolomit erfolgt sind, und daß aufsteigende Zinklösungen die Erze abgesetzt haben. Vielleicht hat nur die bedeutende Größe der Hohlräume die Erkennung von Spalten, von denen mehrere, wie die Karte zeigt, direkt auf den Altenberg zulaufen, verhindert.

Einem anderen Typus gehören Lagerstätten an, die im östlichen Teile des Kartenblattes auftreten, und z. T. gleichfalls Gegenstand des Bergbaues waren. Es handelt sich um Gänge, welche als Verwerfungsspalten die Kalke durchsetzen. So liegt auf der Brandenberger Störung bei dem städtischen Wasserwerke ein Erzgang, der auf Grube Rosalie untersucht worden ist. Er führte in toniger Gangmasse Schalenblende und in oberen Teufen Galmei als Zersetzungsprodukt. Die Versuchsarbeiten

wurden in den 90. Jahren hauptsächlich wegen großen Wasserzufflusses eingestellt. Die Fortsetzung dieses Ganges bei Lichtenbusch ist in alten Zeiten gebaut worden.

Ein echter Gang war auch die Lagerstätte von Marienberg bei Langfeld, wo die Alten Galmei gewonnen haben, der eine poröse Beschaffenheit besaß und offenbar als Zersetzungsprodukt von Blende auftrat. Bleiglanz kam stellenweise vor. Bei der Wiederaufnahme des Betriebes wurde in der Hauptsache Brauneisenstein als Zersetzungsprodukt von Schwefelkies angetroffen.

B. Eisenerze.

Als Eisenerz tritt Brauneisenstein auf, z. T. als primäres Erz, metasomatisch nach Kalk, z. T. aus der Oxydation von Sulfiden entstanden. In letzterer Form ist er ein gewöhnlicher Begleiter der oxydischen Zinkerze, wo diese aus Schalenblende entstanden sind (Herrenberg, Marienberg usw.)

Zu ersterer Art gehörte ein nicht bedeutendes gangförmiges Vorkommen, daß in neueren Zeiten bei Forst bezw. Schönforst durch Tagebau abgebaut wurde, wo es in der Ziegelei aufgeschlossen war. Der Gang liegt sehr deutlich in einer Verwerfungskluft im Kohlenkalk.

Ein echter Verwerfungsgang ist auch die Lagerstätte der Grube Anfang bei Hammermühle, die in den Sandsteinen des Oberdevon aufsetzt. Der schwammig poröse Brauneisenstein ist an einigen Stellen manganhaltig, und enthielt in Drusen traubigen Rhodochrosit. Die Fortsetzung des Ganges in dem südlich sich anschließenden Kohlenkalk führte auf Grube Prester hauptsächlich Schalenblende und Galmei. Auch der Eisenstein von Anfang war zinkhaltig. Der Betrieb ist seit einigen Jahren eingestellt.

Als »Kontakt«-Lager, d. h. als unregelmäßig gestaltete, lagerartige Massen auf der Grenze von Kalk und Schiefer (Carbon-Schiefer) tritt mulmiger Brauneisenstein mit einzelnen Knauern derben Glaskopfes in der Conzession Henriette bei Eich auf; er ist hier früher gebaut worden. Interessant ist hier das Vorkommen von Phosphorit in oberen Teufen, der auch in geringen Mengen in dem Gang von Rosalie bei Brandenburg angetroffen wurde.

Außer diesen hier nur kurz skizzierten Lagerstätten gibt oder gab es noch sehr viele andere. Allenthalben trifft man auf den Kalkzügen die Reste alten und uralten Bergbaues, und von manchen der Lagerstätten ist überhaupt nichts näheres mehr bekannt. Heute findet Bergbau auf Blatt Aachen überhaupt nicht mehr statt.

3. Nutzbare Gesteine.

Von nutzbaren Gesteinen kommen Kalke, Sandsteine, Sande, Tone, Schiefertone und Lehme in Betracht.

