

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 11.

1911.

Protokoll der Sitzung vom 1. November 1911.

Vorsitzender: Herr RAUFF.

Der Vorsitzende erteilt dem Schriftführer das Wort zur Verlesung des Protokolls der Sitzung vom 5. Juni 1911. Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft wünschen als Mitglieder beizutreten:

Herr Dr.-Ing. GÜNTHER THIEM, Zivilingenieur, Leipzig, Hillerstr. 9, vorgeschlagen von den Herren CREDNER, WEISE, PIETZSCH.

Herr Dipl.-Bergingenieur RICHARD JAFFÉ, Frankfurt a. M., Gärtnerweg 40, vorgeschlagen von den Herren BECK, KOLBECK, BELOWSKY.

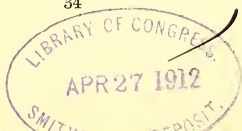
Herr Bergwerksdirektor Baron FRIEDRICH VON DER ROPP, Dipl.-Bergingenieur, Berlin W 8, Kanonierstr. 2, vorgeschlagen von den Herren LOTZ, BEYSCHLAG, KRUSCH.

Der Vorsitzende macht Mitteilung vom Ableben des Herrn USSING in Kopenhagen, dessen Andenken die Anwesenden durch Erheben von den Plätzen ehren.

Alsdann legt der Vorsitzende die eingegangenen Druckschriften vor.

Danach spricht Herr G. FLIEGEL über Die Beziehungen zwischen dem marinen und kontinentalen Tertiär im Niederrheinischen Tieflande. (Mit einer Textfigur.)

Das tertiäre Schichtprofil des Niederrheinischen Tieflandes umfaßt nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung die folgenden Stufen:



Pliocän
Obermiocän
Mittelmiocän
Untermiocän
Oberoligocän
Mitteloligocän
Unteroligocän
Eocän
Paleocän.

Sie sind teils in mariner, teils in kontinentaler Facies entwickelt. Das Untermiocän tritt ausschließlich als festländische Bildung, als Braunkohlenformation, auf; außerdem gibt es im Paleocän und im Pliocän, also im ältesten und im jüngsten Tertiär, außer marinen Schichten solche des festen Landes, so daß wir am Niederrhein neben den durchaus vorherrschenden Meeresablagerungen mit mindestens drei braunkohleführenden Tertiärstufen zu rechnen haben.

Im folgenden beabsichtige ich vor allem, die Verbreitung der einzelnen marinen und festländischen Tertiärstufen zu schildern. Es sollen damit einerseits die stratigraphischen und genetischen Beziehungen dieser Bildungen verschiedener Facies dargestellt werden, andererseits erscheint es mir an der Zeit, einmal das geographische Bild der Verteilung von Wasser und Land, wie es sich im Laufe der Tertiärzeit in steigender Annäherung an die gegenwärtigen Verhältnisse entwickelt hat, für dieses weite, geologisch abgerundete Gebiet zu entwerfen.

Die Darstellung knüpft an den von W. WUNSTORF und mir gemeinsam verfaßten Abschnitt über das Tertiär in der zum XI. Allgemeinen deutschen Bergmannstage in Aachen herausgegebenen „Geologie des Niederrheinischen Tieflandes“¹⁾ und an meine ebenda erschienene Monographie über „Die miocäne Braunkohlenformation am Niederrhein“²⁾ an und wertet eine Fülle der dort gebrachten Beobachtungen. Auf sie — und für die Niederlande auf das groß angelegte Werk von VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT³⁾ — sei daher hinsichtlich vieler Einzelheiten und aller älteren Literatur verwiesen.

¹⁾ Auch in Abhandlungen Geolog. Landesanst. Berlin 1910, N. F. 67, S. 66–111.

²⁾ Auch in Abhandl. Geolog. Landesanst. Berlin 1910, N. F. 61.

³⁾ „The deeper geology of the Netherlands.“ Memoirs of the government Institute for the geological exploration of the Netherlands. Nr. 2. Haag 1909.

In dem großen Senkungsfeld des Niederrheinischen Tieflandes treten marine Schichten des Tertiärs nur an verhältnismäßig wenigen Stellen und meist nur in geringer Ausdehnung zutage, wohl überall gebunden an Horste oder an Schollen, die eine besondere tektonische Stellung in ihrer Umgebung einnehmen. So ist das Oberoligocän seit langem vom Ostrande der Niederrheinischen Bucht als Grafenberger Sand aus der Gegend von Erkrath, Grafenberg und Gerresheim, östlich von Düsseldorf, bekannt, neuerdings auch von mir weiter südlich bis zur Wupper und Dhün nachgewiesen worden, wo es auf den Randstaffeln des Niederrheinischen Grabens bei Leichlingen, Opladen und Schlebusch unmittelbar über devonischen Schichten austreicht. Mitten aus dem Tieflande erhebt es sich im Viersener Horst und tritt bei München-Gladbach, Viersen und weiter nordwestlich zutage, während das Vorkommen von Wassenberg dem Wassenberger Spezialhorst angehört.

Marines Mitteloligocän ist über Tage bisher nur aus eben diesem selben Wassenberger Gebiet, außerdem wiederum vom Ostrande der Bucht, nämlich von Ratingen und von Mülheim a. d. Ruhr, sowie nach einer neuen Beobachtung von Duisburg bekannt, wo es *Leda Deshayesiana* NYST führend am Kaiserberg ansteht.

Miocäne marine Schichten endlich kommen am Ostrande des Rheintales in zahlreichen Aufschlüssen zwischen Bocholt und Dingden vor, während solche des Paleocäns, des Eocäns, des Unteroligocäns und des marinen Pliocäns im deutschen Anteil des Niederrheinischen Tieflandes bisher über Tage nicht sicher nachgewiesen worden sind.

Auch in den Niederlanden sind die marinen Schichten des Tertiärs dem Auge im allgemeinen durch eine mächtige Decke jüngerer Ablagerungen entzogen; sie treten nur in zwei weit voneinander entfernten Gebieten zutage: Vom Nordabfall des Rheinischen Schiefergebirges ist aus Holländisch-Limburg marines Oberoligocän schon lange bekannt, ebenso tauchen rechtsrheinisch die Meeresablagerungen des Eocäns, Mitteloligocäns und Miocäns bei Winterswyk und Eibergen hervor.

