Geologische und paläontologische Skizze der Kreideschichten des Herzogthums Limburg

von

J. T. Binkhorst van den Binkhorst.

Die Schichten, welche den Boden des Herzogthums Limburg bilden, gehören der Diluvial-, (Quaternär-), Tertiär-, Kreide- und Kohlen-Formation an.

Diluvium.

1. Abtheilung.

Löss.

Er bedeckt mit einer Mächtigkeit von 1 bis 10 Meter und mehr die Kreidehügel, füllt die Thäler und kommt überall an den Abhängen und in den Hohlwegen zu Tage.

Zu Wylre in einer Thonschicht unter dem Loess und im Belgischen Limburg zu Neerepen im Löss haben wir die gewöhnlichen Fossilien des Löss, Planorbis, Pupa gesammelt. 1815 fand man auf dem Plateau von Caberg bei Mastricht in 2 Meter Tiefe in diesem Löss Backzähne und Knochen von Mammuth etc. Ueberreste von Mammuth sind ferner im Löss in Neerepen gefunden, auch in der Nähe von Mastricht beim Dorfe Smeermaas wurden im Jahre 1823 eine grosse Anzahl von Zähnen und Knochen gesammelt: Mammuth, Cervus, Elephas primigenius Schlotheim, Equus adamiticus? Schloth. und Bos primigenius, Cuvier, auch menschliche Ueberreste. Der Mastrichter Professor Crahay fand in derselben Localität bei Smeermaas die untere Kinnlade eines Menschen und wir besitzen ein beinah vollständiges Skelett aus dem Löss beim Dorfe Keer bei Mastricht (gefunden im Jahre 1858).

Gerölle.

Unter dem Löss, bisweilen unmittelbar auf der Kreide, sonst von dieser durch tertiäre Schichten getrennt, liegen Gerölle aus Fragmenten aller der Schichten, welche die Maas in ihrem Laufe durchschneidet, Kohlenschiefer, und Sandstein, selten Kohlenkalk, Quarz, Hornsteine von zerstörten Kreideschichten, viele Petrefacten der Tuffkreide und Kreide mit schwarzen Feuersteinen.

Nautilus Dekayi, Morton.
Belemnitella mucronata, d'Orb.
Hemipneustes radiatus, Lamk, sehr selten.
Catopygus pyriformis, Ag.
Holaster granulosus, id.
Hemiaster Koninckianus, d'Orb.
„ breviusculus, id.
„ prunella, Descv.
Faujasia apicalis, d'Orb.
Pentacrinus Agassizi, v. Hag.
Terebratulina striata, Wahlenb.
Terebratula carnea, Sow.
„ limbata, Bronn.
Fissurirostra pectita d'Orb.
Ostrea vesicularis, Lamk.
Pecten quadricostatus, Sow. und andere nebst Anthozoen und Bryozoen.

Die Mächtigkeit ist von 3, 4, 5 bis 20 Meter. Eine Linie gezogen von Fouron-le-comte unweit Visé durch Noorbeek, Bannet, Margraten, bis Ubaghsberg hinter Kunraed würde die Grenze dieser Ablagerung vorstellen. Rechts von dieser Linie ist dieselbe vertreten durch die Hornsteine, von denen später die Rede sein wird.

Tertiär-Formation.

Derselben angehörig findet sich in Limburg quarziger Kieselsand von verschiedener Farbe und Thonschichten stellenweise auf dem Boden zerstreut und mit seltener Ausnahme ohne organische Reste.

Dumont auf seiner kleinen geologischen Karte Belgiens (Carte géologique de la Belgique représentant les terrains qui se trouvent audessous du limon hesbayen et du sable campinien) hat die tertiären Schichten Limburgs durch drei verschiedene Farben angegeben und mit drei Buchstaben *t* sein système tongrien supérieur, r^2 sein système rupélien und *bd* sein système boldérien bezeichnet.

Nach Beyrich hat Dumont sich geirrt, wenn er die Rheinisch-Hessische Braunkohle und die des Westerwaldes als ein Aequivalent seines système boldérien betrachtet. Nach demselben soll der Sand des Bolderberges der Epoche der

Sandsteinblöcke, welche auf dem Boden der östlichen Hälfte des Herzogthums Schleswig und Holstein, etc. zerstreut liegen, gleich zu stellen sein, die Braunkohlen des Rheins und des Westerwaldes dagegen zum système tongrien supérieur gehören. Weisse, gelbe, violette und röthliche Sande mit Mica und Braunkohlen vertreten diese Etage in Limburg, nördlich von einer Linie, welche man von Elsloo an der Maas durch Beek, Scheverheide, etc. bis Kerkraede ziehen kann. Man hat bis jetzt in ihnen keine organischen Reste gefunden.

Système rupélien supérieur, sable de Fontainebleau, Dumont.

Südlich von der angegebenen Linie befinden sich thonige Sande und sandige Thone bei Scheverheide, Brunssum, Rumpen und Heidehof ohne Fossilien. Sie haben meistens eine geringe Mächtigkeit; nur bei Wiebach hat man vor Kurzem 28 Meter Thon durchbohrt, sowie in jüngster Zeit zu Vaasrade bei Hoensbruck in einem Bohrloche von 74 Lachter Teufe ein graulich blauer Thon mit Nucula auf feinem glauconitischem grau blauen Thone gefunden wurde, welcher letztere kleine Petunculus und Cerithium enthielt.

Système tongrien supérieur.

Nach der so eben erwähnten Karte von Dumont gehören zu dieser Abtheilung alle die Sande und Thonschichten, welche südlich von den Schichten des Système rupélien nach Dumont die Kreidehügel und Plateaux wie ein Mantel bedecken.

Die weissen und gelben Sande enthalten Mica und Glauconitkörner.

Unweit Falkenberg finden sich in einer grünlichen an mehreren Localitäten aufgeschlossenen Thonschicht die folgenden Fossilien.

Cerithium margaritaceum, Brocchi.
„ subcostellatum, Schloth.
„ plicatum, Lamk.
„ Galeotti, Nyst.
„ variculosum, id.
Cyrena semistriata, Deshayes.
Venus incrassata, Sow.
Corbulomya triangula, Nyst.
Corbula pisum, Sow. häufig.
Turbinolia elliptica, Cuvier.
Natica glaucinoides, Sow.
Lymnaea fabula, Nyst.
Paludina Drapaunaudii, id.

Unweit Heerlen wurde auf dem Gute des Barons von Böselager-Heessen 1842 ein artesischer Brunnen gegraben.

Unter 9,62 Meter Löss und Sand entdeckte man eine dünne, erdige, sandige Schicht, welche Braunkohle und Fragmente von Corbula pisum und Cerithium subcostellatum enthielt, welche auf einer Schicht Braunkohle lag. Drei Meter tiefer sammelte man wieder in einem grauen Sande mehrere Fossilien, wie

Corbula pisum, Sow.
„ triangula, Duchastel.
„ donaciformis, Nyst.
Cytherea incrassata, Deshayes.
Cerithium Galeotti, Nyst.
„ labyrinthicum, Duchastel.

Auf dem rechten Maasufer bei Elsloo fand sich unter dem Löss und den Geröllen, welche da in einer Mächtigheit von 20 Meter auftreten und von 8 bis 9 Meter quarzigen Sandes bedeckt sind, eine sehr interessante Schicht von schwarzen Geröllen mit zwischenliegendem schwarzem eisenhaltigem Sande, welche eine grosse Anzahl Haifisch- und andere Zähne enthält.

Notidanus primigenius, Ag.
Carcharodon angustidens, id.
Lamna contortidens, id.
„ cuspidata, id.
Oxyrrhina hastalis, id.
Sphaerodus parvus id.
Myliobatus suturalis, id.
Galeocerdo minor, Ag.
ein Zahn von Phoca ambigua, H. von Meyer.

Biconcave Wirbel von Mammiferen und eine Anzahl sehr gerollter Knochen, Gasteropoden und Bivalven, meistens Steinkerne, von welchen H. Nyst, der berühmte Belgische Paläontolog und wir folgende zu bestimmen vermochten:

Cyprina Forbesiana, Nyst.
„ Islandica, Var. Q. id.
Pecten reconditus, id. (von Brander)
„ subreconditus, d'Orb.
Modiola sericea, Bronn.
Chenopus Sowerbyi, ? Nyst.
Pectunculus pilosus, Var. id.
Pectunculus fossilis, Gm.
„ subterebratularis, d'Orb.
Panopaea angusta ? Nyst.
Venus incrassatoides ? id.
Thracia, sp. ?
Venus laevigata, Link.

