

ur Kenntnis der marinen Faunenbereiche des Känozoikums. *)

Von Rudolf Sieber (Wien).

Jede Fauna eines geologischen Zeitabschnittes kann in einzelne Großvergesellschaftungen mit eigenen Verbreitungsgebieten, den Faunenbereichen oder -provinzen, gegliedert werden. Das ist bei der ammonitenreichen mesozoischen und der trilobitenführenden paläozoischen Tierwelt bekanntlich bereits weitgehend der Fall. Die Kenntnis der marinen känozoischen Faunenbereiche ist von besonderer Bedeutung für die Erfassung der gegenwärtigen. Von der känozoischen Meeresfauna sind vor allem die zum überwiegenden Teil in systematischer Hinsicht bisher wenig günstigen Gastropoden und Bivalven bekannt; mit ihrer sich aber mehr und mehr festigenden und klärenden Systematik ist auch das Auftreten der Arten über weitere Verbreitungsgebiete zu verfolgen. Die marinen känozoischen Faunenbereiche können derzeit außer durch die Mollusken, durch Echinoideen und Großforaminiferen, weiters durch weniger häufige Gruppen, wie Pisces, Bryozoen und Crustaceen gekennzeichnet werden. Bisher wurden aber diese Faunenbereiche nur in ihren Grundzügen und einzelne ihrer Zusammenhänge ermittelt; eine Gesamtdarstellung fehlt.

Die meisten gegenwärtigen Faunenbereiche, wie der mediterrane, karaibische, indisch-pazifische usw. reichen, mehr oder weniger ähnlich ausgebildet, bis in das Miozän zurück (Schenck). Plistozäne und pliozäne Faunen bekannter und auch wenig erschlossener Tertiärgebiete stimmen mit den rezenten Meeresfaunen ihrer eigenen oder benachbarter Fundlokalitäten weitgehend überein. Das zeigt die Quartärfauna des Roten Meeres, die Fauna des Plistozäns von Ekuador und Celebes, die des japanischen Pliozäns, die von Castle Point, Auckland, u. a. (Nardini, Beets, Powell). Im Miozän befinden sich in der Tethys mehrere Bereiche, die durch die gut erkennbare Annäherung ihrer Faunenzusammensetzung an die gegenwärtige, gleichfalls meist als mediterrane, westindische usw. bezeichnet wurden. Im Atlantik sind

*) Die vorstehende Arbeit bildete den Gegenstand eines Vortrages, der am 23. November 1951 in der Geologischen Gesellschaft in Wien vom Autor gehalten wurde.

unterscheidbar eine west- und ostatlantische, eine südatlantische und patagonische Provinz, im Pazifik eine japanische und kalifornische, eine peruanische und chilenische; weiter südlich liegen die magellanische, die neuseeländische und die australische. In der nördlichen Nordhemisphäre kann ein borealer Bereich abgetrennt werden. Ausdehnung, Zusammensetzung und gegenseitige Beziehungen dieser Faunengebiete sind nicht gleichmäßig erforscht. Zu den am besten bekannten gehört die miozäne mediterrane Provinz in Mittel- und Südeuropa, welcher durch ihre zentrale Lage innerhalb der äquatorial und meridional streichenden Bereiche ein besonderes Interesse zukommt. Beziehungs- und Wandlungsmöglichkeiten sind hier sehr zahlreich.

Nach der Verbreitung von Faunen „mediterraner“ Zusammensetzung zu schließen, dehnt sich die miozäne mediterrane Provinz, die hauptsächlich den mittleren und südlichen europäischen Raum einnimmt, im Osten bis Ostiran (Clapp 1940) aus; einzelne mediterrane Elemente sind noch im Miozän Madagaskars nachgewiesen worden (*Turritella cf. turris*) und verbindende Faunen findet man auf der Somali-halbinsel (Socin) und am Roten Meer (Dainelli). Nach Westen leiten die Faunen des mittleren Miozäns der Cirenica und Libyens (Rossi) an die der Cap Verdeschen Inseln. Die genannte Provinz gliedert sich selbst wieder, abgesehen von der ihr besonders im Helvet verwandten borealen von Norddeutschland, Dänemark und Holland (Kautsky, Sorgenfrei), in einen nord- und südmediterranen Anteil bzw. in eine okzidentale und orientalische Unterabteilung (Roger, Sieber), worin unter anderem klimatische Unterschiede zum Ausdruck kommen. Auch andere Provinzen, wie die kalifornische, besitzen im Miozän Unterbereiche. Als kennzeichnendes Beispiel einer miozänen mediterranen Fauna kann die Mittelmiozänfauna des Wiener Beckens betrachtet werden. Sie stellt die Fauna einer vorwiegend litoralen und neritischen Fazies dar und ist nach einer Reihe von Arten in eine Grunder- und Tortonfauna zu gliedern. Die Trennung der beiden Faunen ist nicht leicht möglich, aber doch durchführbar, da diese u. a. durch das Auftreten von *Pecten besseri*, *P. leythajanus* und das Verschwinden von *Euthriofusus burdigalensis* und *Potamides papaveraceus* einwandfrei gekennzeichnet wird. Stärker verschieden sind die Vergesellschaftungen aus den Letten und dem Schlier des Außer-alpinen Wiener Beckens, sowie aus dem Robulusschlier und den Oncophorasanden Oberösterreichs; sie gehören dem Helvet an. Auch in Ungarn ist eine stratigraphische Verschiedenheit der mittelmiozänen Mediterranfaunen zu erkennen (Varpalota und Hidas nach Szalai und Meznerics). Die besprochene Provinz besitzt im Helvet stärkere Übereinstimmung mit