1. Kalksteine. Es ist durch die Terrainverhältnisse bedingt, daß die Gewinnung von Kalksteinen im Gebiete des Blattes Aachen weniger entwickelt ist, als z. B. auf dem östlich anstoßenden Blatt Stolberg, doch sind immerhin noch einige bedeutendere Gewinnungspunkte vorhanden. Oberdevonischer Kalk wird in einem größeren Bruch an der Kahlgrachtmühle zwischen Haaren und Verlautenheide, hauptsächlich zur Mörtelherstellung, gewonnen. Auch die in Schiefer eingelagerten, korallenreichen Knollenkalk der oberen Frasn-Stufe werden hier gebrochen. Kohlenkalk wird z. Z. in zwei Brüchen südwestlich von Niederforstbach, bei Nirm, Eilendorf und im Geultal bei Hergenrath abgebaut. An letzterer Stelle, bei Geulbach, sind die oberen Bänke sehr rein, und liefern einen gesuchten Fettkalk, der trotz der ungünstigen Verkehrsverhältnisse per Achse weit versandt wird, sogar bis zum Niederrhein. —

2. Sandsteine werden auf Blatt Aachen ebenfalls nur in geringen Mengen gewonnen, wesentlich die des Carbon. Viele, meist kleine Brüche bei Forstbach, Nüttheim, Schleckheim, Brand, Hauset usw. werden nur vorübergehend und bei örtlichem Bedarf an Wegebaumaterial betrieben. Ein etwas ausgedehnterer Abbau findet östlich von Hauset statt, wo flach gelagerter Burgholzer Sandstein Gegenstand der Gewinnung ist.

3. Sande. Die losen Sande des Untersenon (Aachener Sande) sind in der Umgebung von Aachen in ausdehntem Maße Gegenstand der Gewinnung, und die Zahl der Sandgruben ist ziemlich groß, wenn auch nur einige von ihnen größere Ausdehnung besitzen, wie die beim Kriegerhäuschen und der alten Kuhscheid.

Das Material wird zur Mörtelbereitung, als Pliester- und Streusand, z. T. auch als Formsand verwendet. Eigentümlich ist die Verwendung des sandreichen Diluviallehmes als Formsand für Eisengießereien. Bei Rothe Erde und Eilendorf liegen mehrere Gewinnungen.

4. Schotter. Als Wegebaumerial für Nebenwege werden im Gebiet des Aachener Waldes die Feuersteine verwendet, sowohl aus den mächtigen Anhäufungen des Wald-Plateaus (coe) als des Gehängeschuttes. Auch die wesentlich aus Feuersteinen bestehenden Schotter (dggf der Karte) werden zum gleichen Zweck gebraucht, und sind u. a. in einer größeren Kiesgrube an der Raerener Straße, südöstlich vom Burtscheider Heidchen aufgeschlossen. —

4. Tone, Lehme, und verwandte Materialien.

Zu Ziegeleizwecken werden im ausgedehntesten Maße die diluvialen Lößlehme verwendet, so in den großen Ziegeleien zwischen Aachen und Rothe Erde, östlich von Schönforst u. a. O. Die Ziegelei am Südausgange von Forst verarbeitet gemischtes Material, Lößlehm, terra rossa (rote Verwitterungslehme des Kalkes) und zersetzte carbonische Schiefertone. Carbonische Schiefertone werden in den Ziegeleien bei Linterterheide und am Kruppenrück verarbeitet, während bei Hitfeld neben zersetzten carbonischen Schiefertönen auch Kreidetone zu Ziegeleizwecken gewonnen werden. Ausschließlich Kreidetone verarbeitet die große Ziegelei bei Buschhausen. Diese Tone sind feuerfest, eignen sich also zur Herstellung von Dinas-Steinen und sonstigem feuerfestem Material. Zu diesem Zwecke sind beim Bahnhof Hergenrath die Kreidetone bis vor kurzem sogar unterirdisch abgebaut, und besonders nach Belgien versandt worden. Jetzt werden sie noch zu Ziegeleizwecken gewonnen, daneben baut man carbonische Schiefertone ab. Eine ansehnliche Gewinnung von Kreidetonen findet an der Eupener Chaussee statt, bei Eynattener Heide. Hier ist in früheren Zeiten, wenigstens z. T., das Material für die berühmte Raerener Töpferei gegraben worden. —

V. Die Wasserverhältnisse und Quellen.

Als wasserführende Gesteine kommen im Gebiete des Blattes Aachen in erster Linie die carbonischen Kalke und die losen Sande der Kreide im Aachener Wald in Betracht.

