

Über die Parallelisierung der Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens und über das Alter der Cerithienkalkstufe.

Von

Dr. C. Mordziol
in Mainz.

1. Historisches und Problemstellung.

Sandberger, der verdienstvolle Erforscher des Mainzer Beckens, hat bereits 1863¹⁾ eine Parallelisierung der niederrheinischen und Westerwälder Braunkohlenformation mit dem Tertiär des Mainzer Beckens unternommen, welche die Annahme eines untermiocänen Alters der Cerithienkalkstufe zur Voraussetzung hatte. Das gleiche Alter schrieb Sandberger auch der niederrheinischen Braunkohlenformation zu, die jedoch v. Dechen²⁾ und andere als oberoligocän bezeichneten.

v. Koenen³⁾ stellte dann die Cerithienkalkstufe des Mainzer Beckens ins Oberoligocän⁴⁾, die niederrheinische

1) Sandberger, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1863. — Die schon früher von Sandberger vorgenommene Parallelisierung (siehe: Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken, Wiesbaden 1853) der rheinischen Braunkohlenformation mit der Litorinellenkalkstufe wird in diesem Werke von Sandberger selbst berichtigt.

2) Erläuterungen zur geol. Karte d. Rheinprovinz usw. II. 1884. S. 588; siehe auch Laspeyres, Siebengebirge. Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande usw. 57. Jahrg. Bonn 1900 (1901). S. 134 (14).

3) Annales de la société géologique de Belgique. XII. 1884/85. Mém. S. 194—206, s. auch v. Koenen, Tertiär zw. Guntershausen u. Marburg, 1879; sowie Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 31, 1879.

4) Dafür spricht auch der spätere Vergleich mit südfranzösischen Ablagerungen.

Braunkohlenformation jedoch — entgegen v. Dechen — mit Sandberger ins Untermiocän.

Die Beobachtungen über die an der Basis der niederrheinischen Braunkohlenformation im Inneren des Schiefergebirges ausgeschiedene „Vallendarer Stufe“ zwingen mich, der Sandbergerschen Parallelisierung beizustimmen, wonach die Basis der rheinischen¹⁾ Braunkohlenformation der Basis der Cerithienkalkstufe entspricht²⁾.

Da nach neueren Untersuchungen das untermiocäne Alter der niederrheinischen Braunkohlenformation als erwiesen gelten darf — sie lagert tatsächlich über dem marinen Oberoligocän — ergibt sich folgende Problemstellung:

Entweder gehört die Vallendarer Stufe (= liegende Schichten im Siebengebirge) doch noch ins Oberoligocän, oder die Cerithienkalkstufe gehört ins Untermiocän, oder aber die Parallelisierung der Vallendarer Stufe mit der Cerithienkalkstufe ist falsch.

Ehe ich auf das letzte dieser Probleme hier näher eingehe, mögen noch einige weitere historische Angaben folgen.

Die Parallelisierung wird erschwert einmal durch das Fehlen einer ausgedehnten räumlichen Verbindung der Ablagerungen, sodann aber durch den Umstand, daß die Grenze zwischen Oligocän und Miocän in beiden Gebieten schwer festzulegen ist.

Für das Niederrheingebiet scheint diese Frage ja jetzt durch die Arbeiten von seiten der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt endgültig gelöst zu sein; im Mainzer Becken jedoch keineswegs. Zwar ist allgemein die Ansicht verbreitet, daß die Grenze von Oligocän und

1) Als „rheinische Braunkohlenformation“ bezeichne ich hier die Gesamtheit der Braunkohlenbildungen im Rheinischen Schiefergebirge und in der Niederrheinischen Bucht.

2) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. Nr. 11. 1908. S. 270—284.

Miocän auf die Grenze zwischen Corbiculakalke und Cerithienkalke zu legen sei, was jedoch ein ziemlich ungenaues Verfahren ist (s. u.).

Das Mainzer Tertiär hat zwei scharf unterschiedene Abteilungen, eine untere (sandig-tonige), welche den Meeresand, den Septarienton und den Cyrenenmergel umfaßt, und eine obere (kalkig-mergelige), welche durch die Cerithien-, Corbicula- und Litorinellenkalke, die jedoch ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen, dargestellt wird. Veranlaßt durch eine Reihe wohlüberlegter Gründe, legte Sandberger¹⁾ die Grenze von Oligocän und Miocän zwischen die obere und untere Abteilung, rechnete also die Cerithienkalkstufe schon zum Untermiocän. Bald darauf parallelisierte jedoch Mayer²⁾ diese Stufe mit oberen Oligocänbildungen (Aquitanien). Dem trat Sandberger mit großer Entschiedenheit entgegen³⁾. Aber auch v. Koenen und sein Schüler Bodenbender⁴⁾ stellten — wie schon erwähnt — den Cerithienkalk ins Oberoligocän, eine Ansicht, die allgemeine Anerkennung gefunden hat, trotzdem Lepsius⁵⁾ der Sandbergerschen Altersbestimmung gefolgt war; sonach stimmt auch Lepsius in der Parallelisierung der rheinischen Braunkohlenformation mit dem Tertiär des Mainzer Beckens mit Sandberger überein.

1) Sandberger, Conchylien d. Mainzer Tertiärb. Wiesbaden 1863. — Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden 1853.

2) K. Mayer, Versuch einer neuen Klassifikation der Tertiärgebilde Europas. 1858.

3) L. c. 1863. S. 446.

4) v. Koenen, Comparaison des couches de l'oligocène supérieur et du miocène de l'Allemagne septentrionale avec celles de la Belgique. Annales de la société géologique de Belgique. XII. Liège 1885. Mémoires S. 194—206. — Bodenbender, Über den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain. Neues Jahrb. 1884. III. Beilageband. 1.

5) Lepsius, Das Mainzer Becken. Darmstadt 1883. — Geologie v. Deutschland I. Stuttgart 1887—1892.

Neuerdings ist auch G. Fliegel¹⁾ auf die Sandbergersche Parallelisierung zurückgekommen. Er stellt die untermiocäne Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge in Beziehung zu der — allgemein als oberoligocän geltenden — Cerithienkalkstufe.

