

3. Beiträge zur Geognosie Westphalens.

Von Herrn Hosius in Münster.

Hierzu Tafel II.

Mit der im verflossenen Jahre herausgegebenen Section Coesfeld ist die geognostische Karte der westlichen Hälfte des Regierungsbezirks Münster vollendet. Für diese letzte Section konnten die durch zahlreiche und interessante Aufschlüsse der letzten Jahre gewonnenen Resultate noch fast vollständig benutzt werden; dagegen zeigen die bereits früher erschienenen anstossenden Sectionen Ochtrup, Wesel u. s. w. schon jetzt einige zum Theil nicht unerhebliche Lücken, wodurch namentlich die Uebersicht über den Zusammenhang und die Verbreitung einzelner Formationsglieder erschwert wird. Um den hierdurch entstehenden Nachtheil einigermassen zu beseitigen, sind in den nachfolgenden Zeilen sämmtliche neuern Beobachtungen, welche nach der Herausgabe der Abhandlung von F. ROEMER „die Kreidebildungen Westphalens“*) in dem oben bezeichneten Landstrich gemacht sind, zusammengestellt. Bei der Anordnung derselben habe ich mich oben gedachter Abhandlung, welche die früher bekannten Thatsachen vollständig enthält, durchaus angeschlossen; nur ist es nöthig, die Umgegend von Ochtrup, wo eine Reihe von Formationsgliedern in rascher Folge auftritt, im Zusammenhange zu beschreiben.

1. Die Umgegend von Ochtrup. ROEMER pag. 37.**)

Der Flecken Ochtrup liegt am östlichen Abhange einer ungefähr von Ost nach West streichenden Erhebung, „des Och-

*) F. ROEMER „Die Kreidebildungen Westphalens.“ Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen, Jahrg. XI. 1854. und Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band VI., 1854.

***) Die Seitenzahlen beziehen sich auf den Abdruck in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins.

truper Berge". Nördlich von dieser unterscheidet man eine zweite parallele, jedoch weniger auffallende Erhebung „die Einhorster Höhe“, die sich nach Osten hin bedeutend über den Ochtruper Berg hinaus verfolgen lässt und unmerklich in die nordöstlich von Ochtrup gelegene Haide „die Brechte“ verläuft. Das zwischen beiden gelegene Thal wird im Westen durch Hügel, die eine unvollständige Verbindung zwischen den beiden Hauptzügen herstellen, geschlossen; nach Osten und Süd-Ost ist dasselbe offen. Westlich vom Ochtruper Berge ist die erste merkliche Erhebung der „Eper Windmühlenberg“ (ROEMER pag. 38), südlich der „Weiner Esch“ (ROEMER pag. 149), östlich der „Röthenberg“ (ROEMER pag. 62). Nördlich von der Einhorster Höhe treten noch einige, dieser Höhe parallele, schwache Erhebungen hervor, welche kaum hinreichen, der Gegend ein etwas wellenförmiges Ansehen zu geben.

Das Thal zwischen den beiden Hauptzügen, dem Ochtruper Berge und der Einhorster Höhe, wird von den rothen und bunten Mergeln des Keupers eingenommen, dessen südwestlichste Spitze ungefähr bis zu dem Punkte reicht, wo die Chaussee nach Bentheim aus der nordwestlichen Richtung in die nördliche übergeht. Von hier aus nach Osten hin bildet derselbe den südlichen Abhang der Einhorster Höhe bis dahin, wo diese sich in die Brechte verflacht.

Auf den Keuper folgen, an einzelnen Punkten demselben unmittelbar aufgelagert, die thonig kalkigen Schichten, welche ROEMER, pag. 39, aus der holländischen Bauerschaft Rathum erwähnt. Die dort gegebene Beschreibung passt vollständig auf die Ochtruper Schichten; auch diese führen an organischen Resten nur dieselben unbestimmbaren Abdrücke. Auf der Südseite des Keupers bilden sie den nördlichen Abhang des Ochtruper Berges und können namentlich in einem kleinen Hohlwege, welcher von der bei ROEMER erwähnten Mühle den Berg hinaufführt, gut beobachtet werden. Westlich vom Keuper sind sie mehrfach in den Gräben der Ochtrup-Bentheimer Chaussee blossgelegt; nördlich findet man sie wieder in einigen kleinen Mergelgruben zwischen dem Keuper und den Steinbrüchen im Wälderthon der Einhorster Höhe; endlich zeigen sie sich noch auf der Ostseite des Keupers in einer Grube, welche am Wege nach Wettringen beim Eintritt in die Brachte angelegt ist. Nur am Ochtruper Berge liess sich das Einfallen derselben — und zwar

hier nach Süden — deutlich wahrnehmen; die stets zum grössten Theil mit Wasser angefüllten Gruben der Nord- und Ostseite gestatteten in dieser Beziehung keine sichere Beobachtung. ROEMER, welcher in der erwähnten Abhandlung diese Schichten noch zum Wälderthon als unterstes Glied stellt, sprach schon bald nachher die Ansicht aus, dass sie vielmehr dem Portland zugerechnet werden müssten, dem sie in lithologischer Beziehung entschieden nahe stehn. Die Richtigkeit dieser Ansicht ist nicht mehr zu bezweifeln, da dieselben vom untersten Gliede des Wälderthons, dem Serpulit, überlagert werden.

Verfolgt man nämlich den oben erwähnten Hohlweg am Ochtruper Berge bis zur Höhe, so trifft man unmittelbar über diesen Schichten Bänke eines hellen, etwas sandigen Kalksteins, die fast nur aus zusammengehäuften Serpeln, *Serpula coarctata* BLUMENBACH, bestehen, und in jeder Beziehung einigen hellen Abänderungen des Serpulits von Rheine gleichen.

Der übrige Theil des Ochtruper Berges gehört dem eigentlichen Wälderthon an, welcher in mehreren Steinbrüchen am südlichen und westlichen Abhange aufgeschlossen ist, in denen die Schichten regelmässig nach Süden, am westlichen Abhange nach Südwesten einfallen. In der Einhorster Höhe ist der Serpulit bis jetzt noch nicht gefunden, der Wälderthon aber, durch zahlreiche Steinbrüche entblösst, begleitet den Keuper in seiner ganzen Ausdehnung von West nach Ost, so dass er ebenfalls nahe dem Eintritt in die Brechte sein östliches Ende erreicht. In dem westlichsten Bruche nahe der Chaussee nach Bentheim fallen die Schichten eigenthümlicher Weise noch nach Süden ein; weiter nördlich und östlich stellt sich ein regelmässiges Einfallen nach Nord und Nordwest ein. In den kleinen Erhebungen, die auf der Westseite des Keupers den Ochtruper Berg mit der Einhorster Höhe verbinden, fehlen bis jetzt hinreichende Aufschlüsse; es ist jedoch kaum zu bezweifeln, dass der Wälderthon hier den Keuper in einem ununterbrochenen Zuge umgiebt; auf der Ost- und Südostseite ist bis jetzt noch keine Spur desselben gefunden.

Die übrigen, in der Umgebung von Ochtrup auftretenden Gesteine gehören sämmtlich der Kreideformation an und zwar fast nur den beiden untern Gliedern, dem Neocom und Gault. Aufschlüsse derselben finden sich theils in den Einschnitten der Ochtrup-Bentheimer Chaussee und einigen Ziegeleien, theils in den Schurfarbeiten, welche an verschiedenen Punkten auf Eisen-

stein unternommen waren. Die Folge und Beschaffenheit der untersten Schichten lässt sich am Besten in den Einschnitten der Ochtrup-Bentheimer Chaussee beobachten.

Der erste Rücken nördlich vom Wälderthon der Einhorster Höhe besteht aus Brocken eines rauhen, lockern Sandsteins von sehr wechselnder Beschaffenheit. Braune, stark eisenschüssige Lagen wechseln mit grauen und weissen, rein sandigen Abänderungen, ebenso finden sich neben den vorherrschend feinkörnigen und fast ganz gleichkörnigen auch solche, in denen die Quarzkörner die Grösse einer Erbse und darüber erreichen. Sparsam finden sich Thoneisenstein-Nieren und kleine Kohlensplitter. In der anstossenden Niederung treten vorwiegend graue, sandige Mergel mit Thoneisenstein-Nieren auf. Der folgende, nur un deutlich hervortretende Rücken ähnelt wieder dem ersten, jedoch werden die Sandsteine thonreicher und schiefriger, die Thoneisenstein-Nieren nehmen zu. Weiter nach Norden wird das anstehende Gestein durch die Einschnitte der Chaussee nicht mehr erreicht; 2 Ziegeleien, die eine am Fusse dieses Rückens, die andere etwa 200 Schritt weiter nördlich, geben jedoch Aufschluss. In beiden findet sich unter einer Bedeckung von gelbem Diluviallehm von etwa 3 bis 4 Fuss Mächtigkeit ein schwarzer Schieferthon, welcher Bruchstücke von Kohlen, Knollen von Schwefelkies und einzelne Lagen von Eisenstein-Nieren einschliesst, in denen man beim Zerschlagen meistens einen Kern von Schwefelkies findet. In einem etwa 20 Fuss tiefen Brunnen der zweiten Ziegelei fielen die Schichten regelmässig nach Norden mit einer Neigung von ungefähr 40 Grad.

Mit Ausschluss dieser schwarzen Schieferthone, welche bis jetzt nur in diesen beiden Ziegeleien aufgefunden sind, umgeben die übrigen Schichten den Wälderthon auf seiner ganzen Ausdehnung. Von Ochtrup aus zieht sich nämlich ein Streifen eisenschüssigen Sandsteins um den südlichen Fuss des Ochtruper Berges, setzt etwa 15 Minuten westlich von Ochtrup über die Ochtrup-Gronauer Chaussee, wendet sich nördlich und ist in dieser Richtung noch etwa 10 Minuten weit mit Sicherheit zu verfolgen. Durch ein hier niedergebrachtes Bohrloch wurden unter diesem rothen sandigen Gestein auch noch graue Mergel nachgewiesen. Von hier aus bis zur Bentheimer Chaussee fehlen die Aufschlüsse des Wälderthons; graue und grüne Mergel und Sandsteine, so wie helle, schiefrige Sandsteine findet man an

mehreren Punkten in Gräben und Brunnen. Als das liegendste Glied erscheint hier ein sehr fester, quarziger, bläulicher Kalkstein. — Ganz dieselben Verhältnisse findet man östlich von der Bentheimer Chaussee; kaum 200 Schritt nordwestlich vom östlichsten Wälderthonsteinbruch der Einhorster Höhe wurden die verschiedenen Abänderungen der sandigen Gesteine noch deutlich beobachtet.

Ueberall sind nun diese sandigen Gesteine überlagert von grauen Thonmergeln und zähem, blauem Thon, in denen sich regelmässig gelagerte Bänke von Thoneisenstein-Nieren vorfinden. Ihr Verhältniss zu dem schwarzen Schieferthon der Ziegeleien konnte nicht sicher ermittelt werden; nach den Aufschlüssen unmittelbar westlich von letztern darf man vermuthen, dass dieser schwarze Schieferthon nur eine eigenthümliche, lokale Abänderung der grauen Thone ist, höchstens wird der Schieferthon der nördlichsten Ziegelei ganz ins Hangende derselben fallen.

Versteinerungen finden sich äusserst selten und mangelhaft erhalten. In der untern, sandigen Abtheilung fand ich nur an dem oben erwähnten Bohrloche einzelne Stücke, die erfüllt waren mit Bruchstücken und Abdrücken kleiner Versteinerungen. Einige derselben liessen sich noch mit ziemlicher Gewissheit als *Ostrea macroptera* SOWERBY bestimmen. Ausserdem fand ich in etwas höhern, schon thonreicheren Schichten ein sehr verdrücktes Bruchstück eines Ammoniten, etwa 4 Zoll im Durchmesser haltend. Es stellt die eine Seite einer halben Windung dar, deren grösste Höhe $1\frac{1}{4}$ Zoll beträgt. Soviel sich noch erkennen lässt, entspringen an der fast rechtwinklig abwärts gebogenen Suturfläche etwa 24 gleich starke, rückwärts gebogene Rippen, von denen nur wenige (auf der letzten Hälfte dieses Windungsstücks nur 3) einen schwachen Höcker auf der Seite bilden. Auf der Seite biegen sich die Rippen nach vorn, gabeln sich jedoch nicht alle noch vor der Mitte der Seite und verlaufen von dort ziemlich geradlinig über die Seiten und, wie es scheint, auch über den Rücken fort. Im letzten Drittel der Seite tritt häufig eine neue Gabelung ein, so dass die Anzahl der Rippen am Rücken 60 und darüber beträgt.

Aus den blauen Thonen und Thonmergeln, so wie aus den Eisenstein-Nieren, welche diese sandigen Schichten überlagern, habe ich bis jetzt keine Versteinerung erhalten können, einige

Bruchstücke abgerechnet, die der äussern Form nach einem *Crioceras* angehören müssen. In dem schwarzen Schieferthon der Ziegeleien findet sich ein Belemnit, welcher dem *Belemnites Brunswicensis* v. STROMBECK entschieden nahe steht; indessen liegen auch hiervon bis jetzt noch keine vollständigen Exemplare vor, die jeden Zweifel beseitigten. Einige andere Bruchstücke müssen sehr grossen Exemplaren angehört haben, da sich bei einer Länge von $2\frac{1}{2}$ Zoll noch keine Spur der Alveole zeigt. Ein Ammonit, der mir ohne specielle Bezeichnung des Fundorts aus der Umgebung von Ochtrup zugekommen ist, stammt wahrscheinlich ebenfalls aus diesem Schieferthon, da er in Schwefelkies umgewandelt ist. Bei demselben stehen an der Sutura etwa 15 längliche Höcker, von welchen jeder 4, auch 3 Rippen aussendet, die gerade und ohne Unterbrechung über den gerundeten Rücken fortlaufen. *Ammonites Astierianus* D'ORBIGNY steht wohl am Nächsten, namentlich die Form, welche D'ORBIGNY, Taf. 28. Fig. 3., im Querschnitt giebt, jedoch sind die Rippen bei *Astierianus* zahlreicher.

Ein breiter Streifen von diluvialen Lehm und Sand trennt diese ganze Partie fast überall von den folgenden Gliedern. In nördlicher Richtung gelangt man erst nach einer Unterbrechung von etwa 15 Minuten wieder auf anstehende Gesteine, blaugraue Thonmergel, die bis zur Hannoverschen Grenze anhalten. Das anfangs noch ziemlich starke Einfallen nach Norden geht allmählig in eine fast horizontale Lagerung, unmittelbar an der Grenze sogar in ein schwach südliches Einfallen über. Fremdartige Einschlüsse finden sich anfangs selten, später stellen sich Nieren von Thoneisenstein und Gypskrystalle häufig ein. Ausser einer kleinen *Nucula* und dem Abdruck eines *Turbo* fand sich *Bel. Brunswicensis*, zwar nicht häufig, aber mit Exemplaren von Braunschweig durchaus übereinstimmend. Neben demselben, namentlich in den obern Schichten ein kleiner, stets Actinocamaxartig abgeriebener Belemnit, auf den am Besten die Abbildung und Beschreibung von *B. pistillum* ROEMER passt. v. STROMBECK vereinigt denselben mit *B. semicanaliculatus* BLAINV., und rechnet dann hierzu auch den bei Ahaus zahlreich auftretenden Belemniten. Der letztere, welcher, wie auch v. STROMBECK bemerkt, noch am Besten mit *B. subfusiformis* RASP. bei D'ORBIGNY, Taf. 4. Fig. 9 bis 16., übereinstimmt, ist jedoch von diesem spezifisch verschieden. Die kurze, keulenförmige Ge-

stalt, bei welcher die grösste Dicke nahe der Spitze liegt, findet sich bei dem Belemniten von Ahaus nie; gleich grosse Exemplare von Ahaus sind stets bedeutend dünner und bis nahe zur Spitze überall fast von derselben Stärke. Grössere Exemplare von 2 Zoll und darüber, die in Ahaus nicht selten sind, finden sich von diesem Belemniten nie.

Auf der östlichen Seite des Wälderthons von Ochtrup nach dem Rothenberge hin sind diese Thonmergel noch nicht nachgewiesen; ein Rücken ganz ähnlicher Mergel mit Thoneisenstein-Nieren tritt zwar auch hier auf, allein es fehlten hier die Versteinerungen vollständig; dieses, sowie auch der Mangel der Gypskrystalle, machen es wahrscheinlich, dass sie noch zu den früher erwähnten Thonmergeln gehören, die sich unmittelbar an die untern, sandigen Schichten anschliessen.