Aus den letzteren entspringen viele, meist nicht sehr wasserreiche Quellen, durchweg Schichtenquellen, und die Zahl der von kleinen Wasserläufen ausgefurchten Tälern ist eine große. Da zwischen den Sanden Tonlagen eingeschaltet sind, die nicht weit auszuhalten pflegen, sind die Grundwasserverhältnisse, die Lage des Wasserspiegels und das Niveau der Quellen recht verschieden und verwickelt und nur wenig bekannt, zumal auch größere Wassergewinnungen aus der Kreide fehlen, wenn man von einigen alten Leitungen, die Quellwasser nach Aachen bringen (Marktwasserleitung, Pauleitung) absieht. Nur eine etwas größere Gewinnung liegt an der Lütticher Landstraße, oberhalb von Bildchen, wo die Eisenbahnverwaltung eine Pumpstation angelegt hat. Die wassertragenden Schichten sind hier die unteren, tonreichen Ablagerungen des Aachener Sandes, die in einer größeren Anzahl von Brunnen aufgeschlossen sind. Vielleicht mag auch die nahe Oberfläche des alten Grundgebirges an dem Aufstau der Wasser beteiligt sein. —

Wichtiger sind die Kalkzüge, die wegen ihrer Klüftigkeit reichlich Wasser aufnehmen, und wegen ihrer Zwischenlagerung zwischen undurchlässigen devonischen Schiefen im Liegenden, carbonischen Schiefen im Hangenden, geschlossene Wasserreservoir bilden, die oft durch die mit lettigen und tonigen Substanzen ausgefüllten Verwerfungsklüfte in nicht miteinander communicierende Behälter weiter gegliedert sind, während andere Verwerfungen, besonders Erzgänge, die Wasser nicht abschließen, sondern sogar abführen können. —

Die Wasserführung der Kalke ist für die Versorgung der Stadt Aachen mit ausgezeichnetem, wenn auch naturgemäß hartem Wasser in zweierlei Art nutzbar gemacht worden. Zunächst wurde mittels eines bei Grauenhof angesetzten Stollens nach Durchföhrung eines großen Teiles der Hiltfelder Carbonmulde der Kohlenkalk des Eicher Sattels durchfahren und angezapft.

Später wurde bei Brandenburg ein Schacht in den obersten, vorwiegend schiefrigen Famenne-Schichten abgeteuft und von ihm aus durch Auffahren eines Querschlagcs nach N der vorlagernde Kohlenkalkzug aufgeschlossen. Die hier erschrotene Wasser werden in ein bei Lichtenbusch gelegenes Reservoir gehoben (dort, wo auf der Karte »Stollen« steht) und von hier nach Aachen geschickt.

Zu bemerken ist, daß die Brandenberger Störung hier wasserstauend bzw. wasserabschließend wirkt, sodaß durch das Pumpwerk (Aachener Wasserwerk der Karte) die östlich der Störung liegenden Wasser nicht beeinflußt werden.

Eine weitere, der letztgenannten ähnliche Anlage ist in neuerer Zeit in Betrieb genommen. Sie liegt südöstlich von dem Brandenberger Pumpwerk, bereits auf dem Nachbarblatt Eupen, aber in unmittelbarer Nähe der Blattgrenze. Von einem in Frasn-Schiefer abgeteuften Schacht aus sind durch einen nach Süden getriebenen Querschlag die Wasser des vorgelagerten Devon-Kalkes angezapft worden. Die Gewinnung erfolgt durch ein Pumpwerk.

Nicht ganz klar sind die geologischen Verhältnisse der sehr wasserreichen Quellen bei Seffent (Sept-fontaines). Sie entspringen in der Talsohle des Wildbaches, wo von Feuersteinschutt überdeckte Mucronatenmergel anstehen. Ob hier, was von vornherein am wahrscheinlichsten ist, Verwerfungen durchsetzen, hat sich wegen der unzureichenden Aufschlüsse nicht klar erkennen lassen. Doch sieht man in den Hohlwegen westlich von Seffent die Kreidemergel mit steilen, bis zu 40° betragenden Winkeln nach W hin einfallen. Diese Lagerungsstörung spricht für Verwerfungen.

