

Entwicklung und Altersstellung des jüngeren Tertiärs im Nordseebecken

von Hans Joachim Anderson*)

Mit 1 Tabelle

Es wird ein Überblick über die palaeogeographische und faunistische Entwicklung des Nordseebeckens seit dem Mitteloligocän gegeben. Die Korrelationsmöglichkeiten der einzelnen Stufen mit der internationalen Gliederung und die untere und obere Begrenzung des Miocän werden erörtert.

Einleitung

Die Verhältnisse im Nordwestdeutschen Tertiärbecken sind vor allem für die Frage der Oligocän-Miocän-Grenze von großer Wichtigkeit, da die obere Abgrenzung des Oligocän durch BEYRICH hier vorgenommen wurde. Die Aufschlußverhältnisse waren jedoch nie sehr günstig, sodaß jahrzehntelang von hier aus wenig neue Gesichtspunkte zur Aquitanfrage, die ja im wesentlichen die Frage nach der richtigen Grenzziehung Oligocän-Miocän ist, vorgetragen werden konnten.

Erst in den vergangenen 5 Jahren gelang es durch systematisches Ausbeuten fossilreicher neuer Aufschlüsse, besonders im Niederrheingebiet und in Schleswig-Holstein, und durch eine Neubearbeitung der Faunen des jüngeren Tertiärs, die Kenntnis über die Stratigraphie und Palaeogeographie dieses Zeitraumes so wesentlich zu fördern, daß eine erneute Stellungnahme zur Frage der Korrelation der einzelnen Stufen des Nordseebeckens mit der internationalen Gliederung möglich erscheint.

Im folgenden soll ein Überblick über den gegenwärtigen Stand dieser Untersuchungen gegeben werden, ausführliche Begründungen der einzelnen Tatsachen und Schlußfolgerungen, sowie die einschlägige Literatur sind den unten zitierten Arbeiten zu entnehmen und werden z. T. in dem in Vorbereitung befindlichen Bericht über das Kieler Miocänsymposium vom April 1959 erscheinen.

1. Die Chattstufe

Während der Rupel-Stufe (Mitteloligocän) erreichte die Nordsee ihre letzte größte Ausdehnung nach Osten; über die hessische Straße trat sie auch mit dem Mainzer Becken in Verbindung.

Bereits im oberen Rupel zeigt sich jedoch eine regressiv Tendenz, vor allem im östlichen Gebiet breitet sich eine randliche Sandfacies (Stettiner Sand) aus,

*) Anschrift: Dr. Hans Joachim Anderson, Geologisch-Paläont. Institut und Museum der Universität Kiel, Olshausenstraße 40/60.

die eine Verflachung in diesem Teil des Meeresraumes anzeigt. Diese Regression hält im Chatt an. Bereits in der untersten der 3 Stufen des Chatt, die auf Grund der Entwicklungsreihen chattischer Pectiniden ausgeschieden werden konnten, dem Chatt A, ist das Meer auf einen schmalen in die Niederlausitz reichenden Arm zurückgedrängt, im Chatt B hat es sich auf eine Küstenlinie zurückgezogen, die vom nördlichen Harzrand durch die Altmark und Priegnitz nach dem östlichen Mecklenburg und weiter etwa über die dänischen Inseln zieht. Östlich dieser Linie verlandet das Gebiet, es kommt zum Absatz der Bitterfelder Braunkohlenformation und ihrer Äquivalente. Diese östliche Meeresgrenze ist später nie mehr überschritten worden.

Im Süden gehen spätestens im frühen Chatt die Verbindungen mit dem Mainzer Becken verloren und auch im Westen, in Belgien, scheint sich das Meer etwas zurückgezogen zu haben, wenn auch hier die Profile durch spätere Abtragung reduziert sind und daher sichere Schlüsse nicht zulassen.

