

gemein bei der Kristallisation normaler Flüssigkeiten das Molekulargewicht sich nicht ändert“.

Eine andere — mehr rein kristallographische — Frage aber bleibt es, ob man die Raumgitter als von den Molekülen oder den Atomen gebildet ansehen will. Insofern sich ja jedes einfache Molekelgitter in so viele einfache und gleiche Atomgitter zerlegen läßt, als das Molekül chemische Atome enthält, erscheinen natürlich beide Auffassungen vom Standpunkte der reinen Theorie gleichberechtigt.

Leugnet man die Fortexistenz der chemischen Moleküle, so dürfen bei den ineinandergestellten Atomgittern keinerlei Verschiedenheiten der Atombindungen vorkommen, andernfalls müssen sie bestehen bzw. nachgewiesen werden. Bei den bisher untersuchten einfachen Verbindungen dürfte eine solche Verschiedenheit durch den Austausch des Elektrons und die dadurch bedingte Verschiebung und Parallelstellung der Elektronenringe genügend wahrscheinlich gemacht sein. Der eigentliche exakte Beweis dafür aber ist wohl in den Tatsachen und Gesetzen zu erblicken, welche der Theorie der festen Lösung zugrunde liegen.

Und in Übereinstimmung damit steht es auch, wenn BRAGG¹ hervorhebt, daß sich unmittelbar und direkt nicht feststellen läßt, ob die reagierenden (reflektierenden) Netzebenen von den Molekülen oder den Atomen gebildet werden, eine Entscheidung darüber vielmehr immer erst durch den Vergleich verschiedener bzw. analoger Verbindungen möglich ist.

Einen unwiderleglichen Beweis für die Nichtexistenz und den völligen Zerfall der chemischen Moleküle im kristallisierten Zustande vermögen die bisher ermittelten Strukturen jedenfalls nicht zu erbringen, und für das Aufkommen der hier bekämpften Ansicht scheint mir schließlich auch der Umstand von Bedeutung zu sein, daß sie von P. GROTH schon im Jahre 1905 in der 5. Auflage seiner Physikalischen Kristallographie p. 294 ohne nähere exakte Begründung vertreten wurde.

Über das marine Miocän im Nordseebecken.

Von Paul Oppenheim.

I.

Unter annähernd gleichem Titel veröffentlichte vor kurzem Herr KARL GRIPP² eine Studie, welche, recht anregend geschrieben, in vielen Punkten Neues bringt. Manches von diesem dürfte wohl

¹ Proc. Roy. Soc. 89. p. 470. (1914).

² Über das marine Altmiocän im Nordseebecken. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XLI. 1915. p. 1—59.

auch der ernstesten Kritik gegenüber standzuhalten vermögen; gegen einzelne der vorgebrachten Tatsachen und Anschauungen muß sich dagegen der Widerspruch äußern, damit sich nicht Irrtümer in der Literatur festsetzen und die ohnehin noch nicht allzu standfesten Grundlagen unseres Wissens auf diesem Gebiete verschoben und verschlechtert werden.

Für richtig möchte auch ich — um dies vor auszuschicken — die von dem Verfasser zuerst konsequent durchgeführte Abtrennung einer untermiocänen Stufe ansehen, welche mit den Braunkohlen auch marine Einschaltungen umfaßt. Das Natürliche und Notwendige einer derartigen Abgrenzung ist bereits von GOTTSCHÉ¹, GAGEL² und W. KOERT³ richtig empfunden worden; doch wird die Gliederung hier zum ersten Male klar durchgeführt und durch zahlreiche Profile gestützt. Wir gewinnen damit nunmehr ein sicheres marines Äquivalent der in Norddeutschland so verbreiteten miocänen Braunkohlenformation. Es ist dies das wesentlichste Resultat der GRIPP'schen Untersuchung, auf welches auch der vom Verfasser gewählte Titel hinweist. Nach Erreichung dieses — wie ich glaube — gesicherten Resultates hätte nun der vom Verfasser weiter einzuschlagende Weg — hier setzt meine Kritik ein — nach meiner Auffassung der in unseren Wissenszweigen allein zulässigen Methodik etwa der folgende sein müssen: eine genaue paläontologische Untersuchung der in diesen Braunkohlensanden auftretenden Fossilien und ein ebenso eingehender und sorgfältiger Vergleich mit der nächstälteren und nächstjüngeren Fauna. Erst durch eine derartige recht dornen- und mühevollere Untersuchung hätten sich — nach meiner Auffassung — wirklich sichere und für die Zukunft verwendbare Resultate auf den Gebieten erzielen lassen, welche der Verfasser im Verfolge seiner Untersuchungen in Angriff nimmt; nur so hätten sich wirklich sichere Stützen gewinnen lassen für den „Vergleich der miocänen Faunen des östlichen Nordseebeckens mit denen benachbarter Gebiete“ und für den vom Boden der sicheren Erfahrung sich noch weiter erhebenden „Versuch einer Paläogeographie des Nordseebeckens für die Miocänzeit“. Herr GRIPP scheint derselben Anschauung gewesen zu sein; denn sein Teil III behandelt auf p. 17 ff. „Die Fauna des ältesten Miocäns“. Dieser Abschnitt enthält aber in erster Linie eine Tabelle von 223 Formen, deren Aufzählung sich allerdings teilweise — von der Kolumne

¹ Der Untergrund Hamburgs. 1901. p. 11. (Sonderabdruck aus: Hamburg in naturwissenschaftlicher und medizinischer Beziehung, den Teilnehmern der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte als Festgabe gewidmet.)

² Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. 1907. p. 170.

³ Geologische und paläontologische Mitteilungen über die Gasbohrung von Neuengamme. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1911. p. 168.

9—19 an — auf eigene, recht umfangreiche Bestimmungen des Verfassers stützt. Ich kann hierbei bei aller Anerkennung der vom Verfasser aufgewendeten Zeit und Kraft nur meiner Verwunderung Ausdruck verleihen, daß der Fragezeichen so wenig geworden sind und daß Herr GRIPP am Schlusse seiner Tabelle hinzufügt: „Es lag nicht im Rahmen der gestellten Aufgabe, die altmiocäne Fauna paläontologisch genau zu untersuchen“. Nach meiner — wie ich glaube — ziemlich genauen Kenntnis der in Frage kommenden Verhältnisse kann einer solchen Tabelle bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse kein allzu großer Wert beigemessen werden. Die Kenntnis der Formen unseres norddeutschen Miocäns ist eine durchaus unbefriedigende¹, und vieles von dem, was nach BEYRICH geschaffen wurde, hält ernster Kritik nicht stand. Eine monographische Darstellung der Bivalven fehlt bisher gänzlich, wenn wir von der recht fehlerhaften und zudem nur auf Dingen beschränkten kleinen Arbeit von LEHMANN² absehen. Die erste Publikation von KOENEN'S³ geht, wie die meisten Arbeiten seiner ersten Periode, von dem sichtlichen Bestreben aus, nach Möglichkeit in Zeit und Raum zusammenzuziehen. Eine scharfe Trennung der Artbegriffe ist nur selten erfolgt. Zudem macht sich hier, wie in der zweiten, etwas mehr sichtenden Arbeit, der vom Verfasser selbst betonte⁴ Mangel an Vergleichsmaterial und an Kenntnis der Formen der südlicheren Bereiche störend bemerkbar. Aber abgesehen von diesen den hier in Frage kommenden Publikationen von KOENEN'S von Anfang an anhaftenden Fehlern sind diese Arbeiten naturgemäß durch die Entwicklung der Dinge überholt und veraltet. Die erste von ihnen stammt aus dem Jahre 1872, die zweite⁵ von 1882. Was ist seither

¹ Wieviel hier noch zu tun übrig geblieben ist, hat zumal GOTTSCHÉ, wie aus mehreren Stellen seiner Arbeiten hervorgeht, stets klar erkannt. Er ist leider durch sein viel zu frühes Ende nicht zu der paläontologischen Bearbeitung der norddeutschen Miocänfauna gelangt, obgleich er, wie ich von ihm selbst weiß, stets mit der Sammlung von Vorarbeiten, zumal von Vergleichsmaterialien, zu diesem Zwecke beschäftigt war. Vergl. Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama 1883. p. 55, und Die Molluskenfauna des Holsteiner Gesteins. Abh. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften des Naturwissensch. Vereins Hamburg. 1887. p. 3.

² Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden. Verh. d. naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande etc. 49. p. 198 ff.; 50. p. 273 ff. Bonn 1892/93.

³ Das Miocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna. I. Teil. Einleitung und paläontologische Beschreibung der siphonostomen Gastropoden. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Cassel 1872.

⁴ a. a. O. p. 8.

⁵ Die Gastropoda holostomata und tectibranchiata, Cephalopoda und Pteropoda des Norddeutschen Miocäns. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. II. 1882.

alles für die Kenntnis des südlichen Miocäns geschehen! Ich erinnere nur — um das Wichtigste herauszugreifen — an die Fortsetzung des grundlegenden Werkes von M. HOERNES über die Mollusken des Wiener Beckens durch R. HOERNES und AUINGER, an die großangelegte und eine Fülle von Stoff bearbeitende Monographie des Piemontesischen Tertiärs durch BELLARDI und SACCO, um von den neuesten, teilweise noch im Erscheinen begriffenen Monographien von COSSMANN und PEYROT über das Miocän der Gironde und von DOLLFUS, über dasjenige der Touraine ganz zu schweigen! Wir haben durch die Tätigkeit aller dieser Forscher schärfer sehen gelernt. Wir bemerken heute — z. B. bei den Mitren und Pleurotomen — Unterschiede, für welche früheren Generationen notwendig das Verständnis fehlen mußte und welche doch durch die Natur bedingt und vorhanden sind. Wir haben Abbildungen mancher lange bekannten Formen neu erhalten und uns überzeugen müssen, daß sie früher verwechselt wurden, und daß auf Grund fehlerhafter Bilder unzulässige Identifikationen vorgenommen worden sind. Alles dies bedingt das bereits oben erwähnte Resultat, daß die Kenntnis der Formen unseres Miocäns eine recht unzulängliche ist und jedenfalls mit dem Fortschritte der Wissenschaft nicht Schritt gehalten hat; und aus allen diesen Gründen kann ich einer Tabelle, wie sie GRIPP gibt, keinen besonderen Wert beimessen.