Die Aachener Thermalquellen.

Eine ausführliche Beschreibung der Aachener Thermalquellen in geologischer Beziehung hat J. BEISSEL auf Grund langjähriger Beobachtung gegeben¹⁾.

Die Thermalquellen von Aachen-Burtscheid entspringen aus den beiden oberdevonischen Kalkzügen des Aachener Sattels, in der Nähe ihrer Auflagerungsfläche auf die oberen Famenneschichten, die, wie früher ausgeführt wurde, eine Überschiebungsfläche ist. Diese Lage der Quellen ist wohl so gedeutet worden, daß die Thermalwasser aus der Überschiebungskluft entspringen, daß diese die Quellspalte sei. Diese Annahme ist nicht richtig, denn die Aufschlüsse am Burtscheider Markt haben gezeigt, daß die Überschiebungskluft ein ganz geschlossener, trockener, scharfer Schnitt ist, wie alle Überschiebungen, aber keine offene Kluft. Die Quellen fließen aus unregelmäßig gewundenen, röhrenförmigen Kanälen des Kalkes von sehr verschiedener Weite aus. Die Oberfläche des Kalkes ist stets stark korrodiert und mit einer grauen, schlammigen Masse bedeckt, den Auflösungsrückständen des Knollenkalkes; Quellabsätze finden sich in der Regel nicht.

Die Thermalquellen ordnen sich, ihrem Vordringen entsprechend, in zwei im Streichen der Schichten liegenden Linien an, der Aachener und Burtscheider Thermallinie. Die Zahl der Vorbruchsstellen ist eine große und viele der Quellen sind gefaßt und werden zu Heilzwecken verwendet. Auf der Karte sind diese gefaßten Quellen größtenteils eingezeichnet und mit Nummern versehen. Auf dem Aachener Kalkzuge liegen:

- 1 und 2. Quellen unter der Comphausbadstraße, Marien- und Karlsbrunnen (BEISSEL Nr. 14).
3. Quellen des Corneliusbades, 2 Quellen (BEISSEL Nr. 13).
4. Quellen des Rosenbades, mehrere Vorbruchsstellen, in ein Quellbecken geführt, das als Rosenbadquelle bezeichnet zu werden pflegt (BEISSEL Nr. 12).

¹⁾ Der Aachener Sattel und die aus ihm hervortretenden Thermalquellen. Aachen 1896.

5. Quelle unter dem Büchel, vor dem Neubad (BEISSEL Nr. 10).
6. Kaiserquelle, die wichtigste auf der Aachener Thermalinie. Neben der Hauptquelle viele schwächere Vorbruchsstellen (BEISSEL Nr. 9).
7. Quirinusquelle, 1 Haupt- und 2 Nebenquellen (BEISSEL Nr. 8).
8. Thermalquelle am Münsterplatz, nicht näher bekannt, von den Römern zu Badezwecken benutzt (BEISSEL Nr. 7).

Außer diesen seit alten Zeiten gefaßten Quellen sind in neuester Zeit noch Thermalquellen aufgeschlossen und gefaßt worden auf den Grundstücken des Hotels »Grand Monarque« und der Herren Gebr. HOUBEN in der Edelstraße. Weiterhin sind offenbar noch zahlreiche weitere Ausflußstellen vorhanden, da nahezu alle Brunnen auf dem Kalkzuge Thermalwasser enthalten, so daß große Mengen von solchem unbenutzt abfließen¹⁾. Die folgenden Quellen gehören der Burtscheider Thermallinie an:

9. Wiesenquelle (BEISSEL Nr. 28).
10. Gartenquelle (BEISSEL Nr. 27).
11. Pockenpützchen (BEISSEL Nr. 24).
12. Victoriaquelle (BEISSEL Nr. 19).
13. Karlsbadquelle (BEISSEL Nr. 18).
14. Rosenbadquellen, 3 Quellen (BEISSEL Nr. 17).
15. Krebsbadquelle (BEISSEL Nr. 15).
16. Kochbrunnen (BEISSEL Nr. 13).
17. Schwertbadquelle (BEISSEL Nr. 8).
18. Steinbadquelle (BEISSEL Nr. 7).
19. Großbadquelle (BEISSEL Nr. 9).
20. Johannisbadquelle (BEISSEL Nr. 4).
21. Schlangenbadquelle (BEISSEL Nr. 6).