Wir betrachten diese Schicht als das Resultat einer Abwaschung der Miocenen-Schichten (tongrien) Limburgs, von welchen sich mehrfach Spuren in Limburg nachweisen lassen.

Kreide-Formation.

Sie erstreckt sich über den südlichen Theil des Herzogthums Limburg, wird östlich und südlich durch die Preussischen und Belgischen Grenzen bezeichnet und nördlich durch

eine Linie begrenzt, welche von St. Peter auf dem linken Ufer der Maas über Weert, Meerssen, Ravensbosch, Falkenberg, Waehlem, Crauwbeek und Kunraad, Benseraad, Huls, Simpelveld, bis Vetschau bei Aachen reicht.

Nach unserer Ueberzeugung gehört dieses ganze Depot der Senongruppe d'Orbigny's an, von dem Aachener Sand bis zur Mastrichter Tuffkreide.

Vor uns haben Ferdinand und Friedrich Adolph Roemer, d'Archiac und Pommel dieselbe Meinung geäussert, während Dumont die Limburger und Belgischen Kreideschichten in fünf Systeme unter den localen Namen: Système aachénien, hervien, nervien, sénonien und maestrichtien, mit Rücksicht auf die petrographische Verschiedenheit der Schichten trennte. Dr. Debey, welcher früher in denselben alle Stufen der Kreideformation vom Wealderthon bis zu der obersten Kreide wiederzufinden glaubte, betrachtet sie jetzt als nur, die Abtheilungen über dem Gault, einbegriffen die Turongruppe, vertretend.

Wir hegen, wie gesagt, die Ueberzeugung, dass sie alle zur Senongruppe gehören, indem durch alle Schichten eine grosse Anzahl Species hindurchgehen während diejenigen Arten fehlen, welche die Gruppen unter der Senoniengruppe charakterisiren.

Die gelbe Tuffkreide, nach unten in's Graue übergehend, bedeckt die weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen, welche später thonig wird, keine Feuersteine mehr enthält und je mehr sie sich dem Grünsande nähert, desto mehr den Charakter des Grünsandes annimmt, der zuerst mehr oder weniger kalkhaltig erscheint, und immer mehr und mehr kieselig wird und von dem Aachener Sande durch eine dünne Schicht Gerölle getrennt ist.

Das ganze Depot mit einziger Ausnahme des Aachener Sandes ist fossilienreich, oder ist vielmehr horizontal von einer gewissen Anzahl fossilienreicher Schichten durchsetzt, welche die Exemplare einer gewissen Anzahl Species enthalten, die man in allen Schichten beobachtet und andere Species, welche nur eine einzige Schicht charakterisiren.

Die Tuffkreide, welche sie trennt, enthält eine kleine Anzahl Exemplare derselben Species.

Wir haben in der Limburger Kreide vier Gruppen erkannt, durch eine gewisse petrographische und palaeontologische Verschiedenheit charakterisirt.

1. Tuffkreide, mit Inbegriff der Kreide des Schaesberges bei Falkenberg, der von Ransdaal, Kunraad, Huls bei Simpelveld, Benzenraad, Vetschau, und der oberen Schichten von Ciply, Folx-les-Caves und Jauche in Belgien.

2. Weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen und Mergel ohne Feuerstein.

3. Grünsand mit Belemnitella quadrata.

4. Aachener Sand.

Tuffkreide, système maestrichtien, Dumont.

Sie bildet in Limburg die oberste Abtheilung der Kreideformation. Sie liegt auf der Kreide mit schwarzen Feuersteinen, welche nach Norden unter einem Winkel von 52 Minuten einfällt; die Mergel ohne Feuersteine umringen sie südlich, westlich und östlich; nördlich ist sie durch die tertiären und diluvialen Ablagerungen so zu sagen abgeschnitten.

Sie erstreckt sich von Ciply und Jauche, Otrange, Sluse in Belgien, den Petersberg bei Mastricht bis Kunraad und Vetschau unweit Aachen, und die Ellipse, welche sie im Limburgischen bildet ist 16 Kilometer lang und 10 Kilometer breit (zwischen Meerssen und Ryckholt). Sie besteht, obschon sie unrichtig Mergel genannt wird, aus beinahe reinem kohlensauren Kalke, ungefähr 96% mit 1 bis 2% kohlensaurer Magnesia und verdankt ihre gelbe Farbe dem Eisenoxyd-hydrat.

Unter dem Mikroskop zeigt sie Fragmente von Kalkspath, mit vielen Foraminiferen, Entomostraca, Spongiennadeln und Bruchstücken von Muscheln und Echinodermen und etlichen wenigen Glauconitkörnern.

Die grösste Mächtigkeit unter dem Fort St. Peter ist 30 Meter. Der obere Theil, in welchem sich die Bryozoenschichten befinden, ist 6 Meter, am Petersberg der mittlere, in welchem sich die Höhlen befinden, welche sich in einer Entfernung von 2000 Meter vom Fort verfolgen lassen, 15 Meter und der untere Theil von grauer Farbe mit grauen

selten schwarzen in der Masse zerstreuten Feuersteinen, ist 9 Meter mächtig.

Unter der Tuffkreide sieht man die weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen und wenn man sie nach dem Südost bis Hallebaye eine Stunde weiter verfolgt, überzeugt man sich, dass sie eine Mächtigkeit von 60 Meter hat, während sie unter dem Fort, wo sie aber jetzt nicht aufgeschlossen ist und wir sie nicht gesehen haben, nach dem Französischen Ingenieur Lablanc 9 Meter Mächtigkeit hat, was sich aus dem nordwestlichen Einfallen der Limburger Kreideschichten erklärt.

Im Thale des Jaers gehören nicht allein der Petersberg sondern auch die anderen Hügel von Nedercanne, Sichen, Sussen demselben Depot an, sowie auf dem rechten Maasufer die Hügel und Plateaux von Ryckholt, Gronsfeld, Keer, Klein Welsden, Bemelen, Sibbe, Falkenberg, Berg bis Meerssen, von Falkenberg und Ransdaal bis Kunraad und Vetschau bei Aachen.

Um die Superposition der Schichten näher zu untersuchen geben wir hier das Profil der Schichten bei Falkenberg, und theilweise für die oberen Schichten des Heunsberges, da in der Gegend von Falkenberg mehrere Schichten besser als am Petersberg untersucht werden können und hier mehr entwickelt sind.

Wir bemerken, dass dieselben Schichten im ganzen Depot überall durchgehen und dass dieses Profil im Allgemeinen also für die ganze Tuffkreide Ablagerung gilt.

Durchschnitt bei Falkenberg.

a. Humus.

b. Löss, 1 Meter.

c. Gerölle, 3 Meter.

d. Gelber ockerartiger tertiärer Sand, 10 Meter ohne Fossilien.

e. Tuffkreide mit wenigen Fossilien der unterliegenden Schicht $1\frac{1}{2}$ Meter.

f. Fossilien reiche Schicht, 60 Centim. mächtig, mit

Hemiaster prunella, d'Orb. häufig. Cassidulus Marmini,
Cassidulus lapis cancri, Lam. Cidaris regalis, Goldf.

Cidaris Faujasii, Desor.
Faujasia apicalis, d'Orb. selten.
Belemnitella mucronata, d'Orb.
Neritina (Natica) rugosa, Goldf.
Pecten laevis, Nils.
Trochosmilia Faujasii, Edw. u. Hai.
Moltkia Isis, Steenstrup.
Rhyncholithus Buchii, Müller.
„ Debeyi, „

g. Tuffkreide ½ à 1 Meter, sehr hart.

Es ist wohl diese Schicht dieselbe, welche Prof. Hébert als Aequivalent der pisolithischen französischen Kreide betrachtet hat. Sie enthält viele Steinkerne von Gasteropoden, von welchen wir schon über 80 Species gesammelt haben, und Bivalven.

Sie ist auch charakterisirt durch einen Ammoniten, welcher sich dem Ammon. pedernalis, F. Roemer von Texas nähert, durch Scaphites constrictus, d'Orb., Baculites Faujasii, Lam, Cardita Goldfussii, Müller, Hempineustes radiatus, Ag. etc.

h. Erste Bryozoenschicht, 20 à 30 Centimeter mächtig, bisweilen durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt, in welchem Falle die Bryozoen schlecht erhalten sind, bisweilen von schneeweisser Farbe, und alsdann die schönsten Exemplare enthaltend, mit vielen Cirrhipeden und schon genannten Echinodermen und Brachiopoden, unter Andern einem Exemplare Trigonosemus sp., welcher die oberste Kreide von Ciply characterisirt, ferner Thecidien unserer Tuffkreide und

Crania Bredai, Bosquet.
„ comosa, id.
„ Ignabergensis, Retz. selten.