Westeuropa, im Torton eine solche mit Osteuropa (Kautsky, Sieber R.). Darin kommen nicht am wenigsten klimatische und paläogeographische Veränderungen zum Ausdruck. Die Beziehungen der Miozänfauna zur heutigen Meeresfauna lassen sich mangels ausführlicher Bearbeitungen noch nicht für alle Gebiete angeben. An der Fauna des Beckens von Bordeaux, welche in einer abgeschlossenen neuen Bearbeitung vorliegt, sind solche beispielsweise zu verfolgen (Cossmann, Peyrot). Von den heute noch lebenden oder solchen nahestehenden Arten, welche 10% der ursprünglichen Fauna ausmachen, gehören 38% dem mediterranen und atlantischen Meere an, 26% nur dem mediterranen, 22% nur dem westafrikanischen; 8% sind indopazifisch und 5% karaisch. Die mediterrane Provinz hat mit dem Miozän eine weitgehende Selbständigkeit erreicht, namentlich gegenüber der indopazifischen Fauna (Martin, Kühn O.). Das kommt, abgesehen von den anderen Faunenelementen, auch bei den Fischen zum Ausdruck. Die Fischfauna des Saheliens von Oran wurde als paläomediterran bezeichnet (Arambourg). Zwischen dem Wiener Miozän und dem neuseeländischen werden noch ichthyologische Übereinstimmungen angegeben (Frost). Eine wesentliche Immigration ist jedoch weder vom Indopazifik noch vom amerikanischen Atlantik her bei keiner Tiergruppe mehr zu verfolgen (vgl. „Symposion“, Kautsky, Sieber). Die miozäne mediterrane Provinz hat sich vorwiegend im europäischen Gebiet der paläogenen Tethys entwickelt; sie reicht aber westlich und östlich des afrikanischen Kontinentes weit gegen Süden hinab. Dadurch wurden namentlich die direkten Beziehungsgebiete des mittleren und südlichen Atlantik, also von Südamerika und Afrika, vom Miozän an gegenüber den Verhältnissen des Paläogens verschmälert. Es ist aber erwähnenswert, daß sich heute mittelamerikanische Korallenarten im Golf von Guinea und bei den atlantischen Inseln (St. Helena) finden. Die besprochene Provinz ist ein Gebiet klimatischer und geologischer Veränderungen der ursprünglich mehr tropischen Tethys. An ihrer heutigen Zusammensetzung sind daher, wie bekannt, nördliche boreale und westliche Elemente beteiligt (Gignoux, 1912).

Auch im Paläogen treten schon die meisten marinen Faunenbereiche in Erscheinung. Besonders kennzeichnend ist der mediterran-indopazifische des noch sehr gleichmäßig und zusammenhängend ausgedehnten Tethysgürtels und seiner nord- und südwärts anschließenden Nebengebiete. Als schon mehr oder weniger ausgeprägte Faunenprovinzen sind derzeit anzuführen, die eben genannte mediterran-indopazifische, die kalifornische, die westindische und die peruanische. Das Verbreitungsgebiet der paläogenen Tethysfauna war offenbar sehr breit.