Westlich vom Ochtruper Berg gewinnen dagegen die Mergel mit *B. pistillum* ROEMER nochmals eine bedeutende Ausdehnung. Schon an der Ochtrup-Gronauer Chaussee fanden sich unmittelbar im Hangenden der versteinungsleeren Thonmergel einige Exemplare von *B. pistillum*. Nach kurzer Unterbrechung durch Diluvialmassen, unter denen jedoch an vielen Punkten die Mergel bei 10 bis 12 Fuss Tiefe erreicht wurden, treten diese wieder zu Tage auf in der Richtung von Ochtrup nach Epe, etwa $\frac{1}{2}$ Meile von Ochtrup, und sind theils durch die Einschnitte der beiden Bäche, theils durch Versuchsarbeiten mehrfach aufgeschlossen. Nach Westen hin reichen sie bis in die Nähe des Eper Berges, nach Norden erstrecken sie sich noch über die Ochtrup-Gronauer Chaussee, werden hier jedoch sehr bald durch Diluvium gänzlich verdeckt, so dass ein Zusammenhang mit den Mergeln der Ochtrup-Bentheimer Chaussee nicht nachgewiesen werden konnte. An allen Punkten fand sich *B. Brunswicensis* sparsam, häufiger *B. pistillum*.

Am Eper Berge selbst (ROEMER, pag. 38.) treten wiederum abweichende Gesteine auf. Nur der westliche Theil desselben besteht aus Wälderthonschichten, der nördliche und östliche Theil wird eingenommen von einem rothen Sande mit braunen und rothen, eisenschüssigen Sandsteinbrocken gemengt. Letztere zeigen sich, sobald etwas tiefer gehende Aufschlüsse vorhanden sind, deutlich geschichtet. Diese sandigen Schichten werden auf der östlichen und namentlich südöstlichen Seite von Thonmergeln mit Thoneisenstein-Nieren und grossen Gypskrystallen überlagert.

Nur an der südöstlichen Spitze, wo sie eine bedeutende Mächtigkeit erreichen, wurden einige Bruchstücke von *B. Brunswicensis* gefunden.*)

Nördlich von Ochtrup sind in der Ebene bis jetzt keine andern Glieder der Kreideformation nachgewiesen worden, dagegen finden sich noch zwei Ablagerungen von Thonmergeln, die eine östlich, die andere südwestlich von Ochtrup, welche ebenfalls der ältern Kreideformation, aber jüngern Gliedern, angehören. Die erstern treten auf in einem nicht sehr breiten Streifen am nordwestlichen Fusse des Rothenbergs, durchschnittlich etwa 10 Minuten von demselben entfernt. Bei der Vertiefung einiger Brunnen fand man hier unter einer nicht sehr bedeutenden Diluvialbedeckung graue Mergel mit wenigen Nieren von Thoneisenstein und verhärtetem Thon. Die Mergel waren versteinungsleer, dagegen umschlossen einzelne Nieren organische Reste. Ich fand darin

Ancyloceras Matheronianus D'ORBIGNY, Taf. 122. Ausser einigen kleinen Fragmenten zwei Bruchstücke von $4\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, die hakenförmige Windung darstellend. Die Exemplare bleiben bedeutend unter der bei D'ORBIGNY angegebenen Grösse, stimmen im Uebrigen jedoch mit der Beschreibung und Abbildung gut überein.

Anc. Renauxianus D'ORBIGNY, Taf. 123. Ein Bruchstück, denselben Theil umfassend.

Ammonites Deshayssi LEYMERIE, var. *consobrina* D'ORBIGNY Taf. 47. *Ammonites Martini* D'ORBIGNY, Taf. 58., beide in einem Exemplar, der letztere etwas näher dem Rothenberge.

Die zweite der gedachten Ablagerungen findet sich in der Niederung südwestlich vom Ochtruper Berg. Wie früher erwähnt, fallen hier die Schichten des Ochtruper Berges nach Südwest ein, die nächsten, in der Richtung nach Epe auftretenden Thonmergel mit *B. Brunswicensis* dagegen nach Norden. In der nordwestlichen Spitze der hierdurch gebildeten Mulde finden sich helle Thonmergel, die sehr zahlreich *B. minimus* LISTER enthalten, gewöhnlich die keulenförmige, seltener die zugespitzte

*) Dieselbe Art ist kürzlich auch bei dem weiter nördlich liegenden Gronau vorgekommen in Thonmergeln, welche vermuthlich eine Fortsetzung derjenigen Mergel bilden, die nordöstlich vom Eper Berg an die Ochtrup-Gronauer Chaussee anstehen.

Form. In derselben Niederung treten nun auch jüngere Glieder der Kreideformation auf. Südöstlich von diesen Mergeln wurden in einem Brunnen helle, thonige Plänerkalke mit *Ammonites varians* SOWERBY und Bruchstücken eines *Inoceramus* (*In. cordiformis?* SOWERBY bei GOLDF.) angetroffen, an welche sich noch weiter südlich im Weiner Esch das untere Glied der Senongruppe mit *B. quadrata* D'ORBIGNY anschliesst.

Trotzdem, wie die vorhergehende Beschreibung zeigt, im Ganzen die organischen Reste dieser Schichtenfolge sowohl an Anzahl, als Erhaltung sehr mangelhaft sind, so ist es doch möglich, mit ihrer Hülfe einzelne der Glieder wieder zu erkennen, in welche nach den Untersuchungen des Herrn v. STROMBECK die untere Kreideformation zerfällt.

Die unterste, dem Wälderthon unmittelbar auflagernde Sandsteinbildung ist jedenfalls das Hilsconglomerat. Auch abgesehen von den spärlichen, organischen Resten und der Lagerung spricht hierfür die grosse Uebereinstimmung, welche in lithologischer Beziehung zwischen dieser Bildung und dem obersten (südlichsten) Sandstein des Gildehäuser Höhenzuges stattfindet. Auch die eisenschüssigen Sandsteine des Eper Berges werden hierhin zu rechnen sein.

Durchaus sicher bestimmt ist ferner die Stellung der Thone mit *Ancyloceras*, nordwestlich vom Rothenberg, und die dem Gliede No. 5b. der von v. STROMBECK gegebenen Uebersicht entsprechen *), vielleicht die tiefsten Schichten dieses Gliedes darstellen.

Für die übrigen Thone und Thonmergel, mit Ausschluss des Thonmergels mit *B. minimus*, welcher dem Gliede No. 2. der Uebersicht entspricht, wird das Alter durch *B. Brunswicensis* wenigstens dahin festgestellt, dass sie den Gliedern zwischen dem Hilsconglomerat und den *Ancyloceras*-Schichten (No. 6. 7. der Uebersicht) angehören müssen, was mit den hiesigen Lagerungsverhältnissen ausgezeichnet übereinstimmt. Welche von diesen Thonen dem eigentlichen *Specton-clay* (No. 6.) entsprechen, bleibt noch unbestimmt, so lange die *Crioceras*-Schichten (No. 7.) hier noch nicht aufgefunden sind. *B. Brunswicensis* entscheidet in dieser Beziehung nicht, da derselbe nach v. STROM-

*) v. STROMBECK. Beitrag zur Kenntniss des Gaults im Norden vom Harz. — Jahrbuch der Mineralogie u. s. w. 1857. S. 641.

BECK auch ins Hilsconglomerat hinabsteigt; der als *B. pistillum* ROEMER bezeichnete Belemnit wird aber von V. STROMBECK aus dem *Speeton-clay* und darunter nicht aufgeführt. Der Umstand, dass der letztere in den Schieferthonen der mehrfach erwähnten Ziegeleien nicht mehr gefunden wird, so wie, dass diese und überhaupt sämtliche dem Hilsconglomerat unmittelbar auflagernden Thone durch einen breiten Diluvialstreifen von den übrigen Thonmergeln geschieden sind — die einzige Stelle an der Ochtrup-Gronauer Chaussee ausgenommen —, deutet auf eine innigere Verbindung der Schieferthone mit dem unterliegenden Hilsconglomerat, als mit den höheren Thonmergeln mit *B. pistillum*. Auch der aus der Ziegelei herrührende Ammonit spricht für diese Ansicht. Auf der andern Seite stehen die Thonmergel mit *B. pistillum* den untern Schichten wiederum näher als den Ancyloceras-Schichten, in denen von jenen Belemniten keine Spur mehr gefunden wurde.

Uebrigens findet sich südlich vom Hilsconglomerat des Gildehauser Berges ebenfalls eine dem Schieferthon der Ziegeleien ähnliche, nur ungleich mächtigerer Bildung, in der sogar eine asphaltartige Kohle kurze Zeit hindurch bergmännisch gewonnen wurde. Die dem Vernehmen nach hier vorgekommenen Versteinerungen würden vielleicht sichere Thatsachen zur Entscheidung liefern.

Für den eisenschüssigen Sandstein des Rothenbergs steht wenigstens so viel fest, dass er die Ancyloceras-Schichten überlagert. Ausserdem hat ein früher betriebenes Bohrloch unmittelbar im Liegenden Schichten nachgewiesen, welche in ihrer lithologischen Beschaffenheit an die Gargas-Schichten von Ahaus (No. 5 a.) erinnern. So nahe es daher auch liegt, in ihm den mittlern Gault (No. 3. 4.) anzunehmen, welcher ja auch am Harz als Sandstein auftritt, so muss doch hiervon noch Abstand genommen werden, da bis jetzt noch kein direkter Beweis dafür zu erlangen war. Aus dem Sandstein des Berges selbst ist bis dahin noch keine Versteinerung bekannt geworden, eben so wenig gelang es, im Liegenden die Schichten mit *B. subfusiformis*, oder im Hangenden die mit *B. minimus* aufzufinden. Das erste Glied, welches vollständig bestimmt im Hangenden auftritt, ist unterer Pläner mit *Ammonites varians*, kaum einige hundert Schritt von seinem südöstlichen Fusse. Zwischen diesen beiden Grenzen, den Ancyloceras-Schichten und dem untern Pläner,

kann derselbe noch sehr verschiedenen Gliedern angehören, um so mehr, da innerhalb dieser Grenzen sehr ähnliche Sandsteine des jüngern Gault — eisenschüssige Sandsteine mit *Ammonites auritus* von Neuenheerse — bekannt sind.

2. Die westliche Hälfte des Regierungsbezirks Münster.

A. Begrenzende Gesteine am nördlichen und westlichen Rande.

Am westlichen Rande des Beckens von Münster waren südlich von Epe an ältern Gesteinen noch bekannt: der Wälderthon von Lünten, so wie die schon erwähnten Schichten von Rathum. Es treten hinzu

1. Keuper von Oeding und Haarmühle, $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lünten.

Der Erstere wurde etwa $\frac{1}{4}$ Meile nördlich von Oeding, unmittelbar westlich vom Wege, der von Oeding nach Vreden führt, aufgefunden. In dem hier eröffneten Steinbruch wurde ein rother, weicher, thoniger Kalkstein gebrochen, der mit Schichten von rothen und grünen Mergeln abwechselte. Mehrere andere Versuche in geringer Entfernung von diesem Steinbruch ergaben fast nur die vorherrschend rothen Mergel, die vollständig mit den Keupermergeln von Ochtrup übereinstimmten. In dem Steinbruche, der jedoch, weil sich das Material zum Chausseebau nicht eignete, sehr bald verlassen wurde, konnte man das regelmässige Einfallen der Schichten nach Nordost sicher beobachten. Dem entsprechend liessen sich die Mergel bald mehr, bald weniger deutlich in nordwestlicher Richtung, ungefähr bis zur Holländischen Grenze, verfolgen, so dass dieselben in einem schmalen Streifen von etwa $\frac{1}{3}$ Meile Länge zu Tage treten. Westlich werden sie bald vollständig von diluvialen und tertiären Ablagerungen bedeckt; durch ein Bohrloch indessen, welches in der Nähe von Winterswyk niedergebracht wurde, sind in einer Tiefe von 250 Fuss nicht nur diese bunten Mergel, wenn auch in geringer Mächtigkeit, nachgewiesen, sondern auch noch unter denselben graue und lichte Sandsteine mit Spuren von Kohle angetroffen, welche offenbar ebenfalls noch zum Keuper zu rechnen sind. Dies Letztere ist insofern von Wichtigkeit, als es einigermassen einen Anhaltspunkt giebt zur Beurtheilung der Stel-

lung, die den gleich zu beschreibenden Gesteinen angewiesen werden muss.

Durchaus verschieden nämlich von diesen Mergeln sind diejenigen Schichten, welche etwa $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lünten bei Haarmühle, unmittelbar an der Holländischen Grenze, im Bette der Aa anstehen. — Es sind hellgraue, sehr dünn geschichtete, kurzwellenförmig gebogene, feinkörnige, kalkige Sandsteine, oder vielmehr festere Mergel, ohne irgend eine Spur von Versteinerungen und fast horizontal lagernd. Der gänzliche Mangel an organischen Resten, verbunden mit der vollständig isolirten Lage dieses Punktes, machen es unmöglich, mit Sicherheit die Formation zu bestimmen, welcher diese Gesteine, denen auch in ihrer Struktur kein Sandstein hiesiger Gegend zu vergleichen ist, angehören. Nur so viel glaube ich mit einiger Sicherheit ermittelt zu haben, dass sie im Liegenden des Portlands auftreten, welcher sich von Lünten aus bis nahe zu diesem Punkte verfolgen lässt. Da nun durch das oben erwähnte Bohrloch ausser den bunten Mergeln auch noch andere, in etwas wenigstens ähnliche Gesteine des Keupers aufgefunden sind, dieser aber bei Ochtrup sicher, und sehr wahrscheinlich auch bei Oeding unmittelbar unter dem Portland auftritt, so sind diese Schichten vorläufig als Keuper bestimmt. Als solche sind sie auch auf der Karte bezeichnet worden, da sie nothwendig als ein für die Begrenzung des Beckens wichtiger Punkt aufgenommen werden mussten. Bessere Aufschlüsse werden jedoch abzuwarten sein, bevor über die Stellung derselben mit Sicherheit entschieden werden kann.

2. Portland von Lünten-Haarmühle.

ROEMER beschreibt diese Gesteine aus der Bauerschaft Rathum (pag. 39). Dieselben sind übrigens nicht auf jenen, dort erwähnten Steinbruch beschränkt, sondern lassen sich von hier aus in östlicher Richtung bis nahe zur Grenze verfolgen, an welcher Linie sie an manchen Punkten durch gewöhnliche Abzugsgräben bloss gelegt werden. Wohl noch mächtiger entwickelt trifft man sie zwischen der oben erwähnten Haarmühle und dem Wälderthon von Lünten. Mehrere Mergelgruben, sowohl unmittelbar nördlich von Lünten im Liegenden des Wälderthons, als auch in der Nähe der Haarmühle und an manchen zwischenliegenden Punkten, hatten überall dieselben Mergel, die sich in

keiner Beziehung von denen bei Rathum und Ochtrup unterscheiden, aufgeschlossen, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass das zwischen Lünten und Haarmühle fast $\frac{1}{2}$ Meile breite Plateau ganz von diesen Schichten gebildet wird.

3. Wälderthon im Wenningfeld, $\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von Vreden.

Die neuen Untersuchungen haben den Wälderthon noch $1\frac{1}{2}$ Meilen südlich von Lünten, welches früher den äussersten, südlichen Fundort bildete, nachgewiesen, im Wenningfeld zwischen Stadtlohn und Vreden. Bei dem grossen Mangel an gutem Chausseebaumaterial in diesem Bezirke ist der Wälderthon fast überall, wo er bekannt ist, auch durch Steinbrüche aufgeschlossen. Da man indessen beim Abbau dem Streichen der Schichten folgt, so erreichen die Brüche selten eine etwas bedeutende Tiefe. Es sind daher an ein und demselben Punkte in der Regel nur wenige Schichten zu beobachten, die in paläontologischer Beziehung kaum Abweichungen zeigen. Erhebliche Unterschiede finden sich dagegen zwischen den Gesteinen verschiedener Brüche, die im Allgemeinen auch hier schon eine Gliederung des Wälderthons erkennen lassen. Noch ist indessen das Material, welches vorliegt, theils zu unvollständig, theils zu arm an gut bestimmbar Versteinerungen, um mit Sicherheit die an einzelnen, entlegenen Punkten auftretenden Schichten vergleichen zu können; es mögen daher hier nur einzelne der Hauptunterschiede angegeben werden.