Trochosmilia Faujasii, Edw. und Hai., wovon wir an einem Morgen eine grosse Anzahl Exemplare gesammelt haben.

Diploctenium cordatum, Goldf.

i. Harte Schicht von 60 Centim. Mächtigkeit, von Bohrmuscheln durchbohrt, zerklüftet, von Serpulen, Bryozoen und Austern bedeckt, mit vielen Abdrücken der von Goldfuss beschriebenen Sternkorallen, Fungien, Diploctenium. Sie enthält noch

Pecten Faujasii, Defr.
„ divaricatus, Reuss.
Spondylus sublaevis, Münster.
Spondylus plicatus, id.
Lithodomus, Fissurella und andere Gasteropoden.

j. Tuffkreide, 6 Meter.

k. Harte Schicht, zerklüftet, mit vielen Fossilien. Am Petersberg ist diese Schicht, wahrscheinlich durch die Ge-

rölle auf dem Boden des Meeres ganz glatt abgeschliffen und liefert den Beweis des langen Zwischenraumes der Ablagerung der Schichten.

Dentalium Mosae, Bronn.
Trigonia limbata, d'Orb.
Pecten quadricostatus, Sow.
„ cretosus, Defr.
„ cicatrisatus, Goldf.
Inoceramus nobilis, id.
Lima tecta, id.
Gryphaea vesicularis, Bronn. und einen neuen von mir beschriebenen und genannten Krebs; Dromilites Ubaghsii.

l. Zweite Bryozoenschicht 1 à 1½ Meter, enthält in ihrem oberen Theile eine wahre Austernbank von Gryphaea vesicularis, kleine Varietät.

Der untere Theil enthält sehr viele Bivalven und Brachiopoden, unter Andern

Pecten striato-costatus, Goldf.
„ cretosus, Defrance.
„ phychodus, Goldf.
„ Dutemplii, d'Orb.
Ostrea larva, Lam.
„ frons, Park.
„ clavata, Nils.
Mytilus ornatus, Münster.
Rhynchora Koninckii, Bosq.
Rhynchora plicata, id.
Magas Davidsoni, id.
Crania Bredai, id.
„ Ignabergensis, Retz.
Thecidium radiatum, Defrance.
„ vermiculare, Schlotheim.
„ hieroglyphicum, Defr.
„ digitatum, Sow.

In den zwei Bryozoenschichten haben wir die nämliche Anzahl Species durch die nämliche Anzahl Individuen vertreten gefunden. Sie sind sehr reich an Foraminiferen.

Nodosaria Zippei, Reuss.
Dentalina acuta, d'Orb.
„ communis, id.
„ sp.
Glandulina cylindracea, Reuss.
Frondicularia solea, v. Hag.
„ sp.
Orbitulites macropora, Goldf.
Orbitolites media, d'Arch.
Siderolina laevigata, d'Orb.
„ calcitrapoides, Lam.
Cristellaria rotulata, d'Orb. selten.
Heterostigma, sp. häufig.
Rosalina depressa, d'Orb.
Rosalina ammonoides, Reuss.
Rotalina Voltzii, d'Orb.
„ turgida, Ehrenb.
Planulina, sp.
Textularia anceps, Reuss.
„ conulus, id.
„ Partchii, id.
„ globulosa, Ehrenb.
Polymorphina, sp.
„ „
„ lacryma, Reuss.
Globulina globosa, id.
Guttulina elliptica id.

m. Sehr harte Schicht von ½ bis 1 Meter, sehr zerklüftet, enthält eine grosse Anzahl lenticulärer Concretionen, welche überdeckt sind von Bryozoen und Serpulen in der schönsten Erhaltung. Auch Sternkorallen haben in dieser Schicht zahlreiche Abdrücke hinterlassen. Sie ist ausserdem für unsere Kreide sehr wichtig durch das Auftreten der Rudisten. Bis jetzt kannte man von Mastricht nur den Hippurites Lapeyrousii, Goldf. Wir haben aber noch ausserdem in ihr Exemplare gesammelt von Sphaerulites Hoeninghausii Desm.

Radiolites Joanneti, d'Orb. Radiolites Royana? id.

Herr Professor Bayle hat von diesen Mastrichter Rudisten noch zwei Species beschrieben:

Sphaerulites Faujasi, Bayle u. Radiolites Erigeri? id.

und somit würde die vierte Rudisten Zone von d'Orb. durch drei Sp. der französischen Kreide vertreten sein. Wir haben auch in dieser Schicht die schönsten und grössten Exemplare von Bryozoen der Genera Inversaria, Heteropora und Idmonea gefunden.

n. 12 Meter Tuffkreide in Falkenberg und im Petersberge als Baustein gewonnen mit den folgenden Fossilien.

Exogyra subinflata, d'Orb. infl. Goldf.

und in dem unteren Theile häufig:

Hemipneustes radiatus, Roemer, Mesostylus Faujasii, Roemer.

o. Fossilienreiche Schicht ½ Meter, wahre Austernbank (Gryphaea vesicularis, kleine Varietät) mit

Exogyra auricularis, Goldf. Belemnitella mucronata, id.

Crassatella Bosquetiana, d'Orb.

Sie ist bisweilen sehr hart und bildet dann ein wahres Conglomerat von Austern und Dentalium (Serpula) Mosae, Bronn.

Baculites Faujasii, Lam.
„ anceps, id.
Nautilus Dekayi, Morton.
Cardita Goldfussii, Müller.
Nucula ovata, Nils.
Anatina arcuata, Forbes.
Voluta deperdita, Goldf.
Gasteropoden und Bivalven auch Mitra, Fusus u. s. w.

p. Eine erhärtete Schicht mit wenigen Fossilien zu Falkenberg, den Plafond der Grotte bildend.

q. Tuffkreide, 4 Meter mit wenig Fossilien. Diese Schicht wird in Falkenberg exploitirt. Am Petersberge ist der ausgebeutete Theil mächtiger, denn man hat mit dem Steinbrechen mit der Schicht n angefangen.

r. Eine 15 Centim. bis ½ Meter mächtige Schicht, oft erhärtet, verdient durch ihre zahlreichen Bryozoen den Namen der dritten Bryozoen Schicht. Sie enthält sehr viele für die Wissenschaft und unsere Kreide neue Genera und Species von Bryozoen, unter anderen das Genus Stellocavea, zahlreiche Exemplare einer Ophiura, vielleicht Ophiura Fürstenbergii, Cirrhipeden und andere Fossilien.

Wir glauben, dass diese Schicht dieselbe ist, welche Herr Bosquet Fissurirostra Schicht vom Petersberge genannt hat. Diese Schicht ist aber am Schaesberg bei Falkenberg, wo sie aufgeschlossen ist, sehr arm an diesen Brachiopoden.

s. Ein Meter graue Tuffkreide, welche graue Feuersteinknollen enthält.

t. Sehr harte Schicht von 30 bis 50 Centim. Mächtigkeit, mit vielen Gasteropoden-Abdrücken, unter andern einer sehr grossen Anzahl

Steinkerne einer Turritella, der Turritella socialis Müller sehr ähnlich, mit Nucula ovata Nilss. und Dentalium sexcarinatum Goldf., Gervillia solenoides, Defr.

In dieser Schicht haben wir auch den schönen von uns beschriebenen und benannten Krebs: Eumorphocorystes sculptus gefunden. Unter dieser Schicht befindet sich am Petersberge eine dunkel grüne Schicht mit vielen Fischcoprolithen und bildet eine wahre Trümmerschicht mit Petrefacten der oberen und weissen Kreide mit schwarzen Feuersteinen. Sie enthält

Bruchstücke von Mosasaurus Camperi, v. Mayer.
Belemnitella mucronata, d'Orb.
Thecidium radiatum, Defr.
Lima semisulcata, Goldf. nebst vielen Cirrhipeden.

Am Schaesberg bei Falkenberg hat die Eisenbahn uns einen schönen Durchschnitt gebildet von 20 Meter Mächtigkeit. Die obersten Schichten sind die Schichten r und s der Tuffkreide. Sie scheint uns eine locale Entwicklung einer Schicht zu sein, welche wir im Maasthal nicht wieder finden. Sie enthält 11% Kiesel, ist von weisser Farbe und enthält viele graue bisweilen schwarze Silexconcretionen. Sie ist von der weissen Kreide mit schwarzen Feuersteinen durch eine glauconitische Schicht getrennt, ähnlich der am Petersberge, die jedoch bei Falkenberg mehr entwickelt ist und viele der-

selben Petrefacten enthält. Am Petersberg enthält diese Schicht:

Bruchstücke von Zähnen von Mosasaurus Hoffmanni.
Belemnitella mucronata.
Haizähne.
Thecidium radiatum.
Fissurirostra pectiniformis.
Mehrere Chirrhipeden:
Apiocrinus ellipticus, u. s. w.