Zu diesen kleinen oberflächlichen Vorkommen tritt eine um vieles größere, durch Tiefbohrungen nachgewiesene unterirdische Verbreitung der einzelnen Tertiärstufen hinzu. Für sie kann im allgemeinen der Satz gelten, daß sie um so lückenhafter erscheint, in je ältere Stufen wir gelangen. Wenn das auch sicherlich bis zu einem gewissen Grade auf die oft beklagten Mängel des Tiefbohrverfahrens zurückzuführen ist,

so ist andererseits doch kein Zweifel, daß gerade von den Schichten des tieferen Tertiärs nur verhältnismäßig bescheidene Reste erhalten geblieben sind; denn an die gebirgsbildenden Vorgänge schlossen sich wiederholte Meerestransgressionen an, denen die alttertiären Ablagerungen auf weiten Flächen zum Opfer fielen. Diese teilweise Abtragung des älteren Tertiärs erschwert es ungemein, das Bild der Verteilung von Wasser und Land zu rekonstruieren; vielfach läßt sich die Möglichkeit nicht ausschließen, daß das Meer über das nachgewiesene Gebiet mehr oder minder weit hinausgegangen ist.

Das Paleocän und Eocän.

Entsprechend den vorangehenden Ausführungen ist unsere Kenntnis von der Verbreitung und Entwicklung des Paleocäns und Eocäns bisher sehr lückenhaft. Beide Stufen sind noch nicht über ausgedehnte Flächen nachgewiesen, auch kennen wir kein einigermaßen vollständiges und paläontologisch vollkommen begründetes Schichtprofil.

Auf der Wassenberger Scholle sind in einigen Bohrungen bei Wassenberg, Millich und Ratheim im tiefsten Tertiär Holz- und Braunkohlen in unbedeutender Mächtigkeit, bei Wassenberg eingelagert in Sandstein, gefunden worden. Es handelt sich hier zweifellos um einen bestimmten, auf größere Erstreckung durchgehenden Horizont, wengleich über Mächtigkeit und Gesteinsbeschaffenheit der ihn aufbauenden Schichten zurzeit noch keine Einzelangaben möglich sind.

Im Hangenden sind in einer Bohrung bei Ratheim, aber auch bei Myhl und Wassenberg versteinierungführende, marine Quarzsande, krystallinische Kalksteine und Tuffkalke nachgewiesen worden.

Ihre genauere Stellung in Paleocän wird sich aus der Bearbeitung der reichen Fauna durch Herrn v. KOENEN ergeben.

In jedem Falle steht schon heut fest, daß auf der Wassenberger Scholle an der Basis der tertiären Schichtfolge terrestrische, braunkohleführende Schichten auftreten, und daß diese von Ablagerungen des paleocänen Meeres überdeckt werden.

In dem mehr nördlich gelegenen Gebiet des Elmpter Waldes fanden sich sodann in mehreren Bohrungen sehr charakteristische, graue, fleischrote und rostfarbene Tone von geringer Mächtigkeit. Sie sind identisch mit gleichartigen Bildungen auf dem niederländischen Peelhorst, der sich in

Nordwestrichtung anschließt, und gehören zu der auf dem ganzen Horst nachgewiesenen festländischen Tertiärstufe, die in stark wechselnder Mächtigkeit die Unebenheiten des Kreideuntergrundes ausgleicht. An ihrem Aufbau sind, wie eine Reihe guter Bohrprofile zeigt, überwiegend Tone und Sande, untergeordnet Sandsteine, in verschwindendem Maße Braunkohle beteiligt. Typisch ist das Profil der Bohrung Maasbree¹⁾, das von oben nach unten folgende Schichten zeigt:

- 3,5 m harter, hellgrauer, kieseliger Sandstein,
- 0,5 m Braunkohle, braunschwarz,
- 5,0 m grüngrauer bis schwärzlichgrüner, fetter Ton mit Holzbrocken,
- 17,0 m hellgrauer, feiner, humoser, toniger Sand mit Braunkohle und schwarzen Tonlagen, örtlich Muscheln,
- 11,0 m dunkler, grauvioletter und rötlichschwarzer, rotgefleckter Ton.

Ob die braunkohleführenden Schichten von Wassenberg und vom Peelhorst dieselbe Bildung sind, ist zweifelhaft. W. WUNSTORF, der in nächster Zeit seine neuen Beobachtungen über das Tertiär dieses Gebietes veröffentlichen wird, hat kürzlich in einer Sitzung des Kollegiums der Geologischen Landesanstalt das Profil der Aufschlußbohrung Rosental (bei Dalheim) beschrieben. Hier werden Sande und Tone mit Braunkohle von den hangenden, lebhaft gefärbten, schwarzen und roten Tönen durch eine fossilführende Folge von sandigen und grobsandigen Mergeln sowie festen, oolithischen Kalksteinen geschieden. Die Bearbeitung der Fauna wird zu zeigen haben, ob diese marine, wenn auch küstennahe Bildung etwa den Muschelsanden von Ratheim stratigraphisch gleichzustellen ist. Dann hätten wir mit zwei braunkohleführenden Stufen im ältesten Tertiär zu rechnen, und die paleocänen Oszillationen der Meeresküste würden ähnlich lebhaft erscheinen wie im französischen Becken.

VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT spricht die terrestrischen Schichten des Peelhorstes, allerdings unter einigem Vorbehalt, als unteres Paleocän, als Montien, an. Sie werden nach ihm von marinem Heersien überlagert, das zu unterst aus glaukonitischen Sanden und Sandsteinen, darüber aus weißen Mergeln besteht. Die im Hangenden — wenigstens in einem Teil des Gebietes — folgenden foraminiferenreichen, festen, grauen Mergel betrachtet er als Landenien und sieht in ihnen bereits Schichten eocänen Alters. Stellt man das

¹⁾ Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over 1910, S. 11.

Landenien jedoch, wie es nicht selten geschieht, noch zum Paleocän, so würde dessen Schichtfolge allem Anschein nach vollständig vorliegen, und das Eocän gänzlich fehlen; denn im Hangenden tritt alsbald das Unteroligocän auf.

In den nordöstlichen Niederlanden, rechts des Rheines, ist die Schichtfolge des ältesten Tertiärs erheblich anders. Sicher nachgewiesen sind hier in zahlreichen Bohrungen der Provinzen Ober-Yssel und Drenthe nummulitenführende, glimmerige Glaukonitsande des Obereocäns mit Barthonienfauna. Demgemäß gehören die im Liegenden auftretenden Schichten, eine Sandstein- und darunter eine Mergelzone, sehr wahrscheinlich dem tieferen Eocän an, ohne daß es bei dem Mangel an Versteinerungen möglich wäre, diese Vermutung zu beweisen. Die Mächtigkeit der Schichten erreicht im Norden 240 m; weiter südlich, in der Umgebung von Winterswyk, lassen sich über das Vorkommen von Eocän keine zuverlässigen Angaben machen.

Endlich muß hier der Vermutung gedacht werden, die E. HOLZAPFEL¹⁾ über das Vorkommen eocäner Ablagerungen bei Aachen geäußert hat. Dort sind einzelne aus Feuersteingeröllern mit Sandsteinbindemittel bestehende Blöcke gefunden worden. Das Bindemittel eines solchen Blocks hat eine marine Fauna, darin eine Form ergeben, die von E. HOLZAPFEL auf *Ancillaria buccinoides* LAM. bezogen wird. Ist die HOLZAPFELSche Annahme richtig, so ließe sich das Konglomerat mit den Feuersteingeröllagen an der Basis des Londontons vergleichen.