Im Wenningfeld fallen die Schichten nach Ost-Nordost. In den östlichen, augenblicklich noch in Betrieb stehenden Brüchen finden sich 2 bis 3 Bänke festen Kalksteins, welche mit Lagen von Thon, bituminösem Schiefer, Tutenmergeln und dünnen, dunklern Kalksteinen wechselten. Cyrenen und Cypris finden sich äusserst zahlreich fast in sämtlichen Schichten, und gerade die grosse Menge derselben macht es schwierig, festzustellen, ob einzelne Arten vielleicht auf bestimmte Schichten beschränkt sind. Ausser diesen fand sich in einer einzigen, dünnen, ziemlich hoch liegenden Kalksteinbank *Melania strombiformis* SCHLOTHEIM. Die nordwestlichen Brüche, namentlich der äusserste, welcher schon auf dem Gebiete der Stadt Vreden liegt, liefern ebenfalls einen muschelreichen, festen Kalkstein, welcher mit einem sehr bröcklichen Mergel wechselte und nach der Tiefe hin in einen

grauen, kalkigen Sandstein übergang. Sowohl die festen Kalksteine, als auch namentlich die dünnen Mergellager, waren erfüllt mit Fischresten, Zähnen und Schuppen von *Lepidotus Mantellii* AGASS., Zähnen von *Hybodus polyprion* AGASS., *Gyrodus Mantellii* AGASS. und solchen, welche DUNKER bei *Sphaerodus semiglobosus* *) erwähnt. Ausserdem fanden sich in den Sandsteinen Pflanzenreste und Kohlensplitter. Die untern Sandsteine sind mir bis jetzt aus andern Brüchen noch nicht zu Gesicht gekommen. Die Kalksteine mit Fischresten finden sich bei Epe und in zwei Brüchen bei Ochtrup, von denen der eine auf dem Ochtruper Berge südwestlich vom Serpulit, der andere am östlichsten Ende der Einhorster Höhe liegt. Die übrigen, bei Ochtrup gelegenen Brüche stimmen mehr mit den südlichen Brüchen vom Wenningfeld überein. Etwas verschieden sind die Verhältnisse in den Steinbrüchen bei Lünten. Hier treten unter einer stellenweise sehr mächtigen Bedeckung von zähem, weissem Thon ebenfalls feste Kalkstein-Bänke auf, die mit Schieferthon und Tutenmergel wechseln. Neben den sehr zahlreichen Cyrenen und Cypris finden sich auch einzelne Spuren von Fischresten, Schuppen von *Lepidotus Mantellii* und Wirbel. In einigen, mehr nördlich gelegenen Brüchen näherte sich das Gestein in seiner lithologischen Beschaffenheit in auffallender Weise dem Portland; weisse, feste, mergelige Bänke wechselten mit dünnen Kalkschichten. Die Letztern bestanden vorzugsweise aus Bruchstücken einer stark gereiften Cyrene und aus kleinen Paludinen (*Paludina Schusteri*? ROEMER), welche im Serpulit von Rheine häufig ist. Im Bette der Ems bei Rheine, wo sowohl das Hangende, als auch das Liegende des Wälderthons genau bekannt ist, liessen sich einige, besonders charakterisirte Schichten wieder auffinden. Der Wälderthon beginnt hier unter der Kreideformation mit bituminösen Schiefen, auf denen sich sparsam Abdrücke von Cyrenen finden. An diese schliessen sich, ziemlich mächtig entwickelt, bröckliche Mergel, ganz erfüllt mit grossen Cyrenen (*Cyrena majuscula* ROEMER). Im Liegenden dieser Mergel, oder vielleicht noch innerhalb derselben an der untern Grenze, tritt eine nicht sehr bedeutende Bank mit *Melania strombiformis* auf, die sich von der im Wenningfeld nicht im Mindesten unterscheidet. Dann folgen auch hier helle, feste

*) DUNKER. Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. S. 66.

Cyrenen-reiche Kalksteine, die später in einen hellen, rauhen, quarzigen Sandstein übergehen, worin Zähne von *Sphaerodus* u. s. w. nicht ganz selten gefunden wurden. Von diesem Sandstein bis zu dem etwa 50 Schritt entfernten Serpult treten in dünnen Schichten dunkle Kalksteine, Schiefer und Schieferthone in vielfachem Wechsel auf, meist erfüllt mit kleinen Cyrenen, Pisidien, Paludinen, die noch einer genauern Durchsicht und Bestimmung bedürfen. Der Serpult findet sich in zwei verschiedenen Varietäten, die eine ein schwarzer Kalkstein, der ausser *Serpula coacervata* auch die kleinen, von Lünten erwähnten Paludinen zahlreich enthält; die andere ein helles Gestein, fast nur aus *Serpula* bestehend, wie es in Ochtrup gefunden wird.

Manche der westlich von Rheine gelegenen Steinbrüche haben also, wie es scheint, schon mittlere, vielleicht sogar untere Glieder der Wälderthonformation erreicht. Die höchsten Glieder, die an der Ems nicht unbedeutend entwickelten, bröcklichen Mergel mit *Cyrena majuscula* sind im Wenningfeld und bei Lünten kaum noch vorhanden. Nun finden sich aber gerade in dem Raum, welcher südlich durch den Wälderthon vom Wenningfeld, nördlich durch den von Lünten, westlich durch die im Holländischen auftretende Tertiärformation begrenzt wird, nach Osten aber durch den der Kreideformation angehörigen Hügelzug von Barle abgeschlossen wird, Ablagerungen eines fast vollständig reinen Thons, welcher schon seit langer Zeit zur Fabrikation von Töpferwaaren in den umliegenden Ortschaften benutzt wird. Die Punkte, wo derselbe gewonnen wird, liegen theils in unmittelbarer Nähe der beiden Wälderthonablagerungen, theils isolirt, so im Kohfelde zwischen Lünten und Alstette, dann $\frac{1}{4}$ Meile westlich von Vreden. Der Thon enthält an fremdartigen Beimengungen Schwefelkieskrystalle und Bruchstücke einer leichten Kohle, ausserdem nur Geschiebe des Wälderthons. Es sind daher diese Thonablagerungen wahrscheinlich nur aus zerstörten Wälderthonschichten gebildet, und schon deshalb, auch wenn ihnen kein höheres Alter zukommen sollte, von den übrigen, diluvialen Thonablagerungen zu trennen. Dass übrigens der Wälderthon gerade hier bedeutende Zerstörungen in der diluvialen Epoche erlitten hat, beweisen die zahlreichen Geschiebe von Wälderthonkalkstein, die von hier aus in südöstlicher Richtung tief in das Innere des Beckens hinein sich verfolgen lassen und unmittelbar südöstlich von dem der Kreide angehörigen Hügel

in solcher Menge gefunden wurden, dass man anstehendes Gestein angetroffen zu haben glaubte.

4. Lias von Wesecke.

Während von Ochtrup bis Oeding die Kreideformation regelmässig durch Wälderthon, Portland und Keuper begrenzt wird, die wenigstens bei Ochtrup ohne Zwischenglieder übereinander lagern, scheint jenseits Oeding eine andere Regel einzutreten. Ueber Oeding hinaus nach Süden sind nämlich jene drei Formationen anstehend bis jetzt noch nicht gefunden, weder an der Oberfläche, noch auch durch die westlich von der Kreide angelegten Bohrversuche. Dagegen wurde bei Wesecke westlich von dem bei ROEMER pag. 155 erwähnten Plänerrücken ein nur wenige Fuss mächtiges Lager von bituminösen Schiefeln aufgefunden, auf welche blaue Thone, wie ein darin niedergebrachtes Bohrloch zeigte, in bedeutender Mächtigkeit folgten. Aus den letztern, die weiter westlich auch an die Oberfläche treten, ist bis jetzt keine Versteinerung bekannt geworden. Auf den Schiefeln finden sich Abdrücke von Muscheln und Ammoniten, die letztern leider sehr schlecht erhalten und daher zur Bestimmung nicht geeignet. Herr v. D. MARK in Hamm glaubte in den Abdrücken *Posidonomya Becheri* zu erkennen.*)

Auf den zahlreichen, von mir an Ort und Stelle gesammelten Stücken findet sich jene *Posidonomya* nicht, vielmehr zeigen alle etwas erhaltene Exemplare die Struktur der Schale und des Schlossrandes eines *Inoceramus*, weichen aber in der äussern Gestalt von der Form des *Inoceramus dubius* SOWERBY (*Mytilus gryphoides* SCHLOTHEIM), wie sie QUENSTEDT Jura, Taf. 37. Fig. 11. 12. giebt, in manchen Beziehungen ab. Dieses, dann die Lage dieser Schiefer so nahe dem Pläner, und endlich der Umstand, dass etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile westlich nach glaubwürdigen Nachrichten weisse Mergel anstehend gefunden seien, welche der Beschreibung nach nur dem Portland angehören konnten, liessen vermuthen, dass diese Thone noch dem untern Kreidegebirge zugerechnet werden müssten, welches in ähnlicher, oft bedeutender Entwicklung damals am nordwestlichen Rande aufgefunden wurde. Indessen sind mir jetzt durch Herrn v. D. MARK Exemplare von *Inoceramus dubius* aus Liasschiefern zugekommen,

*) Versammlung des Naturhistorischen Vereins zu Dortmund. 1858.

welche mit den bei Wesecke vorkommenden Abdrücken die grösste Uebereinstimmung zeigen, so dass hiernach diese Schichten wirklich zum Lias gerechnet werden müssen. Erneute Versuche, andere durchaus entscheidende Thatsachen anzufinden, haben bis jetzt noch keine Resultate geliefert, weder in Bezug auf diese Schiefer selbst, noch auch auf die angeblich im Liegenden auftretenden, weissen Mergel. Auch ist es noch ungewiss, ob zwischen dem Pläner und diesen Schichten noch andere Gesteine auftreten. Die Aufschlüsse im Pläner beschränken sich auf die nördliche und östliche Seite des Hügels, und entblößen nur den obern Pläner. Die einfache Form des Hügels, so wie die Beschaffenheit des Gesteins, wo es nur zu beobachten war, lassen vermuthen, dass wenigstens die festern Gesteine des Neocom und Wälderthons fehlen. Es bietet unter diesen Umständen das Auftreten des Lias ein besonderes Interesse dar, da dann wohl hier die südliche Grenze jener Bildungen zu setzen ist, die bekanntlich am Südrande des Beckens über dem Kohlengebirge bis zum Grünand von Essen vollständig fehlen. Weiter südlich sind ältere Gesteine nicht bekannt.

5. Tertiäre Gesteine. ROEMER pag. 40.

Dieselben liegen ganz ausserhalb des Beckens. Der südlichste Fundort auf dem rechten Rheinufer ist bis jetzt Dingden, wo sie in den Einschnitten eines Höhenzuges zu Tage treten, welcher sich von hier aus in nördlicher Richtung über Bocholt hinaus erstreckt. Den Kamm desselben bildet gewöhnlich ein Kieslager, welches neben nordischen Geschieben auch Bruchstücke Rheinischer Gesteine, unter ihnen z. B. Trachyte des Drachenfels enthält. Unter dem Kieslager findet sich bei Dingden eine bis 40 Fuss mächtige Lehmablagerung, die jedoch nach Norden hin allmählig abnimmt, so dass schon bei Barlo, $\frac{1}{2}$ Meile nordöstlich Bocholt, die tertiären Schichten fast zu Tage treten. Weiter nördlich sind sie bekannt bis in die Höhe von Ootmarsum. Man unterscheidet in denselben leicht zwei verschiedene Facies, zu unterst oder am nächsten den ältern Gesteinen thonige Schichten, die zahlreiche Versteinerungen, vorzugsweise aus der Klasse der Weichthiere und Foraminiferen, enthalten. Hierhin gehören die Fundorte Dingden, Barlo, Gyffel, Rekken, östlich von Eibergen, von denen namentlich Dingden, Gyffel und Rekken zahlreiche Arten bis jetzt geliefert haben. Da die bei

Dingen gefundenen in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft von Herrn Professor BEYRICH beschrieben werden, ist es unnöthig, dieselben hier aufzuzählen. Die obern Schichten, wohin vorzugsweise die Hügel von Marculo gehören, führen diese Versteinerungen kaum noch, die organischen Einschlüsse beschränken sich auf Ueberreste grosser Cetaceen. Bei Barlo finden sich beide Glieder übereinander. Ein dort niedergebrachtes Bohrloch hat in einer Tiefe von 70 Fuss die untern, muschelreichen Schichten erreicht. In den obern Schichten, unmittelbar unter dem gelben Diluviallehm, sind Wirbelthierreste schon einigemal gefunden, und zwar stets eine grosse Anzahl Knochen, die wohl nur einem einzigen Thier angehört haben, in einem Lager zusammengehäuft.

B. Die Kreideformation.

1. Neocom und Gault.

Es bleibt noch übrig, das Auftreten dieser beiden Glieder von Ochtrup aus in südwestlicher und nordöstlicher Richtung zu verfolgen. In der letztern fehlen bis zur Ems bei Rheine hinreichende Aufschlüsse. Ueber das Vorkommen des Gaults unterhalb Rheine im Bette der Ems giebt ROEMER das damals Bekannte, pag. 59. Hiernach folgen auf die unterhalb Rheine aufgeschlossenen, dem Pläner angehörigen Kalksteinbänke blaugraue, schiefrige Kalkmergel, welche von der dort angegebenen Grünsandlage durch Diluvialmassen getrennt sind. Diese anfangs noch festen, kalkigen Mergel gehen aber allmählig in blaue Thonmergel und Thone über, welche bis zur Grünsandlage an vielen Punkten unter dem Diluvialsand beobachtet werden können.

Ein grosser Theil dieser Thonmergel gehört schon zum Gault, und wahrscheinlich ist es, dass der Pläner höchstens bis zum nördlichen Ende des Schiffahrtskanals bei Rheine reicht. Sehr nahe unter diesem Punkte fand ich nämlich in dem blauen Thon ein Exemplar von *Ammonites lautus*, vollständig übereinstimmend mit der Beschreibung, die v. STROMBECK in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1853, S. 505. giebt. Noch weiter stromabwärts, etwa 150 Schritt oberhalb des Grünsandes, fand sich *Belemnites minimus* LISTER, wenn auch nicht zahlreich, doch in beiden charakteristischen Formen. Neben demselben das Bruchstück eines Ammoniten,

welcher vielleicht *Ammonites interruptus* BRUG. D'ORBIGNY, Taf. 32. Fig. 1. ist. Hiernach werden also diese Schichten, inclusive der Grünsandlage, welche die beiden letzten Versteinerungen ebenfalls geliefert hat, dem Gliede No. 2. der v. STROMBECK'schen Uebersichtstabelle angehören. Auf den Grünsand folgt alsdann die bedeutende Unterbrechung der Schichtenfolge am Schlosse Bentlage, in welcher nirgends anstehendes Gestein entdeckt werden konnte. Die hier fehlenden Schichten sind wenigstens zum Theil durch die bergmännischen Arbeiten der Saline aufgeschlossen und bereits als unterer Gault, No. 5 b. der Uebersicht, bestimmt. Die dann auftretenden Schieferthone mit Thoneisenstein-Nieren haben im Bette der Ems selbst noch keine Versteinerung geliefert. Nach dem Streichen der Schichten sind diese Thone aber die östliche Fortsetzung derjenigen Schichten, welche in nicht sehr grosser Entfernung, in dem etwas westlich liegenden Devesfeld, unmittelbar an der Grenze, anstehen. Diese durchaus ähnlichen Thone sind kürzlich, um die darin auftretenden Thoneisensteine zu gewinnen, auf eine ziemliche Erstreckung aufgeschlossen und führen an Versteinerungen *Bel. Brunswicensis* und *Bel. pistillum*, letztere Art ziemlich selten. Auch Gypskrystalle fehlen nicht, so dass diese und daher auch die Schieferthone im Bett der Ems, wenigstens theilweise, den in der Brechte, zwischen Ochtrup und Bentheim, vorkommenden Schichten gleichzustellen sind und dann wahrscheinlich dem Speeton-clay, No. 6. der Uebersicht, entsprechen.