Besser unterrichtet als über die Parallelisierung an der Basis der rheinischen Braunkohlenformation sind wir über die Gleichstellung der Pliocänbildungen in beiden Gebieten. Die Kieseloolithschotter, die diskordant die rheinische Braunkohlenformation überlagern, stehen in räumlichem, zeitlichem und genetischem Zusammenhang mit den kieseloolithführenden Dinotheriensanden des Mainzer Beckens (Unterpliocän, Eppelsheimer Stufe); es sind die Ablagerungen eines altpliocänen Urrheins, der aus dem Gebiet des oberrheinischen Gebirgssystems kommend, zwischen Bingen und Bonn das — damals noch als Tiefland vorhandene — rheinische Schiefergebirge durchströmte. Auf der ersten Versammlung des niederrheinischen geologischen Vereins, wo ich über diese Verbindung der pliocänen Ablagerungen beider Gebiete berichtete, hielt auch Steinmann einen Vortrag „Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens“²⁾, worin die niederrheinische Braunkohlenformation den Stufen des Cyrenenmergels, des Cerithienkalkes und des Litorinellen-

1) Fliegel, Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907. Berlin 1907. S. 93, 94. Das linksrheinische Vorgebirge; Ber. üb. d. Exk. d. D. Geol. Ges. nach d. Vers. i. Coblz. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 58. Berlin 1906. S. 291—304. Die niederrheinische Braunkohlenformation, im Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau, herausgeg. von Klein. Halle a. S. 1907. S. 81—94. S. auch die Erläuterungen zu den Blättern der Lieferung 142 der geol. Karte v. Preußen usw. 1:25 000.

2) Berichte über d. Vers. d. Niederrhein. geol. Ver. in Sitzgsber. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. usw. Bonn 1907. 12—17.

kalkes gleichgesetzt wird, wobei jedoch Steinmann den Cerithienkalk als oberoligocän ansieht.

In einem Vortrage über „Gliederung und Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge“¹⁾ vertrat ich eine von Steinmann abweichende Ansicht, vor allem über die Entstehungsweise der Quarzschotter des Rheinischen Schiefergebirges, die Steinmann als Auslaugungsprodukte von ursprünglich kalkig-quarzigen Bildungen ansah, aber auch teilweise über die von Steinmann angenommene Parallelisierung, indem ich es für wahrscheinlicher hielt, daß die Cyrenenmergelgruppe des Mainzer Beckens schon älter als die niederrheinische Braunkohlenformation sei, da die Vallendarer Stufe Beziehungen zur Cerithienkalkstufe zeige. In dieser Ansicht bin ich bis jetzt immer mehr bestärkt worden; ich möchte sie daher im folgenden etwas ausführlicher behandeln. Eine eingehende Behandlung der drei oben genannten Probleme hoffe ich späterhin veröffentlichen zu können. In dieser Mitteilung vermag ich noch nicht eine endgültige Stellung zu nehmen; sie ist nur ein Versuch, der weniger die Lösung stratigraphischer Probleme bringt, als vielmehr in der Aufdeckung der Lücken und Schwierigkeiten seinen Zweck hat.

Die verschiedenen Ansichten lassen sich in folgendem Schema zusammenstellen:

1) Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 60. 1908. Monatsber. Nr. 11. S. 270—284.

<p>Rhein. Schiefergebirge</p>		<p>Mainzer Becken</p>
<p>Kieseloolithschotter</p>	<p>Mordziol (1907)</p>	<p>Dinotheriensande</p>
<p>Lücke (Diskordanz)</p>	<p>.....</p>	<p>Lücke (Diskordanz)</p>
<p>Rheinische Braunkohlenformation, an ihrer Basis die Vallendarer Stufe</p>	<p>v. Koenen (1885) Mordziol (1908) Steinmann (1907)</p>	<p>Litorinellenkalk Corbiculakalk Cerithienkalk Cyrenenmergel</p>
<p>Liegendes: marines Oberoligocän i. Norden d. niederrhein. Bucht. (Im Schiefergebirge paläozoische in der Trierer Bucht z. T. auch mesozoische Schichten)</p>	<p>.....</p>	<p>Septarienton Meeressand</p>

obere Abteilung

.....
Oligocän-Miocängrenze nach v. Koenen, Kinkel in, Steinmann u. a.
Oligocän-Miocängrenze nach Sandberger, Koch und Lepsius.

untere Abteilung

2. Zur Gliederung des Mainzer Tertiärs.

Die Corbiculakalke sind als selbständige Stufe des Mainzer Tertiärs im Jahre 1863 von Sandberger ausgeschieden worden¹⁾. Damit gliederte dieser Forscher die Kalke des Mainzer Tertiärs in drei Stufen. Vorher hatte Sandberger²⁾ (1853) in Cerithienkalke und in Litorinellenkalke geteilt, was allgemein anerkannt wurde.

Die wenig praktische neue Einteilung stieß auch so gleich auf Widerstand. So bleibt z. B. Grooß in den Erläuterungen zur Sektion Mainz³⁾ bei der alten Einteilung und begründet sie u. a. auch damit, daß die Corbiculakalke überhaupt nicht scharf genug abzugrenzen wären. Grooß teilt sonach die obere Abteilung des Mainzer Tertiärs in eine untere Stufe (Cerithienkalk) und in eine obere (Litorinellenkalk) und legt die obere Grenze der Cerithienkalkstufe dahin, wo die Cerithien aufhören.⁴⁾

Lepsius in seiner Monographie des Mainzer Beckens und auch später in seiner Geologie von Deutschland folgt zwar der Sandbergerschen Dreiteilung, hebt aber an mehreren Stellen die Schwierigkeiten einer Begrenzung der Corbiculakalkstufe hervor; darauf wies vor allem Kinkel in hin und begründete seine Ansicht sehr überzeugend und ausführlich. Indessen hat die Dreiteilung allgemeine Anerkennung gefunden und, wie gesagt, wurde sogar die Oligocän-Miocängrenze an die höchst unsichere Basis der Corbiculakalke gelegt.

1) Conchylien d. Mzer Tertiärbeck. S. 447.

2) Untersuchungen über d. Mzer Tertiärbeck. S. 4. — Außer dem Cerithien- und Litorinellenkalk schied hier Sandberger noch den Landschneckenkalk aus. Diesen ließ aber Sandberger 1863 als selbständige Stufe wieder fallen, nachdem Hamilton gezeigt hatte, daß er nur eine Einlagerung in dem unteren Cerithienkalk ist.

3) Geol. Spezialkarte von Hessen; 1:50 000. Herausgeb. vom mittelhheinischen geol. Verein. Darmstadt 1867. S. 11. 51.

4) Erläuterungen, S. 54.