Im Gegensatz zu diesen vereinzelt Vorkommen gewinnen eocäne Ablagerungen in den westlichen Niederlanden und in der nördlichen Campine größere Verbreitung und leiten mit ihrer vollständigeren Schichtfolge hinüber zum anglogallischen Becken, dessen Randgebiet ja unser Alttertiär angehört.

Leider läßt die Dürftigkeit der Aufschlüsse zuverlässige und unmittelbare Folgerungen auf die Verteilung von Wasser und Land in unserem Gebiet zur Paleocän- und Eocänzeit heute noch nicht zu; namentlich ist nicht sicher, ob das alttertiäre Meer nicht vielleicht doch zeitweise weiter nach Osten und Südosten gereicht hat, als es bisher scheint. Manche

¹⁾ E. HOLZAPFEL: „Die Geologie des Nordabfalles der Eifel usw.“ Abhandl. Geolog. Landesanst. Berlin, N. F. 66, 1910, S. 135/136 (auch in der Festschrift des XI. Allgem. deutschen Bergmannstages zu Aachen, 1910).

Geschiebefunde in jüngeren Schichten des Niederrheinischen Tieflandes deuten vielleicht darauf hin: H. RAUFF¹⁾ ist geneigt, die Hornsteingerölle aus der Fundgrotte des Neandertaler Menschen für eocänen Ursprungs zu halten, denn er kommt in seinen eingehenden Angaben zu folgendem Schluß: „Die größeren Foraminiferen sprechen für Eocän, mag die Bestimmung von Nummulites selbst auch noch unsicher sein. Jedenfalls sprechen sie weit mehr dafür als für Obere Kreide, die wohl nur noch in Frage kommen könnte; denn *Alveolina Boscii* DEFR. sp. erscheint zuerst im Mitteleocän und ist hier am häufigsten, während D'ORBIGNYS Angaben über *Alveolina* aus der Kreide der Bestätigung bedürfen.“

Ferner sind hier die von H. BROCKMEIER²⁾ in der diluvialen Hauptterrasse von München-Gladbach gefundenen Gerölle mit Nummuliten zu nennen, über deren ursprüngliche Lagerstatt noch völlige Ungewißheit herrscht.

Dagegen kann ich, wie ich gegenüber Herrn P. G. KRAUSE³⁾ betonen möchte, in den Feuersteingeröllen des niederrheinischen Diluviums und Tertiärs nicht die Reste eines eocänen Konglomerates sehen. Sie werden nach Westen zu in den verschiedensten Stufen so häufig, daß sich schon hierin ihre im allgemeinen unmittelbare Herkunft aus der Kreide ausspricht⁴⁾, wengleich sie hier oder da wiederholt umgelagert sein mögen. In manchen Fällen handelt es sich anscheinend nicht einmal um Brandungs-, sondern um Flußgerölle⁵⁾; wenigstens habe ich in den Flußkiesen des belgischen Diluviums Feuersteine in den verschiedensten Graden der Abrollung nebeneinander beobachtet.

Wie dem auch sei, als feststehend kann jedenfalls angenommen werden, daß sich das Meer mit dem Beginn der Tertiärzeit beträchtlich nach Nordwesten zurück-

¹⁾ H. RAUFF: „Über die Altersbestimmung des Neandertaler Menschen.“ Verhandl. Naturhist. Ver. Rheinl. 60, 1903, S. 32.

²⁾ H. BROCKMEIER: „Funde aus dem Tertiär und Diluvium von München-Gladbach.“ Berichte üb. d. Versamml. d. Niederrhein. geolog. Ver. 1909, Bonn 1910, S. 4.

³⁾ P. G. KRAUSE: „Einige Bemerkungen zur Geologie der Umgegend von Eberswalde und zur Eolithenfrage.“ Diese Zeitschr. 1906, M.-B. S. 200 Anm.

⁴⁾ Vgl. hierzu auch W. WUNSTORF: „Der tiefere Untergrund im nördlichen Teil der Niederrheinischen Bucht.“ Verhandl. Naturhist. Ver. Rheinl. 66, 1909, S. 357.

⁵⁾ Vgl. auch G. STEINMANN: „Die geologischen Verhältnisse der Eolithenlage von Bonnelles.“ Sitzungsberichte Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 1909, A. S. 84.

gezogen hatte, so daß auf dem ehemaligen Meeresboden die limnischen, braunkohleführenden Schichten abgelagert werden konnten. Ihre Entstehung schließt sich also unmittelbar an einen Rückzug des Meeres an.

Später erfolgte eine ausgedehnte paleocäne Transgression, deren äußerste Spuren bisher in der Gegend von Wassenberg festgestellt sind; sie könnte zeitlich ungefähr mit derjenigen zusammenfallen, die in England die Thanetsande, in Nordfrankreich die weit verbreiteten, marinen Sande von Bracheux hinterlassen hat.

Zur Eocänzeit drang das Meer vielleicht bis in die Aachener Gegend und weiter nach Osten vor; rechts des Rheines ist es in Ober-Yssel und Drenthe sicher nachgewiesen; keinesfalls scheint es die Küsten des Kreidemeeres wieder erreicht zu haben. Völlig unbekannt ist zur Zeit noch, in welcher Weise die Küste vom Niederrhein nach Norddeutschland verlief.

Das Fehlen echter eocäner Schichten im Bereich des Paleocäns von Wassenberg und auf dem Peelhorst würde auf Schwankungen der Meeresküste hindeuten, die als Folge gebirgsbildender Vorgänge aufgefaßt werden müßten. Jedenfalls bleibt unsicher, ob diese Schichten überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen sind, oder ob sie später abgetragen worden sind. Die weitere Klärung dieser Verhältnisse muß der Zukunft überlassen bleiben.

Das Oligocän.

Für eine unteroligocäne Meerestransgression spricht im Erkelenzer Gebiet das Tertiärprofil einer Schachtbohrung bei Baal, wo über dem Steinkohlegebirge an der Basis der rund 30 m mächtigen, durch ihre Fauna als Unteroligocän festgelegten Sande und sandigen Tone ein Konglomerat beobachtet wurde. Auf das Vorhandensein einer nahen Meeresküste deutet sodann die oligocäne Schichtfolge in Holländisch-Limburg hin, wo die unteroligocänen Schichten mit *Ostrea ventilabrum* GOLDFUSS von brackischen Tonen mit Cerithien und Cyrenen überlagert werden.