Auf der andern Seite von Ochtrup findet man die ältere Kreideformation von Ahaus bis Oeding. Die Wälderthonpartie von Vreden wird, wie schon oben bemerkt, nach Osten hin begrenzt durch den Hügelzug, auf welchem die Bauerschaften Barle und Wentfeld liegen. Dieser Zug, welcher sich namentlich bei Barle ziemlich scharf auf seiner westlichen Seite aus dem anliegenden Lande erhebt, bildet hier im Ganzen einen einfachen, breiten Rücken, dem hier und da einzelne, kleine Vorhügel auf der Westseite vorgelagert sind. Die Hauptmasse des Hügels besteht aus plattenförmigen Brocken eines eisenschüssigen, braunen Sandsteins, die bisweilen regelmässig geschichtet erscheinen. Die Aufschlüsse beschränken sich augenblicklich auf einige flache Gruben und die auf der Westseite heraufführenden Hohlwege. Ein auf der Spitze des Hügels bei der Barler Windmühle in frühern Zeiten niedergebrachtes Bohrloch soll nach Aussage der

Arbeiter bei einer Tiefe von über 100 Fuss kein anderes Gestein erreicht haben. Versteinerungen sind nicht selten, aber nur Bruchstücke von Abdrücken und Steinkernen, kleine Pecten, Nucula und einige andere. Mehrere stimmen mit denen überein, die sich in dem ähnlichen eisenschüssigen Sandstein am Ochtrupper Berge finden, so dass diese Gesteine ebenfalls dem Hilsconglomerat zugerechnet werden müssen. Südlich von der Barler Mühle treten dieselben immer mehr von der Höhe zurück, die von jüngern Gliedern eingenommen wird; sie sind nicht mit Sicherheit bis in die Nähe von Stadtlohn zu verfolgen. In nördlicher Richtung dagegen findet sich jenseits des Einschnittes von Ottenstein ein ganz ähnlicher, eisenschüssiger Sandstein, der bis in die Höhe der Wälderthon-Steinbrüche von Lünten zu verfolgen ist. Auch die ganze Partie der Lüntener Höhe, südlich und südöstlich von diesen Steinbrüchen, besteht aus denselben Gesteinen, in welchen aber bis jetzt an Versteinerungen noch nichts gefunden ist.

Etwas abweichend sind diejenigen Gesteine, welche in einigen der kleinen, oben erwähnten Vorhügel auftreten, die zwischen dem Hauptzuge und dem Wenningfelder Wälderthon sich befinden. Deutlich aufgeschlossen waren dieselben in einem kleinen Steinbruche, einige hundert Schritt nördlich vom Kreuzungspunkte der Ahaus-Vreden-Stadtlohner Chaussee. In demselben wurde, ein sonst rein weisser, nur hier und da mit eisenschüssigen Streifen durchzogener Sandstein gebrochen, von gleichmässigem, ziemlich grobem Korn, der stellenweise, namentlich in den obern Lagen, so locker wurde, dass er fast in reinen Sand zerfiel. Die regelmässig geschichteten Bänke fallen hier nach Nordost. Versteinerungen fanden sich in den freilich sehr unbedeutenden Aufschlüssen nicht, indessen kann über seine Stellung kein Zweifel sein, da er einerseits vom obern Wälderthon unterteuft, anderseits von jenem eisenschüssigen Sandstein überlagert wird. — Interessant ist es, dass derselbe in lithologischer Beziehung mit manchen Abänderungen aus den tiefern Lagen des eigentlichen Hils sandsteins im Teutoburger Wald und Bentheimer Höhenzug vollständig übereinstimmt.

Am östlichen Abhange des Barler Hügelzugs vom eisenschüssigen Sandstein des Hilsconglomerats durch einen ziemlich bedeutenden, noch unaufgeschlossenen Raum getrennt, treten die ausgezeichneten Ablagerungen des untern Gault auf, welche

gerade an den beiden äussersten Punkten, bei Frankenmühle, südwestlich von Ahaus, und bei Rötting, nördlich von Stadtlohn, sehr gut aufgeschlossen waren. An beiden Punkten waren die Lagerungsverhältnisse vollständig dieselben; Schichten von thonigen, oft glaukonitreichen Mergeln wechseln mit Bänken von theils festen, kieseligen, theils lockern, eisenschüssigen Sandsteinen. Gewöhnlich fanden sich in einem Bruche von 12 bis 15 Fuss Tiefe drei solcher Bänke von etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit, unter denen sich die unterste durch grossen Reichthum an Versteinerungen auszeichnete. Herr v. STROMBECK hat mehrere derselben beschrieben, und dadurch das Alter dieser Ablagerungen = No. 5b. der Uebersicht festgestellt. *) Da dies für vorliegenden Zweck hinreichend ist, ausserdem aber auch von der durchaus vollständigen Sammlung des Herrn Kreisrichter ZIEGLER in Ahaus sehr bald eine wissenschaftliche Bearbeitung zu erwarten ist, wird es nicht nöthig, der Beschreibung des Herrn v. STROMBECK Weiteres hinzuzufügen. Nur dies ist hier zu berichtigen, dass die Versteinerungen nicht, wie dort angegeben, aus einer, sondern aus drei verschiedenen Bänken herrühren, die sich, was auch in jener oben erwähnten Sammlung berücksichtigt ist, durch ihre organischen Reste in manchen Beziehungen von einander unterscheiden.

Andere Glieder der ältern Kreideformation sind bis jetzt in diesem Hügelzug nicht aufgefunden. Dagegen treten theils dieselben, theils aber auch ältere und jüngere Glieder isolirt an einigen andern Punkten auf. Als eine unmittelbare Fortsetzung der Gargasschichten von Frankenmühle sind die blauen Thonmergel mit *Bel. subfusiformis* RASP. zu betrachten, welche man westlich von Wessum trifft. Weiter nördlich findet sich eine beschränkte Partie durchaus ähnlicher Thone bei Alstette, in welchen in früherer Zeit ein Bohrloch, angeblich bis 300 Fuss Teufe niedergetrieben ist, ohne anderes Gestein erreicht zu haben; augenblicklich fehlen dort Aufschlüsse gänzlich, und daher auch die leitenden Versteinerungen. Ferner findet sich *Bel. subfusiformis* nicht selten verschwemmt im Holländischen in einem Bache, welcher von Oeding westlich fiesst; er stammt aus einem schmalen Lager von Grünsand und eisenschüssigem Sandstein,

*) Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen. 1858. S. 443.

welches hart an der Holländischen Grenze von diesem Bache aufgeschlossen ist.

Jünger und dem Gliede No. 2. der Uebersicht angehörig sind hellbläuliche Mergel, welche fast unmittelbar im Liegenden des bei ROEMER pag. 154. erwähnten Plänerrückens von Stadtlohn-Südlohn, etwa in der Mitte des Weges, anstehen. Die allerdings nur in Bruchstücken daraus gesammelten Belemniten können noch als *Bel. minimus* LISTER erkannt werden. Endlich hat man beim Bau der Brücke in Südlohn einen dunkeln Thonmergel angetroffen, der einige wohlerhaltene Exemplare des eigentlichen *Bel. subquadratus* ROEMER enthielt. Die so weit nach Osten zwischen jüngere Glieder vorgeschobene Lage dieses Punktes liess zuerst bezweifeln, ob dieselben sich auf ursprünglicher Lagerstätte befänden, indessen spricht ausser der Beschaffenheit des Mergels und der Versteinerungen auch vorzugsweise der Umstand dafür, dass diese Mergel sich in Brunnen und Gräben bis nahe zum Keuper hin verfolgen lassen, von dem sie durch einen aus Sand und Sandsteinbrocken bestehenden Hügelzug getrennt sind.

2. Pläner.

Abgesehen von dem früher erwähnten Vorkommen des untern Pläner bei Ochtrup sind die übrigen Punkte, an welchen der Pläner westlich von Rheine auftritt, bei ROEMER vollständig angegeben, wenn man den Kalk von Graes u. s. w., den ROEMER noch beim obern Senon beschreibt, hierhin zieht. Die Aufschlüsse in diesem ohnehin sehr schmalen und vereinzelt Rücken beschränken sich auf sehr wenige Kalkgruben; die überall meist thonigen liegenden Schichten sind fast nirgends gut zu beobachten. Es ist daher noch nicht gelungen, die Gliederung, welche Herr v. STROMBECK für den Pläner am Harz *) und am Südrande des Münsterschen Beckens **) aufgestellt hat, hier irgendwo vollständig nachzuweisen. Was in dieser Beziehung bis jetzt beobachtet ist, beschränkt sich auf folgende Einzelheiten.

*) v. STROMBECK, Gliederung des Pläners am Harz Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 9. S. 415.

**) v. STROMBECK, der Pläner über der Westphälischen Steinkohlenformation. Dieselbe Zeitschrift, Bd. 11. S. 27., und Verhandlung. des Naturhist. Vereins f. Rheinl. und Westph. Jahrg. 1859. S. 162.

Bei Rheine folgt auf die blauen Thonmergel mit *Ammonites lautus* nach Süden hin zuerst noch ein ziemlich bedeutender Raum mit mergeligen Schichten; daran schliessen sich am Schifffahrtskanal festere, bläuliche Kalksteine, mit Mergeln wechselnd, denen endlich helle, plattenförmige Kalke aufgelagert sind. Die festern Schichten sind durch mehrere Steinbrüche und durch den Kanal selbst aufgeschlossen. Die nördlichsten Brüche lieferten

Ammonites varians SOWERBY.

Nautilus elegans SOWERBY, und einige sehr verdrückte und zerstörte Abdrücke von *Inoceramus*, der Schale nach zu *Inoceramus striatus* MANTELL gehörend.

In einer wenig mächtigen Mergelschicht über diesen Kalksteinen fanden sich einige Exemplare von *Megerleu lima* DAVIDS.

Die folgenden, dünngeschichteten Kalksteine sind fast versteinungsleer, ausser einigen undeutlichen Abdrücken von *Inoceramen* ist mir bis jetzt nichts daraus bekannt geworden. Auch beim Bau des Kanals müssen Versteinierungen wenig oder gar nicht gefunden sein, da sich in keiner einzigen Sammlung aus diesen Schichten etwas vorfindet.

Eben so arm an Versteinierungen sind die beiden westlich von Rheine gelegenen Hügel, der Waldhügel und der Tieberg, die sich auch in Bezug auf das Gestein an diese Kalksteine anschliessen. Abdrücke von *Inoceramen* sind die einzigen Reste, welche man findet, jedoch stets mangelhaft erhalten. GOLDFUSS stellte sie zu *Inoceramus Brongniarti*; von dem bei Ahaus auftretenden *Inoceramus Brongniarti* weichen sie jedoch durchaus ab, und einzelne gehören sicher noch zu *Inoceramus striatus*. Am westlichen Ende des Tiebergs, in der Nähe von Neuenkirchen, sind einige Kalkbrüche, in denen auch fussgrosse Ammoniten vorkommen (*Ammonites Mantellii?* *)

Westlich von diesen Brüchen fällt der Tieberg plötzlich und ziemlich stark ab, und setzt nun als ein bedeutend niedriger Rücken bis zur Vechte fort. In diesen mehr thonigen Schichten ist neben *Inoceramus striatus*, *Ammonites varians* wieder ziemlich häufig.

*) Ganz kürzlich erhalte ich ein Exemplar, welches durchaus an *Ammonites rotomagensis* mit rechteckigem Querschnitt erinnert. Vergl. v. STROMBECK, „Plänen über der Steinkohlenformation, unter Grünsand ohne Eisensteinkörner.“

Der Bilker Berg, welcher den Rothenberg östlich und südlich umzieht, besteht in seiner östlichen Hälfte, in der Aufschlüsse übrigens nur auf dem Kamme des Rückens vorhanden waren, aus denselben versteinungsleeren Kalksteinen, welche den Waldhügel bilden. In der südlichen Hälfte findet sich ein, wenn auch mangelhafter Aufschluss in einem Hohlweg auf der dem Rothenberg zugewandten Seite an der Kleibrücke. Das Material ist hier ein weicher, thoniger Kalk, mit einzelnen festern Nieren; nur die in letztern enthaltenen Versteinerungen sind gut erhalten, gewöhnlich Bruchstücke von

Ammonites varians, ausserdem finden sich

Turrilites tuberculatus Bosc.

Inoceramus striatus.

Megerlea lima?

Rhynchonella Mantelliana SOWERBY.

Einige andere Arten Ammoniten, Pecten, Terebratula liegen in nicht näher zu bestimmenden Resten vor.

Soweit diese noch mangelhaften Beobachtungen einen Schluss zulassen, scheint diese Plänerpartie noch ganz zum untern Pläner zu gehören. Eine entscheidende Versteinerung des oberen Pläners ist bis jetzt nicht beobachtet, mit Ausnahme eines einzigen Exemplars von *Galerites albogalerus*, welches mit der Bezeichnung Rheine auf dem hiesigen Museum vorhanden ist. Das Alter der Kalksteine des Waldhügels kann einigermassen durch die leicht zu beobachtende Gliederung des Pläners am nordwestlichen Ende des Teutoburger Waldes sicher gestellt werden. Ein diesem Kalkstein durchaus ähnliches Gestein bildet nämlich die ersten, sehr flachen Rücken, mit welchen der Pläner zwischen Bevergern und Riesenbeck beginnt und bis Brochterbeck fortsetzt. Von hieraus nimmt der Pläner bedeutend an Mächtigkeit zu. Der weisse Kalk, in welchem jetzt auch die grossen Ammoniten des Tiebergs nicht fehlen, bildet den Hauptrücken. Auf der Südseite aber zeigen sich terrassenförmige Vorsprünge, die sich weiter südöstlich über Teklenburg hinaus fast zu einzelnen, getrennten Vorhügeln erheben. Sie bestehen aus grauen Mergeln und Mergelkalkstein, in denen *Inoceramus mytiloides*, *Terebratula Cuvieri* und auch *Inoceramus Brongniarti* nicht selten sind. Zugleich treten nun auch im Liegenden des Hauptrückens die grauen Mergel mit *Ammonites varians* deutlich hervor. Letztere gehn auch in die festern Schichten des Hauptrückens über, wie

überhaupt zwischen diesen und den untern eine innigere Verbindung stattfindet, als mit den obern.

Im Pläner von Graes bei Ahaus u. s. w. (ROEMER pag. 150.) fehlen dagegen noch mit einer einzigen Ausnahme die untern Schichten. Der Pläner beginnt hier in der Bauerschaft Graes mit einem nicht sehr breiten Rücken, welcher, in südwestlicher Richtung fortsreichend, bei Wessum endigt. Ein zweiter Zug beginnt östlich von Wüllen und verläuft in gleicher Richtung mit dem vorigen bis in die Nähe von Stadtlohn. Hier beginnt, wiederum nach Osten gerückt, ein dritter, dem vorigen paralleler Rücken, der sich bis in die Nähe von Südlohn erstreckt, ohne jedoch dieses Dorf zu erreichen. Ein nicht unbedeutender Raum trennt daher diese drei langgestreckten und vielleicht unter sich zusammenhängenden Züge von den isolirten Partien bei Oeding und Wesecke. Die von ROEMER aufgeführten Versteinerungen stammen sämmtlich aus solchen Kalkgruben, die entweder auf dem Rücken selbst oder am östlichen Abhange dieser Hügel gelegen sind. Das Liegende ist überall ein weicher, thoniger Kalk und Mergel. An der einzigen Stelle, wo dieselben am Rücken von Graes-Wessum blossgelegt waren, fand ich neben *Terebratula Mantelliana* auch einige Exemplare von *Megerlea lima?* wie an der Kleibrücke. An einer andern Stelle am Stadtlohn-Südlohner Rücken, etwa in der Mitte zwischen dem Kamme und dem früher erwähnten Thon mit *Bel. minimus*, war der Mergel erfüllt mit zahlreichen Abdrücken eines *Inoceramus (Inoceramus mytiloides)*, die jedoch sofort zerfielen.

Bei Oeding dagegen unterscheidet man deutlich zwei getrennte Erhebungen, eine kleinere, östlich von Oeding, und eine zweite, welche die erste auf der Nord- und Nordwestseite umgiebt. Seit geraumer Zeit waren nur in der ersten Kalkbrüche in Betrieb, in denen sich *Terebratula Cuvieri*, *Terebratula Becksii*, *Galerites albogalerus*, *Inoceramus Brongniarti* vorzugsweise fanden. Erst seit Kurzem sind in dem nördlichen Rücken wiederum Brüche eröffnet, und dabei *Ammonites Rhotomagensis* schon in mehreren Exemplaren gefunden. Aus diesem Rücken, in welchem also entschieden hier der untere Pläner auftritt, werden auch wohl die übrigen Formen des untern Pläner sein, welche ROEMER aus der Harlemer Sammlung erwähnt. Weiter südlich bei Wesecke und Strothmann fehlen Aufschlüsse im Liegenden gänzlich.