In der Kreide des Schaesberges fanden sich

Hemipneustes radiatus, Ag.
Hemiaster granulosus, Desor.
Catopygus pyriformis, Ag.
Hemiaster cor-anguinum, id.
Die zwei Varietäten von Gryphaea vesicularis, Bronn.
Pholadomya Esmarkii, Pulsch.
Pinna quadrangularis, Gldf.

Hier treten auch zum ersten Male in unserem Kreidedepot die räthselhaften, dünnen, cylindrischen, etwas gekrümmten Stengel auf.

Kreide von Kunraad.

Zwischen Falkenberg und Kunraad bei Ransdaal ist die Mastrichter Tuffkreide aufgeschlossen, sie bedeckt die Tuffkreide mit grauen Feuersteinen und unter diesen treten die Kunraeder harten Bänke mit lockeren Mergelschichten wechselnd hervor. Auch hier finden sich die erwähnten cylindrischen Stengel.

Der sogenannte Mergel von Kunraad, der nur ± 3% Kiesel enthält, ist zu Kunraad in einer Mächtigkeit von 17 Meter aufgeschlossen.

Harte compacte Kalkbänke von 25 Centim. bis ½ Meter Mächtigkeit wechsellagern mit lockeren Schichten. Nach unten werden die harten und compacten Schichten mächtiger und enthalten schwarze Feuersteine, denen der weissen Kreide identisch.

Diese locale Entwicklung der unteren Schichten der Tuffkreide ist von mehreren fossilienreichen Bänken durchzogen. Die oberste Schicht dieser Ablagerung ist eine wahre Bryozoenschicht. Nur sind die meisten Exemplare gerollt und gehören den Species unserer Mastrichter Bryozoenschichten an.

Eine zweite Schicht bildet ein wahres erhärtetes Conglomerat von Fossilien und zeichnet sich vor den andern Schichten durch Bruchstücke von Anthracit aus. Unter diesen Fossilien nennen wir hier

Belemnitella mucronata
Baculites Faujasii
Lima semisulcata
Cyprina Bosquetiana
Corbula striatula, etc.

Eine dritte ist ein wahres Conglomerat von Dentalium Mosae, enthält aber auch andere Species. Diese Kreide birgt auch einige von Pflanzenarten, welche von Miquel und Debey beschrieben sind und eine zahlreiche Fauna, meistens Steinkerne, unter Andern mehrere Arten Ammoniten, Toxoceras, Nautilus und die grösste Anzahl Species der Mastrichter Tuffkreide

Mosasaurus Camperi, H. v. Mayer.
Chelonia Hofmanni, Gray
Hemipneustes radiatus
Rhynchonella compressa, Lamk, u. s. w.

Unweit Heerlen, bei Benzeraad und bei Simpelveld sowie auch bei Vetschau in Preussen ganz nahe an unserer Gränze treten diese Mergel wieder auf. Hier finden sich wieder lockere und harte Schichten mit mehr oder weniger dunklen kieseligen Concretionen. Auch ist die Kreide selber bisweilen in Kiesel umgewandelt, welche Umwandlung sich schon an der Leichtigkeit der Gesteine erkennen lässt. Auch tritt hier wie bei Simpelveld eine mit Bryozoen und kleinen Kieselbruchstücken gefüllte Schicht auf. Nach Herrn Dr. Debey wäre diese die Trümmerschicht, welche den Lousberg bei Aachen bedeckt und von ihm beschrieben ist. Die Fauna der Vetschauer Kalke ist dieselbe wie die von Kunraad und überhaupt unserer oberen Kreide.

Kreidemergel von Kunraad, Benzeraad und Simpelveld.

In der Nähe dieser Orte sind grünlich graue Sandschichten aufgeschlossen in einer bisweilen grossen Mächtigkeit. Bei Simpelveld ist in einem Hohlwege ein Aufschluss von 12 Meter. Erhärtete Schichten und zwei Thonschichten durchziehen diese Sande, welche auch Kieselconcretionen erhalten. Sie sind bedeckt von den Kunraeder Kalken und petrographisch von der Tuffkreide sehr verschieden; von ihrer Fauna gehören die meisten Species unserer oberen Kreide, andere der weissen Kreide an.

Herr Beissel hat den petrographischen Unterschied dieses Sandes durch höchst interessante Untersuchungen der Kreide-

mergel ohne Feuerstein in der Umgebung von Aachen aufgeklärt. Eine Auflösung durch Salzsäure hat ein Residuum gegeben, welches selbst durch eine mikroskopische Betrachtung nicht von den gewöhnlichen, die Mergel unterteufenden Grünsanden zu unterscheiden ist.

Es sollte also der Mergel durch die Einwirkung des Wassers allmählig in quarzigen glauconitischen Sand übergegangen sein und zwar in um so höherem Grade je tiefer er gelegen, da das Wasser, durch die Thonschichten zurückgehalten, stehen blieb. Diese sandigen Schichten wären demnach für metamorphosirte Kreideschichten zu halten.

Die Umgebungen von Jauche in Belgien.

Eine Viertelstunde von Jauche, einem reichen Dorfe in Brabant bei Jodoigne, 3 Stunden von Tirlemont, und 2 von Landen entfernt in einer der reichsten und fruchtbarsten Gegenden Belgiens sind die Kreideschichten aufgeschlossen, die auf Dumont's Karte mit M (Système Maestrichtien) bezeichnet sind und von den belgischen und französischen Geologen als ein Theil unserer limburgischen Tuffkreide betrachtet werden.

Wir haben die folgenden Schichten bei Folx-les-Caves bei Jauche untersucht:

a. Löss, von 30 Centim. bis 2 Meter Mächtigkeit; an einigen Oertern erreicht er 7 bis 8 Meter Dicke.

b. Dünne und schieferige Fragmente des Tuffes von Lincent (unterer Landenien von Dumont), mit Löss, Sand mit kleinen Kieselsteinen, und Abdrücken von Bivalven.

c. $1^1/_2$ Meter glauconitischen Sandes (unterer Landenien von Dumont) mit Astarte inaequilateralis, Nyst.

d. 30 Centim. sehr abgerundeter schwarzer Kieselsteine mit Feuersteinknollen, die ersteren von der Dicke eines Taubeneies bis zu der einer Faust, die Feuersteine oft 30 Centim. dick.

e. Weisslich gelbe Tuffkreide, mit Rostflecken und vielen kleinen Kieseln. Sie ist sehr fossilienreich. Hauptspecies sind:

Micrabacia, sp.	Bourgueticrinus ellipticus, Mill.
Crania ignabergensis, Retz.	„ aequalis, id.

Pentetagonaster (Asterias) quinqueloba, Goldf.
Asterias, sp.
Eugeniacrinites Hagenowi, Goldf.
Pecten (Janira) quadricostatus, Sow.
Belemnitella mucronata, d'Orb.

Ihre Mächtigkeit ist von $^1/_3$ bis zu $^1/_2$ Meter. Sie ist der Mastrichter Tuffkreide sehr ähnlich, ist jedoch nicht so compact und so feinkörnig und enthält viele kleine Kiesel. Ihre Fossilien gehören sowohl unserer Tuffkreide als der weissen Kreide an.

In Folx-les-Caves bei Jauche, wo die Schichten an dem Eingang des dort exploitirten Berges aufgeschlossen sind, sind die Fossilien der Tuff- und weissen Kreide vertreten mit Bryozoen in dieser Schicht, die durch die grosse Anzahl Micrabacia sp., die sie enthält, charakterisirt ist. Wir halten sie für eine Uebergangsschicht oder für das wahrscheinliche Resultat einer Abwaschung oder Strömung zwischen unserer Tuff- und weissen Kreide, auf welcher sie ruhet, wie die Kunraader und Vetschauer Schichten und jene zu St. Peter und Falkenberg in unserem Limburg.