Die unteroligocänen Schichten sind, anders als die des Paleocäns und Eocäns, bis weit in den deutschen Anteil des Niederrheinischen Tieflandes verbreitet. Wenigstens haben W. WUNSTORF und ich in Bohrungen der Gegend von Wesel neuerdings im Liegenden des Septarientones immer wieder einen 20—30 m mächtigen feinen, hellgrauen Sand angetroffen,

der einen bestimmten Horizont bezeichnet und daher wohl als unteroligocän anzusprechen ist. Auch am Kaiserberg und auf der Monning bei Duisburg¹⁾ treten im Liegenden des Septarientones ähnliche Sande auf. Auffällig ist, daß diese Sande allgemein keine Versteinerungen führen, dagegen vielfach Braunkohlenspuren aufweisen. Vielleicht hat man in ihnen den Vertreter einer limnischen Oligocänstufe zu erblicken; doch steht dann die Klärung des stratigraphischen und räumlichen Verhältnisses zu den Meeresablagerungen derselben Periode noch aus.

Auf dem Peelhorst ist das Unteroligocän in Form von grauen, tonigen, zum Teil glaukonitischen, feinen Sanden von 10—40 m Mächtigkeit entwickelt. Auch die Beobachtungen in den nordöstlichen Niederlanden, wo auf das obere Eocän unteroligocäner Sand und sodann der mitteloligocäne Septarienton folgt (Flachbohrung Buurse-Sluis²⁾), würden hiermit übereinstimmen, doch ist nichts Näheres bekannt geworden.

Die südliche Grenze der ehemaligen Verbreitung unteroligocäner Ablagerungen steht nicht genau fest. Allem Anschein nach folgt nämlich das Mitteloligocän nicht gleichförmig auf das Unteroligocän³⁾, und es ist nicht unmöglich, daß dieses — infolge vorangegangener Gebirgsbewegungen — bei der mitteloligocänen Transgression teilweise abgetragen worden ist. —

Deutlicher wird das Bild der Verteilung von Wasser und Land im Mitteloligocän. Dieses überlagert, bis zu 150 m mächtig werdend, die verschiedensten Schichten vom Steinkohlengebirge aufwärts bis zum Unteroligocän. Es ist ganz überwiegend tonig-mergelig als echter Septarienton, wenn auch fossilarm, entwickelt. Stellenweise treten an der Basis grobsandige und schwach konglomeratische Schichten auf. In seiner Verbreitung, die, abgesehen von den oben angeführten Vorkommen über Tage, durch eine große Zahl von Bohrungen nachgewiesen ist, greift es, soweit wir sehen können, über das Unteroligocän in südöstlicher Richtung hinaus. In der Aachener Gegend reicht es bis an den Aachener Sattel heran, während es rechts des Rheines bis Duisburg und Mülheim a. d. Ruhr und bis auf den Kohlenkalk von Ratingen bekannt ist.

¹⁾ Die Kenntnis dieser Aufschlüsse verdanke ich der liebenswürdigen Führung des Herrn Professor Dr. ATHENSTÄDT in Duisburg.

²⁾ Jaarverslag over 1910, S. 70.

³⁾ Ich beziehe mich hier auf eine mündliche Angabe von W. WUNSTORF.

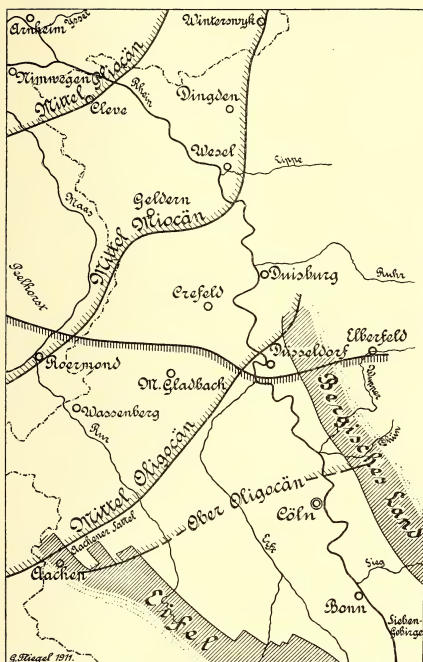
Der Septarienton ist im Verhältnis zum Unter- und Oberoligocän offenbar als eine Bildung des tieferen Wassers zu betrachten; bemerkenswert ist jedoch, daß stellenweise, so in der Gegend von Erkelenz, sandige Schichten vorherrschen und vielleicht auf küstennahe Verhältnisse hinweisen. In der hier folgenden Kartenskizze ist der vermutete, ursprüngliche Verlauf der Kontinentalgrenze, die heut natürlich durch nachfolgende, tektonische Bewegungen und teilweise Abtragung mannigfach verändert ist, in rohen Zügen eingetragen. —

Das Oberoligocän charakterisiert sich durch die sandige Entwicklung seiner Schichten als eine Periode fortschreitender Meeresverflachung. Es kommt vor, daß das tonige Mitteloligocän nach oben zu in feine und diese in gröbere Sande übergehen, während in den jüngsten marinen Schichten des Oligocäns vielfach kiesige Schichten auftreten, wie das von W. WUNSTORF und mir seinerzeit ausführlich nachgewiesen worden ist. Wenn A. QUAAS in einem soeben erschienenen Aufsatz¹⁾ diese Verflachung ebenfalls anerkennt, so läßt sich doch seine Annahme eines zweimaligen Rückzuges des Meeres — im tiefen Mitteloligocän und an der Unterkante des Oberoligocäns — mit den zahlreichen sonstigen Bohrprofilen nur schwer in Einklang bringen.

Auffällig ist, daß die oberoligocäne Meeresverflachung mit einer Transgression verbunden ist. Die Tatsache an sich ist nicht zu bestreiten. Denn im Westen überschreitet das oberoligocäne Meer den Aachener Sattel und tritt bis an den Fuß des Gebirges heran, ja es dringt nach E. HOLZAPFEL²⁾ bei Eschweiler in den Hastenrather Graben ein. Inmitten der Niederrheinischen Bucht sind dieselben Schichten in Tiefbohrungen bis zum Lucherberg nachgewiesen und bedecken unmittelbar, manchmal mit einem Transgressionskonglomerat beginnend, das Steinkohlengebirge. Am Ostrande der Bucht endlich reichen sie auf den Randstaffeln des Bergischen Landes südwärts bis zur Dhün und greifen über die steil aufgerichteten devonischen Schichten hinweg, wie in einem Eisenbahneinschnitt bei Opladen ausgezeichnet zu sehen ist. Da auf dem alten Gebirge südlich von der Dhün bis hin zum Siebengebirge allgemein terrestrische Schichten des Oberoligocäns auftreten, liegt hier die Küstenlinie des Meeres fest. Ob sie

¹⁾ A. QUAAS: „Die Tiefbohrung Waurichen I“. Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin **32**, 1, 1911, S. 353.

²⁾ E. HOLZAPFEL: Die Geologie des Nordabfalles der Eifel usw.“, a. a. O. S. 126/27.