In der neuesten Zeit hat sich sodann A. Steuer in verschiedenen Arbeiten über die Schwierigkeit der unteren und oberen Abgrenzung der Corbiculakalke ausgesprochen. Gerade wie Grooß legt Steuer die obere Grenze der Cerithienkalke dahin, wo die Cerithien aufhören. Da diese ziemlich weit in die Corbiculakalke hinaufreichen, bleibt für diese Stufe nicht mehr viel übrig. Über die Unselbständigkeit der Corbiculakalkstufe spricht sich u. a. Steuer wie folgt aus: „Wenn man nun bei der Kartierung nach konventionellem Gebrauch die Grenze zwischen Cerithien- und Corbiculakalk dahin legen muß, wo sich die Corbiculaschalen zu den typischen Bänken anhäufen, so ist das, weil diese Annahme in vielen Fällen willkürlich ist, recht mißlich, denn die Bänke sind eben nicht überall typisch entwickelt, und da in der mergeligen Fazies die Muschel überhaupt fehlt, so muß in diesem Falle die Grenze nach unten und oben willkürlich angenommen werden.“ „Noch schwerer als nach unten sind die Corbiculaschichten nach oben, also gegen die Hydrobienschichten kartographisch zu begrenzen. Sandberger hat keine Grenze angegeben, er bestimmt nur, daß in den Hydrobienschichten *Corbicula Faujasi Desh.*, sowie Cerithien nicht mehr auftreten.“ „Es folgen eben an vielen Stellen über den Corbiculabänken Mergel ohne die Muschel mit Hydrobien, manchmal aber auch ganz ohne Fossilien, von denen man nicht weiß, wohin sie zu stellen sind.“¹⁾

Schon die Teilung in Cerithien- und Litorinellenkalke ist eine künstliche²⁾, wieviel mehr noch die Sandbergersche Dreiteilung. Nach den besonders von Grooß, vor allem aber von Kinkelin und neuerdings auch von Steuer

1) Steuer, Über Cerithiensichten und Cyrenenmergel bei Großkarben. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde u. d. Großh. Geol. Landesanst. z. Darmstadt. IV. Folge. 29. Heft. Darmstadt 1908. S. 59, 60, 61.

2) Voltz, Geol. Bilder, 1852, S. 82; Grooß, Erläuterungen 1867, S. 54.

geltend gemachten Gründen¹⁾, scheint es zweckmäßig, in Zukunft die Corbiculakalke als selbständige Stufe des Mainzer Tertiärs wieder fallen zu lassen.

Die Kalkschichten rechnet man, soweit Cerithien vorkommen, zur Cerithienkalkstufe, die darüber liegenden zur Hydrobienkalkstufe. Die erstere teilt sich in eine untere Abteilung (Hauptleitfossil: *Cerithium Rahti* A. Braun), in die auch der Landschneckenkalk fällt²⁾, und die zumteil als „Cerithiensand“ ausgebildet ist, und in eine obere, charakterisiert durch *Cer. submargaritaceum* A. Braun und *Cer. plicatum* var. *pustulatum* A. Braun, und wo auch *Hydrobia inflata* Fauj. außerordentlich häufig ist. In den oberen Lagen stellt sich dann reichlich die *Corbicula Faujasi* Desh. ein, so daß man hier mit Steuer von „Corbiculabänken“ sprechen kann³⁾. *Corbicula Faujasi* geht dann noch (oft mehr in vereinzelt Exemplaren), über die obere Grenze der Cerithienkalkstufe hinaus und charakterisiert auch noch, zusammen mit *Hydrobia inflata* und *Hydrobia ventrosa* Montf. die untere Abteilung der Hydrobienkalkstufe. Wo *Hydrobia inflata* aufhört (hierhin legt Lepsius die obere Grenze der Corbiculakalke) beginnt die obere Abteilung der Hydrobienkalkstufe, die sonach die seitherigen Litorinellenschichten umfaßt. Die Corbiculakalke, die, wie mir scheint, Sandberger mehr aus theoretischen Erwägungen als besondere Stufe aufgestellt hat, verteilen sich also in ihrer unteren Abteilung auf die obere Cerithienkalkstufe, in ihrer oberen auf die untere Hydrobienkalkstufe. Eine nur die allerwichtigsten Merkmale enthaltende Zusammenstellung möge diese Gli-

1) Vgl. auch Stoltz, Geol. Bilder aus d. Großherzogt. Hessen. 2. Teil. Beilage zum Jahresber. d. Ludwig-Georgs-Gymnasiums. Darmstadt 1909. S. 31.

2) v. Koenen (l. c. 1885. S. 206) stellt ihn über den Cerithiensand.

3) Sandberger rechnete, ehe er die Corbiculastufe aufstellte, die Corbiculabänke schon zum Litorinellenkalke (Untersuchungen, 1853, S. 36), den er infolgedessen in drei Abtei-

derung, die mit der Kinkelinschen im Princip nahezu übereinstimmt, veranschaulichen. (S. 175.)

3. Die Beziehungen der Vallendarer Stufe zur Cerithienkalkstufe.

Von den drei oben aufgestellten Problemen soll nur das letzte hier näher beleuchtet werden; zu den beiden ersten mögen hier nur wenige Bemerkungen mitgeteilt werden: Die Frage, ob der Vallendarer Stufe nicht doch ein oberoligocänes Alter zukommt, muß nach dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse verneint werden. Ich stütze mich dabei im wesentlichen auf Fliegel, der, zusammen mit Wunstorff, die untermiocäne Braunkohlenformation in der Niederrheinischen Bucht in folgende Stufen teilt:

3. Quarzsande mit Lagen gerollter Feuersteine.
2. Flözführende Schichten des Vorgebirges = „Hangende Schichten“ des Siebengebirges.
1. „Liegende Schichten“ am Siebengebirge (ohne Braunkohle).

Über das geologische Alter dieser Formation heißt es: „Nördlich einer ungefähr über Aachen, Düren, München-Gladbach verlaufenden Linie liegen ihre Schichten über denselben fossilführenden Glaukonitsanden des marinen Oberoligocän, die u. a. rechtsrheinisch bei Erkrath und Grafenberg, östlich von Düsseldorf zutage anstehen.“

„Aus der Lagerung der niederrheinischen Braunkohlenformation im Hangenden von marinem Oberoligocän folgt das untermiocäne Alter der Formation um so mehr, als auch der paläontologische Inhalt für dasselbe Alter spricht. Die frühere Anschauung von dem oligocänen Alter der Formation ist nicht länger aufrechtzuerhalten“¹⁾.

lungen gliederte. Insofern weicht die hier dargestellte Einteilung von ihrem Originale ab.