Herr GRIPP hätte diese generellen Schwierigkeiten bemerken sollen; denn er hat sie in einzelnen Fällen wohl empfunden. Die in diesen vorgenommene Lösung ist aber charakteristisch für eine Methode, welche es vermeidet, in die Tiefe und bis zu den Quellen vorzudringen, und welche dann einen mehr äußerlichen Kompromiß vorzieht. So schreibt Verfasser auf p. 33: „*Nassa italica* MAYER nannte BELLARDI III p. 140, Taf. IX Fig. 6 die von VON KOENEN *Nassa costulata* REN. benannte Art“. Wenn man die betreffende Stelle bei BELLARDI durchsieht, so findet man, daß dieser, wohl im Vertrauen auf die Richtigkeit der Bestimmung VON KOENEN's und ohne der seinem Thema ohnehin fernliegenden Materie eine größere Bedeutung beizulegen, das Zitat von VON KOENEN, wie die meisten Erwähnungen der lebenden *N. costulata* aus älteren Schichten der langen Synonymieliste von *N. italica* MAYER-EYMAR eingereiht hat, ohne sich über die Identität in irgend einer Weise näher auszusprechen. Die Form wird also hier nur gelegentlich unter den Synonymen infolge einer kleinen Flüchtigkeit mitaufgeführt, von „Nennen“ kann hier gewiß nicht die Rede sein! Vergleicht man nunmehr aber die von BELLARDI a. a. O. Taf. IX Fig. 6 gegebene Figur der *N. italica* MAYER-EYMAR mit derjenigen, welche VON KOENEN in seiner ersten Arbeit über das Miocän a. a. O. Taf. II Fig. 3 für seine *Nassa costulata* REN. hinzufügt, so sieht man, daß hier eine Identität ganz unmöglich ist, selbst für einen Forscher, der

nicht so scharf trennt, wie dies BELLARDI in dem erwähnten Werke zu tun bestrebt ist. VON KOENEN zeigt im Gegensatze dazu im Texte¹ seine bereits oben gekennzeichnete Tendenz, die Formen nach Möglichkeit zusammenzuziehen. Aus diesem Bestreben heraus vereinigt er die Type des Holsteiner Gesteins mit der „rezenten aus dem Adriatischen Meere“, obgleich sich auch für ihn „Verschiedenheiten ergeben“, die er allerdings als „unbedeutend“ bezeichnet; und es liegt eine auch nicht allzuselten zu beobachtende Willkür darin, daß er diese Unterschiede, die er doch selbst beobachtet, nicht näher ausführt. Die Unsicherheit hinsichtlich der Artbegrenzung, in welcher sich VON KOENEN augenscheinlich befand, geht zudem aus seinen weiteren Ausführungen über diese *Nassa costulata* mit Deutlichkeit hervor.

Es kann hier natürlich nicht meine Aufgabe sein, diesen Gegenstand weiterzuführen und die *Nassa* des Holsteiner Gesteins zu bestimmen. Es wäre dies die Aufgabe einer Untersuchung ad hoc. Beweisen soll das Beispiel nur, daß scharfe Begriffe hier noch fast vollständig fehlen, daß sich mit ihnen daher auch in Form einer Tabelle, und vielleicht am wenigsten in dieser, etwas anfangen läßt, und daß die Art, wie GRIPP sich mit der Schwierigkeit abfindet, nicht diejenige ist, welche meines Erachtens nach angesichts des Wertes scharfer paläontologischer Begriffe für die Festlegung der einzelnen Horizonte wohl erforderlich gewesen wäre.

Ein weiteres Beispiel betrifft die von GRIPP auf p. 27 unter No. 188 als *Pleurotoma Allionii* BELL. aufgeführte Form. Eine nähere Begründung der Bestimmung fehlt hier. Man kann aber etwas Ähnliches vielleicht an anderer Stelle in einem früheren Aufsätze des Verfassers finden². Hier muß man nach dem Synonymregister vermuten, daß unter dem Namen *Pleurotoma Allionii* BELL. die Form aufgeführt wird, welche andere Autoren als *Pl. obeliscus* DESM. zitieren. In Wirklichkeit ist aber *Pl. Allionii* BELL. eine im wesentlichen pliocäne Art³, welche BELLARDI selbst früher irrtümlich mit der eocänen *Pl. brevirostrum* Sow. vereinigte, und welcher nur ein Teil dessen zufällt, was M. HOERNES aus dem Wiener Becken als *Pl. obeliscus* DESM. beschrieb und abbildete, und zwar gehören gerade die von dem Wiener Forscher abgebildeten Stücke, wie BELLARDI a. a. O. ausdrücklich betont⁴,

¹ a. a. O. p. 61 (195).

² Über eine untermiocäne Molluskenfauna von Itzehoe. Jahrb. der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten. 31. 1913. p. 33. Hamburg 1914.

³ Vergl. L. BELLARDI, I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc. 2. p. 91.

⁴ „Parecchi esemplari che il Museo ricevette molti anni sono dal signor HOERNES col nome di *Pl. obeliscus* DESM., provenienti dalle vicinanze di Vienna corrispondono a quelli qui descritti, e a questa specie“ (nämlich *Pl. Allionii* BELL.) „si riferisce la massima parte delle citazioni fatte dal HOERNES nella sinonima: la figura per altro non rappresenta la vera *Pl. Allionii* BELL.“ etc.

der *Pl. Allionii* BELL. nicht an. Ich selbst kenne die italienische Art nicht aus unserem norddeutschen Miocän. Die Formen, die ich gesehen habe, nähern sich eher der typischen *Pl. obeliscus* DESM., ohne indessen mit ihr übereinzustimmen. Auch hier sind weitere Untersuchungen dringend vonnöten.