Ungefähre
Meeresküste
während
verschiedener
Tertiärstufen.

Ungefähre
Nordgrenze
der miocänen
Braunkohlen-
formation.

Skizze der Verbreitung mariner und festländischer Tertiärbildungen
im Niederrheinischen Tieflande.

Maßstab 1:1500000.

durch die Niederrheinische Bucht ungefähr in der von mir auf S. 519 aufgezeichneten Weise verlaufen ist, und nicht vielmehr das Meer zur Oberoligocänzeit stärker nach Süden ausbog, möge dahingestellt bleiben.

So wenig bedeutend die Transgression ist — sie erreicht das Maximum am Ostrande der Niederrheinischen Bucht mit kaum 40 km —, ist sie doch allgemein vorhanden und kann daher ebensowenig wie die Verflachung des oberoligocänen Meeres für eine örtliche Erscheinung erklärt werden. Einem Sinken des Festlandes im Süden entspricht also ein Ansteigen des Meeresgrundes im Norden. Dabei muß jedoch daran erinnert werden, daß in einem an sich flachen Küstenlande schon durch geringe Krustenbewegungen sehr beträchtliche Schwankungen der Meeresküste hervorgerufen werden.

Erst aus dem Ende der Oligocänzeit sind uns neben den Meeresablagerungen solche des festen Landes, die Flußaufschüttungen der Vallendarer Stufe, bekannt. Meine Annahme, daß diese zum Oberoligocän zu stellen sind, und daß ihnen die kiesigen Einlagerungen in den jüngsten marinen Sanden dieser Stufe entsprechen, hat durch Beobachtungen am Ostrande der Niederrheinischen Bucht eine neue Stütze gefunden. Ich erwähne in dieser Hinsicht nur, daß die „Tertiären Liegenden Schichten“ des Siebengebirges mit ihren Tonen, Quarzkiesen, -sanden, Quarziten und Kieselkonglomeraten noch im Bereich der mitteldevonischen Gladbacher Kalkmulde im Osten von Cöln in außerordentlich unregelmäßiger, durch Auslaugung des Kalksteins gestörter Schichtfolge auftreten, und daß sich unmittelbar nördlich, an der Dhün, nur marine Ablagerungen finden. Bestimmte Geröllschichten, die den Quarzsanden von Bergisch-Gladbach eingeschaltet sind, bestehen fast nur aus Gangquarzen und aus löcherigen, schlecht gerundeten Feuersteingeröllen. Gleiche Zusammensetzung haben die Kiese in den marinen Sanden nördlich der Dhün, deren stratigraphische Stellung als Oberoligocän durch das Auftreten von

Cytherea Beyrichi SEMP.,

Cytherea splendida MIR.,

Cardium cingulatum GOLDF.,

Pectunculus sp.

gesichert ist. Die kiesigen Einlagerungen deuten nicht nur mit ihren nicht weit transportierten Feuersteingeröllen auf die ehemalige Verbreitung von Kreideschichten nahe dem Ostrand der Niederrheinischen Bucht hin, sondern sprechen auch deutlich für die Zugehörigkeit der Flußaufschüttungen der Vallendarer Stufe zum Oberoligocän.

Das Miocän.

Das für das Alttertiär festgestellte Vordringen des Meeres verkehrt sich während der Untermiocänzeit ins Gegenteil, indem die Küstenlinie weit nach Norden zurückwandert. Die Fauna des marinen Miocäns am Niederrhein muß nämlich, wie v. KOENEN wiederholt betont hat, als Mittelmiocän bezeichnet werden. Eine sich zwischen die marinen Schichten des Oberoligocäns und des Miocäns einschubende Festlandszeit kommt gleichzeitig darin zum Ausdruck, daß die Fauna von Dingen nur geringe Anklänge an die des Oberoligocäns aufweist. Da auch aus den Niederlanden nur mittelmiocäne Faunen bekannt sind¹⁾, scheint der Rückzug des Nordmeeres bei Beginn des Miocäns ebenso wie in mehr östlich gelegenen Gebieten Norddeutschlands etwa bis in das heutige Nordseegebiet erfolgt zu sein.

Auf dem Land gewordenen ehemaligen Meeresboden und in der südlich anschließenden bisherigen Küstenebene entstanden weit ausgedehnte festländische Bildungen. In flachen Süßwasserseen, vielleicht auch in träge dahinschleichenden Flüssen und im Überschwemmungsgebiet beider wurden die als schlickige Bildungen aufzufassenden Tone der untermiocänen Braunkohlenstufe gebildet, während untergeordnet feine Sande zur Ablagerung kamen; Bildungen stärker strömenden Wassers, Kiese und grobe Sande fehlen, wie es scheint, fast ganz. Vor allem aber waren sehr ausgedehnte Flächen von Mooren und Sumpfwäldern bedeckt, die das pflanzliche Material der Braunkohlenflöze lieferten. Meist wuchsen diese Flöze an Ort und Stelle; da ihre Bildung durch die Einschwemmung tonigen Sedimentes oftmals beendet wurde, wurden sie im allgemeinen wenige, höchstens 6—10 m mächtig. Nur in beschränkten, von tektonischen Linien begrenzten Gebieten, vor allem in der Ville am linken Rande des Rheintales, im Westen von Cöln, konnte sich das Flöz während sehr langer Zeiträume ohne Unterbrechung weiter entwickeln und auf einzelnen sinkenden Schollen seine außerordentliche Mächtigkeit von bis zu 100 m erreichen.

Als Mittelmiocän müssen die im Hangenden auftretenden, über 80 m mächtigen, feinen Quarzsande mit einzelnen Feuersteingeröllagen bezeichnet werden, da sie bei ihrer erheblichen Mächtigkeit nur während eines allgemeinen

¹⁾ Jaarverslag over 1910, S. 91.

Sinkens des Landes entstanden sein können, das vermutlich mit dem erneuten Vordringen des mittelmioocänen Meeres zusammenfällt. Diese Sande, die wohl als Ablagerungen eines haffartigen Beckens aufzufassen sind, führen ebenfalls noch Braunkohlen, wenn auch nur örtlich, in Form mehr oder minder ausgedehnter Linsen.

Meine Auffassung vom Hereinreichen der braunkohleführenden Schichten bis ins Mittelmioocän ist von VAN WATER-SCHOOT VAN DER GRACHT durch das Profil der wichtigen Bohrung Beesel¹⁾ bestätigt worden, das eine Wechsellagerung der feinen, weißen Quarzsande mit rein marinen Schichten des Mittelmioocäns zeigt.