1) Fliegel im Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Halle 1907. S. 84. — Es ist dies eine Bestätigung der Lepsius'schen Angaben über das untermiocäne Alter der

<p>Hangendes: unterpliocäne Dinotheriensande mit der Eppelheimer Fauna und mit Kieselloolithgesteinen</p>		
<p>Hydrobienkalkstufe</p>	<p>obere Hydrobienschichten: Mergelschichten u. Plattenkalke, fast ganz mit <i>Hydrobia ventrosa</i> erfüllt. <i>H. inflata</i> ist verschwunden, ebenso <i>Corb. Faujasi</i>. <i>Dreißensia Brardi</i> ist sehr häufig und bildet oft ganze Schalenbette; viele Süßwasserschnecken (besonders <i>Planorbis</i> u. <i>Lymnaeus</i>).</p>	<p>seitherige Einteilung:</p> <p>Litorinellenkalk</p>
	<p>untere Hydrobienschichten: mehr dickbankige Kalke mit geringeren Mergelschichten; charakterisiert durch <i>H. inflata</i> neben <i>H. ventrosa</i>. <i>Corbicula Faujasi</i> kommt noch vor, dagegen sind die Cerithien verschwunden</p>	
<p>Cerithienkalkstufe</p>	<p>obere Cerithiensichten: nahe der oberen Grenze, die durch das Aufhören der Cerithien bezeichnet wird, die Corbiculabänke (Schalenbette); hier auch sehr häufig <i>Dreißensia Brardi</i>. Im Osten des Beckens z. T. in mergeliger Fazies entwickelt, dann fehlt <i>Corbicula Faujasi</i>, dagegen treten hier Melanien auf (z. B. <i>M. Escheri</i>). In der Hauptsache wohlgeschichtete Kalke, charakterisiert u. a. durch <i>Cer. submargaritaceum</i> und <i>Cer. plicatum</i>, var. <i>pustulatum</i>. Sehr häufig sind auch <i>H. inflata</i> u. <i>H. obtusa</i></p>	<p>..... z. Zt angenommene Grenze v. Oligocän u. Miocän</p>
	<p>untere Cerithiensichten: charakterisiert durch <i>Cer. Rahti</i>; lokal, besonders an der Basis Bänke von Landschneckenkalk (Süßwasserkalk); lokal ganz oder teilweise als Cerithiensand und -schotter entwickelt, besonders in der Wetterau und am Taunusrand</p>	<p>oberer u. unterer Cerithienkalk</p> <p>Grenze von Oligocän u. Miocän n. Sandberger u. Lepsius</p>
<p>Liegendes: Cyrenenmergel</p>		

Daraus geht deutlich hervor, daß auch der Vallengardener Stufe ein untermiocänes Alter zuzuschreiben ist, da ja zu ihr die „liegenden Schichten“ zu rechnen sind¹⁾.

Von Interesse ist hier noch ein Ausspruch Sandbergers bei der Besprechung der Cerithienkalkstufe: „Ich bin sehr geneigt, hierher auch die Westerwälder, früher von mir zu hoch gestellte Braunkohlenbildung zu zählen, welche neben Anthracotherien auch die typisch miocänen *Rhinoceros*, *Microtherium*, *Palaeomeryx* und *Hypotherium* enthält und habe keine Veranlassung, der niederrheinischen Braunkohlenbildung ein anderes Niveau zuzuschreiben. Doch würde sich die Stellung der letzteren ganz scharf bestimmen lassen, wenn irgendwo, was bis jetzt meines Wissens noch nicht beobachtet wurde, ihr Lagerungsverhältnis zu dem oberoligocänen Sande von Düsseldorf und Krefeld mit Sicherheit konstatiert werden könnte. Ich zweifle nicht, daß sie über demselben gelagert gefunden werden wird, wenn eine Beobachtung darüber überhaupt möglich ist“²⁾.

Der faunistische Charakter der untermiocänen niederrheinischen Braunkohlenformation deutet unbedingt darauf hin, daß sie nicht nur dem Litorinellenkalk entspricht, sondern auch noch den Cerithienkalk mitumfaßt. Um so mehr dürfte dieser vielleicht doch ins Miocän gehören³⁾ als noch *Anthracotherium breviceps* Tr. in der niederrheinischen Braunkohlenformation vorkommt⁴⁾, also zweifellos aquitanische Elemente in einer Formation vertreten sind, die nach ihren Lagerungsverhältnissen unbedingt ins Miocän zu stellen ist. Aus der Fauna allein läßt sich eben auch bei solch lokalen Bildungen, wie es der

rheinischen Braunkohlenformation und ihre Auflagerung auf marines Oberoligocän; siehe Geol. v. Deutschl. I. S. 198, 200, 204, 106 und Tabelle S. 201.

1) C. Mordziol, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1908. S. 369. — Zeitschrift d. D. Geol. Ges. Monatsber. 1908. S. 279.

2) Conchylien. S. 445, 446.

3) Auch Koch (Erl. z. Bl. Eltville. 1880. S. 34, 35) legt die Cerithienkalke in „die Basis des Miocäns“.

4) Steinmann l. c. 1907. S. 17.

Cerithienkalk ist, keine unbedingte Altersbestimmung ableiten; zweifellos reichen oligocäne Formen in ihn hinauf. Im übrigen sind auch meines Wissens noch nicht alle Gründe widerlegt, die Sandberger auf rein paläontologischer Grundlage für das miocäne Alter der Cerithienkalke geltend gemacht hat, insbesondere auch die Parallelisierung mit der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens¹⁾, die auch heute noch als untermiocän gilt.

Ich bemerke nochmals, daß ich auf das untermiocäne Alter der Cerithienkalkstufe deshalb hingewiesen werde, weil die niederrheinische Braunkohlenformation als untermiocän zu gelten hat und folgende Beziehungen zur Cerithienkalkstufe zeigt:

a) Faunistische Beziehungen.

Sie sind schon kurz gestreift; im übrigen verweise ich auf die ausführlichen Angaben der Faunen in den liegenden Schichten des Siebengebirges, den tertiären Tonen des Westerwalds und den Cerithienkalken in den Werken von Sandberger und Lepsius. — Das neuerdings von Steinmann²⁾ wiederaufgefundene Vorkommen von Hydrobienkalk bei Metternich an der Mosel zeigt, daß die rheinische Braunkohlenformation vielleicht nicht nur der Cerithienkalkstufe, sondern wahrscheinlich auch noch ganz oder teilweise der Hydrobienkalkstufe entspricht; jedoch ist dieser Schluß nicht sicher, da *Hydrobia ventrosa* Montf. sogar schon in dem Cyrenenmergel erscheint³⁾.