Abgesehen von meiner oben näher gekennzeichneten allgemeinen Stellung mögen noch eine Reihe von Ausstellungen im einzelnen folgen. So wird auf p. 35 als Leitfossil des untersten Miocäns angegeben *Pleurotoma trochlearis* HOERNES. Diese Form ist¹ eine **äußerst seltene** Form des Badener Tegels von Vöslau aus der Verwandtschaft der *Pl. Calliope* BROCC. Es ist also eine Type, welche im südlichen und östlichen Europa einem verhältnismäßig recht jugendlichen Formenkreise angehört. Auch BELLARDI² kennt sie nur als äußerste Seltenheit („rarissimo“) aus dem Helvétien der Colli Torinesi. Es wäre nun seltsam, wenn eine Form, die an und für sich überall selten, bisher nur aus dem Helvétien und Tortonien bekannt war, in Norddeutschland in einem älteren Niveau in so großer Menge aufträte, daß sie für dieses als Leitfossil bezeichnet werden könnte. Wie kommt nun Herr GRIPP zu dieser Type, welche augenscheinlich weder BEYRICH noch VON KOENEN aus dem norddeutschen Tertiär gekannt haben? Weiteres Nachforschen beweist, daß sie auch Herrn GRIPP nur von einem einzigen Fundpunkte vorgelegen hat. Es ist dies Sonderburg, ein Fundpunkt, von dem auf p. 30 angegeben wird: „Das Vorkommen bezieht sich auf Schollen von Tonen und Sanden, die sich zu Süderholz, südöstlich von Sonderburg, im Diluvium finden“. Es scheint, als ob der Verfasser die Fossilien dieses Fundpunktes erst neuerdings bestimmt hat. Es wird hier nun aber von ihm auf der allgemeinen Liste neben Formen, welche für das ältere Niveau charakteristisch sind, wie *Nassa Schlotheimi*, *Triton enodis* etc., auch *Fusus crispus* BORS. angegeben, der sich sonst nur in jüngeren Horizonten findet. Das Vorkommen ist also in seinem Alter nicht ganz gesichert, es fehlt aber auch jede nähere Begründung der Bestimmung der seltenen und eigenartigen *Pl. trochlearis*, es fehlen dazu nähere Angaben über den Grad der Häufigkeit dieser auffallenden Form. Mir scheint, es sind stärkere Beweise notwendig, wenn man eine Form als Leitfossil für ein bestimmtes Niveau angeben will!

Unter den Formen, welche als leitend für das höhere Miocän auf p. 37 zitiert werden, findet sich *Fusus virgineus* GRAT., der ebenfalls bisher nicht aus Norddeutschland bekannt sein dürfte. Es findet sich ferner *Conus austriacoe* SACCO, eine nicht gerade sehr wohlklingende neue Bezeichnung für das, was M. HOERNES

¹ Vergl. M. HOERNES, Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens. I. p. 363. Taf. XXXIX Fig. 14—15.

² I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. 2. p. 206.

als *Conus Noe* BROCC. aus dem Wiener Becken beschrieben hat¹. Die Anwesenheit dieser großen *Conus*-Art im norddeutschen Miocän ist ebenfalls neu und hätte weiterer Begründung bedurft. Was die als *M. scrobiculata* BROCC. und *M. Borsoni* BELL. angeführten Mitren anlangt, so sind diese Bestimmungen sicher irrthümlich. Die norddeutschen Arten entsprechen zweifellos ebenso wenig wie die Wiener Formen den italienischen Typen, mit denen sie früher vereinigt wurden. Für die erstere Art kann man das Nähere bei BELLARDI² nachsehen, für die letztere genügt ein Vergleich der Abbildungen bei RAVN³ mit denjenigen bei BELLARDI⁴, um sich von der artlichen Verschiedenheit beider Formen zu überzeugen. Nach meinen bisherigen Studien liegen mindestens zwei diesem Formenkreise angehörige *Mitra*-Arten aus dem Miocän des Nordseebeckens vor; keine von diesen stimmt mit der *M. Borsoni* BELL. überein.

GRIPP schließt (p. 37), „daß die ältere miocäne Fauna durch ihren Reichtum an nordisch oligocänen Arten, die jüngere miocäne Fauna durch ihre vielen südlichen Arten jede ein eigenes und voneinander grundverschiedenes Gepräge haben“. Diese Schlußfolgerung halte auch ich für richtig; sie wird sich auch dann festhalten lassen, wenn die paläontologischen Fundamente, auf denen sie ruhen, fester und sicherer gelegt sein werden, als dies heute noch der Fall ist. Im übrigen entspricht sie ungefähr den Grundsätzen, welche auch die früheren Autoren, vor allem von KOENEN und GOTTSCHÉ, bei der Berücksichtigung der Altersverschiedenheiten im norddeutschen Miocän in erster Linie in Betracht gezogen haben. Sie entstammt auch ungefähr denselben Gesichtspunkten, welche bei der Trennung der beiden Mediterranstufen in den östlichen Gebieten Europas von jeher leitend und geltend gewesen sind.