Die neuerdings geäußerte Auffassung, daß die braunkohleführenden Schichten des Niederrheins das ganze Mioocän umfassen, läßt sich diesen Tatsachen gegenüber wohl kaum aufrecht erhalten. Die allgemeine Erwägung von A. QUAAS²⁾, daß die große Mächtigkeit von 300—350 m in der südlichen Niederrheinischen Bucht dazu nötige, in ihnen das Äquivalent des ganzen Mioocäns zu sehen, wird dadurch hinfällig, daß diese mächtigen Ablagerungen inzwischen als größtenteils pliocän erkannt worden sind.

Aber auch dem von den Verhältnissen am Siebengebirge ausgehenden Einwand von W. KRANZ³⁾ vermag ich eine Beweiskraft nicht zuzuerkennen. Dieser bestätigt selbst, daß die trachytischen Ergüsse des Siebengebirges jünger als die Vallendarer Stufe sind, ebenso daß die basaltischen Ergüsse in Wechsellagerung mit den braunkohleführenden Tertiärschichten treten. Den Beweis für seine sehr bestimmte Behauptung, daß erst mit diesen basaltischen Ausbrüchen die hangenden Tertiärschichten beginnen, bleibt er aber schuldig. Nirgends ist allerdings eine Wechsellagerung der in ihrem Alter zwischen den Trachyten und Basalten stehenden andesitischen Gesteine mit braunkohleführenden Schichten beobachtet worden; bekanntlich aber sind am Siebengebirge die limnischen Tertiärschichten nur unterhalb der heutigen 180 m-Höhenlinie abgesetzt worden; die Andesite dagegen treten, von einem kleinen, in seinen Lagerungsverhältnissen ungeklärten Vorkommen abgesehen, nur in größerer Höhe, außerhalb des Bereichs dieser Schichten, zutage. Es fehlt also bisher jede tatsächliche Beobachtung über das gegenseitige Alter der braunkohleführenden Mioocänschichten und der Andesite; daß sie aber nur gleichaltrig sein können, glaube ich

¹⁾ Jaarverslag over 1910, S. 2. — Vergleiche auch VAN WATER-SCHOOT VAN DER GRACHT, Internationaler Kongreß für Bergbau usw. Düsseldorf 1910. Berichte der Abteilung für praktische Geologie, S. 57, Diskussionsbemerkung.

²⁾ A. QUAAS: „Das geologische Alter der Braunkohlenablagerungen von Ompert usw.“ Diese Zeitschr. **62**, 1910, M.-B. S. 578.

³⁾ W. KRANZ: „Hebung oder Senkung im Rheinischen Schiefergebirge III.“ Diese Zeitschr. **63**, 1911, M.-B. S. 233.

daraus ableiten zu sollen, daß zwischen den liegenden und hangenden Schichten wohl kaum eine Lücke klaffen kann, während deren die Bildung der fluviatilen und limnischen Ablagerungen unterbrochen war. Abgesehen hiervon aber sind vulkanische Produkte bei der großen Schnelligkeit, mit der sie vielfach zur Bildung gelangen, meines Erachtens kein geeigneter geologischer Zeitmesser. Wenn endlich Herr W. KRANZ für nicht gut möglich hält, daß sich „dieses alles“ im Untermiocän gebildet haben soll, so frage ich, ob es nicht in der Zeit entstehen konnte, die ein Flöz von über 100 m Mächtigkeit zu seiner Vollendung brauchte. Ich sehe daher keinen Grund, einen Altersunterschied zwischen den hangenden Tertiärschichten vom Siebengebirge und dem Hauptbraunkohlenhorizont mehr im Norden zu machen, zumal ich die mannigfachen Beziehungen beider eingehend erörtert habe¹⁾. Daß dieser mit dem mächtigen Flöz im Westen von Cöln aber nur als Untermiocän betrachtet werden kann, ergibt sich gerade auch aus meinen obigen Ausführungen über das mittelmiocäne Alter der das Hangende bildenden Quarzsande.

Auf einen entgegengesetzten Standpunkt hinsichtlich des Alters unseres festländischen Tertiärs hat sich neuerdings G. DOLLFUSS²⁾ gestellt, der es aus paläontologischen Erwägungen ins Oberoligocän zurückversetzt. Diese Anschauung, der sich auch G. STEINMANN und E. HOLZAPFEL³⁾ ohne nähere Begründung angeschlossen haben, steht, wie die obigen Darlegungen zeigen, mit den tatsächlichen Verhältnissen ebenfalls nicht im Einklang.

Die braunkohleführenden Miocänschichten nehmen den ganzen Süden des Niederrheinischen Tieflandes ein. Sie greifen im Osten und Südwesten auf die Randstaffeln des alten Gebirges über und setzen sich nach Südosten ins Neuwieder Becken fort. Nach Norden sind sie bis zu der auf S. 519 eingetragenen Linie, also bis über München-Gladbach, nachgewiesen. Am Abfall des Bergischen Landes zur Niederrheinischen Bucht scheinen sie mindestens bis in die Gegend von Elberfeld verbreitet gewesen zu sein, denn die bei Vohwinkel in Trichtern des Massenkalkes vorkommenden Tertiärschichten zeigen außer Braunkohlen die für das Mittelmiocän bezeichnenden Quarzsande mit Lagen von Feuersteingeröll. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß sich einzelne, isolierte Vorkommen auch noch weiter nördlich finden.

¹⁾ G. FLIEGEL: „Die miocäne Braunkohlenformation am Niederrhein“, a. a. O. S. 30—34.

²⁾ Comptes rendus sommaire des séances de la Société géologique de France 1910, Nr. 10, Séance du 2. Mai 1910. S. 77.

³⁾ E. HOLZAPFEL: „Neue Beobachtungen in der niederrheinischen Braunkohlenformation.“ Berichte über die Versamml. des niederrh. geolog. Ver. 1910, S. 11.

Während die braunkohleführenden Schichten im Süden, besonders am Siebengebirge, vielfach das Hangende der oberoligocänen Vallendarer Stufe bilden, ist ihre Auflagerung auf marinem Oberoligocän nahe der Nordgrenze der Verbreitung wiederholt nachgewiesen, neuerdings, wie mir W. WUNSTORF mitteilt, unter anderem am Liedberg. Das Vorkommen von Vohwinkel läßt den Schluß zu, daß die Überlagerung auch am Abfall des Gebirges ursprünglich vorhanden war.

Mit Meeresablagerungen des Miocäns treten die festländischen Bildungen nur im äußersten Nordwesten, auf niederländischem Gebiet in Wechsellagerung (siehe oben S. 522; vgl. auch die Kartenskizze). Weiter östlich bleibt die nach unserer heutigen Kenntnis über Geldern-Rheinberg verlaufende Küste des mittelmiocänen Meeres, wie ich schon vor Jahren betont habe, außerhalb des Bereichs der braunkohleführenden Schichten. Die gegenteilige Angabe von A. QUAAS¹⁾, daß dieses „in der Gegend nördlich von Crefeld“ von obermiocänen Meeresschichten überlagert werde, trifft nicht zu. Das marine Miocän stellt sich vielmehr erst bei Geldern ein, und zwar als typisches Mittelmiocän, während die in der Gegend von Crefeld auftretenden braunkohleführenden Schichten auch nach A. QUAAS jedenfalls einer jüngeren Braunkohlenstufe angehören.