Außer diesen sind auch auf der Burtscheider Thermallinie noch weitere Thermen vorhanden, wie die Zusammenstellung von J. BEISSEL ergibt, die aber auch noch nicht alle Vorbruchsstellen

¹⁾ Vergl. J. BEISSEL, S. 208 ff. Abhandl. der Königl. Preuß. Geol. Landes-Anstalt, N. F., Heft 66, S. 206.

angibt, von denen manche noch unbekannt sind. Eine reichere Quelle ist in neuerer Zeit in der Altdorfstraße auf dem Gelände der Verwertungsgesellschaft für Aachener Thermalprodukte erschlossen worden und wird industriell ausgenutzt zur Herstellung von allerlei Salzen, Seifen usw., während sonst die Quellwasser lediglich zu Bade- und Trinkzwecken verwandt werden. Die Quellen sind nur selten zugänglich; ihre Fassung ist in einzelnen Fällen derart, daß über die eigentlichen Vorbruchsstellen Unklarheit herrscht, so daß auch Messungen der Temperaturen und die Bestimmung des Mineralgehaltes nur unsichere Resultate ergeben.

Auf beiden Thermallinien gibt es einen Punkt oder eine Stelle, an der die Temperatur am höchsten ist und von dem sie in der Streichrichtung der Schichten mit zunehmender Entfernung abnimmt. Diese Stellen der heißesten Quellen, in Burtscheid der Markt, bezw. die Umgebung der Schwertbadquelle, in Aachen die Umgebung der Kaiserquelle, sind offenbar diejenigen, an denen die aufsteigenden Thermalwasser in den Kalk eintreten und sich im Streichen verbreiten. Es stehen demnach die sämtlichen Quellen jeder Thermallinie miteinander in Verbindung. Durch große Entnahme von Wasser aus einer Quelle durch Pumpen können, wie sowohl in Aachen (Quelle im Hotel Grand-Monarque) wie in Burtscheid (Konzentrationschacht bei der Frankenburg, Fassung der Quellen auf dem Gelände der Landesversicherungsanstalt) festgestellt wurde, die benachbarten Quellen beeinflußt, event. zum Versiegen gebracht werden. Nach Einstellung der Pumparbeit wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Wo eine Beeinflussung der Quellen eine dauernde war, wie beim Burtscheider Kochbrunnen durch Kanalarbeiten, blieb natürlich auch die Schädigung bestehen.

Über den Ursprung der Quellen hat sich wenig Bestimmtes ermitteln lassen. Vermutlich steigen die Thermalwasser aus einer N—S verlaufenden Kluft, Verwerfungsspalte, aus der Tiefe auf und verteilen sich im Kalk. Es handelt sich demnach um juvenile Quellen im Sinne von E. SUSS. Es ist aber erklärlich, daß bei der Lage der Quellen innerhalb des dicht bebauten Stadtgebietes und bei der verbreiteten Überdeckung durch jüngere Bildungen

die eigentliche Quellspalte der Beobachtung entzogen ist, wenn auch einzelne Beobachtungen Schlüsse auf ihr Vorhandensein gestatten¹⁾.

Über die Besitzverhältnisse ist zu bemerken, daß die zurzeit in Benutzung stehenden Aachener Quellen städtisches Eigentum sind, während die Burtscheider Quellen sich im Privatbesitz befinden. Doch hat auch hier die städtische Verwaltung in neuerer Zeit Quellen erworben.

Die Temperatur der Quellen.

Nur bei wenigen Quellen sind die Temperaturen an den unmittelbaren Vorbruchsstellen gemessen worden; meist wurden die Messungen im Quellbecken oder an dessen Ausfluß vorgenommen. Bei gut ausgeführter Fassung der Quellen, wie sie die wichtigsten Aachener Quellen besitzen, sind die Ergebnisse derartiger Messungen zuverlässig. Nicht immer aber ist die Fassung der Quellen so, daß die am Ausfluß der Quellbecken gefundenen Temperaturen einen zuverlässigen Anhalt bieten.