Die palaeogeographische Entwicklung der Chatt-Stufe im Nordseebecken zeigt, daß Meeresverbindungen nach Süden und Südosten zu dieser Zeit nicht mehr bestanden haben, daß also damals das Nordseebecken ein Randmeer des Atlantischen Ozeans gewesen ist. Die Verbindung zum Atlantik bestand im Norden zwischen Skandinavien und Schottland. Die im Becken ansäßige Fauna hatte bei einer Änderung der Lebensbedingungen keine Möglichkeit mehr, nach Süden auszuweichen, sie mußte sich entweder diesen neuen Bedingungen anpassen oder aussterben. So sehen wir einen Teil des Mollusken-Artenbestandes langsam verschwinden, einige für das Nordseebecken bezeichnende Gruppen aber auch weit bis ins Miocän hinein überdauern, verschiedene Stämme in lebhafter Entwicklung (z. B. Astartiden). Dazu stellen sich im Chatt eine Reihe von Vertretern des neogenen Formenkreises (z. B. die Gruppe „*Nassa*“) erstmalig ein, die z. T. den mediterranen Raum erst im höheren Miocän erreichen. Sie können nur vom Norden gekommen sein und leiten offenbar eine allgemeine Südverschiebung der Mollusken-Faunengürtel ein, als Reaktion auf die allmähliche Abkühlung an den Polen.

Im Vergleich der einzelnen Lokalitäten ist die Fauna der Chatt-Stufe im wesentlichen gleich zusammengesetzt, sodaß über die Zugehörigkeit einer fossilführenden Ablagerung zu dieser Stufe kaum jemals Zweifel entstehen kann.

2. Die Oligocän-Miocän-Grenze

Die Chatt-Stufe hat nach dem Willen ihres Erstautors FUCHS und nach dem allgemein im Nordseebecken üblichen Sprachgebrauch den gleichen Umfang und Inhalt wie das „Oberoligocän“ BEYRICHS. Da BEYRICH das Lager vom Alter des Sternberger Gesteins zum Typus des Oberoligocän gemacht hat und der Kasseler Meeressand als Typus der Chatt-Stufe (Profil am Gelben Berg bei Niederkaufungen/Kassel) zu diesem Lager vom Alter des Sternberger Gesteins, auch im BEYRICH'schen Sinne, gehört, ist der übliche Gebrauch vollkommen gerechtfertigt.

BEYRICH hat von 1854 an mit wachsender Präzision, 1858 sogar in einer speziell diesem Thema gewidmeten Arbeit, die Grenze zwischen Oligocän und

Miocän über dem Lager vom Alter des Sternberger Gesteins gezogen und gibt als unterstes Miocän das „Holsteiner Gestein“ an, dessen faunistische Differenzen vom Sternberger Gestein er bereits völlig richtig gesehen hat.

Will man diese ursprüngliche Grenzziehung BEYRICHS beibehalten, so ist die Frage nach der Stellung des Aquitans nur so zu lösen, daß man die Korrelation des Aquitans mit den Ablagerungen des Nordseebeckens versucht. Jede andere Methode würde auf eine Neudefinition der Oligocän-Miocän-Grenze hinauslaufen.

3. Die Gliederung des Miocän im Nordseebecken.

Das Miocän im Bereiche des Nordseebeckens läßt sich mit Hilfe der Molluskenfaunen in eine Reihe von Stufen gliedern, in die heute im wesentlichen alle miocänen Ablagerungen dieses Raumes eingeordnet werden können. Es ist dabei zweckmäßig, die in Deutschland geprägten — im wesentlichen auf GRIPP, STAESCHE und HINSCH zurückgehenden — Bezeichnungen zu benutzen, weil die miocänen Ablagerungen hier am vollständigsten entwickelt sind. Die belgischen Bezeichnungen sind zwar älter, beruhen jedoch auf lückenhaften, oft schwer parallelisierbaren Profilen, oder haben (wie z. B. Bolderien oder Diestien) zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Umfang und Inhalt gehabt. Es wird daher folgendes Gliederungsschema verwandt:

Sylt-Stufe	(fehlt wahrscheinlich in Belgien)
Gram-Stufe	(entspr. Deurnien in Belgien)
Langenfeld-Stufe	(entspr. Anversien supérieur in Belgien)
Reinbek-Stufe	(entspr. Anversien inférieur in Belgien)
Hemmoor-Stufe	(entspr. Houthaléen in Belgien)
Vierland-Stufe	(fehlt in Belgien)

4. Die Vierland-Stufe

Die Chatt-Stufe geht — wie aus Profilen im Niederelbegebiet bekannt ist — ohne Lücke kontinuierlich in die Vierland-Stufe über. Faciell unterscheiden sich die Ablagerungen nicht, lediglich in der Fauna ist ein deutlicher Wandel zu bemerken. Zahlreiche palaeogene Arten überdauern die Grenze nicht, darunter der größte Teil der für das Chatt so wichtigen Pectiniden-Gruppen *Chlamys (Camptonectes)* und *Pecten (Hilberia)*, von denen nur ein Vertreter noch im Untermiocän vorkommt. Statt dessen stellen sich weitere Vertreter des neogenen Formenkreises ein (bei den Pectiniden z. B. *Aequipecten seniensis*, *Pallium tigrinum*, *Pecten brummeli*) und gewinnen jetzt in der Fauna die Oberhand.

Der marine Sedimentationsraum wird jedoch noch weiter eingeengt. Aus dem Westen des Beckens zieht sich das Meer ganz zurück, vom Osten und Südosten schiebt sich im höheren Vierland der Sandfächer der unteren Braunkohlensande im Niederelberaum und Schleswig-Holstein vor. Während in Mittel- und Ostdeutschland zu dieser Zeit wohl nur eine kurze Sedimentationsunterbrechung geherrscht hat, die bald wieder von der kontinentalen Sedimentation der märkischen Braunkohlenformation, deren Äquivalent in den unteren Braunkohlensanden zu sehen ist, abgelöst wurde, unterlagen weite Gebiete des westlichen Nordseebeckens während der Zeit des höheren Vier-

lands der Abtragung. Große Teile der chattischen Ablagerungen in diesen Gebieten wurden damals wieder zerstört, im Raume Oldenburg wurde das gesamte Chatt abgetragen.

5. Die Hemmoor-Stufe

Die große Transgression der Hemmoor-Stufe, die das westliche Nordseebecken wieder in den Bereich der marinen Sedimentation einbezieht, findet somit verschiedene ältere Stufen vor und man trifft die Absätze der Hemmoor-Stufe im Oldenburgischen über Rupeltonen, im Bereich der niederrheinischen Bucht, Holland und Belgien über verschiedenen Abteilungen der Chattstufe. Im Osten verzahnen sich die marinen Ablagerungen mit Braunkohlensanden. Die Ausdehnung, die das Meer im höheren Chatt noch besaß, wird nicht ganz erreicht. Die kontinentale Sedimentation in Ost- und Mitteldeutschland hält weiter an. Eine Meeresverbindung nach Südosten zu dieser Zeit ist demnach aus stratigraphisch-palaeogeographischen Gründen ausgeschlossen.

Die Fauna der Hemmoor-Stufe unterscheidet sich bemerkenswert von der der Vierland-Stufe durch einen plötzlichen Einbruch zahlreicher „südlicher“ Formen, der schon immer mit der Öffnung einer Meeresstraße in der Gegend des Pas de Calais erklärt wurde. Während das Nordseebecken bisher nur im Norden mit dem Atlantik in Verbindung stand und als verhältnismäßig abgeschlossenes Meeresbecken eine ärmere Fauna besaß, verdoppelt sich nunmehr der Artenbestand. Ein sehr hoher Prozentsatz der neuauftretenden Molluskenarten sind Formen des Burdigals der Aquitaine.