An der Südwestküste Afrikas, in den japanischen und neuseeländischen Paläogenbildungen sind noch Faunenübereinstimmungen mit den mitteleuropäischen zu erkennen. Die neuseeländischen Ablagerungen weisen in dem bisher bekannt gewordenen, allerdings nicht allzu bedeutenden Faunenbestand z. B. eine an *Crassatella plumbea* des Pariser Beckens erinnernde Art auf; sonst drückt sich aber schon die Selbständigkeit dieses Südbereiches aus (Laws). Beachtliche Übereinstimmungen bestehen im frühesten Tertiär zwischen Afrika und Südamerika; sie wurden durch Rutsch (1943) dargelegt. An den mitteleuropäischen Anteil der paläogenen Tethys schließt sich auch schon ein borealer an (Lörenthey, Beurlen), dann breitet sich ein mittlerer und offenbar ein mehr oder weniger südlich davon ziehender aus. Die Faunenbeziehungen zwischen den einzelnen auch von einander entfernten Provinzen sind im allgemeinen im Paläogen größer als im Neogen (vgl. Clark). Im Paläogen besitzen zahlreiche Arten eine sehr weite, über die Grenzen mehrerer, erst später hervortretender Provinzen reichende Verbreitung. Dazu gehören *Cardita planicosta*, *Delates perversus* (*californicus*) u. a., welche von Indien über Europa bis Kalifornien zu verfolgen sind. Die känozoischen marinen Faunenbereiche werden auch durch Echinoideen (Colomboni, Stefanini), Großforaminiferen (Douvillé) und durch Fische in ähnlicher Art gekennzeichnet, während andere Tiergruppen Anhaltspunkte in einem bedeutenderen Ausmaße nicht liefern.

Die Herausbildung der einzelnen Faunenprovinzen kommt durch mehrere biologische Geschehnisse zustande. Zunächst treten in kleinen Gebieten Tiergruppen und Faunen hervor, deren Bestände bald in den einzelnen Bereichen aufscheinen. Sie stehen meist mit einer typogenetisch-symphyletischen Formenbildung im Zusammenhang und stellen weniger eine allmähliche durch überwiegend äußere Faktoren hervorgerufene Veränderung dar. Es bilden sich Misch- und neue Faunen, die durch die Ausbreitung der entstandenen Vergesellschaftungen in schon vorhandene ältere Provinzen zu Erneuerungen und Änderungen führen. Solche liegen z. B. vor in der paläogenen Fauna von Sind, der eozänen von Colombia (Clark und Durham), der oligo-miozänen von Buton auf Celebes (Beets). Gleichzeitig vollzieht sich die Fortbildung bereits bestehender Arten. Im Zusammenhang mit klimatischen und paläogeographischen Veränderungen treten aus anderen Meeresteilen schon vorhandene Arten auf oder es verschwinden vorhandene. Das zeigt sich außer in der mediterranen auch in der kalifornischen und neuseeländischen Provinz (Gignoux, Durham). Die Kenntnis der känozoischen marinen Faunenbereiche und auch der

Ursachen ihrer Bildung ist derzeit nicht im gleich hohen Maße vorhanden wie die entsprechende älterer Erdperioden. Sie verlangt ebenso noch die Untersuchung zahlreicher Faunen wie die ihrer Zusammenhänge.

Wichtigste verwendete Literatur über die känozoischen marinen Faunenbereiche wird durch die Autoren und die Jahreszahl der Arbeiten angegeben.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Arambourg C. (1927) | Leriche M. (1942) |
| Avnimelech M. (1943) | Lörentz E. (1929) |
| Beets C. (1943, 1950) | Martin K. (1914) |
| Beurlen K. (1929) | Meznerics J. (1950) |
| Brüggen J. (1934) | Miller A. (1947) |
| Canu F. (1909) | Nagao T. (1928) |
| Canu u. Baßler (1935) | Nardini S. (1937) |
| Clapp F. G. (1940) | Nomura S. u. Zimbo N. |
| Clark B. L. (1921) | Peyrot M. A. (1933) |
| Clark B. u. Durham J. W. (1946) | Pilsbry u. Olsson (1941) |
| Colomboni (1935) | Powell A. W. B. (1944, 1946) |
| Cox L. R. (1936) | Roger (1939) |
| Cotter (1930) | Rossi C. (1940) |
| Davies M. (1929, 1943) | Rutsch R. (1939, 1943) |
| Dainelli (1943) | Schenck H. G. (1936) |
| Dartevelle (1930—33) | Schenck u. Keen (1946) |
| Douvillé H. (1924) | Sieber R. (1937) |
| Eames F. E. (1951/52) | Singleton A. (1941, 1943, 1945) |
| Feruglio E. (1949) | Smith J. P. (1919) |
| Finlay H. (1925) | Socin C. (1941) |
| Fleming C. A. | Sorgenfrei Th. (1940) |
| Frost (1928/29) | Stchepinsky V. (1938) |
| Furon R. (1949) | Stefanini G. (1924) |
| Gardner J. (1945) | Steinmann G. (1929) |
| Gerth H. (1944) | Symposion |
| Gignoux M. (1912) | (Bull. Geol. Soc. Am. 1924) |
| Glaessner M. (1943) | Szalai T. (1937) |
| Groeber P. (1939) | Tavani G. (1939) |
| Hertlein G. (1937) | Tessier F. (1949) |
| Kautsky F. (1925) | du Toit (1926) |
| Kew (1919/21) | Torres Sousa A. (1946) |
| Kühn O. (1933) | Vaughan F. W. (1924) |
| Laws C. R. (1935/36) | Wrigley A. (1940) |