Bemerkenswert ist der Verlauf der Küstenlinie weiter im Osten. Während nämlich das Ergebnis der mittelmiocänen Meerestransgression links des Rheines immer noch ein Zurückweichen gegenüber dem oberoligocänen Meere ist, reichen die Ablagerungen des Mittelmiocäns rechtsrheinisch — auch in den Niederlanden²⁾ — über die des Oberoligocäns hinaus. Die Küste lag östlich von Wesel, wo das Meer über Septarienton transgrediert, und verläuft von hier steil nach Norden in die Gegend von Winterswyk, so daß das Meer die Form einer tiefen Einbuchtung annimmt.

Die festländischen Miocänschichten sind, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, in einer Zeit des Meeresrückzuges entstanden, und ihre Braunkohlen können insofern als paralisch bezeichnet werden — wenn man diese Bezeichnung überhaupt anwenden will —, als sie grobenteils auf einem dem Meere soeben abgenommenen, „zum

¹⁾ A. QUAAS: „Das geologische Alter der Braunkohleablagerungen von Ompert usw.“, a. a. O. S. 578.

²⁾ Jaarveerslag over 1910, S. 91.

Meere offenen“ Festlande entstanden sind, wie H. STREMMER¹⁾ bemerkt. Es ist aber doch zu beachten, daß sie nach allem, was wir davon wissen, nicht bis an die Küste heranreichten, vielmehr vom Meere durch ein breites, etwa bis an die heutige Nordsee reichendes flaches Land getrennt waren, das man sich entsprechend der sandigen Beschaffenheit des ehemaligen oberoligocänen Meeresbodens am ehesten als ein ödes, vielfach von Dünen eingenommenes Sandgebiet vorzustellen hat. Erst diese eigentümliche Lage der tertiären Moore in einer gewissen Entfernung von der Küste macht es verständlich, daß stellenweise ein Flöz von so großer Mächtigkeit auf sinkendem Lande entstehen konnte, ohne daß das Meer hereinbrach. —

Die mittelmiocäne Transgression setzt sich nicht ins Obermiocän fort. Das Meer scheint im Gegenteil von neuem nach Norden zurückzuweichen, wenigstens sind obermiocäne Meeresablagerungen auf deutschem Boden am Niederrhein bisher nicht bekannt geworden, und wenn sie hier auch vorhanden sein mögen, so sind sie doch wohl auf die nördlichen Gebiete, in denen Tiefbohraufschlüsse fehlen, beschränkt.

In den Niederlanden hat das fossilführende Obermiocän als feiner, toniger, glimmerreicher Glaukonitsand, der vom typischen Mittelmioecän durch eine mächtige fossilfreie Folge von Sanden getrennt ist, weite Verbreitung vom Peelhorst bis an den Rhein bei Nimwegen. Im rechtsrheinischen Gebiet, also in Gelderland (Winterswyk) und den mehr nördlichen Gebieten, Drenthe und Ober-Yssel, ist es nicht nachgewiesen.

Dem Zurückweichen des Meeres entspricht eine Emporwölbung des Südens, die Landwerdung derjenigen Gebiete, in denen zuvor die mittelmioecänen Quarzsande zum Absatz gekommen waren, und damit das endgültige Aufhören der mioecänen Moorbildung.

Das Pliocän.

Das marine Pliocän dehnt sich von England und Belgien her über einen großen Teil der Niederlande aus. LORIE²⁾

¹⁾ H. STREMMER: „Über paralische und limnische Kohlenlager und Moore.“ Geolog. Rundschau 2, 1911, S. 6.

²⁾ J. LORIE: „Contributions à la géologie des Pays-Bas.“ Nr. I, Archives du Musée Teyler, Ser. II, Vol. II, Haarlem 1885; — Nr. IV, Bulletin Société belge de géologie 3, 1889, Mém. S. 409; — Nr. X, ebenda 17, 1903, Mém. S. 203. — Vgl. auch: F. W. HARMER: „On the pliocene deposits of Holland and their relation to the english and

gebührt das Verdienst, es seinerzeit in 8 Wasserbohrungen, u. a. bei Amsterdam und Utrecht sowie bis an die Maas bei Grave (Bohrung Mariendaal) nachgewiesen zu haben, während es neuerdings durch die staatliche Bohrverwaltung bis Mill bekannt geworden ist. Die in einigen Bohrungen des Peelhorstes, also noch weiter südlich, ursprünglich als Pliocän angesprochenen Schichten werden neuerdings von VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT¹⁾ als Miocän bezeichnet.

Auf deutschem Boden habe ich bei Cleve marines Pliocän aufgefunden, indem die Bohrung Nütterden der Geologischen Landesanstalt von 68 bis 77 m Tiefe fossilreiche, glaukonitische Sande erbohrt hat. Die Vermutung, daß die artenarme Fauna pliocän sei, ist von Herrn P. OPPENHEIM, der die Bearbeitung freundlichst übernommen hat, bestätigt worden, indem er sie zum Mittelpliocän stellt.

VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT hebt im Gegensatz zu HARMER²⁾ hervor, daß in den südlichen Niederlanden nur mittleres Pliocän³⁾ bekannt sei, während das untere erst weiter im Norden, z. B. bei Utrecht, auftrete. Leider konnte die Bohrung Nütterden nicht tiefer geführt werden, so daß sie zur Klärung dieser Frage nicht beizutragen vermag. Nach den WATERSCHOOTSchen Angaben müssen wir annehmen, daß bei Beginn des Pliocäns ähnlich wie im Untermiocän ein beträchtlicher Rückzug des Meeres und sodann zur mittleren Pliocänzeit ein erneuter Vorstoß geschehen ist; das Gesamtergebnis ist ein Rückzug des pliocänen Meeres gegenüber dem des Miocäns.

Zur Oberpliocänzeit setzt sich die Regression des Meeres weiter fort; denn Schichten des Amsteliens sind erst aus mehr nordwestlich gelegenen holländisch-belgischem Gebiet bekannt. Es bereitet sich auf diese Weise ganz allmählich diejenige Verteilung von Wasser und Land vor, die wir im Diluvium beobachten, und die zu den Verhältnissen der Gegenwart hinüberleitet.

Aus dem Verlauf der pliocänen Meeresküste, wie sie in unserer Kartenskizze eingetragen ist, geht hervor, daß der

belgian crags usw.“ Quat. Journ. geolog. Soc. London **52**, 1896, S. 748; — ders.: „Les dépôts tertiaires supérieures du bassin anglo-belge.“ Bull. Soc. belg. de géol. **10**, 1896, Mém. S. 315.