Wir fanden in dieser Schicht:

Chelonia Hoffmanni, Gray.
Mosasaurus gracilis, Owen.
Corax pristodontus, Ag.
Otodus appendiculatus, id.
„ latus, id.
Oxyrrhina Mantelli, id.
Belemnitella mucronata, d'Orb.
„ quadrata, id.
Baculites Faujasii, Lamk. und viele andere Mastrichter Species und von der weissen Kreide
Magas pumilus, Sow.
Rhynchonella plicatilis, id.
Terebratula pisum, id,
Magas Davidsoni, Bosq.
Crania ignabergensis, Retz. u. s. w.

f. Eine Schicht harten Kalkes von 1 Meter Mächtigkeit, von kalkigen irregulären Concretionen gebildet, von 20 bis 40 Centim. Dicke. Durchgebrochen zeigen sie innerlich dieselbe Tuffkreide der oberen Schicht, die auch ihre Lücken ausfüllt. Sie sind bedeckt von einer grossen Menge Fossilien, worunter vorherrschen:

Belemnitella mucronata, d'Orb.
Ostrea hippopodium, Nils.
„ flabelliformis, id.
Hipponyx Dunkerianus, Bosq.
Pecten(Janira) quadricostatus, Sow.
id. id. striatocostatus, id.
Spondylus lineatus, Goldf.

In dem unteren Theile dieser Schicht wurden gefunden

Zähne, Wirbel und Knochenfragmente des Mosasaurus gracilis, Owen.

Ein biconcaver Wirbel eines Reptils, das sich dem Genus Plesiosaurus nähert.

Ein Ammonit nov. sp. von 60 Centim. in der Länge.

Eine neue Art Scalaria und andere Fossilien.

g. 4 Meter Tuffkreide, von grau lichter Farbe mit wenig Fossilien.

In dieser Schicht wurden die Galerien gebrochen, deren unterer Theil durch das Wasser erhärtet, exploitirt wird.

h. Harte Bänke, welche die Tuffkreide durchkreuzen und 6 Centim. bis $1^1/_4$ Meter Dicke haben. Ihre Farbe ist grau und sie enthalten wenige Fossilien. Wir fanden bloss den Steinkern einer Crassatella.

Wir haben 4 Bänke gezählt, unter welchen die Tuffkreide sich verfolgen lässt, deren Mächtigkeit wir nicht bestimmen konnten.

Ciply.

Die Schichtenfolge bei Ciply in Belgien, eine Meile südlich von Mons, ist kurzgefast die folgende:

Löss, tertiärer Thon, système ypresien Dumont. Tertiäre Sande, système landenien Dumont. Gerölle, von schwarzer Farbe, zerfressen, mit organischen Resten der Kreide, Belemniten, Inoceramen. Mastrichter Tuffkreide, in ihrem oberen Theile von einer harten Bank durchzogen, an die harten Anthozoen-Bänke von Maestricht erinnerend; bei Ciply enthält sie aber kleine Gerölle und ist glauconitisch. Wir geben in unserer Skizze mehr als zwanzig Arten Mastrichter Bryozoen dieser Schicht an, auch Foraminiferen und eine bedeutende Anzahl Anthozoen, Brachiopoden und Bivalven der Mastrichter Kreide, und Hippurites Lapeyrousii, Goldf.

In der lockeren Tuffkreide sind viele Mastrichter Petrefacten gefunden, auch Mosasaurus Camperi, H. von Mayer.

Nach unten hin ist noch eine Schicht auf dem Wege nach Frameries aufgeschlossen, mit vielen Bruchstücken von Bryozoen, Haizähnen, Cirrhipeden, auch Fissurirostra pectiniformis.

Gerölle mit grauer glauconitischer Kreide vermischt und mit Kreidebruchstücken, welche dieselben Kiesel

eingeschlossen haben und oft von Serpula's und incrustirenden Bryozoen bedeckt sind.

Diese Schicht enthält auch zahlreiche Steinkerne von Gasteropoden und andere verkieselte organische Reste und viele meistens der weissen Kreide angehörende Arten in der schönsten Erhaltung wie

Crania Parisiensis, Defr.	Crania Ignabergensis, Retz.
„ antiqua id.	Catopygus fenestratus, Ag.
„ comosa, Bosq.	Lima semisulcata, Goldf.

Erhärtete Kreide bisweilen sehr hart mit Rhynchonella compressa, Lamk., subplicata Mant. u. s. w.

Weisse Kreide, wenigstens 20 Meter Mächtigkeit, mit den gewöhnlichen Species der weissen Kreide.

Die weisse Kreide hat im Becken von Mons bisweilen eine sehr grosse Mächtigkeit; bei Nimy hat man in einem Bohrloche eine Mächtigkeit von 300 Meter.

Hierauf folgt:

Graue Kreide, 1 bis 2 Meter.

Graue Feuersteine, mächtige Bänke bildend, mit grossen Inoceramen.

Graue Mergel.

Grüne kalkige Sande mit Geröllen (Tourtia d'Anzin).

Harte glauconitische kalkige Sandsteine.

Kalkige Puddingsteine durch Eisen röthlich gefärbt (Tourtia von Tournay und von Montignies sur Roe).

Sand und plastischer Thon.

Kohlenformation.

Geologische Orgelpfeifen.

Es sind cylindrische Löcher in der Form umgekehrter Kegel, welche die Schichten der Tuffkreide und bisweilen auch die weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen vertical durchsetzen. Ihr Durchmesser ist von etwa drei Meter bis zu einem Meter und weniger. Wie ich so eben bemerkte sind sie vertical, nicht immer gerade wie in eine Spitze endigend, und vertheilen sich bisweilen, nachdem sie die weisse Kreide erreicht haben, in mehrere kleine Erdpfeifen; beinahe immer correspondiren sie mit craterförmigen Vertiefungen, welche man auf der Oberfläche des Petersberges u. s. w.

beobachten kann, diese Vertiefungen haben sich allmählig gebildet, während die Orgelpfeifen sich mit dem Humus, Löss, Sand und Kiesel füllten, welche die Kreide bedecken. Mit dem Humus sind oft in diese Löcher Knochen und Zähne von Pferden, Schaafen, Ochsen, Hunden u. s. w. niedergefallen und diese organischen Reste wurden von den Arbeitern im Inneren des Petersberges gesammelt, auf Tuffkreide geklebt und als Fossilien der Kreideperiode verkauft. Da wo im Inneren der Höhlen eine geologische Orgelpfeife durchgeschnitten ist, ist der Sand und der Humus heruntergefallen und bildet mit der Orgelpfeife eine riesenhafte Sanduhr. Bisweilen, wenn das Wasser in seiner unterirdischen Arbeit im Bilden einer Orgelpfeife einer sehr harten Schicht begegnet, fällt das Wasser tropfenweise mit einer auffallenden Regelmässigkeit hinunter und wird auf einem Kieselstein gesammelt, welchen es in einer Reihe von Jahren aushöhlt und wird den Touristen als ein Phänomen gezeigt.

Die grösste Anzahl dieser Orgelpfeifen haben wir hinter einem Wirthshause (der rothe Hahn genannt) beobachtet und überhaupt scheinen uns diese Löcher sich am meisten an den Ufern der Flüsse zu bilden.

Mehrere Geologen haben ihre Bildung durch das Infiltriren des Tagewassers erklärt.

Cuvier glaubt, dass sie eine Art alter durch Strömungen gebildeter Kanäle seien. Herr Noeggerath erklärt diese Erdpfeifen durch cylindrische Löcher ohne Ausfüllung, neue Ausflüsse der Thermalquellen zu Burtscheid 1844 entdeckt. Er ist der Meinung, dass die Thermalquellen in früheren Zeiten einen höheren Wasserstand hatten. Das kohlensaure Gas der Quellen habe nach und nach den festen Kalkstein aufgelöst und fortgeführt. Auf ähnliche Weise durch Mineralquellen, die freilich nicht mehr existiren, werden auch die senkrechten Mastrichter Orgelpfeifen entstanden sein. Andere Meinungen haben wir in unserer Skizze citirt. Nachdem wir diese senkrechten Löcher genau untersucht haben, sind wir zu der Ueberzeugung gekommen, dass sie, wie Prestwich 1842 sich äusserte, ausser Dienst gesetzte Kanäle sind, wodurch das Meteorwasser sich seinen Weg zur Maas gebahnt hat.

Wir haben nämlich beobachtet, dass im Inneren der Stein-

brüche die langsame säculare Bildung dieser Erdpfeifen noch heute Statt findet. Da wo man am Plafond der Steinbrüche dunkle Flecken beobachtet, das heisst kleine Oeffnungen oder Löcher, welche mit Trümmern der Tertiär- und Diluvial Schichten gefüllt sind, existiren an der Oberfläche Vertiefungen, die mit diesen Löchern correspondiren. Das Meteor-Wasser sammelt sich in solchen Vertiefungen; es filtrirt durch die dünnen jüngsten Schichten des Petersberges, und durch die zahlreichen Zerklüftungen der Tuffkreide und beginnt so seine unterirdische säculare Arbeit, durch welche die Orgelpfeifen noch heute wie in vergangenen Jahrhunderten gebildet werden, eine Bildung die demnach nie aufhören wird.