Ich bin bis jetzt nicht in der Lage, ein selbständiges Urteil über die faunistischen Beziehungen beider Tertiärgebiete abgeben zu können. Ich beschränke mich daher auf die Sandbergerschen Argumente über die Parallelität der Faunen und zitiere noch folgende Bemerkungen

1) Über die Analogie des Mainzer mit dem Wiener Becken siehe Sandberger, l. c. 1863. S. 456.

2) L. c. 1907. S. 42 ff.

3) Lepsius, Geol. v. Deutschl. I. S. 208.

von Lepsius¹⁾: „Die Fauna der niederrheinischen Braunkohlenbildungen ist, wie gesagt, eine durchaus miocäne, mit alleiniger Ausnahme der Anthracotherien, welche bis jetzt nur in oligocänen Schichten angetroffen wurden“; später sagt Lepsius bei Besprechung der Fauna von Gusternhain und Breitscheid (Westerwald): „Diese Tierarten finden sich in anderen Gegenden, so im Mainzer Becken, sämtlich im Miocän, mit Ausnahme des sonst oligocänen *Anthracotherium*. Die drei letztgenannten Landschnecken (*Helix lepida* Reuss., *Archaeozonites subverticillus* Sdbg., *Pupa quadrigranata* A. Braun) sind häufig in den untermiocänen Cerithienkalken bei Hochheim a. Main; dieselben kommen aber auch, wenn auch selten, in dem jüngeren Litorinellenkalk bei Wiesbaden vor.“

b) Petrographische Analogien.

Die Basis der rheinischen Braunkohlenformation wird im Innern des Schiefergebirges durch die Vallendarer Stufe (Quarzsotter, Sande und Tone) dargestellt. Im Inneren der Niederrheinischen Bucht sind diese Schichten bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Vielleicht entsprechen ihr die Tone und Sande im Liegenden der flözführenden Schichten. Wenn wir zunächst einmal rein petrographische Analogien im Mainzer Becken aufsuchen, so kommen zuerst die unteren Cerithienschichten in Betracht; sodann haben auch die Schleichsande des (unteren) Cyrenenmergels eine gewisse Ähnlichkeit. Jedoch fehlen hier die reinen Quarzkonglomerate; die Altersverhältnisse schließen es jedoch aus, daß dieser petrographischen Ähnlichkeit auch engere genetische Beziehungen entsprechen²⁾, da ja der Cyrenenmergel etwa gleich alt mit den oberoligocänen

1) Geol. v. Deutschl. I. S. 206, 211.

2) Dasselbe gilt auch für die oligocänen, aus Quarzsottern bestehenden Strandablagerungen am Südrande des Taunus, soweit sie sicher oligocän sind. Daß auch miocäne Quarzkonglomerate dort auftreten, hat Reinach nachgewiesen; es ist möglich, daß diese Bildungen mit der Vallendarer Stufe zu vergleichen sind.

Sanden von Düsseldorf ist, die ja nach den heutigen Kenntnissen als Liegendes der niederrheinischen Braunkohlenformation zu gelten haben. Von Schichten, die jünger als der Cyrenenmergel sind, bleibt eben nur der untere Teil der Cerithienkalkstufe übrig, wo petrographische Analogien zur Vallendarer Stufe auftreten. In der Wetterau, am östlichen Taunusrande, in der Gegend von Offenbach, bei Hochheim, in Rheinhessen bei Ingelheim und Oppenheim sind die unteren Cerithiensichten durch Sande und Quarzschotter, zum Teil mit wechsellagernden Tonschichten ausgezeichnet, eine Ablagerung die petrographisch der Vallendarer Stufe sehr gleicht. Bis jetzt gelang es zwar nicht, im Mainzer Becken das Leitgeschiebe der Vallendarer Stufe aufzufinden; bis jetzt wurde auch nur flüchtig danach gesucht. Der nördlichste Punkt, wo ich ähnliche Quarzschotter beobachten konnte, ist die Kuppelwiese am Ebsdorfer Grund ¹⁾. Nach Schottler ²⁾ liegen diese Quarzschotter zwischen zwei Strömen des älteren Basalts; dann wäre es nicht ausgeschlossen, daß es sich um Äquivalente der Vallendarer Stufe handelt. Ebenso unsicher ist das Alter von ganz ähnlichen Quarzschottern in der Umgebung von Gießen (an der Straße nach Leibgestern und im Schiffenberger Walde). Schon sicherer läßt sich das Alter der Münzenberger Sandsteine feststellen. Ich halte den unteren Teil davon für ein Äquivalent der Vallendarer Stufe, da er zur (unteren) Cerithienkalkstufe gehört. Schon Sandberger ³⁾ sagt: „Es würde schwer sein, das relative Alter dieser Bildungen zu ermitteln, wenn sie nicht sämtlich dem Cyrenenmergel aufgelagert wären und von kalkigen, mergeligen oder sandigen Schichten mit *Corbicula Faujasi* überlagert würden.“ Damit

1) Herr Bergrat Dr. Schottler hatte die Güte, mich auf dieses Vorkommen aufmerksam zu machen und mich an Ort und Stelle zu führen.

2) Abhandl. d. Großh. Hess. Geol. Landesanst. Bd. IV. Heft 3. Darmstadt 1908. S. 417, 447.

3) L. c. 1863. S. 438.

stimmt sehr gut überein, daß neuerdings Schottler¹⁾ in der Nähe (bei Lich) in Bohrungen Septarienton und Cyrenenmergel nachgewiesen hat. Als weitere Äquivalente der Vallendarer Stufe sehe ich auch die Quarzschotter an der Straßengabel von Vilbel an; auch die Struktur dieser Ablagerungen stimmt mit den Schottern der Vallendarer Stufe überein, ganz ebenso die genannten Bildungen bei Gießen. Petrographische Ähnlichkeiten zeigen auch die Cerithienschichten in der südlichen Wetterau und bei Offenbach^{2, 3)} und am Nordrande des rheinhessischen Plateaus⁴⁾; von dieser letzteren Gegend (Carlsquelle bei Heidesheim) erwähnt Steuer, daß die den Cerithienschichten eingelagerten Quarzkiese eine deutlich marine Ablagerung seien und irgendwelche Ähnlichkeit mit den sandigen Ablagerungen, wie von der Vilbeler Straßengabel oder von Münzenberg nicht bestehe. Dazu sei bemerkt, daß auch innerhalb der Vallendarer Stufe der Habitus sehr verschieden sein kann (Vallendarer und Arenberger Schichten), und daß trotzdem beiderlei Bildungen sich nahestehen und durch dasselbe Leitgeschiebe charakterisiert sind. Der äußere Unterschied der Ablagerungen von Münzenberg, Vilbel und bei Heidesheim spricht nicht gegen ihre Altersgleichheit und auch nicht gegen wahrscheinliche genetische Beziehungen. Am Schlusse seiner Arbeit sagt Steuer: „Im Norden, also bei Groß- und Kleinkarben, in der Nähe der einstigen Küste, finden sich zwischen den mergeligen und kalkigen Bänken zum Teil in bedeutender Mächtigkeit, mehr oder weniger reine Sande. Für diese Ablagerungen besteht der Name Cerithiensand mit Recht. Diese sandige

1) Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde. u. d. Geol. Landesanst. in Darmstadt. IV. Folge, Heft 26. 1905.