6. Die Korrelation von Vierland- und Hemmoor-Stufe

Bisher galt allgemein ein helvetisches Alter der Hemmoor-Stufe für gesichert. Eine Begründung für diese Angabe hat indes nur KAUTSKY versucht, dessen Beweisführung jedoch, wie wir heute wissen, auf einer Reihe falscher Voraussetzungen beruht. Eine der wesentlichsten Voraussetzungen war die Annahme einer unmittelbaren Meeresverbindung zum Wiener Becken, die einerseits die Korrelation von Grunder und Hemmoorer Faunen erklären, andererseits aber durch die Korrelation dieser Faunen belegt werden sollte. Sprach schon die Palaeogeographie gegen diese Meeresverbindung, so hat die neuerdings vorgenommene Einstufung der Grunder Schichten ins Torton der stratigraphischen Korrelation jeden Boden entzogen.

Auch wenn man das Helvet Westfrankreichs, also die Schichten von Salles und Pontlevoy etc. mit dem Hemmoor vergleicht, zeigen sich keine augenfälligen Gemeinsamkeiten. Dagegen bestehen zwischen Hemmoor und Burdigal engste faunistische Beziehungen, es wurde schon betont, daß ein sehr hoher Prozentsatz der im Hemmoor neu auftretenden Arten auch im westfranzösischen Burdigal vorkommt. Andererseits gibt es im Burdigal auch eine Reihe von Formen, die im Nordseebecken bereits seit längerer Zeit ansässig waren. Der Faunenaustausch ist also keineswegs einseitig gewesen.

Wir müssen auf Grund dieser Beobachtungen heute annehmen, daß Hemmoor und Burdigal ungefähr gleichaltrig sind.

Über das Alter der Vierlandstufe gab es bislang zwei Meinungen. Nach der einen wurde sie mit dem Aquitan, nach der anderen mit dem Burdigal

Tabelle I. Jüngerer Tertiär im Nordseebecken

Internationale Stufen	Stufen im Nordseebecken	Palaeogeographische Entwicklung	Faunistische Entwicklung
(Wien 1959) Messin	Sylt-Stufe	Rückzug des Meeres aus Westen und Südosten. Nur noch randlich wird Schleswig-Holstein erreicht.	Eindringen erster Formen des borealen Formenkreises.
Torton	Gram-Stufe	Regression im Osten und im Raume Oldenburg. Das Meer greift noch in breiten Buchten im Belgisch-Holländisch-Niederrheinischen Gebiet und im Unterelbe-Gebiet Schleswig-Holstein-Dänemark vor.	Weitere Verarmung der Fauna.
Helvet	Langenfeld-Stufe	Schwächere Transgression im Osten, abschließend bis in die Priegnitz. Im Westen geht die Verbindung zum Atlantik verloren. Sandfächer der oberen Braunkohlensande im Osten vorgeschüttet.	Verarmung der Fauna. Verschwinden einer großen Anzahl der burdigalen Arten.
Burdigal	Hemmoor-Stufe	Transgression erfaßt weite Gebiete des westlichen Nordseebeckens. Im SW wird offenbar eine Verbindung zum Atlantik hergestellt.	Einbruch einer formenreichen Atlantik-Fauna. Starke Beziehungen zum Burdigal der Aquitaine.
Aquitain	Vierland-Stufe	Sandfächer der unteren Braunkohlensande wird vorgeschüttet. Rückzug des Meeres auf das Gebiet der Unterelbe und Schleswig-Holstein.	Neue neogene Einwanderer. Aussterben zahlreicher palaeogener Arten.
Chatt	Chatt-Stufe	Regression. Verbindung zum Mainzer Becken geht verloren.	Erste Einwanderungswelle des neogenen Formenkreises.

parallelisiert. Nach der heutigen Auffassung über das Alter der Hemmoorstufe muß die Vierlandstufe etwa dem Aquitan Westfrankreichs entsprechen. Diese Ansicht wird dadurch gestützt, daß die Schichten im Liegenden des Aquitans der Aquitaine, sowohl auf dem Umweg über die kontinentalen Absätze als auch neuerdings mit Hilfe der Foraminiferen (DROOGER) mit dem typischen Chatt Nordwestdeutschlands parallelisiert werden können.