Um zu einer richtigen Anschauung der Verhältnisse der gleich zu betrachtenden, obern Senongruppe zu gelangen, ist es von Wichtigkeit, die westliche Grenze derselben genau festzustellen. Alle Versuche indessen, den Pläner von Strothmann aus weiter südlich zu verfolgen und dadurch die oben gestellte Aufgabe zu lösen, waren vergeblich. Die Bedeckung durch Diluvialmassen, zu denen auch hier schon stellenweise die Rheingeschiebe hinzutreten, wird so bedeutend, dass anstehendes Gestein weder durch natürliche Aufschlüsse noch durch Brunnen erreicht wird. Es fanden sich aber doch einige Spuren vor, welche einerseits vermuthen lassen, dass der Pläner in nicht grosser Tiefe auch weiter südlich ansteht, zugleich aber auch ein Beweis der bedeutenden Zerstörungen sind, von denen auch dieses Glied hier betroffen ist. Beim Graben einiger Brunnen westlich und südwestlich von Raesfeld, also über $\frac{1}{2}$ Meile von Strothmann, fanden sich nämlich in dem gelben Diluviallehm sehr zahlreich die Knauer dieses Plänerkalks in ihrer charakteristischen Form und mit den bezeichnenden Versteinerungen. Mit der Tiefe nahm ihre Häufigkeit zu, sie endigten aber plötzlich über einem Grünsande, welcher das Liegende des Lehms bildete und, so weit er aufgeschlossen war, sich zwar frei zeigte von fremdartigen Beimengungen, aber auch versteinungsleer.

3. Obere Senongruppe.

Dieselbe zerfällt in die beiden Glieder, das untere mit *Belemnitella quadrata* und das obere mit *Belemnitella mucronata*.*)

- a. Unteres Glied. Mergel und sandige Gesteine mit *Belemnitella quadrata* D'ORBIGNY.

Dahin gehören sämmtliche Mergel südlich der Lippe, die ROEMER pag. 114. bis 120. beschreibt, ferner die als obere, sandige Abtheilung von ROEMER pag. 158. und folg. aufgeführten Gesteine.

Die den Pläner zunächst überlagernden Mergel waren in nordwestlicher Richtung bekannt bis Kirchhellen, eine Meile süd-

*) v. STROMBECK. Ueber das geologische Alter von *Belemnitella quadrata* und *Belemnitella mucronata*. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 7. S. 502.

lich von Dorsten. Aus denselben Mergeln, bald mehr bald weniger vom Diluvium bedeckt, besteht die Umgegend von Dorsten. Im Bette der Lippe sind sie an verschiedenen, durch Sand und Geschiebe von einander getrennten Punkten auf eine Länge von mehr als $1\frac{1}{2}$ Meilen aufgeschlossen. Sie beginnen bei Hervest, etwa $\frac{1}{4}$ Meile östlich von Dorsten, unmittelbar im Liegenden einer Quarzfelsbank und lassen sich nach Westen hin bis über Galen hinaus mit Sicherheit wieder erkennen. Das Material, ein grauer Mergel mit zahlreichen, grünen Körnern und einzelnen Knauern eines festen, quarzigen Gesteins blieb auf dieser ganzen Strecke dasselbe. Auch in den Versteinerungen zeigte sich kein Unterschied zwischen den einzelnen Fundorten. Dieselben sind durchschnittlich gut erhalten, sehr häufig noch, namentlich bei den Ostreen, die zusammengehörigen Schalen, obgleich durch kein festes Gestein mit einander verbunden, in ihrer ursprünglichen Stellung gegeneinander. Es finden sich

Belemnitella quadrata D'ORBIGNY ziemlich häufig.

Ostrea armata GOLDFUSS desgl.

Ostrea sulcata BLUMENBACH

Ostrea flabelliformis NILS.

} sehr häufig.

Ostrea vesicularis? LAM. klein.

Exogyra laciniata NILS. häufig.

Exogyra lateralis NILS.

Exogyra auricularis? WAHLENBERG.

Anomia sp., auf der hiesigen Sammlung aus andern Fundorten als *Anomia lamellosa* bestimmt, mit der Abbildung und Beschreibung jedoch wenig übereinstimmend.

Pecten muricatus GOLDFUSS häufig.

Pecten (Janira) quadricostatus SOWERBY.

Pecten sp.

Spondylus spinosus SOWERBY.

Inoceramus, Abdrücke und Bruchstücke von *Cripsii*?

Chama costata ROEMER.

Micraster cor anguinum GOLDFUSS.

Marsupites ornatus MANT.

Bourgueticrinus ellipticus MILL.

Ferner mehrere Arten Korallen, und 3 bis 4 Arten *Serpula*, worunter *Serpula gordialis* GOLDFUSS häufig.

Von Brachiopoden findet sich

Sphaerulites sp. einigemal.

(*Terebratula alata* LAM) *Rhynchonella plicatilis* DAVIDS.
 nur ein einziges Exemplar.

Ausserdem noch Bruchstücke, die den Gattungen *Lima*
 und *Arca* angehören.

Steinkerne von Ein- und Zweischalern, worunter

Natica acutimargo? ROEMER.

Goniomya designata GOLDFUSS.

Trigonia alaeformis SOWERBY;

meistens jedoch durch den Wellenschlag zu sehr abgerieben, als
 dass eine genaue Bestimmung zulässig gewesen.

Nach Norden hin fehlen Aufschlüsse bis bei Raesfeld. Einige
 Mergelgruben nördlich von diesem Flecken, so wie der Abraum
 eines verlassenen Steinbruchs, worin früher festere Quarzgesteine,
 welche mit thonigen und sandigen Mergeln wechselten, gewon-
 nen wurden, lieferten

Belemnitella quadrata häufig.

Ostrea sulcata.

Inoceramus, Bruchstücke.

Cidarites clavigera, KOENIG, Stacheln.

Micraster cor unguinum.

Durch eine Reihe von Gruben, in denen ein weisser, kalkig
 thoniger Mergel gegraben wird, der weiter nördlich eisenschüssi-
 ger wird, steht dieser Punkt in Verbindung mit Grütlohn. ROE-
 MER pag. 167.

Belemnitella quadrata.

Exogyra laciniata.

Exogyra lateralis.

Ostrea sulcata und *flabelliformis*, so wie Korallen, sind
 die häufigsten Versteinerungen.

In den eisenschüssigen Mergeln von Grütlohn finden sich

Ostrea sulcata und *flabelliformis*.

Exogyra laciniata.

Exogyra lateralis.

Exogyra sp.

Pecten muricatus

Inoceramus, Bruchstücke.

Kleine Korallen sehr zahlreich.

ROEMER giebt ferner noch an *Bel. quadrata* und

Janira quadricostata.

Ohne Unterbrechung setzen diese Mergel nach Gemen nördlich von Borken fort.

Auf dem sogenannten Gehmer Esch war eine Reihe von Steinbrüchen eröffnet, in welchen schwach nach Nordost einfallende Bänke eines festen, stellenweise quarzfelsartigen Sandsteins mit lockern, sandigen Gesteinen und sandigen Mergeln wechselten. Die Mergel, deren Kalkgehalt zum grossen Theil wohl aus abgeriebenen Muschelfragmenten herrühren mag, enthielten neben zahlreichen Korallen, Serpeln u. s. w.

Belemnitella quadrata sparsam.

Exogyra laciniata häufig.

Exogyra lateralis.

Ostrea sulcata und *flabelliformis* sehr zahlreich.

Ostrea vesicularis? wie bei Dorsten.

Pecten muricatus.

Janira quadricostata.

Inoceramus Bruchstücke.

Anomia wie bei Dorsten.

Sphaerulites desgl.

Cidaris clavigera Stacheln.

Bis Wesecke fehlen die Aufschlüsse. Jenseits Wesecke treten die Mergel wieder auf, jedoch mit etwas veränderter Beschaffenheit. Nördlich vom Pläner erhebt sich, von den Galerten-Schichten nur durch ein schmales Thal getrennt, ein niedriger Rücken aus grauen Mergeln bestehend, dem einzelne Bänke eines festern Gesteins eingelagert sind. Versteinerungen sind im Allgemeinen selten. Am häufigsten Abdrücke von

Inoceramus lingua; ferner

Ostrea sulcata.

Exogyra lateralis.

Ostrea vesicularis wie früher.

Janira quadricostata.

Micraster cor anguinum.

Cidaris clavigera Stacheln.

Von *Belemnitella* nur sehr sparsam Bruchstücke.

Diese Mergel, welche man nach Osten hin eine Strecke weit noch in Brunnen antrifft, scheinen den Pläner auf der Nord- und Ostseite mantelförmig zu umgeben.

Nach Norden hin treten sie, einige unbedeutende Gruben zwischen Südlohn und Gescher abgerechnet, in denen die obern,

verunreinigten Schichten kaum durchsunken waren, erst wieder deutlich zu Tage in der Mitte des Weges zwischen Stadtlohn und Gescher. An dem Ufer der Berkel wurde hier in einem niedrigen Rücken ganz ähnliches Gestein gewonnen, worin einzelne Exemplare von *Belemnitella quadrata* und *Janira quadricostata* vorkamen.

Ein breiter Streifen von Diluvialbildungen unterbricht wiederum den Zusammenhang, und erst in der Umgebung von Ahaus treten die Mergel wieder auf. In dem Raume zwischen dem Pläner und dem obern Gliede bei Asbeck werden dieselben an so vielen Punkten und unter so geringer Bedeckung angetroffen, dass es zu weit führen würde, dieselben einzeln anzugeben. Unter diesen zeichnet sich eine Reihe von Fundorten aus, die auch äusserlich als eine kleine Erhebung ins Auge fällt, welche in der Mitte des Weges zwischen Ahaus und Leyden beginnend, bis zur Mitte des Weges von Ahaus nach Heck in nördlicher Richtung anhält. Der beste Aufschluss fand sich in derselben auf der nördlichen Spitze im sogenannten Ahler Esch. Der dort eröffnete Steinbruch zeigte folgendes Profil:

2 Fuss Dammerde,

6 Fuss sehr sandige Mergel und lockere Sandsteine,

2 Fuss feste, geschichtete, kalkige Sandsteine, auf welche wieder sandige Mergel folgten.

An Versteinerungen wurden gesammelt:

Nautilus simplex SOWERBY.

Scaphites inflatus A. ROEMER.

Scaphites binodosus A. ROEMER. } in der Sammlung des
Baculites anceps LAM. } Herrn ZIEGLER.

Belemnitella quadrata.

Ostrea subelliformis selten.

Exogyra lateralis.

Inoceramus lingua häufig.

Rhynchonella plicatilis.

Terebratula Defranci? BRONGNIART, sehr klein.

Terebratula sp. glatt.

Ananchytes ovatus GOLDFUSS.

Micraster cor anguinum.

Cidaris clavigera Stacheln.

Bourgueticrinus ellipticus.

Ferner *Pollicipes* sp. und *Serpula* sp. und *Oxyrrhina Mantellii* Ag.

Die Entfernung dieser kleinen Erhebung vom Pläner bei Graes-Wullen mag durchschnittlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Meile betragen. In diesem Raume trifft man fast sämtliche Gesteinsabänderungen, in welche, wie später gezeigt wird, die ganze untere Abtheilung der obern Senogruppe gegliedert erscheint. Man kann dieselben am Besten in ihrer Reihenfolge betrachten auf dem Wege von der bei ROEMER pag. 169. erwähnten Düstermühle über Ahaus nach Wessum. Auf die bei der Mühle anstehenden, grauen Mergel folgt zuerst der Rücken, welcher die Fortsetzung des Ahler Esch nach Süden ist, darauf wieder graue Mergel mit *Inoceramus lingua*, an welche sich der bei ROEMER pag. 169. erwähnte Rücken von Sand und eisenschüssigem Sandstein anschliesst. Bei Ahaus selbst treten wieder graue Mergel auf, etwa 10 Minuten weiter westlich die kalkig sandigen Mergel, welche ROEMER pag. 154. anführt. Durch die Beschaffenheit des Gesteins, die zahlreichen, abgeriebenen Muschelfragmente und kleinen Korallen schliessen sie sich eng an die von Gemen beschriebenen Schichten. Bestimmar erhalten fanden sich

Exogyra lateralis.

Ostrea sulcata.

Cidaris clavigera Stacheln.

Serpula und Zähne von *Oxyrrhina Mantellii*.

Auch eisenschüssige Mergel mit Bruchstücken von Pecten u. s. w. trifft man in geringer Entfernung, nordöstlich von diesem Punkte. Endlich fand sich, fast unmittelbar am Pläner bei Wessum, in einem nordwestlich von diesem Dorfe eröffneten Steinbruch, ein grauer, thoniger Mergel und als Liegendes Bänke eines festen, quarzigen Kalksteins, die durch ähnliche Mergel getrennt waren. Die obern Mergel enthielten Bruchstücke von *Inoceramus*, kleine Ostreen und *Callianassa Faujasii*, Bruchstück einer Hand. Von diesen Formen fand sich nichts in dem festen Gestein. Unter den wenigen, schlecht erhaltenen Versteinerungen lässt sich *Terebratula carnea* noch mit Sicherheit bestimmen, ausserdem kamen Steinkerne von *Inoceramus*, worunter *Inoceramus involutus?*, *Inoceramus annulatus?* GOLDFUSS und ein Ammonit (*Ammonites Lewesiensis?*) vor. Hiernach werden die untern kalkigen Schichten wohl noch zum Pläner gehören, während die obern Mergel sich der jüngern Bildung mehr anschliessen.

Nördlich vom Ahler Esch finden sich noch einige kleine Mergelpartien mit *Belemnitella quadrata* zwischen Epe und Heek, ebenso östlich in der Richtung nach Schöppingen.

Auf der Nordseite der Baumberge, in welchen, wie schon aus der von ROEMER gegebenen Beschreibung hervorgeht, fast nur das oberste Glied, die Schichten mit *Belemnitella mucronata*, auftreten, fehlt das untere Glied zwar nicht; das Auftreten derselben weicht aber in manchen Beziehungen von den vorhin beschriebenen Verhältnissen ab. Da diese Veränderungen zum Theil schon auf der Südseite der Baumberge eintreten, und zwar vorzugsweise an der Grenze beider Glieder, so ist es nöthig, zuerst die ganze, südlich von den Baumbergen liegende Partie der untern Abtheilung im Zusammenhang zu betrachten. Es ist also zuerst die Grenze beider Glieder festzustellen. Diese nimmt von Schöppingen aus nach Süden folgenden Verlauf.

Die Hügelreihe zwischen Schöppingen und Asbeck gehört zum obern Gliede, welches die äusserste, südwestliche Spitze in den südöstlich von Leyden gelegenen, niedrigen Anhöhen erreicht. Unmittelbar an dieser Linie konnten Gesteine des untern Gliedes bei Asbeck beobachtet werden. Ein niedriger, aus sehr thonigen Schichten bestehender Rücken, welcher westlich von Asbeck in der Richtung nach Leyden verläuft, enthielt *Belemnitella quadrata* als einzige Versteinerung. Bei Leyden wendet sich die Grenze nach Südost über Holtwick nach Coesfeld, wo in dem östlich von der Stadt gelegenen Coesfelder Berg das obere Glied ausgezeichnet auftritt. — Ganz scharf konnte jedoch hier die Grenze nicht festgestellt werden, da die an einzelnen Punkten auf dieser Linie gesammelten Versteinerungen, *Ananchytes ovatus*, *Micraster cor anguinum*, nicht entscheidend sind. Die Gestaltung der Oberfläche macht es sogar möglich, dass die Schichten mit *B. quadrata* an einzelnen Punkten weiter nach Osten auftreten, worauf später bei der Beschreibung der Umgegend von Darfeld näher eingegangen wird. Von Coesfeld verläuft die Grenze in fast genau südöstlicher Richtung bis Hamm, und nimmt nur von Herbern aus eine etwas mehr östliche Richtung an. Die Orte Buldern, Senden, Ottmarsbocholt, Ascheberg, Herbern liegen sämmtlich noch innerhalb der obern Abtheilung, Buldern und Herbern vielleicht fast genau auf der Grenze. Andererseits liegen Lüdinghausen, Nordkirchen, Capelle, Stockum, östlich von

Werne im Gebiet der untern. Es finden sich hier $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lüdinghausen bei Rakesbeck

Belemnitella quadrata.