Wir gelangen nunmehr zu einem Vergleiche des Miocäns im Nordseebecken mit demjenigen benachbarter Gebiete, wie ihn GRIPP im vierten Teile seines Aufsatzes auf p. 38 ff. durchzuführen versucht. Ich vermag hier dem Verfasser in seiner Auffassung der Verhältnisse in Belgien nicht ganz zu folgen. Auch diese Dinge sind — meiner Überzeugung nach — heute noch nicht spruchreif, da eine eingehendere Bearbeitung der betreffenden Faunen seit NYST⁵ (1843!!) gänzlich fehlt. Vom Bolderberge bei Diest

¹ Vergl. Fossile Mollusken des Wiener Beckens. I. p. 27. Taf. III Fig. 1a—c. — Sacco, I molluschi dei terreni terziarii ecc. 13. p. 85.

² I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. V. Mitridae II. 1887. p. 10: „Col nome di *M. scrobiculata* BROCC. M. HOERNES (l. c. Taf. X Fig. 14—18) ha pubblicato alcune forme viennesi, delle quali nessuna corrisponde alla specie del BROCC. come e qui definita.“

³ Molluskfaunaen i Jyllands Tertiaeraflejringer etc. København 1907. Taf. VI Fig. 19.

⁴ a. a. O. Taf. IV Fig. 45 a, b.

⁵ Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Mém. de l'Acad. des Sciences. Bruxelles 1843.

ist von jeher nicht allzuviel bekannt geworden. Das wenige, was hier an leidlich gesicherten Resultaten vorliegt, scheint allerdings dafür zu sprechen, daß eine Gleichaltrigkeit mit Dingden, Berssenbrück und dem mehr sandigen Miocän Norddeutschlands besteht. Anders liegt es aber mit Edeghem und dem wenigen, was in noch größerer Nähe von Antwerpen diesem Niveau sicher entspricht. Hier ist die Frage, ob eine Gleichaltrigkeit mit dem Mittel- oder Obermiocän Norddeutschlands besteht, heute noch nicht zu beantworten. Die Fundpunkte dieses Niveaus waren nur für kürzere Zeit in den sechziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts bei Gelegenheit der großen Festungsbauten aufgeschlossen und sind seitdem nicht mehr zugänglich. Eine Monographie der reichen Fauna, welche in ihnen erschlossen wurde, ist, obwohl immer beabsichtigt¹, nicht vorhanden. Einiges davon wurde durch VON KOENEN in seiner Bearbeitung des norddeutschen Miocäns anhangsweise und sehr cursorisch besprochen. Die Liste, welche VAN DEN BROEK² in der auch von GRIPP zitierten Arbeit gibt, stützt sich im wesentlichen auf die Bestimmungen von NYST. Diese sind aber durch die etwas späteren Hinzufügungen des gleichen Verfassers in DEWALQUE'S³ Description géologique de la Belgique naturgemäß überholt. Es ist diese letztere Liste überhaupt die einzige, welche eine einigermaßen sichere Auskunft gewährt über den Fossilinhalt dieser Schichten; doch überzeugt man sich bei ihrer Benutzung immerhin auf Schritt und Tritt, daß noch gar viele der Fragezeichen übrigbleiben. VAN DEN BROEK'S Aufsatz selbst geht von manchen irrigen Voraussetzungen aus, unter denen die verhängnisvollste diejenige ist, daß alles um Antwerpen, darunter auch Edeghem, schon dem Pliocän angehört. Ich stehe nicht an, diesen Aufsatz als in vielen Punkten schon veraltet und nicht mehr recht benutzbar zu bezeichnen.

Es ist mithin durchaus nicht sicher, ob Edeghem und mit ihm der schwarze Sand von Antwerpen unserem mittleren, dem sandigen Miocän, oder schon dem oberen, dem Glimmertone, entspricht. Aus stratigraphischen Gründen möchte man im Gegensatz zu den Annahmen von GRIPP an das letztere denken; denn auf Edeghem folgt unmittelbar, und ohne daß Zeichen für die Unterbrechung des Absatzes vorliegen, das Diestien als eine Abteilung des sicheren Pliocäns. Man wird hier an das Profil vom Morsum-Kliff auf Sylt erinnert und an die neue Auffassung, welche GRIPP a. a. O. p. 14 hinsichtlich der Fauna des Limonitsandsteins verfielt. Wenn dieser wirklich schon Pliocän wäre, wie GRIPP

¹ Vergl. VON KOENEN, Norddeutsches Miocän. I. p. 6.

² Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers. Bruxelles 1876/80. p. 40—41.

³ Prodrome d'une description géologique de la Belgique. II édition. Bruxelles 1880. p. 474 ff.

annimmt, so könnte er nur mit dessen unterer Abteilung, dem Diestien, zeitlich äquivalent sein. Auffällig wäre allerdings auch unter dieser Voraussetzung hier das Auftreten von Arten wie *Yoldia glaberrima* v. MÜNST., einer geologisch so alten, bis in das Oberoligocän herabreichenden Form, oder von großen Gastropoden von mediterranem Charakter wie *Cassis Rondeleti* BAST. und *Conus antediluvianus* BRUG., wie diese GRIPP a. a. O. p. 14 unter den Fossilien des Limonitsandsteins angibt. Derartiges kennen wir in dem so weit südlicher gelegenen Belgien nicht in so hohem Niveau,¹; die Anwesenheit derartiger meridionaler Typen im Limonitsandsteine des nordischen Sylt spricht vorläufig denn doch noch sehr gegen die Auffassung des Verfassers!

II.

