© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Das Problem des borealen Jura und der borealen Unterkreide.

Von **Hans Salfeld** in Göttingen.

Gelegentlich der Beschreibung von „borealen" Ammonoideen-Typen aus dem mexikanischen und argentinischen Oberjura ist die alte Streitfrage wieder aufgetaucht, ob die „boreale Fauna" an bestimmte nordische Breiten gebunden ist, d. h. mit anderen Worten, ob im Sinne Neumayr's das Problem nach unseren heutigen Kenntnissen noch dahin zu deuten ist, daß Klimadifferenzierungen zur Jurazeit (recte Oberjurazeit) die eigenartige „boreale" Fauna hervorgerufen hat. Wenn auch an keiner Stelle zu dieser Frage direkt Stellung genommen wird, so geht sie doch als roter Faden durch die zwischen Burckhardt und Uhlig in dies. Centralbl. 1911 entfesselte Polemik hindurch. Danach hätten wir Uhlig als Verteidiger der Neumayr'schen Hypothese und Burckhardt als ihren Bekämpfer anzusehen [1].

Die Durchforschung der Ammonoideen-Faunen des nordwesteuropäischen Oberjura hat mich dazu geführt, das Problem von einer etwas anderen Seite aus anzugreifen. Dies ist von mir bereits 1913 (Salfeld, Die zoogeographische Stellung des oberen Jura Süddeutschlands. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges.) in den Grundzügen angedeutet. Ich habe damals ausgeführt, daß von den vier Ammonoideen-Stämmen (Phylloceratida, Lytoceratida, Stephanoceratida und Harpoceratida) des Jura sich in der sog. Tethys alle vier ziemlich gleichmäßig an der Zusammensetzung der Faunen beteiligen, in der neritischen Randfazies der Tethys dagegen nur noch zwei, die Harpoceratida (vertreten durch die Oppelidae) und die Stephanoceratida (vertreten durch die Perisphinctidae) lebten. Im borealen Gebiet findet sich schließlich nur noch einer der vier Stämme, die Perisphinctidae, und dieser Stamm schlägt seine eigene Entwicklung ein.

Dies ist aber noch nicht der auffälligste Zug für die Ammonoideen-Fauna des borealen Oberjura (im Lias und Hauptteil des Dogger läßt sich bekanntlich, soweit wir überhaupt Ablagerungen aus diesen Zeiten in nordischen Gebieten kennen, kein besonderes boreales Faunengebiet feststellen). Wie immer betont, hebt sich

[1] Für die Faunen des Jura haben Nikitin, Ortmann und Pompeckj (zuletzt 1914, Die Bedeutung des schwäbischen Jura für die Erdgeschichte) die Unabhängigkeit von Klimazonen erläutert und als Grund für die Faunenänderung die Isolation in den Vordergrund gestellt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

das boreale Faunengebiet vom Callovien an durch die beiden sich aus dem Macrocephalen entwickelnden Zweige, die Gruppe der Cadoceratinae (*Cadoceras—Quenstedtoceras*, denen sich für Oxford und Kimmeridge *Cardioceras* anschließt) und die Gruppe der Cosmoceratinae (*Kepplerites—Cosmoceras*) nur leicht ab. Wesentlicher ist schon das negative Merkmal, das Fehlen der übrigen Ammonoideen oder doch ihr starkes Zurücktreten, während die oben genannten Gruppen im neritischen Randgebiete der Tethys relativ häufig sind, bis auf die jüngeren Cardioceraten und der älteren aus der Cordatengruppe.

Im obersten Oxford tritt nun im borealen Gebiete plötzlich eine Gruppe von Perisphinctiden auf, die ich als *Ringsteadia* bezeichnet habe, deren Vorfahren schon in diesem Gebiete gelebt haben mögen oder erst in dieses eingewandert sind. Diese Stammformen sind noch unbekannt. Vielleicht lassen sich an die Ringsteadien die Gattung *Pictonia* anschließen, aus denen ein Teil der sog. Kimmeridge-Olcostephanen, *Rasenia*, hervorgeht. *Rasenia* scheint sich in zwei Zweige zu teilen, deren einer aulacoid (mit Externfurche) wird und mit *Aulacostephanus* im Ober-Kimmeridge erlischt. Der andere Zweig endet mit den monströsen Formen des untersten Portland, die ich als *Gravesia* bezeichnet habe (Gruppe des *Amm. gigas* auct.). Von diesen Formen findet sich entweder nichts oder nur einige seltene Einwanderer in der neritischen Randfazies der Tethys.