Ostrea vesicularis.

Ananchytes ovatus.

Bourgueticrinus ellipticus und mehrere Arten *Serpula* in einem thonigen Mergel.

Ferner $\frac{1}{2}$ Meile östlich von Lüdinghausen, auf dem Wege nach Ascheberg, *Belemnitella quadrata*, ziemlich zahlreich in einem hellen, sehr thonigen Mergel, welcher sich so nahe an die Mergel des obern Gliedes anschliesst, dass man ihn ohne das Vorkommen von *Belemnitella quadrata* leicht dahin gerechnet hätte. Bei Capelle sind bekannt

Belemnitella quadrata.

Janira quadricostata.

Exogyru laciniata.

Ostrea vesicularis.

Rhynchonella plicatilis und ebenfalls mehrere Arten *Serpeln*, *Korallen*. Es genügt, zu bemerken, dass alle südlich dieser Linie gelegenen Punkte nie *Belemnitella mucronata*, nur *quadrata* geliefert haben.

Ergänzt man durch diese Beobachtungen die von ROEMER gegebene Beschreibung derselben Gegend bis zum Pläner, so zeigt sich, dass das untere Glied auf der Süd- und Westseite der obern ein Band von sehr ungleicher Breite bildet. Während der Abstand zwischen Pläner und oberem Mergel bei Hamm kaum 2 bis 3 Meilen beträgt, weiter östlich sogar kaum $1\frac{1}{2}$ Meile, und auf eine gleiche Breite der durch untern Mergel eingenommene Raum zwischen Ahaus und Schöppingen sich vermindert, ist die Entfernung von Dülmen bis Osterfeld bei Essen senkrecht auf das Hauptstreichen der Hügel 6 bis 7 Meilen. In dieser Richtung zerfällt die untere Abtheilung in vier, sowohl petrographisch, als auch paläontologisch getrennte Facies, die jedoch, je mehr man sich nach Nord oder Ost von dieser Linie entfernt, ihre unterscheidenden Charaktere immer mehr und mehr verlieren.

Das unterste Glied über dem Pläner bilden die gelben und grauen, vorherrschend kalkig sandigen Mergel, wohin die sämtlichen Mergel südlich der Lippe, von Lunen, Reklinghausen, Dorsten, ferner die von Raesfeld, Grütlohn, Borken, Südlohn zu rechnen sind, und die ihr nördliches Ende in den, westlich von

Ahaus auftretenden, mergeligen Schichten erreichen. Die reichste Entwicklung des organischen Lebens zeigen dieselben offenbar in der Umgebung von Dorsten. Eine nähere Prüfung dieser Reste ergiebt sofort den durchaus littoralen Charakter dieser Fauna, der noch mehr hervortritt, wenn man die relative Häufigkeit und den Erhaltungszustand der Arten in Betracht zieht. Nach Osten hin nehmen die Versteinerungen, sowohl was die Anzahl der Species als der Individuen betrifft, sehr rasch ab, zugleich verliert sich auch der entschiedene littorale Charakter; Formen, welche bei Dorsten, Kirchhellen, äusserst selten sind, wie *Rhynchonella plicatilis*, treten östlich von Recklinghausen, und namentlich nach der Haard hin, schon häufiger auf. Zu ihnen gesellen sich andere, die bei Dorsten gänzlich fehlen, wie *Terebratula Defranci* BRONGN. und vereinzelte Ammoniten.

Dieselbe allmälige Veränderung stellt sich von Dorsten aus in nördlicher Richtung ein; schon bei Borken fehlen mehrere Arten, welche bei Dorsten nicht selten sind. Dagegen stimmt eine kleine, noch von BECK'S herrührende Sammlung aus der Bauerschaft Sinsen, nördlich von Recklinghausen, noch sehr gut mit der Fauna der Mergel von Grütlohn-Gemen überein.

Diese Mergel werden überlagert von den sandigen Ablagerungen, die als eine mächtige Dünenbildung dieselben von den weiter nordöstlich auftretenden Gliedern trennen. Im Ganzen bilden sie ein, wenn auch vielfach zerrissenes Plateau, dessen Länge in genau südost-nordwestlicher Richtung von Oer-Ahsen bis Borken etwa 5, dessen Breite ungefähr überall $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meilen beträgt. Die organischen Reste, die zahlreichen Gesteinsübergänge, und die vielfach darin auftretenden einzelnen Mergelpartien, in denen sich die frühere Bildung im Kleinen wiederholt (bei Lembëck, Klein-Recken u. s. w.), verbinden sie mit den untern Mergeln. Im Allgemeinen sind die untern und mittlern Schichten, die meistens aus Bänken von quarzfelsartigem Sandstein und lockern, sandigen Gesteinen mit Quarzfelsknauern bestehen, noch am reichsten an Versteinerungen. *Pecten muricatus* gehört zu den am Meisten verbreiteten, auch *Rhynchonella plicatilis*, obgleich viel seltener, ist fast überall gefunden. Die wenigen andern Arten treten stellenweise massenhaft auf, ohne in horizontaler Richtung grosse Verbreitung zu erlangen; so ist *Pinna quadrangularis* der Haardt eigenthümlich; andere Schichten in der Nähe von Dorsten, bei Wulfen, aber auch in der

Haardt, sind reich an Abdrücken eines Zweischalers. Fast vollständig versteinungsleer sind die obern Schichten, die eisen-schüssigen Sandsteine und Brauneisensteine der Borkenberge, der Lünsberge bei Borken, deren letzte, nördlichste Spur in den eisen-schüssigen Sandsteinen der Bauerschaft Almelo bei Ahaus gefunden wird.

Ein nicht unbedeutender Zwischenraum, jetzt mit Torf und diluvialen Geschieben erfüllt, trennt diese Partie von dem dritten Gliede, welches die sandig kalkigen Gesteine von Dülmen u. s. w. umfasst. Als schmaler Rücken tritt dasselbe bei Lette auf, setzt alsdann, an Breite fortwährend zunehmend, über Dülmen bis Seppenrade fort, von wo aus durch die kalkig quarzigen Gesteine von Selm mit dem Cappenberger Hügel, durch die ähnlichen Gesteine von Südkirchen, Nordkirchen mit den Schichten von Capelle verbunden ist. Die ausgezeichnete Entwicklung erlangt dasselbe zwischen Lette und Dülmen, und von hier aus nehmen, gerade wie bei den untern Mergeln, nach Osten hin die Versteinerungen allmähig ab. Nördlich von Lette sind Spuren dieses Gliedes bei Coesfeld bekannt, entschieden aber tritt dasselbe nochmals wieder auf in dem Höhenzug, der im Ahler Esch sein nördliches Ende erreicht. Fügt man zu der von ROEMER gegebenen Liste der Versteinerungen von Dülmen, Lette, noch folgende Arten hinzu:

Rhynchonella plicatilis, nicht selten,

Ostrea sulcata und *flabelliformis*,

Exogyra lateralis,

Lima sp.

Pecten muricatus,

Janira quadricostata,

ferner dieselben Korallen und Serpula-Arten, so zeigt sich auf der Stelle, dass diese Schichten von den Mergeln bei Dorsten nicht zu trennen sind. Dagegen stellt sich ein bedeutender Unterschied zwischen diesen beiden Gliedern heraus, wenn man die relative Häufigkeit, die Ausbildung der einzelnen Arten in Betracht zieht. So ist *Ostrea sulcata* bei Dorsten sehr häufig, bis jetzt bei Dülmen nur sparsam vorgekommen, andere dagegen, wie *Rhynchonella plicatilis*, *Inoceramus lingua*, verhalten sich durchaus umgekehrt. Der grösste Unterschied beruht aber in dem Auftreten der Ammoniten, die in dem ganzen Zuge, vom Ahler Esch bis Selm, bekannt und im Vergleich mit manchen

andern Versteinerungen nicht ganz selten sind. Die häufigsten sind *Scaphites inflatus*, *binodosus*, *Nautilus elegans*, *simplex*. Ausser dem von ROEMER angegebenen *Ammonites bidorsatus* liegen noch einige andere Formen, so wie grosse Baculiten vor. Es zeigt sich also die Fauna des Dülmer Zuges zusammengesetzt aus Organismen, die theils der Küste, theils der Hochsee angehören*), wie man an einer solchen Küste erwarten darf, welche von der See durch keine bedeutende Dünenbildung getrennt ist. Dem entsprechend folgen daher als viertes Glied solche Ablagerungen, welche durchaus den Charakter einer Bildung der hohen See an sich tragen. Es sind dies die bisweilen noch sandig thonigen, vorzugsweise aber fast rein thonigen Schichten, in denen sämmtliche küstenbewohnende Organismen fehlen, die als einzige Versteinerung fast nur noch *Belemnitella quadrata* führen.

Auf der bisher allein in Betracht gezogenen Süd- und Westseite der Baumberge sind sie vorzugsweise nur bei Asbeck und bei Lüdinghausen beobachtet, dagegen treten sie an vielen Punkten als Liegendes des nördlich folgenden, obern Gliedes auf. Endlich sind sie die einzige Form, in denen die untern Senonmergel zwischen den Baumbergen und dem Pläner von Rheine nachgewiesen werden kann.

In diesem Distrikte, dessen Beschreibung also noch nachzutragen ist, sind jene vorhin beschriebenen Küstenbildungen bis jetzt vergeblich aufgesucht; die vorliegenden Beobachtungen machen es sogar sehr wahrscheinlich, dass eine ähnliche Entwicklung dort gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maasse stattgefunden hat. Der gänzliche Mangel der festen, quarzigen und kalkigen Gesteine musste aber die zerstörende Wirkung der Diluvialfluthen, denen dieses Gebiet zuerst ausgesetzt war, um so mehr befördern, als gewiss auch solche Höhenzüge, wie sie in der südlichen Partie auftreten, durchaus fehlten. Daher ist denn auch dieser Raum, wenige Punkte ausgenommen, ganz mit diluvialen Bildungen erfüllt. Die Mächtigkeit derselben ist sehr

*) Es muss bemerkt werden, dass im Dülmer Höhenzuge nicht alle Formen zusammen vorkommen, sondern einzelne wenigstens an bestimmte Lokalitäten gebunden erscheinen. Für jetzt liegen, da ältere Sammlungen in dieser Beziehung nicht zu benutzen sind, noch zu wenig Beobachtungen vor, um dies hier genauer verfolgen zu können.

verschieden, an den meisten Punkten ist das Liegende noch unbekannt; wo es aufgefunden ist, besteht es stets aus grauem, thonigem Mergel, der denn auch auf kurze Erstreckungen in kleinen Hügeln, oder in den Einschnitten der Bäche und Flüsse zu Tage tritt. Eine, wenn auch oft unterbrochene Reihe solcher Punkte lässt sich noch am Besten auf der nordöstlichen Grenze der Mucronaten-Schichten erkennen, und mag daher zuerst beschrieben werden.

Von Schöppingen aus, bis wohin die Grenze beider Glieder früher verfolgt ist, wendet sich dieselbe nach Südost. Horstmar, Laer, Holthausen liegen innerhalb der obern Abtheilung. Ein unbedeutender Raum an letztem Orte trennt hier die eigentlichen Baumberge von dem nördlich vorspringenden Rücken bei Altenberge, dessen Hauptmasse zum obern Gliede gehört und der in gerader, südöstlicher Richtung bis in die Nähe von Münster zu verfolgen ist. Nach einer Unterbrechung durch Diluvialmassen, die in südöstlicher Richtung beinahe die Breite einer Meile erreicht, treten jenseits der Werse wiederum die Schichten des obern Gliedes auf, die dann weiter nach Osten über Ewerswinkel u. s. w. überall deutlich zu beobachten sind. Es sind jedoch auch bei Münster selbst und etwas südlich davon unter geringer Diluvialbedeckung Gesteine des obern Gliedes bekannt, welche eine Verbindung dieser getrennten Fundorte vermitteln. Auf dieser Linie ist das untere Glied an folgenden Punkten bekannt: Am nordwestlichen Fusse des Schöppinger Berges fand BECKS *Belemnitella quadrata* in einem weissen Thonmergel. Die Stelle konnte von mir nicht wieder aufgefunden werden; mit Rücksicht auf Verhältnisse, wie sie bei Altenberge beobachtet sind und gleich erwähnt werden, mag es dahin gestellt bleiben, ob hier wirklich Schichten der Kreideformation, oder eine spätere Bildung vorliegen. Eine niedrige, oft undeutliche Erhebung, die den Schöppinger Berg umzieht, endet östlich vom Dorfe Leer, fast an der Chaussee, die von Horstmar nach Burgsteinfurt führt. Die Gruben in einigen Ziegeleien entblößen hier ein Gestein, welches aus grauem Thon besteht und gut erhaltene Exemplare von *Belemnitella quadrata* nicht selten enthält. BECKS fand dieselbe noch etwas weiter südlich. Von hier bis zum Hügelzug von Altenberge fehlen Aufschlüsse. Dieser Rücken, welcher bei Altenberge seine grösste Höhe und Breite erreicht, fällt nach Nordwest, Nord und Nordost ziemlich steil ab. Auf dieser Seite

begleiten ihn niedrige Vorhügel, die überall, wo sie aufgeschlossen waren, aus grauen Thonmergeln mit *Belemnitella quadrata* bestanden. Sie finden sich schon südlich von der Chaussee von Altenberge nach Burgsteinfurt, ferner bei Nordwalde, gerade nördlich von Altenberge, wo sie sich über einen nicht unbedeutenden Raum erstrecken. Den äussersten, südöstlichen Punkt bildet ein kleiner Hügel nördlich von Nienberge, in welchem neben jenen Mergeln auch einige dünne Sandsteinbänke auftraten.

Ausser diesen, unzweifelhaft dem untern Gliede angehörigen Schichten tritt nun gerade am nördlichen Fusse des Altenberger Hügels ein weisser, zäher Thon auf, welcher fast vollkommen frei von fremdartigen Einschlüssen war, dagegen *Belemnitella* in solcher Menge enthielt, dass sie den Arbeitern beim Graben hinderlich wurden. Neben zahlreichen, abgeriebenen Bruchstücken waren gut erhaltene Exemplare nicht selten und gehörten sämtlich zu *Belemnitella quadrata*. Auch weiter aufwärts, vielleicht bis zu ein Viertel der Höhe des Hügels, wurde *Belemnitella quadrata* im thonigen Mergel gefunden, wobei sogar ein Uebergang des Thons in das Gestein der Höhe stattzufinden schien. Jedoch liess sich nicht feststellen, ob dieser Thon den Kalkmergel der Höhe unterteufte, oder bloß oberflächlich demselben aufgelagert war. Jedenfalls sind diese Schichten, die an mehreren Punkten auf der Grenze beider Glieder auftreten, ein Beweis der grossen Zerstörungen, welche das untere Glied erlitten hat. Auffallend ist es, dass man nie in oder unter denselben Diluvialgeschiebe findet, in welcher Beziehung sie sich gerade so verhalten, wie die Thonablagerungen über dem Wälderthon, und es kann daher noch unentschieden sein, ob dieselben den diluvialen Bildungen, oder früheren beizuzählen sind. Genau von derselben Beschaffenheit sind die Thone einer kleinen Erhebung, östlich von Münster, auch in ihnen ist *Belemnitella quadrata* die einzige Versteinerung und äusserst zahlreich. Die unzweifelhaften Quadratenmergel treten hier etwas weiter nordöstlich auf bei Handorf und südlich von Handorf. Es sind sandige Thonmergel und blaugraue Thone mit wenigen Exemplaren von *Belemnitella quadrata*.