2) Steuer, Notizblatt d. Ver. f. Erdkde. u. d. Geol. Landesanst. Darmstadt. IV. Folge. 29. Heft. 1908.

3) Zinndorf, 33., 34., 35. u. 36. Bericht des Offenbacher Ver. f. Naturkde. 1895.

4) Steuer, l. c. 1905. S. 14—25.

Fazies erstreckt sich jedoch auch nach Süden und Südwesten, also nach dem Inneren des Beckens, in dem sich der Cerithienkalk ablagerte. Naturgemäß verwischt sich mit der Entfernung von der Küste der sandige Charakter mehr und mehr, so daß man hier nicht mehr von eigentlichen Cerithiensanden sprechen kann, sondern von sandigen Kalken und sandigen Mergeln sprechen muß. Die Ablagerungen von Offenbach können das sandige und grandige Material aus der gleichen Gegend wie Karben bezogen haben, dürften also genetisch mit jenen in unmittelbarem Zusammenhange gestanden haben. Für die Gegend von Heidesheim ist das wegen der Entfernung nicht möglich¹⁾. Trotzdem gleichen sich die Ablagerungen petrographisch sehr, es muß also der Strand, von dem die Heidesheimer Ablagerungen ihr Material erhielten, ganz ähnliche geologische Zusammensetzung gehabt haben, wie der Strand, der für Karben und Offenbach den Sand lieferte.“

Die Quarzschotter und Sande der unteren Cerithienkalkstufe scheinen also deltaartig in die Ablagerungen des Mainzer Beckens einzugreifen. Reine Strandkonglomerate können es unmöglich sein; hiergegen spricht ihre große Ausbreitung und ihre vielfach fluviale Struktur (Wetterau). Die Hauptmasse der Quarzgerölle und Sande können also nur durch fluviale Tätigkeit aus dem Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges herbeitransportiert sein, für die Wetterauer Bildungen aus dem östlichen Teile dieses Gebirges, für Rheinhessen (und Hochheim) aus dem mittleren Taunus heraus. Diese genetischen Vorstellungen werden gestützt durch eine schon von C. Koch nachgewiesene räumliche Schotterverbindung.

c) Stratigraphische (räumliche und genetische) Beziehungen.

Die Quarzschotter der Vallendarer Stufe sind mit Hilfe ihres Leitgeschiebes bis in die südliche Ecke des

1) Siehe dazu im folgenden Abschnitt.

Limburger Beckens verfolgt worden. Diese Ablagerungen hat C. Koch — unterstützt durch günstige Aufschlüsse — durch jenen merkwürdigen Einschnitt im Kamme des Taunus — die Idsteiner Senke — sorgfältig bis in das Mainzer Becken verfolgt¹⁾. Er deutet sie als Absätze eines größeren tertiären Flusses, der allerdings nach Kochs Meinung erst im nördlichen Limburger Becken seinen Anfang nahm²⁾; durch die Verfolgung der Vallendarer Stufe mit Hilfe ihres Leitgeschiebes ist es jedoch wahrscheinlich gemacht, daß dieser tertiäre Flußlauf nur ein Mündungsarm des großen Stromsystems der Vallendarer Stufe darstellt, das im oberen Moselgebiet in das rheinische Schiefergebirge eintrat und teilweise durch die Niederrheinische Bucht hindurch das tertiäre Nordmeer erreichte, teils durch das Limburger Becken mit dem Mainzer Becken in Verbindung stand. In der räumlichen Verbindung dieser Ablagerungen mit dem Mainzer Becken, die C. Koch schon lange erkannt hatte, sehe ich, zusammen mit der petrographischen Ausbildung der unteren Cerithienkalkstufe, eine Stütze, die Vallendarer Stufe mit der Cerithienkalkstufe genetisch in Verbindung zu bringen. Deshalb zitiere ich hier folgende Bemerkungen Kochs am besten nahezu vollständig³⁾: „Lithologisch den gewöhnlichen Strandbildungen ähnlich, aber wahrscheinlich in ihrer geologischen Bedeutung von diesen verschieden, sind die unter der Bezeichnung (*b α 4*) als „alte Quarzgerölle“ eingeführten Schichten in dem östlichen Teile dieses Blattes. Dieselben setzen südöstlich

1) C. Koch, Beitrag zur Kenntnis der Ufer des Tertiärmeeres im Mainzer Becken. Vortrag, gehalten i. d. wissensch. Sitz. d. Senckenb. Ges. am 3. März 1877 und Erläuterungen zur Spezialkarte von Preußen, 1:25 000. Berlin 1880, Blätter Hochheim, Platte, Königstein.

2) Vgl. C. Mordziol, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 11. 1909. S. 278, 279.

3) Erläuterungen zu Blatt Platte (Geol. Spezialkarte 1:25 000). Berlin 1880. S. 25.