Wir gelangen nunmehr zu der Frage des Zusammenhanges unseres norddeutschen Miocäns mit demjenigen südlicherer Bereiche. GRIPP versucht hier p. 40—42 a. a. O. Parallelisierungen mit der Gegend von Bordeaux herzustellen; doch kann ich nicht umhin, zu betonen, daß das stratigraphische und bibliographische Rüstzeug, über welches er verfügt, für diese Aufgabe nicht genügt. Was den ersteren Einwurf, das Fehlen eigener Anschauungen der in Südfrankreich in Betracht kommenden Verhältnisse, anlangt, so weiß ich wohl, daß diese aus mannigfachen Gründen nicht immer gefordert werden kann. Um so gediegener, um so umfangreicher und um so mehr in die Tiefe gehend muß aber dann die bibliographische Kenntnis sein. Es läßt sich eine derartig schwierige Materie doch nicht behandeln unter Zugrundelegung von nur ein bis zwei neueren Arbeiten, zumal wenn diese in ihren Voraussetzungen und Folgerungen mit solcher Entschiedenheit bekämpft worden sind, wie dies den beiden sich auf das Aquitanien beziehenden Publikationen von G. F. DOLLFUS gegenüber, sowohl von J. REPELIN² als auch von meiner Seite aus geschehen ist. Es ist bedauerlich, daß GRIPP die beiden französischen Aufsätze kannte, nicht aber ihre Widerlegung von französischer und deutscher Seite und daß ihm zumal mein eigener Aufsatz unbekannt blieb, obgleich dieser zwei Jahre vor dem seinen in der gleichen Zeitschrift erschienen war und sich unter anderem ausdrücklich die Diskussion der Grenze zwischen Oligocän und Miocän

¹ Vergl. NYST in DEWALQUE, *Prodrome d'une description géologique de la Belgique* a. a. O. — TESCH (Beiträge zur Kenntnis der marinen Mollusken im westeuropäischen Pliocänbecken. *Mededeelingen van de Rijksoopsporing van Delfstoffen*. 4. S'Gravenhage 1912) erwähnt zwar a. a. O. p. 93 *Conus Dujardini* DESH. aus dem Pliocän der Niederlande, aber als Seltenheit und also sichtlich auf sekundärer Lagerstätte befindlich.

² *Les limites de l'Étage Aquitanien*. B. S. G. F. (IV.) 11. Paris 1911. p. 100 ff.

zum Ziele setzte¹. Ich möchte mich daher nicht wiederholen und das von mir erst vor kurzem Gedruckte für die weitere Diskussion zugrunde legen.

Hervorgehoben möge an fundamentaleren Gesichtspunkten hier nur werden, daß unser norddeutsches Untermiocän nicht Aquitanien sein kann, wie GRIPP meint, da dieses Aquitanien, wie man auch vor DOLLEUS, resp. THEODOR FUCHS, allgemein annahm, unserem norddeutschen Oberoligocän entspricht. Wir haben aber auch nicht nötig, so weit zurückzugreifen, da das norddeutsche Untermiocän sich auch bei voller Anerkennung der GRIPP'schen Beobachtung und des bei der Einzelgliederung der norddeutschen Sedimente eingenommenen Standpunktes viel leichter und bequemer in Verbindung bringen läßt mit den Faluns von Léognan und Saucats und der ersten Mediterranstufe im Sinne von SUSS. Hat doch diese ohnehin auf der Tabelle (p. 44 bei GRIPP) in den „fossilfreien Tonen und Sanden mit Braunkohlen“ nur eine recht schwache und ungenügende Vertretung gefunden.

Wenn wirklich der Prozentsatz an oligocänen Arten im norddeutschen Miocän so ungleich bedeutender wäre als im Aquitanien des Beckens von Bordeaux, wie GRIPP meint (p. 42), resp. umgekehrt, das letztere so viel mehr an neogenen Typen besäße als das Nordseebecken im unteren Miocän, so könnte dies auch an anderen Faktoren liegen, die der Autor nicht in Betracht gezogen hat. So ist ein gewisser Bruchteil der neogenen Fauna im Süden bereits im Mitteloligocän, im Stampien, vorhanden. Die noch recht ungenügend bekannte Fauna von Gaas bei Dax (Landes), deren mitteloligocänes Alter über jeden Zweifel erhaben ist, besitzt eine Reihe derartiger neogener Typen, unter denen ich hier nur *Lucina columbella* und *L. dentata* hervorheben möchte. Ferner dürften die klimatischen Verhältnisse im Süden für das Gedeihen und die schnelle Akklimatisation der andringenden Neogenfauna zuträglicher gewesen sein als die Verhältnisse der, wie die Fauna des Septarien-tones und der Stettiner Sande beweist, wohl damals schon wesentlich kälteren Nordsee. Der Norden ist wohl auch damals schon zäher und widerstandsfähiger gewesen, und schließlich dürfen wir nicht vergessen, daß, wie auch GRIPP betont, augenscheinlich keine direkte Verbindung längs der heutigen Küste bestand und die Neogenfauna nur auf mehr oder weniger großen Umwegen von ihrem Ausgangspunkte in die Nordsee eingewandert sein kann. GRIPP meint a. a. O. p. 47, daß die neue Fauna nur im Norden auf dem Wege zwischen Schottland und Skandinavien oder von

¹ Vergl. Bemerkungen zu W. KRANZ, „Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin“ und Diskussion verschiedener dort berührter Fragen, zumal der Stellung der Schioschichten und der Grenze zwischen Oligocän und Miocän. N. Jahrb. f. Min. etc. 1913. Beil.-Bd. XXXV. p. 549—627.