Da wo, wie am südlichen Abhange der Tuffkreide-Hügel bei Bemelen die Diluvial-Schichten weggewaschen sind und nur tertiärer Sand auf der Kreide liegt, ist die Bildung dieser Löcher eine andere. Das Meteorwasser, das durch diesen feinen Sand filtrirt und nur Sand ohne Kiesel mit sich führt, wird in dieser Arbeit nicht unterstützt durch die schweren bisweilen einen halben Meter und mehr dicken Gerölle, die sonst die Erdpfeifen von oben an aushöhlen; das Wasser durch eine kleine Oeffnung in die Kreide gekommen hat diese sonderbaren Erdpfeifen ausgehöhlt, die von oben nach unten immer sich vergrössern und im Gegensatze zu den anderen Erdpfeifen stehen.

Hornsteine.

Diese, von Herrn Dr. Debey unter diesem Namen bezeichneten gelben, grauen, bläulichen Quarzsteine liegen zerstreut auf dem Boden oder anstehend in einem rothen Thon zusammengekittet, auf dem Mergel ohne Feuersteine, rechts von einer Linie, welche man durch Fouron le Comte, Noorbeck, Bannet, Margraten, Ubaghsberg bis hinten Kunraad ziehen kann. Sie sind selten abgerundet, manchmal sehr zerfressen, haben wahrscheinlich am Ufer des Meeres oder auf dem Boden des Meeres in der Nähe der Küsten gelegen und stammen sicherlich aus zerstörten Kreideschichten. Man findet sie in der Umgebung von Aachen auf Höhen von mehr als 989 Fuss (auf der Karlshöhe); Herr Davreux und Professor Dumont haben deren auf der Haute Fagne unweit

Francorchamps und Spa an einem Orte genannt la Baraque St. Michel in einer dünnen Schicht in einer Höhe von 680 Meter über dem Meeresspiegel beobachtet.

Am Willkommsberg in der Nähe des Königsthores zu Aachen ist die weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen aufgeschlossen. Zwischen den Feuersteinschnüren lagert eine Schicht dieser Hornsteine von einer Mächtigkeit von 10 à 15 Centim. Eine ähnliche Schicht Hornsteine haben wir auch noch in ihrer ursprünglichen Lage gefunden. Sie überlagert da die Kreide mit schwarzen Feuersteinen, eben so zu Ciply.

Auch in Limburg zwischen Margraten und Bannet haben wir eine solche Schicht unter den diluvialen Maasgeröllen beobachtet.

Sie enthalten mehrere für unsere Tuffkreide charakteristische Fossilien, wie

Belemnitella mucronata, d'Orb.
Hemipneustes radiatus, Ag.
Micraster prunella, id.
Faujasia apicalis, Desor.
Voluta deperdita, Goldf.
Dentalium Mosae, Bronn.
Oncopareia Bredai, Bosq. und viele andere Species unserer weissen Kreide mit schwarzen Feuersteinen, wie
Micraster cor-anguinum, Ag,
Hemiaster Koninckianus, d'Orb.
Catopygus pyriformis, Goldf.
Crania Ignabergensis, Retz.
Pentacrinus Agassizi, v. Hag. und eine grosse Anzahl anderer Species, Bivalven.
Brachiopoden, auch Bryozoen und Foraminiferen.

Weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinen und Kreidemergel ohne Feuersteine.

Sie umringen die Tuffkreide, welche sie theilweise bedeckt, und dehnen sich auf dem ganzen südlichen Theile des Herzogthums Limburg, zwischen der oberen Tuffkreide und der Grenze von Preussen und Belgien aus. Sie bekrönen auf dem rechten Ufer der Maas die Hügel oder Plateaux, zwischen welchen die fruchtbaren Thäler der Gulp und der Geulle liegen. Auf demselben Ufer in Belgien sind sie begränzt durch eine Linie; von Henri-Chapelle zu Romzée, über Micheroux, Herve und Battice gezogen; auf dem linken Ufer sind sie längs einer Linie aufgeschlossen von Hallembaye und Haccourt über Villers-St.-Siméon, Othée,

née und Hodeige, welche sich durch die Kreide von Donceel und Haneffe der weissen Kreide der Hesbaye anschliesst.

Innerhalb der Preussischen Gränze finden wir diese Lagerungen am Lousberg bei Aachen, am Schneeberg, am Preussenberg u. s. w. wieder.

Sie scheinen 2 Punkte im Aachener Walde, Klausberg und am Rath, beim Geminicher Loch nicht zu überschreiten. Wir haben das Anstehen der weissen Kreide mit schwarzen Feuersteinen bei St. Peter, Falkenberg, Schin-op-Geulle, Ryckholt unter der Tuffkreide schon erwähnt; man sieht am Petersberge, wie sie sich nach dem Süd-Osten erhebt, wo sie bei Hallembaye eine Mächtigkeit von 60 Meter über der Maas erreicht. Ihre Farbe ist gelblich weiss; sie ist feinkörnig, an der Luft wird sie weiss und schieferig; sie besteht aus 97% kohlensaurem Kalke und hat am Petersberge ± 20 Schnüre schwarzer Feuersteine.

Ihre Hauptfossilien sind:

Belemnitella mucronata, d'Orb.	Thecideum radiatum, Defr.
Terebratula carnea, Sow.	Bourgueticrinus aequalis, d'Orb.
Rhynchonella limbata, Schloth.,	Gryphaea vesicularis, Bronn.
„ suplicata, Mant.	„ lateralis, Gieb.
Fissurirostra pectiniformis, d'Orb.	Catopygus pyriformis, Ag.
Terebratella elegans, Davids.	Salenia anthophora, Mull.
Crania Ignabergensis, Retz.	Pecten (Janira) quadricostatus, Sow.
„ spinulosa, Goldf.	„ pulchellus, Nils. u. s. w.

Bei Etenaken, unweit Falkenberg ist diese weisse Kreide von der Schaesberger bedeckt. In der Fauna der Feuersteine sind die Versteinerungen der unteren Tuffkreide mit den gewöhnlichen Versteinerungen der weissen Kreide vereint.

Wir besitzen Feuersteine von einem Meter Diameter, welche mehr als 50 Exemplare von Catopygus pyriformis einschliessen mit Wirbeln von Mosasaurus, Pecten quadricostatus, Gryphaea vesicularis, grosse Fischwirbel u. s. w. Sie bilden bisweilen Bänke, wie zu Sluse jenseits der Belgischen Gränze und sind auch oft cylindrisch, innerlich hohl gebildet.

Auf dem Wege von Falkenberg nach Gulpen ist die weisse Kreide bei Strucht anstehend; sie bildet die Hügel bis Gulpen und enthält bei letztgenannten Orten eine grosse Anzahl Exemplare von Ananchytes ovatus, varietät conoideus, Goldf.

Sie bedeckt die Kreidemergel ohne Feuersteine, deren Mächtigkeit in unserem Limburg bis 30 Meter erreicht, wovon man schöne Aufschlüsse bei Vaals, Vyhlen, Gulpen, Slenaken, u. s. w. sieht. Sie ist immer glauconitisch, oft schieferiger Textur wie zu Vaals, nach unten mehr oder weniger graugrünlich, nach der Anzahl Glauconitkörner, welche sie enthält. Ihre charakteristischen Fossilien sind folgende:

Belemnitella mucronata, d'Orb.
Terebratula biplicata, Brocc.
Baculites Faujasii, Lamk.
Scaphites pulcherrimus, d'Orb.
„ binodosus, Roem.
„ tridens, Kner.
„ trinodosus, id.
„ tenuistriatus, Müll.
Hamites cylindraceus, d'Orb.
Nautilus, nov. sp.
„ Dekayi, Mort.
Rhyncholitus Aquisgranensis, Mull.
„ Debeyi, id.
Ammonites, sp. eine Menge Cirrhipeden, Gasteropoden.
Terebratula carnea, Sow.
Rhynchonella subplicata, Mant.
„ Gisii, v. Hag.
Terebratulina striata, Wahl.
„ gracilis, Schloth.
Magas pumilus, Sow.
Crania Ignabergensis, Retz.
„ antiqua, Defr.
„ parisiensis, Lamk.
Gryphaca vesicularis, Bronn.
„ lateralis, Gieb.
Ostrea hippopodium, Nils.
„ canaliculata, d'Orb.
„ flabelliformis, id.
„ semiplana, Sow.
Anomia pellucida, Jos. Müller in litteris u. s. w.