in das Gebiet des Blattes Königstein fort und können in nördlicher Richtung durch Blatt Idstein mit denselben Quarzgeröllen der Lahngegend in Verbindung gebracht werden. Der Weg, auf welchem ein nur sporadisch durch spätere Einwirkungen unterbrochener Verbindungsweg zwischen den seither für ganz jung gehaltenen Quarzgeröllschichten der Lahngegend und den älteren Tertiärablagerungen des Mainzer Beckens konstatiert werden konnte, führt durch den tiefsten und vollständigsten Einschnitt im ganzen Taunusgebirge. Auf diesem Wege begegnen sich zwei Wasserscheiden auf einem Gebirgssattel, welcher 1114 Fuß über dem Pegel von Amsterdam liegt, also nur 80 Fuß höher, als bei Kiedrich in Blatt Eltville die mit unbestreitbaren Meeressanden in Verbindung stehenden Strandgerölle an dem Gebirge hinaufgehen. Dieses Verhältnis läßt uns die Annahme nicht als unwahrscheinlich erscheinen, daß zur Tertiärzeit dieser Gebirgseinschnitt einen Zusammenhang des Mainzer Beckens mit nördlich davon gelegenen Binnenwassern vermittelt habe, und daß in den Geschiebe- und Geröllablagerungen der Detritus eines größeren Flusses vorliege, welcher dem Meere des Mainzer Beckens bedeutende Mengen süßen Wassers zuführte. Diese Annahme wird noch durch eine Reihe anderer Erscheinungen sehr wesentlich unterstützt, deren Betrachtungen einerseits den Erläuterungen der Blätter Königstein und Hochheim zufallen, andererseits ihre Begründung in den nördlicher gelegenen Blättern des Lahngbietes finden.“

In den Erläuterungen zu Blatt Königstein¹⁾ sagt dann Koch: „Daß nun diese alten Quarzgerölle der Lahngegend im Gebiete der Blätter Eisenbach und Idstein weiter in südlicher Richtung auslaufen und diese Ausläufe in einem bestimmten schmalen Schichtenzuge in die Blätter Königstein und Platte eintreten und so weit fortsetzen, daß hier ein Zusammenhang derselben mit erkannten Schichten

1) S. 28, 29.

des Mainzer Beckens festgestellt werden konnte, dieses Verhältnis gibt uns einen Anhaltspunkt zur geologischen Deutung dieser bisher immer unbestimmt gebliebenen Geröllablagerungen. Wir können diesen Streifen, welcher zwei bisher als ganz verschieden angenommene, ausgedehnte Geröllgebiete verbindet, als ein ehemaliges Flußgebiet aus der Tertiärzeit betrachten.“

U. a. erwähnt auch Koch das Vorkommen von Stringocephalenkalk in den Schottern bei Wildsachsen. Herr Kinkelin hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß diese Stücke nicht die geringste Beweiskraft hätten, da ihre Herkunft unsicher sei. Jedenfalls seien die daraus von Koch gezogenen Schlüsse haltlos. Ferner erklärt auch Koch das Vorkommen von Landpflanzen im Septarienton von Flörsheim durch Einschwemmung dieses tertiären Flußlaufes. Diese Ansicht wird wohl nicht aufrecht zu erhalten sein, da ja — wie im Limburger Becken bewiesen wurde — die Kochschen Schotter zur Vallengardener Stufe gehören und sonach so viel jünger sind, daß eine solche Beziehung nicht angenommen werden kann. In erster Linie setzt aber auch Koch die alten Flußschotter mit der unteren Cerithienkalkstufe in Verbindung; er sagt z. B. über den Hochheimer Landschneckenkalk: Dieses Vorkommen macht sowohl durch seine Lage wie auch durch seine Einschlüsse entschieden den Eindruck eines reichlichen Kalkniederschlags an einer alten tertiären Flußmündung. Über den Lauf dieses vermutlichen Flusses und dessen Einmündung in dieser Gegend lassen sich sonst noch verschiedene Erscheinungen anführen, welche bereits oben und in den Erläuterungen zu den nördlich und nordwestlich anstoßenden Blättern erwähnt worden sind“¹⁾.

1) Erl. z. Blatt Hochheim, Berlin 1880, S. 19. — Auch Grooß, in den Erläuterungen zur Sektion Mainz, 1867, S. 51, schließt aus den Geröllen im unteren Cerithienkalk der Wackernheimer Gegend (s. die Steuerschen Angaben auf S. 180) auf eine hier vielleicht vorhanden gewesene Flußmündung.

Bis jetzt ist es noch an keiner anderen Stelle gelungen, eine ähnliche Verbindung mit dem Tertiär des Mainzer Beckens herzustellen. Vielleicht stellen sich bei genauerer Untersuchung die fluviatilen, tertiären Quarzschotter in der Umgebung von Braunfels als ein Verbindungsglied der Vallendarer Schichten im Limburger Becken mit den unteren Cerithienschichten der Wetterau (Münzenberg, Vilbel, Großkarben) dar.

Für meine Ansicht spricht auch die folgende Bemerkung Sandbergers: „Die Blättersandsteine sind unzweifelhaft Bildungen, welche an der Mündung eines Flusses abgelagert wurden, der aus Norden zufloß, wie bei Münzenberg, Rockenberg und Seckbach. Man kann die Einwirkung solcher Flußläufe durch den größten Teil der Wetterau bis nach Hochheim verfolgen, wo zuletzt Quarzsandschichten in die kalkigen und mergeligen gleichzeitigen Absätze eingreifen“¹⁾. Das harmoniert sehr gut mit den Beobachtungen und Deutungen Kochs und den Angaben Kinkelins²⁾ über die untere Cerithienkalkstufe.

Alle diese Erscheinungen in Beziehung gesetzt zu den Beobachtungen über die Vallendarer Stufe lassen mich folgende Rekonstruktion für nicht ganz unbegründet halten. Freilich verhehle ich nicht, daß meine Beobachtungen im Verhältnis zu den daraus gezogenen Schlüssen nicht ausreichend genug sind. Es wird sich daher noch manche Abänderung meiner Ansichten als nötig herausstellen, jedoch scheinen mir sämtliche bis jetzt über diese Fragen gemachten Beobachtungen für meine Theorie zu sprechen, auch wenn sie nicht imstande sind, sie vollständig zu stützen.

Das Stromsystem der Vallendarer Stufe erreichte in der unteren Miocänzeit ein sehr reifes, vielleicht nahezu

1) Sandberger, l. c. 1863, S. 438.