Neben *Cardioceras* finden sich im borealen Gebiete im Kimmeridge nur die einander ablösenden Gruppen: *Ringsteadia*, *Pictonia*, *Rasenia* und *Aulacostephanus*; daneben sind häufiger, doch aber als Einwanderer, Aspidoceraten, z. T. in gleichen Arten wie in der Tethys und ihren Randgebieten; sehr selten tritt einmal ein *Perisphinctes*, eine *Oppelia* oder ein *Phylloceras* hinzu. Es besteht demnach ein großer faunistischer Unterschied nicht nur darin, daß im borealen Gebiete nur die Perisphinctiden heimisch wurden und sich nach einer besonderen Richtung differenzierten, sondern dieser Unterschied prägt sich ganz besonders stark darin aus, daß wir im borealen Gebiete fast immer nur zwei Gattungen nebeneinander vertreten finden:

Oxford: *Cardioceras* und *Perisphinctes* (*Aspidoceras* und *Peltoceras* als Einwanderer).

Kimmeridge: *Cardioceras* und *Pictonia* (*Aspidoceras* und *Perisphinctes* als Einwanderer).

„ *Cardioceras* und *Rasenia* (*Aspidoceras* und *Perisphinctes* als Einwanderer).

„ *Cardioceras*, *Rasenia* und *Aulacostephanus* (*Aspidoceras* als Einwanderer).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Demgegenüber sind schon die Randgebiete der Tethys durch eine Fülle von Perisphinctiden und Oppelien ausgezeichnet, von denen zahlreiche Gruppen in den verschiedenen Zonen nebeneinander lebten.

Auch für die Zeiten des Portlandien ändern sich diese Verhältnisse nicht. *Cardioceras* ist erloschen, wahrscheinlich auch *Aulacostephanus*. Von letzterer Gattung wird zwar aus Frankreich noch eine Art angeführt, *Aul. autissiodorensis* Corr., doch ist diese Angabe nicht über jeden Zweifel erhaben. Es setzen sich von den borealen Gruppen lediglich die eine Mutationsgruppe der Rasenien, die Gravesien, in das unterste Portlandien fort. Daneben sind von mir in England bei Kimmeridge in den Gravesien-Schichten zahlreiche Virgatosphincten gefunden. Diese Virgatosphincten sind eingewandert, denn im Bereiche des borealen Kimmeridge ist nichts vorhanden, aus dem sich diese entwickelt haben könnten, wohl aber in den Randgebieten der Tethys, nämlich die Gruppe des *Perisphinctes polyplocus* Rein., mit der im Kimmeridge in einer Konservativreihe (diesen Ausdruck führe ich für solche Reihen ein, welche in bezug auf die Gehäuseform keine Exzessivbildungen [Externkiel, Externfurche, dick geblähte Windungen usw.] aufweisen) zum ersten Male eine Rippenteilung auf verschiedener Höhe erscheint. Die Virgatosphincten bleiben für das Portland der Tethys und ihrer Randgebiete ein typischer Faunenbestandteil, aber nur im borealen Gebiete haben sich kurz nach ihrer Einwanderung die echten Virgatiten entwickelt, welche für die höheren Schichten des unteren Portland so charakteristisch sind. Neben den Virgatiten lebten in Nordfrankreich und England Virgatosphincten und echte Perisphincten, während die Virgatosphincten in Rußland zu fehlen scheinen. Auch nach dem Absterben der Virgatiten ändert sich das Bild nicht. Die höheren Schichten des Portlandien führen einige wenige Arten von Perisphincten und Virgatosphincten, die für das boreale Gebiet charakteristisch sind.

Scheinbar gänzlich unvermittelt treten dann in der oberen Wolga-Stufe und ihren Äquivalenten in Yorkshire Craspediten und glatte Perisphinctiden, die Gruppe des *Amm. fulgens* Trautsch., auf. Letztere bringen eine weitere für das boreale Gebiet sehr charakteristische Gruppe hervor, *Platylenticeras (Garnieria)*, welche in die unterste Kreide hineinreicht. Die Craspediten, mit ihrer schwachen und spärlichen, aber doch deutlich virgatomen Berippung, gehen entweder auf die echten Virgatiten oder Virgatosphincten zurück. Sie setzen sich in die untere Kreide fort in verschieden differenzierte Gruppen ausstrahlend, wie *Polyptychites*, *Astieria* (nur als Spezialfall von *Polyptychites* aufzufassen, indem die Virgation der Rippen dicht auf den Knoten zusammenrückt) und in *Simbirskites*. Alle diese Gruppen besitzen entweder für die Dauer ihres individuellen Wachstums oder in der Jugend virgatome

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Rippenspaltung und werden erst sekundär bi- oder polydichotom, im Gegensatz zu den sog. costaten Hopliten Uhlig's aus dem Neocom, welche immer bidichotome Rippengabelung aufweisen und für das Gebiet der Tethys und ihrer Randgebiete charakteristisch sind. Die von Burckhardt aus dem mexikanischen Kimmeridge beschriebenen „Craspediten" sind sicher keine Vorläufer der Craspediten der oberen Wolga-Stufe, sie weisen keine virgatome Rippenspaltung auf, und wo lebten die Nachzügler jener sog. Kimmeridge-Craspediten während der neun dazwischenliegenden Zonen des Portlandien.