Auf der Burtscheider Thermallinie sind in den Quellklüften selbst gemessen worden:

Steinbad-(Wollbrüh-)quelle (LERSCH)	71,5 ⁰
Schwertbadquelle (BEISSEL)	73,2 ⁰
Großbadquelle (LERSCH)	73,12 ⁰
Michaelsquelle, mehrere Vorbruchsstellen von	56—64 ⁰
Karlsbadquellen (HASENCLEVER)	65,5 ⁰

In den Quellbecken, bzw. an deren Ausfluß wurden die folgenden Temperaturen gemessen:

Schlangenbadquelle (BEISSEL)	68,8 ⁰
Steinbad-(Wollbrüh-)quelle (LERSCH)	61,5 ⁰
Schwertbadquelle (BEISSEL)	72,9 ⁰
Großbadquelle (BEISSEL)	71,9 ⁰
Kleinheiß (Ausfluß einer Quelle, die unter dem ehem. Großbad liegen soll)	70—70,5 ⁰

¹⁾ Vergl. Abhandl. der Königl. Preuß. Geol. Landes-Anstalt, N. F., Heft 66, S. 208.

Kochbrunnen, an verschiedenen Stellen . . .	66—72 ^o
Krebsbadquelle	61—62 ^o
Michaelsquelle (BEISSEL)	62 ^o
Rosenbadquelle (BEISSEL)	66—69,6 ^o
Karlsbadquelle (LERSCH)	49,8 ^o
Victoriaquelle (BEISSEL)	59—59,8 ^o
Schlangenquellchen (BEISSEL)	38,4 ^o
Pockenbrünnchen (BEISSEL)	37,4 ^o
Konzentrationsschacht (BEISSEL)	38,5 ^o
Gartenquelle (BEISSEL)	36,4 ^o
Wiesenquelle (BEISSEL)	28—29 ^o 1)

Die Temperaturen der Aachener Quellen sind niedriger als die der Burtscheider. Die wichtigsten von ihnen zeigen folgende Wärmegrade (nach BEISSEL):

Quirinusquelle	49—50 ^o
Kaiserquelle	55 ^o
Quelle unter dem Büchel	50 ^o
Rosenquelle	48 ^o
Corneliusquelle	45—46 ^o
Marienbrunnen	39 ^o
Karlsbrunnen	44,5 ^o

Diese Temperaturen sind ausschließlich in den Quellbecken gemessen worden.

Mineralbestandteile der Quellwasser.

Die Quellen enthalten in Lösung im wesentlichen Chlor-natrium, Natriumsulfat, Natriumbicarbonat und Calciumbicarbonat; die Aachener außerdem auch Natriumsulfid, durch dessen Zersetzung Schwefelwasserstoff gebildet wird.

J. BEISSEL gibt die folgende Übersicht der Gehalte an festen Substanzen in 10 Litern Wasser in Grammen:

¹⁾ Die Johannisbadquelle ist in die vorstehende Liste nicht aufgenommen worden, weil die früheren Messungen, offenbar infolge unzureichender Fassung der Quelle, falsch sind. J. BEISSEL gibt 56,8^o an. Bei neuerer Fassung wurde durch vorläufige, nicht sehr genaue Messung über 70^o gefunden.