2) Kinkel, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus. Abhandl. z. geol. Karte v. Preußen usw. Bd. IX. Heft 4.

greisenhaftes Stadium¹⁾. Das Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges gehörte seinem Unterlaufe an und fällt zum Teil mit dem Mündungsgebiet zusammen. Die Gewässer kamen vermutlich aus südsüdwestlicher Richtung, also vom Gebiet der Trierer Bucht her. Das ganze Schiefergebirge war Tiefland. Zwischen den flachen „Rumpfhöhen“²⁾ schütteten die vielfach mäandrierenden und reichverzweigten Flußarme ein weites Schwemmland auf, vorwiegend aufgebaut aus den Sedimenten der Vallendarer Stufe, die wohl große Mächtigkeiten erreichten. Dieses untermiocäne Stromland trennte also das Meer des Mainzer Beckens von dem tertiären Nordmeere. Die Gewässer des Vallendarer Stromsystems ergossen sich infolge der deltaartigen Verzweigungen ihres Unterlaufes sowohl nach dem nördlichen Meere wie auch durch verschiedene Mündungsarme in das Mainzer Becken. Ein solcher war auch der von Koch aus dem Limburger Becken durch die Idsteiner Senke nach dem Mainzer Becken verfolgte tertiäre Flußlauf. Die Gewässer des Vallendarer Stromsystems schoben deltaartig große Massen von Quarzsand und Quarzgeröllen in das Meer des Mainzer Beckens vor, vielleicht auch schon früher, aber hauptsächlich erst, als die Cerithienkalkstufe zur Ablagerung gelangte. Deshalb ist diese am Taunusrande und in der Wetterau als Cerithiensand und Schotter ausgebildet³⁾. Die räumliche Ausbreitung dieser Fazies und ihre Verbindung durch die Idsteiner Senke mit den Vallendarer Schichten im Inneren des heutigen Rheinischen Schiefergebirges läßt die Cerithiensande und Schotter als Detritus hier einmündender Gewässer erkennen, was schon früher besonders Sandberger hervorgehoben hat. Gleichzeitig mit der Ablagerung der Cerithiensande wurden durch die

1) Wertvolle Anregungen verdanke ich Herrn W. M. Davis.

2) Siehe eine demnächst in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (Berlin) erscheinende Arbeit.

3) Siehe auch Kinkel in den Abhandl. zur geol. Karte von Preußen usw. Bd. IX, Heft 4, sowie dessen frühere Arbeiten.

vom Neuwieder Becken aus nach Norden und Nordosten gerichteten Mündungsarme¹⁾ Quarzschotter abgesetzt, zu denen auch die „liegenden Schichten“ des Siebengebirges gehören. Diese Stufe, von mir Vallendarer Stufe genannt, bildet die Basis der rheinischen Braunkohlenformation und im Mainzer Becken die Basis der oberen (kalkig-mergeligen) Abteilung.

Wir müssen annehmen, daß dann (zur Zeit der oberen Cerithienkalk- und Hydrobienkalkstufe) das Stromsystem der Vallendarer Stufe allmählich erlosch, daß es sich im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges in einzelne Seen, Sümpfe und tote Flußarme auflöste. Das schuf einen günstigen Boden für die Bildung von Mooren und war somit die erste Veranlassung zur Braunkohlenbildung, die hier — wie auch vielfach sonst — eine frühere fluviatile Tätigkeit zur Vorbedingung hatte. Während sich besonders in der Niederrheinischen Bucht, im Westerwalde und im Vogelsberg Torfmoore bildeten, gelangten in dem — jetzt zum Binnenmeer gewordenen — Mainzer Becken die obere Cerithienkalk- und die Hydrobienkalkstufe zum Absatze. Gebirgsbewegungen — Hebungen im rheinischen Schiefergebirge, in der Wetterau und dem Gebiete des Vogelsberges²⁾, Senkungen in der Niederrheinischen Bucht — begünstigten die Braunkohlenbildung. Zugleich und während das Stromsystem der Vallendarer Stufe in Auflösung begriffen war, waren die Bewegungen assoziiert mit vulkanischen Erup-

1) Laspeyres (Siebengebirge, S. 132 (12)) spricht bei der Entstehung der Niederrheinischen Bucht von einem zur Zeit der Mainzer Tertiärbucht hier von Süden her einmündenden **gewaltigen Strome**; s. auch Laspeyres S. 133 (13), wo er die Mitwirkung bewegten Wassers zur Ausgestaltung der Niederrheinischen Bucht bespricht.

2) Nach Schottler (Abhandl. Hess. Geol. Landesanst. Bd. IV. Heft 3. Darmstadt 1908. S. 447) spielten sich die ältesten Eruptionen im Vogelsberg noch unter Wasser ab, während die Trappdecken der zweiten Phase schon zum größten Teil über festes Land flossen, was dann bei den Basalten der dritten Phase ausschließlich der Fall war.

tionen (Siebengebirge, Eifel (ältere Vulkane), Westerwald, Vogelsberg, so daß hier die vulkanischen Produkte auf den fluviatilen Sedimenten ruhen (Trachyttuff über den Vallendarer Schichten im Siebengebirge, Basalte des Vogelsberges über den bunten Quarzsanden und Tonen und mit ihnen wechsellagern (Westerwald, Vogelsberg). Aber noch immer war das Rheinische Schiefergebirge ein Tieflandsgebiet.

Zum Schlusse fasse ich meine Anschauungen in folgende Thesen zusammen:

1. Die unterste Stufe der rheinischen Braunkohlenformation, die Vallendarer Stufe, entspricht der unteren Cerithienkalkstufe des Mainzer Beckens, insbesondere den Cerithiensanden und -schottern.
2. Beiderlei Bildungen sind fluviatilen Ursprungs und stehen in genetischem Zusammenhange.
3. Aus diesem Grunde ist im Mainzer Becken — vorausgesetzt, daß die Ansicht vom untermiocänen Alter der ganzen rheinischen Braunkohlenformation zu Recht besteht — die Grenze von Oligocän und Miocän zwischen Cyrenenmergel und Cerithienkalk zu legen; letzterer würde dann und übereinstimmend mit der früheren Meinung vielleicht doch in das untere Miocän gehören.

Unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Thesen gebe ich folgende Übersichtstabelle:

Niederrheingebiet und Rheinisches Schiefergebirge		Mainzer Becken	
Pliocän	oberes: ?	fehlt in Rheinhessen	Oberpliocäne Tone u. Sande der Rhein-Mainebene
	unteres: Kieselloolithschotter	Kieselloolithführende Dinotheriensande (Eppelsheimer Stufe)	
Lücke in der Sedimentation und Diskordanz		Lücke in der Sedimentation und Diskordanz	
Untermiocän	In der Niederrheinisch. Bucht: Quarzsande mit Lagen gerollter Feuersteine Flözführende Schichten	Im Rheinischen Schiefergebirge: Braunkohlenführende Schichten = Hangende Schichten im Siebengebirge	} Hydrobienkalkstufe Cerithienkalkstufe
	Tone u. Sande im Liegenden d. Braunkohle	Quarzschotter, Sande u. Tone d. Vallendarer Stufe = Liegende Schichten i. Siebengebirge	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1909-10

Band/Volume: [66](#)

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

Artikel/Article: [Ober die Parallelisierung der Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens und über das Alter der](#)

[Cerithienkalkstufe. 165-189](#)