In der Nähe von Gulpen und bei Slenaken zu Sinnich und Teuven unweit der Belgischen Grenze befindet sich eine 2 bis 3 Meter dicke Schicht auf den beiden Ufern der Geulle aufgeschlossen unter diesen Mergeln, welche nach unten eine ausserordentliche Menge Exemplare der Belemnitella mucronata enthält, eine Häufigkeit die um so mehr auffällt, weil sie tiefer ganz aufhört. Sie ist sehr glauconitisch und ihre Farbe grau grünlich, sehr reich an Fossilien und namentlich an Brachiopoden:

Belemnitella mucronata, d'Orb.
Baculites Faujasii, Lamk.
id. sp.?
Terebratula carnea, Sow,
„ biplicata? Brocchi.
„ pulchella Nils.
Rhynchonella subplicata, Mant.
Terebratella elegans, Davids.
Trigonosemus Palissii; Woodward.
Magas pumilus, Sow.
Crania parisiensis, Defr.
„ antiqua, id.
„ ignabergensis, Retz. u. andere noch nicht bestimmte Species.

Caprotina costulata, Müll.
Ostrea lunata, Nils.
„ flabelliformis, Goldf.
Catopygus pyriformis, Ag.
Carotomus sulcato-radiatus, Desor.
Cidaris, sp.
Salenia anthophora, Müll.
Asterias (Pentetagonaster) quinqueloba, Goldf.
Bourgueticrinus aequalis, d'Orb.
Siphonia globulus, Phil.
Mehrere Species von Serpulen und Cirrhipeden.

Grünsand mit Belemnitella quadrata.

Dr. Debey in seiner geognostischen Beschreibung der Umgegend von Aachen gibt drei verschiedene Ablagerungen von Grünsand an. Die oberste bildet eine dünne dunkelgrüne Schicht, eine grosse Anzahl kleiner Kiesel enthaltend, von ihm Ober-Grünsand genannt, mit den folgenden Fossilien:

Corax pristodontus, Ag.
„ heterodon, id.
Odontaspis Bronni, id.
Otodus latus, id.
Belemnitella mucronata, d'Orb.
Baculites sp.
Microbacia sp.
Cidaris Faujasii, Des.
Apiocrinus ellipticus, Müller.

Diese Schicht ist am Lousberg, am Willkommsberg und in der Nachbarschaft von Vaels aufgeschlossen; sonst ist sie in Limburg noch nicht wieder gefunden.

Die zweite Ablagerung ist der von Herrn Dr. Debey so genannte Gyrolithen-Grünsand, nach schlangenförmig-gewundenen hie und da eingeknickten, von einer Menge wurmförmig durch einander gewundenen Fäden bedeckten Cylindern; es sind dies räthselhafte Körper, welche stellenweis in grosser Menge vorkommen. Dieser Sand ist von blaugrauer, graugelber und grünlicher Farbe, enthält Mica, mit erdigem Bruch, bisweilen in harten Bänken, welche dann mit anderen lockeren Schichten wechsellagern. Er fühlt sich sanft an, oft ohne sichtbare Schichtung, und der Hammerschlag hinterlässt einen grasgrünen Eindruck. Die weissgrauen erhärteten Bruchstücke haben einen dunkelgrünen, schwärzlichen Kern. Bisweilen braust er mit Säuren auf, nachdem er mehr oder weniger von den ihn bedeckenden Mergeln entfernt ist. Nach unten ist er beinah nur von Kieselsäure gebildet (92%). Er ist im Thale von Vaels und in den Thälern der Geul und der Gulp an den Abhängen der Hügel

oder Plateaux aufgeschlossen, welche die Kreide und Mergel bekrönen, bei Vaels im Hohlwege der nach Geminich führt, bei Holzet, ferner im Geulthale in vielen Hohlwegen, zwischen Kosberg und Epen, zwischen Plaat, Camerig und Vylen, Bommerig und Camerig, u. s. w.

Im Gulpthale zu Gulpen, hinter dem Schlosse Neuburg, neben dem Wege, der nach Berchem führt, bei Pesaken, Carlsfeld, u. s. w.

Bei Teuven, Sinnich, Beusdaal, Aubel sind schöne Aufschlüsse mit vielen Fossilien.

Bei Aachen, wie z. B. am Preussenberg ist er geschichtet und wechsellagern harte mit lockeren Schichten; in Limburg ist die Schichtung nicht leicht mehr zu erkennen und besteht die Ablagerung nur aus Concretionen.

Die Fauna des Gyrolithen-Grünsandes scheint im Ganzen mit der Fauna des unteren Grünsandes überein zu stimmen, obschon noch viele Arten in diesem Grünsande vorkommen, welche an die obere Kreide und Mergel erinnern, wie der Krebs von Kunraad Oncopareia Bredai, Bosq., Pleurotomaria linearis, Mant. Crassatella Bosquetiana, d'Orb. Sie ist aber durch das häufige Auftreten von Belemnitella quadrata und durch das Fehlen der Belemnitella mucronata charakterisirt.

Was den unteren Grünsand betrifft, der in Limburg nur bei Vaels bis jetzt aufgeschlossen ist, und bei Aachen durch seine kalkigen Bänke sich anzeigt, ist von Dr. Debey petrographisch und von Dr. Joseph Müller paläontologisch beschrieben. Diese Bänke fehlen bei Vaels, aber der Vaelser Grünsand hat den Sammlungen der Aachener Geologen die schönen Calcedon Fossilien geliefert, welche wie nesterweise in Chalcedonklumpen vertheilt sind und deren Aggregation diese Klumpen bildet.

Dieser Sand ist bei Vaels sehr mächtig. Er füllt das ganze Thal bis über die Preussische Grenze, nördlich durch einen Bach, den Zilserbeck, westlich durch die Hügel von Vylen und Hilleshagen begränzt.

Der Grünsand zwischen den harten Bänken ist überall angezeigt durch eine Menge schwarzer und weisser Kiesel; wäscht man diesen Sand, so zeigt sich, dass die in ihm enthaltenen Fossilien, meistens sehr gerollte Bruchstücke,

alle der weissen Kreide mit schwarzen Feuersteinen und Mergeln gehören.

Dies sind die von Herrn Ign. Beissel theilweise in unserer Gegenwart in dieser wahren Strandschicht gefundenen Arten:

Magas pumilus, Sow.
Terebratula striata, Wahl.
„ carnea, Sow.
„ gracilis, Schloth.
Belemnitella sp.
Carotomus sulcato-radiatus, Goldf.
Cidaris Faujasii, Des.
„ lingualis, Goldf.
Asterias quinqueloba, id.
„ Dunkeri, Müll.
Bourgueticrinus ellipticus, Mill.
„ aequalis, id.
Pentacrinus Agassizi, v. Hag. u. mehr Species Bryozoen und Foraminiferen, wie Glandulina cylindracea.

Folgende Arten gehören der oberen Kreide, welche bis im unteren Grünsand vorkommen:

Otodus latus, Ag.
Corax pristodontus, id.
Odontaspis heterodon, id.
Nautilus Dekayi, Monton.
Ammonites sp.
Scaphites constrictus, d'Orb.
Baculites Faujasii, Lamk.
Pectunculus sublaevis? Sow.
Cardita Goldfussi, Müller.
Cardium tubuliferum, Goldf.
Lucina lenticularis, id.
Arca glabra, id.
Mytilus spectabilis, Müll.
Corbula striatula, Sow.
Solen aequalis, d'Orb.
Gervillia solenoides, Defr.
Pecten quadricostatus, Sow.
„ striato-costatus, Gf.
„ arcuatus, Sow.
„ cicatrisatus, Goldf.
„ laevis, Nils.
Spondylus truncatus, Gf.
Exogyra plicata, id.
Pleurotomaria linearis, Mant.
Actaeon doliolum, Müller.
„ bulliformis, id.
Rostellaria papillonacea, Goldf.
„ anserina, Nils.
„ Roemeri, Müller.
Magas pumilus, Sow.
Rhynchonella limbata, Schloth.
Terebratulina striata, (Var. chrysalis) Wahl.
Pecten pulchellus, Nils.
Cidaris Faujasii, Des.
Oncopareia Bredai, Bosq.
Asterias quinqueloba, Goldf.
Glandulina cylindracea, Reuss.
Vagulina costulata, Roem.
Frondicularia inversa, Reuss.
„ triquetra, id.
Cristellaria rotulata, d'Orb.
Rotalia nitida, Reuss.
„ vitrea, id.
Bulimina variabilis, d'Orb.
Eschara pyriformis, Goldf.
Escharites distans, v. Hag.
Bairdia subdeltoidea, Bosq.
Cythere ovata, id.
„ alata, Bosq.
„ pulchella, id.
Pentacrinus Agassizi, v. Hag.