Analyse von:	Schwertbad- quelle	Koch- brunnen	Victoria- quelle	Pocken- brünnen	Quirinus- quelle	Kaiserquelle	Rosenquelle	Cornelius- quelle
	Wilden- stein 1862	Monheim 1829	Hamburg 1859	Monheim 1829	Liebig 1851			
Chlornatrium . . .	28,13	26,96	27,78	23,42	25,91	26,51	25,41	24,96
Chlorlithium . . .	0,11	0,0004	0,04	0,0004	0,03	0,03	0,03	0,03
Chlorammonium . .	0,079	—	0,07	—	—	—	—	—
Jodnatrium	0,002	—	0,002	—	0,005	0,005	0,005	0,0048
Bromnatrium . . .	0,017	—	0,011	—	0,036	0,036	0,036	0,036
Schwefelnatrium . .	0,0007	—	—	0,270	0,023	0,136	0,074	0,005
Schwefelwasserstoff .	—	0,031	0,018	0,014	—	—	—	—
Kaliumsulfat . . .	1,185	—	1,665	—	—	—	—	—
Natriumsulfat . . .	3,075	3,78	2,78	3,54	1,51	1,52	1,54	1,56
Strontiumsulfat . .	0,007	0,067	0,042	0,057	0,003	0,0025	0,003	0,002
Natriumbicarbonat .	8,76	11,09	9,02	9,68	7,88	9,18	7,15	7,09
Magnesiumbicarbonat	0,416	0,309	0,439	0,302	0,509	0,771	0,404	0,379
Calciumbicarbonat .	2,680	1,620	2,085	1,090	2,474	2,274	2,648	1,89
Eisenbicarbonat . .	0,005	—	0,025	—	0,072	0,131	0,083	0,083
Manganbicarbonat .	0,004	—	0,007	—	—	—	—	—
Natriumphosphat . .	0,006	0,189	0,007	0,166	—	—	—	—
Kieselsäure	0,738	0,720	0,663	0,407	0,620	0,661	0,593	0,597
Organische Substanz	0,026	—	0,016	0,371	0,978	0,769	0,915	0,972
Summa	45,74	45,47	44,68	39,78	42,98	44,48	42,11	40,14
Temperatur	72 - 76°	72,5°	59,8°	37,4°	49-50°	55°	48°	45-46°

Untersuchungen der aufsteigenden Gase liegen nur von der Kaiser- und Corneliusquelle in Aachen vor. Sie enthalten nach BUNSEN in Volumprozenten:

	Kaiserquelle	Corneliusquelle
Stickstoff	66,98	81,68
Kohlendioxyd	30,89	17,06
Grubengas	1,82	0,27
Schwefelwasserstoff . .	0,31	—
Sauerstoff	0,00	0,00

Die im Wasser absorbierten Gase enthalten, ebenfalls nach BUNSEN, in Volumprozenten:

	Kaiser- quelle	Cornelius- quelle	Rosen- quelle	Quirinus- quelle
Stickstoff	9	7,79	9,14	6,41
Kohlendioxyd	89,4	92,2	90,31	93,25
Grubengas	0,37	Spur	0,55	0,26
Schwefelwasserstoff	—	—	—	—
Sauerstoff	1,23	—	—	—
Gasgehalt in 1 Liter Wasser in cbcm	142	161	161	114
Gesamtvolumen der freien und halbgebundenen Kohlensäure in 1 Liter Wasser (in cbcm) .	257,5	283	252	154

Für die Burtscheider Quellen liegen ähnliche Analysen nicht vor.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Allgemeines	3
II. Beschreibung der auftretenden Gebirgsschichten	8
1. Die devonische Formation	8
1. Das Oberdevon	8
A. Das untere Oberdevon	8
B. Das obere Oberdevon	10
2. Die carbonische Formation	12
1. Das Unter-Carbon	12
2. Das Produktive Carbon	15
1. Die Walhorer Schichten	16
2. Der Wilhelmine-Horizont	17
3. Das untere Produktive	18
3. Die Kreideformation	19
1. Das Unter-Senon	19
1. Der Aachener Sand	19
2. Der Grünsand von Vaals	22
2. Das Ober-Senon	28
1. Die Kreidemergel ohne Feuersteine	29
2. Die Kreidemergel mit Feuersteinen	34
3. Die Kalke von Vetschau	37
4. Das Tertiär	39
1. Das Unter-Miocän	39
2. Tertiär unbestimmten Alters	39
5. Das Diluvium	41
1. Die Schotter	41
1. Maasschotter der Hauptterrasse	41
2. Die einheimischen Schotter	41
2. Der Löß und Lehm	43
6. Das Alluvium	46
III. Die Lagerungsverhältnisse	49
1. Die gefalteten alten Gesteine	49
2. Die Lagerung der jüngeren Gesteine und die Verwerfungen	54
IV. Nutzbare Minerale und Gesteine	60
1. Steinkohlen	60
2. Erze	60
3. Nutzbare Gesteine	65
V. Die Wasserverhältnisse und Quellen	67
Die Aachener Thermalquellen	69

Buchdruckerei **A. W. Schade** in Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.