Aus diesen Zusammenstellungen geht deutlich hervor, daß die Ammonoideen-Fauna des borealen Oberjura

1. eine verarmte ist,
2. auf kürzere Zeiten aus gewissen, eingewanderten Gruppen von Perisphinctiden eigene Entwicklungsgruppen hervorgebracht hat,
3. zu wiederholten Malen Einwanderungen aus dem Gebiete der Tethys und ihrer Randgebiete empfangen haben muß.

Suchen wir nach analogen Verhältnissen in der geologischen Geschichte, so fallen besonders diejenigen der germanischen Trias auf. Auch hier wandern im oberen Muschelkalk von zahlreichen Ammonoideen-Gruppen der Tethys nur eine, die Ceratiten s. str., ein und schlagen ihre eigene, für dies Gebiet so charakteristische Entwicklung ein. Für die Sonderstellung der germanischen Trias ist nicht versucht worden das Klimaproblem zur Erklärung heranzuziehen. Und doch ist wohl prinzipiell kein Unterschied zu dem Problem des borealen Oberjura und Unterkreide vorhanden. Zur Erklärung der Sonderstellung der germanischen Trias, speziell des Muschelkalkes, ist mit Recht darauf hingewiesen, daß es sich um ein einheitliches, relativ großes Becken handelt, welches mit dem offenen Ozean eine nur sehr behinderte Verbindung besaß [1 u. 2].

[1] A. Riedel, Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie der Ceratiten des deutschen oberen Muschelkalkes. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. XXXVII, I. 1916.

[2] C. Diener, Über die Konstanz einiger Hauptgrenzen der marinen mesozoischen Reiche (Mitteil. d. Geol. Ges. Wien 1912. Bd. V. p. 13) tritt für eine, dem borealen Jura gleichwertige boreale Trias ein. Wie schon von Pompeckj (Die Bedeutung des schwäb. Jura für die Erdgeschichte. 1914. p. 55, u. a. O.) betont ist, gibt es eine gesonderte boreale Jura-Provinz erst seit dem Callovien. Dieser boreale Jura läßt sich aber nach den hier gegebenen Untersuchungen nur mit der germanischen Trias als Isolationsgebiet mit verarmter Fauna vergleichen, nicht aber mit dem nordischen Triasgebiet, welches im wesentlichen die marinen Cephalopoden-Gruppen des offenen Meeres führt, wenn sich gegenüber anderen Gebieten auch untergeordnete Eigenheiten geltend machen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Auch für das „boreale" Oberjura-Becken (und auch Unterkreide-Becken) läßt sich ein analoges Verhältnis feststellen, nur daß dies Becken bedeutend größer war, niemals aufhörte in seinem ganzen Umfang ein Becken von mehr oder weniger normalem Salzgehalt und normalen Lebensbedingungen zu sein, und bei seiner Größe auch mehrere, darum aber doch wohl für einen Austausch der Cephalopodenfaunen nicht weniger behinderten Verbindungswege besessen haben würde. So sehen wir, daß in dem Moment, wo nach Ablagerung der *Gigas*-Schichten des untersten Portland sich die Meeresstraße durch Mittelfrankreich schließt und Westengland—Normandie mit der mitteldeutschen Landmasse sich zusammenschließt, die Faunendifferenzierung im borealen Gebiete einerseits und in der Tethys und ihren Randgebieten anderseits einen solchen Grad erreicht, daß nun auch die Einwanderer von dem einen in das andere Gebiet fehlen und mit ihnen jedes gemeinsame Maß zu stratigraphischen Vergleichen. Was weiter im Osten an Meeresverbindungen in diesem Momente noch aufgehoben wird, ist uns noch unbekannt, bezw. was hier noch kurz vorher bestanden hat. Hier wie in der Trias tritt uns die Isolation als besonderer Faktor in der Herausbildung der Faunendifferenzen entgegen.