Die Braunkohlensande, die lange als stratigraphische Stufe angesehen wurden und z. T. als die Vertretung des norddeutschen Burdigals galten, scheiden heute, als lediglich facielle Vertretung der marinen Stufen, aus den stratigraphischen Betrachtungen, aus.

7. Die Reinbek-Stufe

Die südwestliche Verbindung des Nordseebeckens mit dem Atlantik scheint bald wieder verloren gegangen zu sein. In der Reinbekstufe beobachten wir eine sehr stark verarmte Fauna. Ein großer Teil der burdigalen Arten, die die Hemmoorstufe charakterisierten, ist verschwunden.

Randlich ist die Reinbek-Stufe — besonders im Osten — noch transgressiv und greift über die Braunkohlensande noch einmal bis Westmecklenburg und in die Priegnitz vor, eine Entwicklung, die in der folgenden Langenfeldstufe ihren Höhepunkt erreicht. In der Reinbek-Stufe, besonders in deren höherem Teil, breitet sich eine Facies aus, die dann für das höhere Miocän sehr bezeichnend wird, der „Glimmerton“, ein tonig-schluffiger humoser Feinsand von schwarzgrauer bis schwarzer Farbe, offenbar ein Sediment ruhigeren Wassers, der eine typische Faunengesellschaft enthält, in der vor allem Pleurotomen bezeichnend sind.

8. Das „Obermiocän“

Faunistisch läßt sich diese Abteilung des „Nordalbingischen Glimmertons“ in drei Stufen zerlegen, die im wesentlichen durch Entwicklungsreihen einer Anzahl von Molluskengruppen (Astarten, Aquilofusiden) gekennzeichnet werden. Insgesamt zeigt sich eine weitere Verarmung der Faunen, der absolute Artenbestand wird stark vermindert und vor allem dabei der neogene Formenkreis der Mollusken betroffen. Die beherrschende Rolle in der Fauna spielen die Gruppen, die von altersher in der Nordsee fauna zuhause sind.

In der Sylt-Stufe zeigen sich erste Einwanderer des borealen Formenkreises. Das Meer zieht sich von der Gram-Stufe an langsam vom heutigen Festland zurück, in der Sylt-Stufe ist nur noch ein schmaler Streifen im westlichen Schleswig überflutet.

9. Die Korrelation des höheren Miocän

Seit der Reinbek-Stufe müssen wir die einzige Verbindung des Nordseebeckens mit dem Weltmeer wieder im Norden der Nordsee, zwischen Skandinavien und Schottland suchen.

Die Aussichten für die Korrelation der Faunen mit denen der im Mittelmeerangebiet liegenden Typen für die höheren Miocän-Stufen sind daher wenig günstig, die Molluskenfaunen dürften hierfür wohl überhaupt unbrauchbar

sein. Ein einziger Anhalt bietet sich in dem Fund eines Zahns von *Hipparion gracile* im Glimmerton der Sylt-Stufe, der wenigstens die Aussage erlaubt, daß wir uns hier im Miocän/Pliocän-Grenzbereich befinden. Die Stufen von Reinbek bis Sylt umfassen also den Bereich Helvet-Torton-Messin, ohne daß man angeben könnte, wo die Grenzen im einzelnen gezogen werden müßten. Auch, ob die Grenze Hemmoor/Reinbek der Grenze Burdigal/Helvet synchron ist, kann man nicht mit Sicherheit sagen.