Nach Norden hin tritt das untere Glied nur noch vereinzelt in den Einschnitten der Bäche und der Ems zu Tage, an der Werse bis zu ihrer Vereinigung mit der Ems, ferner an einem kleinen Bach nordwestlich von Greven. Mehrere, weiter

nordwestlich auftretende Ablagerungen fallen in eine einzige, über 2 Meilen lange, gerade Linie, die fast genau von Südost nach Nordwest verläuft. Die Ufer des Baches, welcher von Eltingmühle $\frac{3}{4}$ Meilen östlich von Greven zur Ems fliesst, bestehen aus blaugrauem, wohlgeschichtetem Mergel ungefähr soweit, als der Bach die nordwestliche Richtung beibehält. Sie treten von neuem auf, etwa $\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von Greven, östlich von der Chaussee nach Saerbeck, an mehreren Punkten der Emsufer bei Hembergen und nördlich von Hembergen, setzen hier wieder auf das rechte Emsufer über und bilden endlich auf eine ziemlich bedeutende Strecke vorzugsweise das linke Ufer dieses Flusses, wo derselbe $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Emsdetten eine nordwestliche Richtung annimmt. Fast an allen Punkten fand sich *Belemnitella quadrata*, jedoch sehr sparsam. Es zeigte sich hier deutlich die verschiedene Entwicklung in der untern Abtheilung auf der südlichen und nördlichen Seite der obern. Denn das Mergellager östlich Emsdetten, dessen Entfernung vom Pläner bei Rheine und Bevergern $\frac{3}{4}$ bis 1 Meile betragen mag, war mit einzelnen Unterbrechungen auf ungefähr $\frac{1}{4}$ Meile Länge am Ufer zu beobachten. Stundenlanges, angestrengtes Suchen liess jedoch nichts anders in demselben entdecken, als jene wenigen Exemplare von *Belemnitella*, während auf eine gleiche Länge und bei gleichen Umständen an der Lippe, bei Dorsten, in kurzer Zeit eine Menge wohl erhaltener Versteinerungen gesammelt werden konnten, die den verschiedensten Arten angehören.

In das Gebiet der untern Mergel fallen hier noch die drei isolirten Erhebungen, die von Burgsteinfurt, der Weiner Esch bei Ochtrup, und die Ammert, welche ROEMER pag. 131. und 149. beschreibt. Die Vermuthung, in ihnen ein Aequivalent der Küstenbildungen der Südseite aufzufinden, wurde bis jetzt nicht bestätigt. Versteinerungen sind in den beiden ersten, die auch in der Beschaffenheit des Gesteins sehr grosse Uebereinstimmung zeigen, sehr selten. In beiden findet sich *Inoceramus Cripsii*, im Weiner Esch findet sich ausserdem *Oxyrrhina Mantellii*, welche ausserdem aus dem obern Pläner von Ahaus, von Capenberg (v. D. MARK) und aus dem Ahler Esch bekannt ist. Auch Bruchstücke von Belemnitellen kommen vor, jedoch sparsam und schlecht erhalten. Das einzige wohl erhaltene Exemplar von *Belemnitella quadrata* stammt nicht aus dem festen

Gestein, sondern aus dem übrigens ganz ähnlichen, lockern Gestein der Umgebung.

Es unterliegt indessen wohl keinem Bedenken, diese beiden Parteen dem untern Gliede zuzurechnen. Ob für die kalkig sandigen Mergel der Ammert ein gleiches Alter anzunehmen ist, vermag ich nicht zu entscheiden. Die Lage dieses Punktes, so nahe den ältesten Gliedern der Kreideformation, das Einfallen derselben mit 45 Grad nach Nordwest (ROEMER) spricht sehr dafür, dass sie, wenn der Senongruppe überhaupt, dem untern Gliede angehören. Diese Mergel sind jedoch so arm an Versteinerungen, und das Wenige, was man findet (Bruchstücke von Ammoniten, Serpeln), so zerstört, dass es mir noch nicht gelungen ist, irgend ein bestimmbares Stück zu erhalten. ROEMER giebt zwar an, dass *Belemnitella mucronata* daselbst zahlreich gefunden werde, allein, da auch BECKS hervorhebt, dass er als einzige Versteinerung nur wenige, schlecht erhaltene Bruchstücke von *Belemnitella mucronata* habe auffinden können, so beruht die Angabe von ROEMER wohl auf einer Verwechslung der Fundorte. Die von BECKS gefundenen Bruchstücke sind nicht mehr vorhanden, wie überhaupt aus der Ammert in keiner, mir bekannten Sammlung etwas aufbewahrt wird. Eine Verwechslung der beiden Species bei schlecht erhaltenen Bruchstücken, namentlich aus kalkig sandigen Mergeln, konnte übrigens früher um so leichter stattfinden, als die Bedeutung der beiden Species für die Trennung der Glieder noch unbekannt war. Bis entscheidende Beobachtungen eines andern Alters vorliegen, sind diese Mergel hier vorläufig dem untern Gliede zugerechnet.

Endlich treten die Quadraten-Mergel noch einmal, und zwar durchaus innerhalb der obern Abtheilung auf. Der früher erwähnte Hügelzug von Asbeck-Schöppingen ist vom Schöppinger Berge durch den tiefen Einschnitt der Vechte getrennt. Bis in die Nähe von Eggerode, $\frac{3}{4}$ Meilen südlich von Schöppingen, machen diese Sand- und Geschiebemassen jede Beobachtung des Liegenden unmöglich. In der Umgebung dieses Dorfes tritt jedoch an vielen Punkten unter schwacher Bedeckung ein hellbläulicher, thoniger Mergel auf, der bis in die Nähe von Darfeld anhält und mehrere wohl erhaltene Exemplare von *Belemnitella quadrata* lieferte. Wo jedoch die Oberfläche nur in etwas ansteigt, nicht nur an den Abhängen der umgebenden Hügel, sondern auch im Innern des Thals, tritt an die Stelle dieses

thonigen ein weisser, kalkiger Mergel, worin *Ananchytes ovatus* und *Micraster cor anguinum*, einmal auch *Belemnitella mucronata* gefunden wurde. Wenn auch an einigen Punkten, namentlich bei Darfeld, die Aufschlüsse zu unbedeutend waren, um mit vollständiger Sicherheit festzustellen, dass in den Mergeln mit *Belemnitella quadrata* anstehendes Gestein vorliege, so liessen doch die Aufschlüsse bei Eggerode in dieser Beziehung keinen Zweifel zu. Nur an dieser einzigen Stelle ist mir die untere Abtheilung im Bereich der obern bekannt geworden; BECKS und nach ihm ROEMER führen *Belemnitella quadrata* noch aus einigen andern Punkten der Baumberge auf. Tiefe Einschnitte erstrecken sich von vielen Seiten weit in die Baumberge hinein, und es ist leicht möglich, dass auch hierin schon die untern Mergel entblösst werden. Das Auftreten der Quadratschichten bei Darfeld, so nahe dem Mittelpunkt der Baumberge, in einer Meereshöhe von vielleicht 250 Fuss und darüber*), die fast vollständige horizontale Lagerung der Schichten, beweisen wenigstens, dass hier das obere Glied im Vergleich mit dem untern eine nur unbedeutende Mächtigkeit erlangt.

b. Obere thonig kalkige Mergel, und kalkige Sandsteine mit
Belemnitella mucronata.

Die Grenzen dieses Gliedes gegen die untern Mergel sind für die westliche Hälfte des Münsterlandes oben angegeben. Oestlich der Linie Münster-Hamm ist die untere Abtheilung kaum bekannt; sämtliche bis Stromberg auftretenden Kalksteine und Mergel gehören der obern Abtheilung an. Eine vollständige Beschreibung dieses Gliedes ohne Berücksichtigung der östlichen Hälfte ist daher unmöglich, und nachstehende Bemerkungen über die darin beobachtete Gliederung beziehen sich nur auf die westliche Hälfte.

Eine Mergelbildung von vorherrschend thonig kalkiger Beschaffenheit nimmt die tiefste Stelle ein. In der südwestlichsten Spitze von Legden über Coesfeld bis Lette ist dieselbe ausgezeichnet durch den Reichthum an Versteinerungen. Mit Ausschluss der Fische und einiger andrer Arten stammen die Versteinerungen, welche ROEMER pag. 141. als Versteinerungen der

*) Der Spiegel der Vechte unterhalb Eggerode wird zu 280 Fuss angegeben.

Baumberge anführt, vorzugsweise nur von Legden und der Umgegend von Coesfeld, namentlich die Scyphien, Coeloptychien und Siphonien. Nördlich von Legden und im Innern der Baumberge werden diese kaum gefunden; auch südöstlich von Lette sind sie bis nach Hamm in einer ähnlichen Entwicklung nicht bekannt. Wo diese besondere Fauna von Coesfeld-Legden zu fehlen scheint, finden sich in diesen Mergeln neben *Belemnitella mucronata* und *Ammonites peramplus* MANT. sehr häufig Baculiten, ausser *Baculites Faujasii* EDW. auch mehrere Formen, die andern Arten angehören. Südöstlich von Lette sind Fundorte derselben, $\frac{1}{4}$ Meile südlich von Senden, bei Otmarsbocholt, Ascheberg, Herbern und am Herrensteiner Berg, nördlich von Hamm. Nördlich von Legden gehört hierhin der Höhenzug von Asbeck bis Schöppingen. Die Aufschlüsse, welche in verschiedenen Höhen dieses Hügels vorhanden waren, ergaben nachstehende Reihenfolge der Schichten. Die Mergel der untern Gruben enthielten *Belemnitella mucronata* und neben denselben zahlreich *Ananchytes ovatus* und *Micraster cor anguinum*. Ueber denselben lagern festere Bänke, die erfüllt waren mit den oben genannten Baculiten. Darauf folgten bis zur Spitze wiederum Mergel, in denen nur *Belemnitella mucronata* gefunden wurde. Von Schöppingen bis Altenberge sind diese Mergel nicht zu beobachten, die Gesteine des Schöppinger Berges schliessen sich vielmehr an die folgenden, im Innern der Baumberge auftretenden Schichten an. Sie finden sich aber wieder in dem nördlich etwas vorspringenden Hügelzug von Altenberge. Die Mergel der Höhe enthalten fast nur *Belemnitella mucronata*, neben denselben wurde *Inoceramus* sp. und auch einigemal *Micraster cor anguinum* gefunden. Die Baculiten-Schichten bilden hier die kleinen, südlich vom eigentlichen Altenberger Höhenzug gelegenen Erhebungen, und treten namentlich noch in dem niedrigen Rücken auf, welcher zwischen Boxel und Nienberge beginnend, bis zur Aa, südlich von Münster fortsetzt. Dieser Hügel stimmt sowohl in der Beschaffenheit des Gesteins, als auch in den Versteinerungen so vollständig mit den mittlern Schichten des Asbecker Hügels überein, dass an einer Identität beider nicht zu zweifeln ist.

An diese Mergel schliessen sich nun die mehr kalkig sandigen Gesteine des Innern. Von Versteinerungen bleibt *Belemnitella mucronata*, die Baculiten, wenn auch noch einzeln vorhanden, doch sehr selten. Eigenthümlich ist dieser Schichten-

folge *Turrilites polyplocus* ROEMER, welcher in den untern Mergeln bis jetzt nicht beobachtet, von Darfeld, Höpingen, Bilerbeck, bis nach Schapdetten hin, nicht ganz selten ist. Den Schluss dieser Abtheilung bilden die geschichteten, kalkigen Sandsteine, die sich von den übrigen Gliedern durch den Reichthum an fossilen Fischen auszeichnen. Der vorzüglichste Fundort derselben ist die südöstlichste Spitze der Baumberge, mit welcher überhaupt die kalkig sandigen Gesteine nach Südosten hin abschliessen, bei Schapdetten; von hier aus liegen die übrigen Fundorte nach Nordwest, bis in die Nähe von Darfeld; dieselben bilden daher eine Linie, welche fast genau in die Mitte derjenigen Linien fällt, die oben als die südwestlichen und nordöstlichen Grenzen des obern Gliedes angegeben sind.

Sämmtliche Glieder der obern Abtheilung erscheinen übrigens, sowohl durch Gesteinsübergänge als auch durch ihre Versteinerungen, so mit einander verbunden, dass eine Trennung eben so wenig zulässig ist, wie in der untern Abtheilung. *Belemnitella mucronata* ist zwar in und über den fischreichen Sandsteinen, dafür sind aber andere, tiefer vorkommende Arten, worunter *Turrilites polyplocus* neben und über den Fischen beobachtet. Auch gehen einzelne Arten der letztern tiefer hinab; so giebt BECKS *Sphenocephalus fissicaudus* AG. aus Appelhülsen an, und im Altenberger Höhenzuge findet sich *Istieus macrocephalus*? Auch von Darfeld, Holthausen, Höpingen werden Fischabdrücke aufgeführt; diese würden alsdann neben *Belemnitella mucronata* vorkommen. Eine auffällige Uebereinstimmung besteht in der Entwicklung der beiden Abtheilungen der Senongruppe, indem auch in den Mucronaten-Mergeln eine littorale Fauna vorzugsweise auf den südwestlichen Theil beschränkt ist, auf die Partie Legden-Coesfeld-Lette, während die nordöstliche Grenzlinie, der Hügelzug von Altenberge, fast nur *Belemnitella mucronata* enthält.

Zur vollständigen Beschreibung des obern Gliedes ist erst noch eine genauere Untersuchung der östlichen Hälfte nöthig, und namentlich würde auch hier der Verlauf der Grenze beider Abtheilungen aufzusuchen sein. Bis jetzt sind nun dort die Quadraten-Schichten kaum gefunden, jedoch bieten die Mucronaten-Schichten selbst einige Anhaltspunkte, um darnach die Grenze und somit den Verbreitungsbezirk eines jeden der beiden Glieder mit grosser Wahrscheinlichkeit festzustellen. Da dies in einiger

Beziehung zu den diluvialen Bildungen steht, so mag es hier kurz angegeben werden. Die Schichten des Altenberger Höhenzuges treten östlich von Münster, jenseits der Wese, unverändert wieder auf, und setzen nun mit einer ganz allmähigen Veränderung des Gesteins über Ewerswinkel bis in die Nähe von Freckenhorst fort. Eben so verhalten sich auf der Südseite die Schichten des Herrensteiner Berges, welche über Dolberg und von dort über Diestedde, am Rande des Plateaus von Beckum bis nach Stromberg verfolgt werden können, an sehr vielen Punkten sogar in Bezug auf ihre Versteinerungen den Coesfelder Mergeln entschieden sich nähern *). Die Linie von Freckenhorst über Oelde nach Stromberg bildet hier die östliche Grenze der jetzt bekannten Fundorte der obern Abtheilung. Mergellager, welche östlich von dieser Linie, so wie bei Wadersloh, südlich von Stromberg, vorkommen, schliessen sich so genau an die Mergel der untern Abtheilung, dass, wenn sie auch diluvial sind, ihr Material doch fast nur aus dieser Abtheilung entnommen ist. Der Raum, auf welchen die obere Abtheilung beschränkt ist, bildet daher ein lang gestrecktes, nur in der Mitte unvollständig unterbrochenes Plateau, welches von Asbeck-Schöppingen bis Stromberg-Diestedde etwa 12 Meilen Länge hat, und dessen Breite senkrecht darauf durchschnittlich 3 Meilen kaum übersteigen mag. In der westlichen Hälfte streichen die beiden Seiten, von Legden bis Herbern und von Schöppingen bis Münster, von Nordwest nach Südost, in einer Richtung, welche der des Teutoburger Waldes von Bevergern bis Bielefeld parallel ist. Diese Richtung, welche schon im Gebiet der Quadraten-Mergel in den sandig quarzigen Gesteinen von Borken bis zur Haardt, so wie im Dülmer Höhenzuge auftritt, wiederholt sich in allen kleinen Höhenzügen im Innern der obern Abtheilung. Eine nur unbedeutende Abweichung tritt in der östlichen Hälfte ein, indem dort das Streichen der Schichten und mit ihm der Verlauf der einzelnen Höhenzüge in eine etwas mehr östliche Richtung fällt.

C. Diluviale Bildungen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass, so weit bis jetzt die Beobachtungen reichen, die Diluvialfluthen von Nord und

*) V. D. MARK. Ueber einige Wirbelthiere der westphälischen Kreideformation. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. X. S. 231.

Nordwest her in das Becken eingedrungen sein müssen. Dieser Eintritt war, wie zahlreiche Geschiebe und verschwemmte Versteinerungen des Wälderthons und der Kreideformation beweisen, mit bedeutenden Zerstörungen der ältern Schichten verbunden. Gerade aus diesen Zerstörungen und Wegführungen folgt aber auch, dass die vorhandenen Erhebungen den Fluthen einen nicht unbedeutenden Widerstand entgegengesetzt haben, und daher die Richtung der Hügelzüge und Thäler auf die ungleiche Verbreitung der diluvialen Massen, wenigstens beim ersten Einbruch derselben, einen erheblichen Einfluss ausgeübt haben muss. Einige sich hierauf beziehende Thatsachen mögen hier angeführt werden, da dieser Punkt bis jetzt bei der Beschreibung der diluvialen Ablagerungen im Innern des Beckens noch wenig in Betracht gezogen ist.