Damit ist die Klimafrage noch keineswegs ausgeschlossen. Die veränderten Wärmeverhältnisse können, falls sie vorhanden waren, unter den Faktoren der abgeänderten Lebensbedingungen zur Herausbildung andersgearteter Entwicklungsrichtungen mitgesprochen haben. Es kann aber auch ebensosehr die Isolation allein die Wirkung hervorgerufen oder doch rein passiv die an sich auch ohne ersichtlichen Grund entstehenden Gruppen in ihrer Befestigung zu existenzfähigen Gruppen begünstigt haben.

Mit voller Entschiedenheit ist jedoch der Ansicht entgegenzutreten, daß die borealen Faunenelemente kälteliebend waren und ihrer Verbreitung von einer gewissen oberen Temperaturgrenze abhängig gewesen seien. Die Verbreitung der rein borealen Ammonoideen-Fauna (auch einschließlich der Aucellen; es handelt sich hier um weiße Kalke mit Virgatiten) reicht in Rußland bis an das Kaspische Meer, bis etwa an den 47.° nördl. Breite, also bis in Gebiete, wo in Europa die „alpine Fauna der Tethys" lebte. Schon aus diesem Grunde wird man nichts mehr dagegen einwenden können, wenn ich den nordost- und nordwestdeutschen, den nordfranzösischen und englischen Oberjura als Randgebiete zum „borealen Becken" stelle, auch deshalb nicht, weil sich im Oxford und Kimmeridge dort gelegentlich einmal Korallenrasen einstellen, die neben einer bestimmten Temperatur (nach den heutigen Verhältnissen beurteilt) besondere Anforderungen an Klarheit des Wassers und eine besondere Wassertiefe stellen. Nur diese Faktoren lassen sich für jene Gebiete als ausschlaggebend erkennen, denn kurz vorher und kurz nachher und auch gleichzeitig in zwischenliegenden Gebieten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

finden wir keine Korallen, sobald toniges oder sandiges Sediment an Stelle des kalkigen tritt.

In dem bisherigen „Typ" des borealen Juragebietes, in Rußland, vermissen wir die kalkigen Sedimente. Erst aus dem Süden, vom Kaspischen Meere, sind mir virgatitenführende Kalke bekannt geworden, die zwar keine Korallen führen. Dies ist aber nicht nötig, wenn die speziellen Lebensbedingungen der bestimmten Wassertiefe nicht vorhanden waren.

Die Uniformität der Floren des Jura und der Kreide über die ganze Welt spricht gegen eine Sonderung in Klimagürtel und für einen weitgehenden Klimaausgleich für die Gebiete ihres Wachstums. Diese Gebiete sind die Küstenstriche und weite Niederungen. Deshalb kann in Hochgebieten ein kälteres und auch für das Jahr periodisch wechselndes Klima zur Jura- und Kreidezeit vorhanden gewesen sein, wie auch im Inneren von Landmassen Gebiete mit periodisch wechselnder Trockenheit und Feuchtigkeit existiert haben mögen. Wenn daher die von Gothan untersuchten Hölzer mit „Jahresringen" aus höheren nördlichen Breiten tatsächlich dem Jura oder der Kreide, besonders der Unterkreide angehören sollten, so braucht dies einer Uniformität der Floren (hervorgerufen durch weitgehenden Klimaausgleich) in den oben gekennzeichneten Gebieten nicht zu widersprechen. Diese Holzreste können so lange nicht für die Existenz von Klimazonen ins Feld geführt werden, als sie nicht in situ, d. h. noch an ihrem Standort eingewurzelt, gefunden wurden. Sie können immer noch als Treibhölzer aus Hochgebieten oder dem Inneren von Landmassen herbeigeflößt sein. Wer wollte z. B. Schlüsse ziehen auf das Klima hochnordischer Gebiete aus den Treibhölzern, die der Golfstrom z. T. aus dem äquatorialen Amerika verfrachtet und an den Küsten hochnordischer Gebiete, wo das Klima keinen Baumwuchs mehr gestattet, im Schlamm zur Ablagerung kommen läßt. Nichts beweisen auch die Hölzer, welche Flüsse aus Hochgebirgen der heißen Zone in die Niederungsgebiete bringen, über das Klima der Ablagerungsstelle. Vorläufig können wir also nur den Faktor der Isolation für die Herausbildung der Faunendifferenzen zur Oberjura- und Unterkreidezeit in voller Schärfe herausschälen, wie dies für die Verhältnisse zur Triaszeit schon seit langem erkannt wurde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: 1921

Autor(en)/Author(s): Salfeld Hans

Artikel/Article: Das Problem des borealen Jura und der borealen Unterkreide. 169-174