¹⁾ VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT: „The deeper geology usw.“, S. 406/407.

²⁾ Vgl. das Kärtchen der Pliocänverbreitung bei F. W. HARMER: a. a. O., Taf. 34.

³⁾ Jaarverslag over 1909, S. 34.

deutsche Anteil des Niederrheinischen Tieflandes damals ganz überwiegend Festland war. Kontinentale Ablagerungen aus dieser Zeit haben am Niederrhein ungewöhnlich große Verbreitung; es sind die fluviatilen Bildungen der Kieseloolithschichten.

Sie begleiten innerhalb des Schiefergebirges das Rheintal und nehmen im südlichen Teil der Niederrheinischen Bucht deren ganze Breite ein, da sie vom Abfall des Bergischen Landes bis zu dem der Eifel reichen. Weiter im Norden fehlen im östlichen Teil des Tieflandes und besonders rechts des Rheines noch alle Beobachtungen, so daß wir über die ursprüngliche Nordostgrenze der Verbreitung höchstens Vermutungen haben können. Die äußersten von mir nachgewiesenen Punkte sind hier Goch (am Südrande des Nierstales) und Cleve, wo es in der Bohrung Nütterden unter 41 m Diluvium als 27 m mächtiger, weißer Quarzsand ansteht.

Das Alter der Kieseloolithschichten muß im Süden der Niederrheinischen Bucht bekanntlich als altpliocän bezeichnet werden; dafür spricht einerseits die Flora, deren Charakter nach J. STOLLER¹⁾ sogar die Stellung ins Miocän nicht verbieten würde, andererseits die räumliche Verknüpfung mit den Eppelsheimer Sanden des Mainzer Beckens durch gleichartige Bildungen dem Rheindurchbruchstale entlang.

Im Norden dagegen legen sich in den Niederlanden sowohl wie auch bei Cleve die Kieseloolithschichten auf marines, mittleres Pliocän auf. In dem Grade also, wie in jungpliocäner Zeit die Meeresküste zurückweicht, schieben sich die Flußablagerungen nach Nordwesten vor. Die Ursache ist, wie ich mit früheren Autoren annehme, da die einzelnen Tertiärstufen in den Niederlanden je weiter nach Nordwesten, desto tiefer liegen, sicher in dem zwischen großen Verwerfungen geschehenden, durch lange geologische Zeiträume anhaltenden Sinken des Küstengebietes zu suchen, wobei die Depression von Süden her durch die Flußsedimente ständig aufgefüllt wird. Wir haben also in den das ganze Pliocän umfassenden Sand-, Kies- und Tonablagerungen das pliocäne Rhein-Maas-Delta zu sehen. Die Wurzel dieses Deltas befindet sich weit südlich vom Anfang des heutigen Rheindeltas; im Rurtalgraben, dessen ständiges Sinken während jener Zeit aus der außerordentlichen Mächtigkeit seiner pliocänen Flußsedimente hervorgeht, liegt deren Unterkante

¹⁾ G. FLIEGEL und J. STOLLER: „Jungtertiäre und altdiluviale, pflanzenführende Ablagerungen im Niederrheingebiet“. Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin 1910, **31**, 1, S. 248.

in der Bohrung Dürboslar (westlich von Jülich) bei 315 m—NN,
" " " " Vlodrop I (südöstl. von Roermond) „ 535 m—NN,
während die pliocänen Deltaablagerungen jenseits der Maas
in der allerdings in ihren Tiefenangaben wegen der Mängel
des Bohrverfahrens nicht einwandfreien Bohrung Molenbeersel
nach X. STAINIER¹⁾, wie es scheint, sogar 788 m tief (mit Ein-
schluß von 24 m Diluvium) herabreichen.

Der Rhein ist an der Auffüllung dieses Senkungsfeldes
erst in nachmiocäner Zeit beteiligt, nicht, wie STAINIER¹⁾ an-
nimmt, bereits seit oligocäner Zeit, auch nicht, wie VAN
WATERSCHOOT VAN DER GRACHT²⁾ will, vom Ende des
Oligocäns ab. Denn die Anfänge seiner Talbildung fallen im
Schiefergebirge unverkennbar ins Pliocän; in der Niederrheini-
schen Bucht aber haben wir im Miocän von festländischen
Bildungen, wie wir oben gesehen haben, nur Moore und
Beckenablagerungen; solche stärker bewegten, fließenden Wassers,
Sande von grobem Korn und Kiese, treten erst im Pliocän auf.

Ziemlich verbreitet sind in den pliocänen Flußauf-
schüttungen, besonders in denen des Rurталgrabens, Braun-
kohlen, deren Flöze sich durch ihre stark wechselnde Mächtig-
keit und wenig regelmäßige Lagerung auszeichnen. Auch sie
sind, ebenso wie die der älteren Tertiärstufen, in einer
Zeit des Meeresrückzuges gebildet. —

Zusammenfassend ergibt sich hinsichtlich des Verhältnisses
der kontinentalen zu den marinen Bildungen für das Nieder-
rheinische Tiefland ein fast ständiges Oszillieren der Meeres-
küste während der verschiedenen Tertiärstufen.

Das Alttertiär bis zum Ausgang des Oligocäns ist
— mit einigen Einschränkungen — im wesentlichen
eine Zeit des Vordringens des Meeres, das Jungtertiär
im Gegensatz hierzu eine — bis nahe an die Gegen-
wart heran anhaltende — Periode des Meeresrückzuges.

Die braunkohleführenden Bildungen des festen
Landes entstehen stets in einer Zeit des Meeres-
rückzuges in mehr oder minder großer Küstennähe,
größtenteils auf ehemaligem Meeresboden. Das gilt
sowohl von den nicht näher bekannten kontinentalen
Ablagerungen des Paleocäns, wie auch von denen des
Miocäns und den Deltabildungen des Pliocäns.

¹⁾ X. STAINIER: „La géologie du Nord-Est du Limbourg usw.“
Bull. Soc. belge de géol. **21**, 1907, P. V. S. 135.

²⁾ The deeper geology usw. a. a. O. S. 418.

Die letzte Ursache der eigentümlichen Lage der braunkohleführenden Schichten zum Meere müssen wir in den gebirgsbildenden Vorgängen der Tertiärzeit erblicken, die die Flözbildung zwar weniger ausgeprägt, aber doch ebenso bestimmend wie zur Carbonzeit beeinflußt haben.

An der anschließenden Besprechung beteiligt sich Herr WERTH und der Vortragende.

Herr R. HERMANN trägt vor über „Die Felsformen des Frankendolomites und des Elbsandsteins. Ein Vergleich zur Beurteilung der Karstphänomene.“

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

| | | |
|--------|---------|----------|
| v. | w. | o. |
| RAUFF. | EBERDT. | FLIEGEL. |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft 509-529](#)