Die ältern Gesteine des nordwestlichen Randes, die also zuerst dem Stosse der Diluvialfluthen ausgesetzt waren, ragen bis zum Pläner hinauf im Allgemeinen so wenig aus dem Diluvium hervor, dass es kaum gelingen wird, die Wirkungen ihres Widerstandes zu ermitteln. Nur zwischen Rheine und Wettringen, wo die Pläner-Rücken des Tiebergs und Bilker Berges sich zu einer etwas grössern Höhe erheben, und durch die Wälderthon- und Hilssandsteine von Salzbergen bis Bentheim von der nördlich vorliegenden Ebene getrennt sind, lassen sich einige Spuren einer solchen Einwirkung nachweisen. Der westlichste Fuss des Tiebergs gehört, wie oben angeführt, zum untern Pläner mit *Ammonites varians*, die östliche Partie des Bilker Berges zwar auch noch zum untern Pläner, jedoch zu einem höhern Gliede desselben. Dieses, so wie die Lage der beiden Rücken gegeneinander, macht es wahrscheinlich, dass die Lücke zwischen den beiden Hügeln bei der Bildung der Höhen selbst und nicht durch spätere Auswaschungen entstanden ist, also schon vor dem Eintreten der Diluvialfluth vorhanden war. In dieser Lücke beginnt ein diluvialer Höhenzug, der in seinem Verlauf durchaus den Charakter einer solchen Ablagerung trägt, welche sich beim Einströmen durch eine enge Oeffnung in ein weites Becken bildet. So lange dieser Zug zwischen den beiden Höhen des Pläners bleibt, besteht derselbe nur aus feinem, von groben Bestandtheilen fast vollständig freiem Sande; sobald aber das Gebiet des Pläners überschritten ist, und der Rücken in die südöstlich vorliegende Ebene der Quadraten-Mergel tritt, ändert sich die Be-

schaffenheit desselben. Größere Geschiebe, Kies und unter ihnen häufig fremde Versteinerungen, verkieselte Echiniten, nehmen die Stelle des Sandes ein und lassen sich noch weit in die Ebene hinein, in südöstlicher Richtung, als eine flache Erhebung verfolgen. Solche Kieslager schieben sich an mehreren andern Punkten, bei Südlohn, Borken, zwischen die ältern Formationen des Randes ein, doch gelang es nicht, einen ähnlichen Zusammenhang festzustellen, da die ältern Glieder zu wenig hervortreten.

Die auf der Strecke von Bevergern, etwa bis Ochtrup, eingetretenen Diluvialmassen, gelangten hier in das Gebiet der Quadratenmergel, in denen, wie aus den früher gegebenen Beobachtungen folgt, Erhebungen festerer Gesteine sehr wahrscheinlich fehlten. Größere Geschiebe und erratische Blöcke sind hier im Ganzen selten, die Oberfläche besteht vorzugsweise aus Lehm, Sand und Moor. Dem weitem Vordringen der Diluvialfluthen setzten zuerst die Gesteine des Altenberger Höhenzuges nach Süden hin wieder einen Widerstand entgegen. Auch dieser Höhenzug mag noch ganz vom Diluvium überdeckt worden sein; ausgezeichnete Diluvialbildungen, welche sich bis weit in das Innere der obern Abtheilung verfolgen lassen, treten aber auch hier vorzugsweise in den Lücken dieses Zuges auf. Ausser der Lücke bei Schöppingen, wodurch Diluvialmassen tief in das Innere der Baumberge eingedrungen sind, so wie der zwischen Laer und Altenberge, ist es namentlich die bei Münster selbst, in welcher die bedeutendste diluviale Ablagerung beginnt, welche überhaupt im Innern der obern Abtheilung der Senonmergel bekannt ist. Dieser schon von BECKS (ROEMER pag. 128.) beschriebene Höhenzug besteht in seinem Anfange, innerhalb des Gebietes des Altenberger Zuges, ebenfalls nur aus Sand, aber schon sehr bald, kaum $\frac{1}{4}$ Meile von Münster, treten bei zunehmender Breite des Zuges Kieslager an die Stelle des Sandes. Südlich von Hiltrup, bei Amelsbüren und Rinkerode, treten die Mergel wieder näher an die Oberfläche, und wenn auch bedeutende Diluvialmassen theils diese Mergel durchbrechen, theils über dieselben nach Süden vordringen, so wendet doch die Hauptmasse des Zuges nach Südost, fällt vollständig in das Streichen der Schichten der Kreideformation und lässt sich in dieser Richtung bis nach Vorhelm Beckum noch einige Meilen weit verfolgen. Hier sowohl, als auch auf der ganzen Linie von Dolberg

bis Coesfeld ist die Furche, welche die beiden senonen Abtheilungen trennt, bezeichnet durch Ablagerungen von Sand, Kies und grossen, nordischen Geschieben. Solche Hügel finden sich bei Lette, Rorup, Senden u. s. w. bis nach Diestedde und zwischen Wadersloh und Stromberg. Die Zerstörung des Südwestrandes der obern Abtheilung war aber ungleich unbedeutender als die des nordöstlichen; ähnliche bedeutende Lücken, von welchen aus sich solche Diluvialbildungen, wie die vorhin beschriebene, verfolgen liessen, fehlen, und fast auf der ganzen Linie tritt der Rand der obern Abtheilung als eine leicht zu erkennende Erhebung hervor, in welcher noch überall das Kreidestein in geringer Tiefe erreicht worden ist. Nur in diesem Thal und vorzugsweise nur von Herbern aus südlich sind bis jetzt Versteinerungen des obern Gliedes, namentlich also *Belmontella mucronata*, verschwemmt gefunden; in der westlichen Hälfte, über den Dülmer Höhenzug hinaus, sind dieselben nicht bekannt oder doch im Vergleich mit andern äusserst selten. *) Die Diluvialfluthen müssen daher in dieser Richtung nur noch unbedeutend vorangeschritten sein, und also die Höhen des obern Gliedes der Verbreitung derselben nach Süden hin nicht unbedeutende Hindernisse entgegengestellt haben. Dieser Widerstand musste nothwendig die Folge haben, dass die Bewegung der Diluvialmassen auf der Nordostseite der obern Abtheilung eine entschieden südöstliche Richtung einschlug, in welcher ihrem weitem Vordringen erst im Teutoburger Wald bei Horn ein Hinderniss entgegentrat. Es steht hiermit durchaus im Einklang, dass gerade in dieser Spitze nicht nur die diluvialen Massen in bedeutender Mächtigkeit auftreten, sondern auch hier in der Dörenschlucht die Stelle ist, wo das Diluvium durch die Lücken des Teutoburger Waldes in so erheblicher Masse auf die Ostseite desselben übergetreten ist. **)

*) Man vergleiche auch: „V. D. MARK. Die Diluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland etc. Jahrgang 1858.

**) Man vergleiche: „V. DECHEN. Der Teutoburger Wald“ Verhandlungen etc. Jahrgang 1856 — Der Wirkung einer solchen Strömung wird auch wohl zum Theil die Differenz zuzuschreiben sein, welche sich zwischen den Höhen, die das Diluvium bei Bevergern und in der Dörenschlucht erreicht, findet. Diese Differenz beträgt 600 Fuss. Nimmt man an, dass dieselbe lediglich durch eine spätere ungleiche Hebung ent-

Ganz analoge Erscheinungen finden sich, wenn auch im geringern Maassstabe, auf der Südseite der obern Abtheilung. Unmittelbar südöstlich vom Plänerrücken, bei Stadtlohn, sind Bruchstücke des Wälderthonkalks, gemengt mit nordischen Geschieben, in bedeutender Menge abgelagert. Sie können von hier aus in südöstlicher Richtung verfolgt werden, indem sie namentlich an den Stellen in grösserer Häufigkeit vorkommen, wo die hier von Nord nach Süd streichenden Rücken der Kreideformation nahe an die Oberfläche treten. Sobald aber das Thal erreicht ist, welches die beiden Höhenzüge von Dülmen einerseits und Borken-Haltern andererseits trennt, werden auch hier die grössern Geschiebe seltener an der Oberfläche, die ebenfalls aus Sand, Lehm und Torf besteht. Erst weiter nach Südost, wo von Emkum bis nach Cappenberg hin das Thal nach Südost zum Theil geschlossen wird, treten grössere Gesteinstrümmen wieder häufiger auf. Wie schon BECKS bemerkt, sind die Abhänge der Hügel bei Bork, Netteberge u. s. w. bedeckt mit nordischen Geschieben, zwischen denen sich Wälderthon, Quarzfels, überhaupt Bruchstücke sämmtlicher Gesteine, und namentlich auch Versteinerungen derjenigen Formation vorfinden, die von hier aus in nordwestlicher Richtung anstehen.

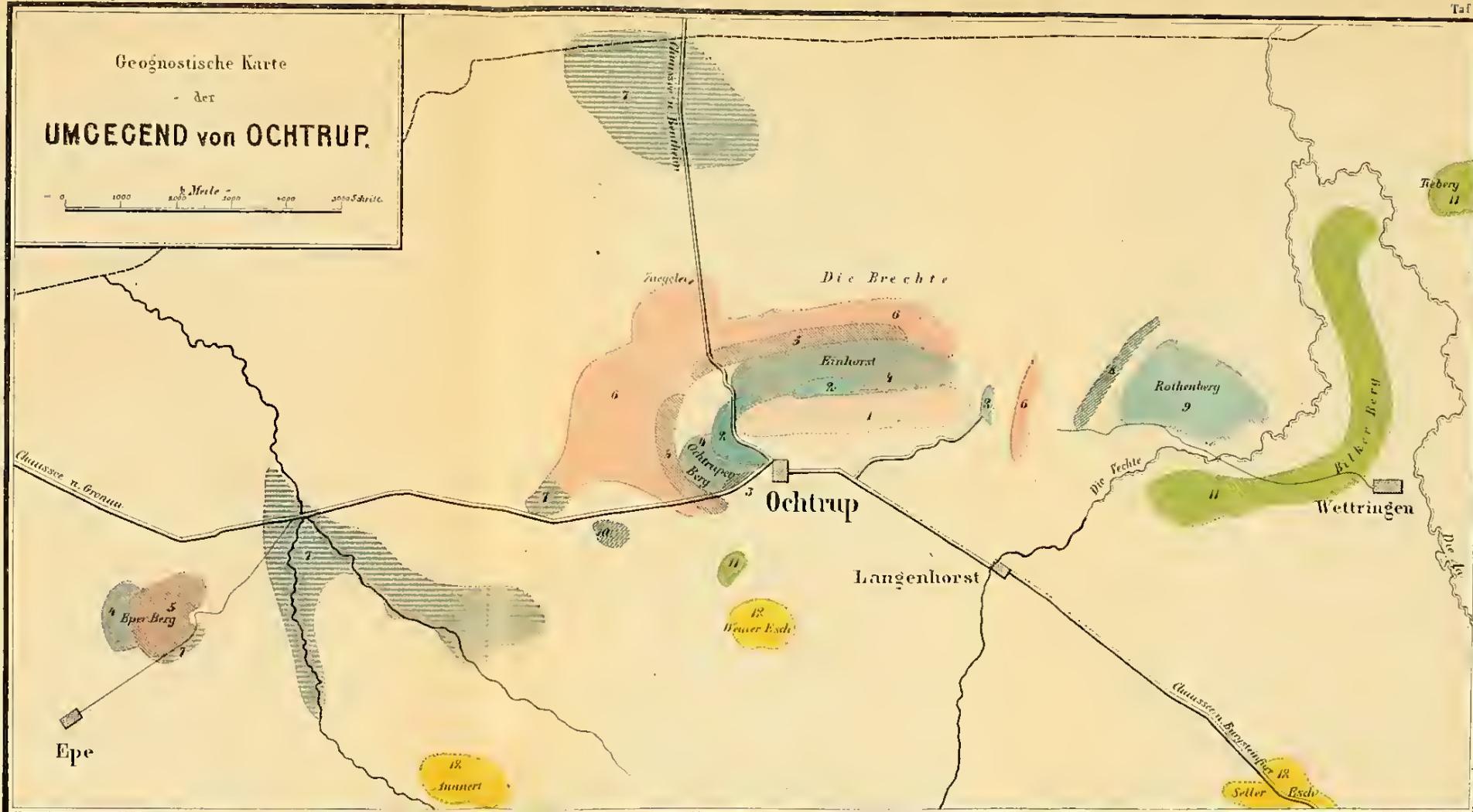
In naher Beziehung stehen die hydrographischen Verhältnisse im Gebiet der obern Abtheilung der Senongruppe zu der jetzigen Gestalt der Kreidehügel. Im Ganzen bildet die obere Abtheilung, so wie sie auftritt, die Wasserscheide zwischen Eins und Lippe, kein im Gebiete der untern Abtheilung entspringender Bach tritt in die obere Abtheilung ein. Von den beiden Endpunkten, die zugleich die höchsten Punkte sind, dem Beckumer Plateau und den Baumbergen, fliessen die Gewässer nach

standen ist, so würden vor dieser Hebung nicht nur die noch im Bereich des Diluviums fallenden Punkte am Fusse des Teutoburger Waldes, Lage (309 Fuss, jetzige Meereshöhe), Emsquelle (330 Fuss), sondern auch Detmold (409 Fuss) und Horn (569 Fuss) unter dem Niveau von Bevergern (150 Fuss) gelegen haben, und zwar die erstern 440 Fuss und 420 Fuss, die letztern 340 Fuss resp. 180 Fuss. Die grössern Diluvialmassen sind aber südlich von Detmold, die erraticen Blöcke südlich von Horn nicht bekannt, und es bliebe immer noch eine andere Ursache aufzusuchen, welche der weitem Verbreitung der Diluvialmassen über diese Punkte hinaus hindernd entgegen getreten wäre.

allen Seiten hin ab, vom mittlern Rücken der Baumberge die Barkel und Vechte direkt zur Nordsee. Die nach dem Innern des Beckens abfließenden Bäche folgen genau dem Streichen der Kreiderücken, so die Werse, die Angel auf der östlichen, die Steven, die Aa auf der westlichen Hälfte. Von diesen tritt nur die Steven durch den südwestlichen Rand in das Flussgebiet der Lippe und führt derselben den Theil des Wassers zu, welcher südlich von der Mittellinie der Baumberge und deren südöstlichen Verlängerung niederschlägt. Die übrigen wenden sich, so wie sie in den Bereich der Diluvialmassen gelangen, welche durch die Lücke bei Münster eingeströmt und von dort nach Süden vorgedrungen sind, nach Norden und treten durch dieselbe Lücke aus, die Werse am äussersten östlichen, die Aa am westlichen Rande. Dieselbe Richtung schlagen, wenn auch mit vielfachen Krümmungen, sämtliche Bäche ein, welche von Herbern bis Ottmarsbocholt, am nordöstlichen Fusse des Südrandes, entspringen und zu dem in die Werse fließenden Emmerbach sich vereinigen. Der oben erwähnte, diluviale Höhenzug von Münster tritt hier nirgends als Scheide auf, da er der Reihe nach von der Werse, vom Emmerbach und von der Aa durchsetzt wird. Es liegt daher die Wasserscheide nur dort undeutlich in der Ebene, wo sie vom mittlern Rücken der Baumberge überspringt auf den Südwestrand des Beckens, auf welchem sie von Ottmarsbocholt aus nach Südosten hin bleibt.

Geognostische Karte
- der
UMGEGEND von OCHTRUP.

0 1000 2000 3000 4000 Schritte.



- | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------|----------|-------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------|---------------------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| | | | | | | | | | | | |
| Kauper. | Portland | Scapolit | Müldenthon. | Sandstein. | Versteinerungs-leerer Thon. | Thonmergel mit Bel. pistillum R. | Thonmergel mit Auc. Muth u. Orb. | Eisenschüssiger Sandstein. | Thonmergel mit Bel. mit. List. | Pläner. | Untere Senonmergel. |

NEOCOM.

GAULT.

Lith. C. Beck

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Hosius A.

Artikel/Article: [Beiträge zur Geognosie Westphalens. 48-96](#)