Süden über Südengland oder über das Gebiet der Straße von Calais eingedrungen sein dürfte, vergißt aber ganz die Beziehungen zum Südosten: zu Siebenbürgen, Ungarn, Mähren und vielleicht Oberschlesien, über welche ich mich in meiner früheren, oben zitierten Publikation eingehender verbreitet habe. Der *Pectunculus*-Sandstein in Nordwest-Ungarn, die nordalpine Molasse und die anderen oberoligocänen Sedimente dieses südöstlichen Bereiches haben so zahlreiche Formen mit der gleichaltrigen marinen Bevölkerung Norddeutschlands gemeinsam, daß alle bisherigen Beobachter hier einen unmittelbaren Zusammenhang als eine notwendige und logische Folgerung angesehen haben. Wir können aber hier auch denselben allmählichen, häufig unter Oszillationen mit Braunkohlenbildungen erfolgenden Übergang vom Oberoligocän in das Miocän hinein feststellen, so daß man in vielen Fällen zweifelhaft ist, wo die genaue Grenze zwischen beiden Formationen zu ziehen sei. Ich bitte in diesem Punkte nachzulesen, was ich a. a. O. p. 582 ff. über derartige Bildungen aus der Umgegend von Budapest selbst wie aus Siebenbürgen etc. niedergelegt habe. In neuester Zeit sind diese Momente verstärkt worden durch die Mitteilung einer sehr eigenartigen Fauna aus dem Bükkgebirge in Nordungarn aus der Gegend der Stadt Eger¹. Es finden sich hier oligocäne und miocäne Elemente, beide in vorzüglichem Erhaltungszustand in großer Mannigfaltigkeit und bunter Mischung nebeneinander gesellt, und zwar sind die ersteren norddeutsch, die anderen mediterran.

Es finden sich in dieser eigenartigen Fauna an Arten des norddeutschen Oberoligocän:

<i>Typhis Schlotheimi</i> BEYR.	<i>Pholadomya Puschi</i> GOLDF.
<i>Murex capito</i> PHIL.	<i>Cytherea incrassata</i> SOW.
<i>Pleurotoma Duchasteli</i> NYST	— <i>splendida</i> MER.
— <i>Selysii</i> DE KON.	<i>Cyprina rotundata</i> BRAUN
— <i>Koninckii</i> NYST	<i>Isocardia subtransversa</i> D'ORB.
<i>Surcula regularis</i> DE KON.	<i>Cardium cingulatum</i> GOLDF.
<i>Cassidaria Buchii</i> BELL.	— <i>comatulum</i> BRONN
<i>Ringicula striata</i> PHIL.	<i>Pectunculus obovatus</i> LAMK.
<i>Chenopus speciosus</i> SCHLOTH.	<i>Pecten textus</i> PHIL.
<i>Cancellaria evulsa</i> SOL.	<i>Ostrea cyathula</i> LAMK.

Dagegen an Arten, welche man im allgemeinen gewohnt ist, als Bestandteile der südlichen Neogenfauna anzusehen:

<i>Typhis horridus</i> BROCC.	<i>Pleurotoma coronata</i> MÜNST.
<i>Eutritonium Tarbellianum</i> GRAT.	— <i>cataphracta</i> BROCC.
<i>Fusus burdigalensis</i> BAST.	<i>Peridipsaccus eburnoides</i> MATH.

¹ Vergl. KARL ROTH v. TELEGD, Eine oberoligocäne Fauna aus Ungarn. Geologica hungarica. Tome I. Fasciculus 1. Budapest 1914.

<i>Ancilla suturalis</i> BON.	<i>Cerithium margaritaceum</i> BROCC.
<i>Voluta rarispina</i> LAMK.	<i>Xenophora Deshayesi</i> MIGHT.
— <i>ficulina</i> LAMK.	<i>Corbula carinata</i> DUJ.
<i>Ficula condita</i> BRONGN.	— <i>gibba</i> OLIVI.
<i>Natica helicina</i> BROCC.	<i>Lutraria lutraria</i> L.
— <i>Josephinia</i> RISSO	<i>Tellina donacina</i> L.
— <i>compressa</i> BAST.	<i>Venus multilamella</i> LAMK.
<i>Conus Dujardini</i> DESH.	<i>Diplodonta rotundata</i> MONTAGU.
<i>Rostellaria dentata</i> GRAT.	<i>Arca diluvii</i> LAMK.
<i>Cypraea globosa</i> DUJ.	<i>Pecten burdigalensis</i> LAMK.,