10. Die Miocän-Pliocän-Grenze

Wo die Grenze zwischen Miocän und Pliocän im Nordseebecken gezogen werden muß, hängt im wesentlichen von der Entscheidung über die *Hipparion*-Frage ab. Benutzt man das Auftreten von *Hipparion* als Kriterium für den Beginn des Pliocän, so muß die Sylt-Stufe zum Pliocän gerechnet werden, was von der faunistischen Entwicklung her ohne Bedenken akzeptabel wäre. Auch die enge facielle Bindung an das Miocän wäre kein Gesichtspunkt, der dagegen spräche.

Faßt man jedoch auch die Äquivalente des Pannon im Messin mit unter das Miocän, so liegt die Grenze im Nordseebecken zwischen der Sylt-Stufe und der folgenden Morsum-Stufe (Limonitsandstein), deren Fauna deutlich pliocäne Züge zeigt, und die mit dem Scaldisien Belgiens parallelisierbar ist und somit etwa dem Piacentin entsprechen dürfte. Mit der Morsum-Stufe schließt die marine Entwicklung im östlichen Anteil des Nordseebeckens. Für die Stratigraphie des Pliocän sind die Verhältnisse im anglo-belgischen Crag maßgebend.

Literatur

- ANDERSON, H.-J.: Zur Stratigraphie und Palaeogeographie des marinen Oberoligozäns und Miozäns am Niederrhein auf Grund der Molluskenfaunen. — Fortschr. Geol. Rheinld. Westf. 1: S. 277—295, 2 Abb., 1 Taf., Krefeld 1958.
- : Die Pectiniden des niederrheinischen Chatt. — Fortschr. Geol. Rheinld. Westf. 1: S. 297—321, 1 Abb., 3 Taf., Krefeld 1958.
- : Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland. Teil 1: Prosobranchia Archaeogastropoda. — Meyniana 8: S. 37—81, 5 Abb., 4 Taf., Kiel 1959.
- Teil 2: Prosobranchia Mesogastropoda. 1. Littorinacea, Rissoacea, Cerithiacea. — Meyniana 9: S. 13—79, 12 Taf., Kiel 1960. 2. Revision der Naticacea. — Meyniana 9: S. 80—97, 4 Taf., Kiel 1960.
- : Die Muschelfauna des nordwestdeutschen Untermiocän. — Palaeontogr. (A) 113: S. 61—179, Taf. 13—18, 2 Tab., Stuttgart 1959.
- : Gliederung und palaeogeographische Entwicklung der Chattischen Stufe (Oberoligozän) im Nordseebecken. — 3 Karten. Meyniana (Miocän-Symposium). (Im Druck).
- : Über das Alter der Hemmoor-Stufe. — Meyniana (Miocän-Symposium). (Im Druck).
- : Über die Korrelation der miocänen Ablagerungen im Nordseebecken und die Benennung der Stufen. — Meyniana (Miocän-Symposium). (Im Druck).
- DITTMER, E.: Jungtertiäre Ablagerungen im westlichen Schleswig-Holstein. — Meyniana 8: S. 1—21, 2 Abb., Kiel 1959.

- GLIBERT, M.: Pélécy-podes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique. — Bull. Inst. r. Sci. natur. Belg. **33**, 9: 40 S., 1 Taf., Brüssel 1957.
- GRIPP, K. & MAGNE, A.: Neues zur Gliederung des Miozäns in Westeuropa. — N. Jb. Geol. Palaeont. Mh. **1956**: S. 273—281, 1 Tab., Stuttgart 1956.
- HINSCH, W.: Leitende Molluskengruppen im Obermiocän und Unterpliocän des östlichen Nordseebeckens. — Geol. Jb. **67**: S. 143—194, 1 Tab., 11 Abb., 3 Taf., Hannover 1952.
- KÖWING, K.: Ausbildung und Gliederung des Miozäns im Raum von Bremen. — Abh. naturw. Verh. Bremen **34**, 2: S. 69—171, 17 Abb., Bremen 1956.
- : Zur Gliederung des nordwestdeutschen Miozäns. — N. Jb. Geol. Palaeont. Mh. **1957**: S. 83—91, Stuttgart 1957.