Grünsand mit Geröllen, Aachener Sand und Kohlenformation.

Die Gesellschaft Bergwerk-vereeniging voor Nederland hat in einem Bohrloch bei Simpelveld unter dem Grünsand eine andere, durch eine grosse Menge kleiner weisser, schwarzer und gräulicher Kiesel charakterisirte Schicht Grünsand von 60 Centimeter durchbohrt.

Diese Schicht ist wahrscheinlich dieselbe, welche Dr. Debey überall bei Aachen erwähnt, als den Aachener Sand bedeckend. Unter dieser Schicht ist der Aachener Sand bei Simpelveld in einer Tiefe von 108 Meter erreicht worden.

Die Kohlenformation, welche in Belgien unter der Kreide und an der Preussischen Grenze unter den tertiären Sanden und Thonen verschwindet, ist vertreten im Geulthal durch Kohlenschiefer mit Posidonomya Becheri, Kohlensandstein, Quarziten, bei Bomerig, Camerig, Smitzberg, Terzyt, Kluttingen und Plaat, wo eine sandige Schicht viel Schwefelkies enthält. Wir glauben, dass im Geulthal nur dieser Theil der Formation vertreten ist, welchen Dumont Terrain houiller sans houille nannte, (Culmbeds von Murchison).

Unweit der Preussischen Gränze in der Umgebung von Kerkraede, wo die Holländische Domainial Grube ist, wo nun durch tertiäre Schichten von 16 à 35 Meter Mächtigkeit bedeckte Kohlenschichten, zum Kohlenrevier der Wurm gehörend, ausgebeutet werden, hat die obenerwähnte Gesellschaft Kohlen in einer Tiefe von 61, 90 Met., 21, 45 Meter, 13, 65 Meter, bei Gracht, Wiebach und Hamm gefunden.

Allgemeine Bemerkungen.

Wir haben die Schichten untersucht, welche den Boden des südlichen Theils des Herzogthums Limburg gebildet haben, in der grauen Vorzeit wo die jetzt mit Getreide und Holz bewachsenen Hügel und Thäler vom Wasser des Kreidemeeres bedeckt waren. Mehrere langsame oder plötzliche Bewegungen dieses Bodens haben die älteren Bildungen gehoben und gefaltet. So hat die abweichende Lagerung der Ardenner Ablagerungen, welche Dumont in drei Abtheilungen vertheilte (Système quarzo-schisteuse Devillier, Revinien, Salmien), sie von denjenigen des rheinischen Terrains

getrennt. Die Ardennen bildeten damals eine Insel in der Mitte des Oceans, in welcher die Schichten des rheinischen Terrains abgelagert wurden.

Das Terrain anthracifère von d'Omalius d'Halloy, von Dumont in drei Systemen: Eifelien, condrusien und houiller vertheilt, ruht auch mit abweichender Lagerung auf dem rheinischen Terrain von Braband.

Zwischen dem Terrain anthracifère und dem Kohlendepot hat eine andere Bewegung stattgefunden, welche die Berge des Hunsrückens gefaltet hat, bevor die Kohlen von Saarbrücken deponirt wurden.

Nachdem die Kohlen abgesetzt waren, haben sich die Ardennen wieder gehoben und die Schichten der Kohlenformation zusammengepresst und gefaltet.

Die Ablagerungen zwischen der Kohlen- und Kreideformation fehlen, auch liegt die Kreide in abweichender Lagerung auf der Kohlenformation und das ältere Gebirge hat also wahrscheinlich eine Insel oder einen Theil des Continents während der unermesslich langen Zeit der Permischen Trias und Jura-Formation gebildet.

Der berühmte belgische Geolog d'Omalius d'Halloy hat diese Bewegungen des belgischen Bodens mit den Erhebungssystemen von Elie de Beaumont in Verbindung gebracht. Die älteren Modificationen sollten mit dem système des Morbihan und Longmynd gleichstehen. Die Faltung der devonischen und Kohlenformation würde mit der Erhebung der Niederlande zusammentreffen.

Also nachdem die Flora des Aachener Sandes längs der Küste vielleicht auf einem Delta wie die Flora der Kohlenformation und nachdem auch längs der Küste, die jetzt kieseligen, damals kalkigen Schichten des unteren und gyrolithen Grünsandes sich abgelagert hatten, ist die ganze Masse der Ardennen gesunken und das Kreidemeer ist im Inneren des Continents bis auf die hautes Fanges, den jetzt höchsten Punct der Ardennen 680 Meter über dem Niveau des Meeres eingedrungen, wo wir die Feuersteine der Kreide mit den gewöhnlichen Fossilien, Ananchytes, Cidaris, Austern, u. s. w. wiederfinden.

Die Schichtung der weissen und Maastrichter oberen Kreide

ist nicht abweichend, und die Tuffkreide hat sich also auch während dieser Epoche abgelagert.

Später haben sich die Ardennen wieder langsam gehoben und hat das Meer den Rückzug nach dem Norden angefangen.

Eine Entblössung der weissen Kreide hat vor der Ablagerung der weissen Kreide stattgefunden, wovon die Schicht bei Jauche mit Gerölle und Fossilien der Tuffkreide und weissen Kreide den Beweis liefert.

Die Schichten der Tertiär-Bildungen erstrecken sich von den nördlichen Theilen der Provinzen Lüttich, Namür und Hennegau bis ins Limburgische hinein, und diejenigen des Herzogthums Limburg, von Braband von Antwerpen und den zwei Flandern in einer Richtung West-Süd-West nach Ost Nord-Ost.

Während dieses langen Zeitrames haben andere Bewegungen stattgefunden; so ist die Tuffkreide, welche sich am Petersberg mehrere Meter über dem Niveau des Maas befindet, an der Station zu Hosselt in einer Teufe von 167 Meter wieder aufgefunden worden.

Die Verwerfungen, welchen, wie Dumont es schon erwähnt hat, die Thäler Limburgs ihren Ursprung verdanken, und deren Richtung im Allgemeinen von Süden nach Norden geht, gehören nach d'Omalius d'Halloy einem System von Verwerfungen an, welche ausser dem Thale der Maas von Mezières nach Namur, auch dasjenige der Ourthe und der Maas von Durburg nach Maastricht umfassen, so wie diejenigen von anderen Wasserströmen der Ardennen und der Eifel durch ihre Richtung von Süden nach Norden ebenfalls anzeigen dass sie zum System von Corsica und Sardinien gehören.

Gegen das Ende der Epoche des System von Landen und Brüssel von Dumont hat noch eine andere abweichende Lagerung einen Beweis dieser Schwingungen angegeben. So ist das System von Brüssel und Laken sehr nach dem Westen von Belgien entwickelt, während das System von Tongeren sich mehr nach Osten ausgebildet hat. Im Herzogthum Limburg bedecken die Schichten von Tongeren die obere Kreide, und die Küsten des Meeres dehnten sich mehr nach Süden und Osten als das Kreidemeer aus. Die Ablagerungen der

Süss- und Brackwasser-Schichten des System von Tongeren kündigen die Nähe der Küsten des Festlandes an der Mündung eines Flusses an.

Am Ende dieser Epoche hat eine grosse Abwaschung stattgefunden wovon die Schicht von Gerölle und gerollten Fossilien von Elsloo ein Zeugniss bewahrt hat.

Die diluviale Thon-Ablagerung enthält keine Meeresreste, denn das Delta hatte schon eine sehr grosse nördliche Ausdehnung.

Der Löss enthält nur Wirbelthierreste und Landschnecken und die schöne Erhaltung dieser Fossilien zeigt uns dass die Ablagerung derselben aus einem sehr ruhigen Wasser von statten gegangen ist.

Also hat das Meer, nachdem es einen Theil des festen Landes eingenommen hatte, sich langsam in der Tertiär- und Diluvial-Epoche nach dem Norden zurückgezogen und bei seinem Zurückweichen unseren vaterländischen Boden der Niederlande als Geschenk zurückgelassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Binkhorst J. T. v.

Artikel/Article: Geologische und paläontologische Skizze der Kreideschichten des Herzogthums Limburg 397-425