vermischt mit einer Reihe von Arten, welche dem südeuropäischen Oligocän angehören und deren wichtigste *Natica crassatina* LAMK. ist. Man sieht, daß eine Fauna mit einer derartigen Zusammensetzung im Zusammenhange gestanden haben muß sowohl mit Norddeutschland als mit dem Mittelmeerbecken. Man braucht also keine Verbindung um die Nordspitze von Schottland herum, um den seit dem Anfang des Oberoligocäns zu konstatierenden Einschluß mediterraner Elemente in der damaligen Nordseefauna zu erklären. In einer schon seit längerer Zeit fertiggestellten und in dieser oder jener Form in absehbarer Zeit zu erwartenden Monographie der Niememschitzer Schichten in Mähren wird zudem gezeigt werden, daß ein Teil dessen, was man gewohnt ist, als mediterran zu bezeichnen, in diesen östlichen Bereichen schon seit dem Unteroligocän heimisch war. Es müssen also beim Eintritt des Oberoligocäns neue Verbindungen nach Norden und nach Westen geschaffen worden sein, welche die eigenartige Mischung der Meeresfauna hervorgerufen haben, die wir im Oberoligocän bemerken und welche schließlich durch Auslese zu der Entstehung rein neogener Faunen geführt haben. Das oberoligocäne Meer war kein reines Regressionsmeer, wie GRIPP meint, sondern scheint in bedeutenderem Umfange transgrediert zu haben. Beweise für derartige Überflutungen sind in neuerer Zeit für den Niederrhein durch FLIEGEL¹ und für Hessen durch BLANCKENHORN² beigebracht worden. Für Ostdeutschland stehen sie noch aus; aber hier wird der Tiefbohrer sicherlich noch mancherlei Überraschungen zutage fördern. Es verdient, nach dieser Richtung hin bemerkt zu werden, daß KADE³

¹ Die Beziehungen zwischen dem marinen und kontinentalen Tertiär im niederrheinischen Tieflande. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 63. 1911. Monatsber. No. 11. p. 518.

² Über Buntsandstein, Tertiär und Basalte auf der Südhälfte des Blattes Ziegenhain (Niederhessen). Jahrb. d. k. preuß. Landesanst. für 1914. 35. Berlin 1915. p. 581 ff.

³ Die losen Versteinerungen des Schanzenberges bei Meseritz. 1852. — Die große Mehrzahl der von KADE gesammelten Formen scheint allerdings, wie mich eine Durchsicht seiner im K. Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrten Originale lehrte und wie bereits VON KOENEN vermutet

vom Schanzenberge bei Meseritz eine Reihe von Formen des norddeutschen Oberoligocän, der Sternberger Kuchen¹ — wie er meint —, angibt, Bestimmungen, welche jedenfalls nachgeprüft zu werden verdienen.

Man sieht, das norddeutsche Tertiär, zumal seine jüngeren Formationen, bietet noch eine Fülle von Problemen², deren Lösung wohl möglich, aber noch weit entfernt ist. Die in ihnen liegenden Schwierigkeiten müssen erst entfernt werden, ehe man sich den letzten Fragen zuwenden kann. Diesem allseits erwünschten Resultate entgegenführen kann uns nur die angestrengteste und genaueste Einzelarbeit von Generationen. Zur Synthese ist der Boden hier noch nicht reif, die Analysis muß wieder mehr überwiegen. Vieles von dem, was GRIPP beigebracht hat, ist brauchbar, aber nur als Arbeitshypothese. Die Hauptsache bleibt vorläufig vor allem eine bessere Kenntniss der in unseren Schichten — zumal im Oberoligocän und Miocän — eingeschlossenen Fossilreste. Diese läßt sich aber nicht durch Fossilisten geben; hier muß auf der in erster Linie durch BEYRICH, in geringerem Maße auch durch VON KOENEN geschaffenen Grundlage weiter gebaut werden, und zwar in genauester und sauberster Einzelarbeit. Wenn die obigen Zeilen zu dieser angeregt und an diesem oder jenem Punkte die Probleme gezeigt hätte, die noch der Lösung harren, würde der mit ihnen verfolgte Zweck erreicht sein.

hatte, wesentlich älter zu sein und dem Paleocän anzugehören (vergl. A. VON KOENEN, Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. Abh. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. 32. 1885. Sitzung v. 7. Febr., p. 5 des Sep.).

¹ Unter den Beständen des Berliner Museums findet sich ein Geschiebe typischen Sternberger Gesteins, welches aus der v. SCHLOTHEIM'schen Sammlung stammt und bei Zabrze, jetzt Hindenburg, in Oberschlesien aufgefunden sein soll. GOTTSCHÉ, welcher dieses Stück bereits erwähnt (Über die diluviale Verbreitung tertiärer Geschiebe. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886. p. 248), bezweifelt die richtige Angabe seiner Provenienz. In F. ROEMER's Geologie von Oberschlesien wird die immerhin recht interessante Frage nicht berührt.

² Zu diesen Problemen gehört auch die sorgfältige Scheidung einer nördlichen, autochthonen, Fauna von der südlichen, allochthonen Bevölkerung, ihr gegenseitiges Durchdringen und ihre Mischung, der Grad ihrer gegenseitigen Beeinflussung. Ferner das höchst seltsame Zurücktreten der Skulptur bei manchen Gastropoden, zumal bei den Pleurotomiden, in unseren mehr nördlichen Gebieten während des mittleren Miocäns. Zu ihnen gehört andererseits die genaue Festlegung des Alters mancher Vorkommnisse, wie z. B. für Gühlitz und Lüneburg. Es sei hier auf Anm. 2 p. 53 bei GRIPP verwiesen, auf welche zu erwidern ist, daß hier hinsichtlich des Punktes Gühlitz durchaus kein Versehen VON KOENEN's vorliegt. Es ist auch für mich sehr wahrscheinlich, daß dieser Fundort älter ist und dem „sandigen Mittelmiocän“ angehört.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [Über das marine Miocän im Nordseebecken. 396-408](#)