

# Entwicklungsphasen der Paratethys

von Jan Seneš \*)

Mit 6 Textabbildungen

An der Grenze zwischen Eozän und Oligozän erfuhr die Entwicklung der Tethys-Geosynklinale eine wesentliche Änderung. Durch die intensiven tektonischen Bewegungen im Alpin-Karpatischen Gebiet haben sich die mittleren Teile der Geosynklinale emporgehoben und es entstanden die Vortiefen. Die Entwicklung der Faltungen weist am Ende des Paläogens eine Regression des Meeres im Himalayagebiet und die Teilung der einstigen Tethys in zwei marine Zonen in Europa auf. Die südliche, im Neogen auch weiterhin als Tethys bezeichnete marine Zone und die nördliche, von LASKAREW als Paratethys bezeichnete Zone transeuropäischen Charakters wurden durch die kontinentale Zone der Alpen, des Balkans, Kleinasiens, des mittleren Iran und Afghanistans voneinander getrennt. Die geologische Entwicklung dieser zwei marinen Zonen war im Miozän unterschiedlich. Die Tethys behielt fast durch das ganze Miozän ihre Verbindung mit den Weltmeeren, während die Paratethys, deren Verbindung mit der Tethys ziemlich unbeständig war, im Neogen einige unterschiedliche Entwicklungsphasen aufwies.

Durch die intensiven, vornehmlich paläontologischen Untersuchungen während der letzten Jahrzehnte wurde die Stratigraphie des ganzen paratethyschen Gebietes auf neue Grundlagen gestellt. Hiedurch änderten sich auch manche Ansichten über die Paläogeographie und über die Entwicklung dieses Gebietes im Miozän. Es ist dies das Ergebnis der fruchtbaren internationalen Zusammenarbeit zahlreicher Fachkollegen. (Vollständiges Literaturverzeichnis siehe in der Arbeit: J. SENEŠ: Unsere Gegenwärtigen Kenntnisse über die Paläogeographie der zentralen Paratethys. — Geologické Práce 55, Bratislava.)

In großen Zügen kann man im Neogen drei Entwicklungsphasen dieses Meeres verfolgen. Die Eoparatethys, die vom Aquitan bis Ende des Helvet (Helvet s. str., sog. Unterhelvet) existierte, wies in ihrer ersten Etappe in Mittel- und Osteuropa eine marine, im perialpinen Gebiet eine Süßwasser-Entwicklung auf; in der zweiten Etappe eine marine Entwicklung transeuropäischen Charakters, die jedoch am Ende des Helvet s. str. mit einem vollständigen Zerfall dieses Meeres endete. Die Mesoparatethys in Karpatien (sog. Oberhelvet) und im Untertorton stellt eigentlich nur die nördliche Bucht des adriatischen Gebietes der Tethys dar, die sich bis ins breitere Gebiet des Karpatenbogens erstreckte. Die Neoparatethys, deren Vorhandensein vom mittleren Torton bis zum Ende des Neogens nachgewiesen ist — bzw.

---

\*) Anschrift: Dr. Ján Seneš, Geologický ústav D. Štúra, Bratislava, ČSR.

deren Relikte heute als das Schwarze-, das Kaspische Meer und der Aralsee anzusprechen sind — weist eine rein mittel- und osteuropäische Entwicklung auf und endet, ähnlich wie die Eoparatethys, mit allmählicher Aussüßung und Zerfall.

### Die Eoparatethys

Die Eoparatethys zeigt im Aquitan ein sehr kompliziertes Bild. Im mittleren Teil der Eoparatethys war das intrakarpatische Gebiet, das heute durch Sedimente mit Egerer Faunentypus, *Pectunculus*-Sande, Kalkbreccien mit *Miogyssina thani* und *M. gunteri* und in seiner Beckenfazies durch Mergel mit einer Foraminiferenfauna gemischten oligozän-miozänen Charakters vertreten ist, vom Meer überflutet. In der Alpenen Vortiefe reichte das Meer von

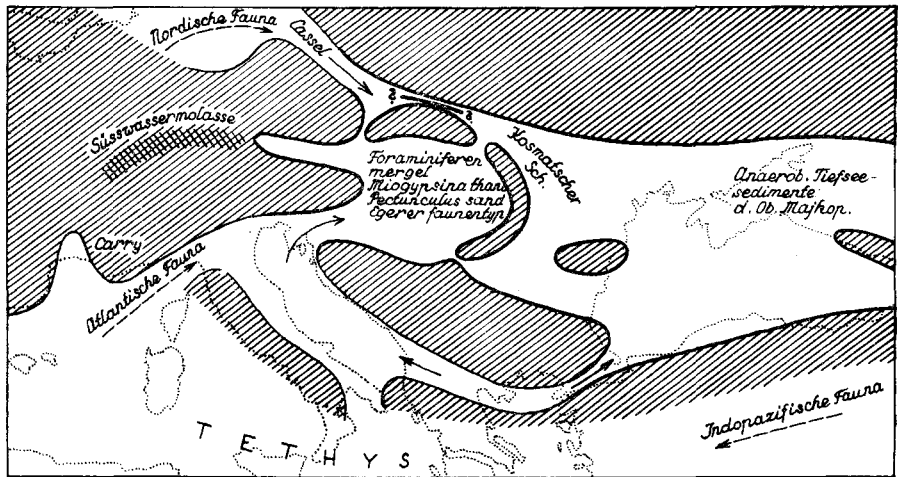


Abb. 1. Gebiete der Paratethys im Aquitan

Osten her bis Ostbayern. Hier wird das Aquitan durch Obere Cyrenenschichten, Schichten von Thalberg und Burgstall, Linzer und Melker Sande und Melettaschlier vertreten. Die Karpatische Vortiefe bildete vielleicht auch eine Depression, doch sind aquitanische Sedimente vorläufig nur in Mähren bekannt, wo sie in oberen Horizonten der Hustopečer Mergel und der Ždanicer Schichten in Flysch eingefaltet sind; in der Ukraine entsprechen dem Aquitan wahrscheinlich die Kosmatscher Schichten. Im östlichen Teil dieses Meeres im euxin-kaspischen (krimo-kaukasischen) Gebiet vermuten wir eine breitere marine Zone, die wahrscheinlich durch einige tiefere, in einem anaeroben Milieu entstandene marine Sedimente der oberen Majkoper Serie vertreten ist. Die Molluskenfauna des Aquitans in der Eoparatethys besteht vornehmlich aus miozänen atlantischen und indopazifischen Arten sowie (meist kattischen) nordischen Relikten. Die Anwesenheit nordischer Formen weist zweifellos auf eine direkte Verbindung mit der aquitanischen Nordsee hin, wobei sie

altersmäßig der Typuslokalität von Kassel wahrscheinlich entspricht. Demgegenüber halten wir die Korrelation des sog. Chattien in Oberbayern mit obersten Horizonten des intrakarpatischen Rupels auf Grund der Mikrofauna für möglich. Wäre es dann nicht möglich, daß ein Teil der chattischen Lokalitäten in der Alpenen Vortiefe und in Norddeutschland dem Rupel und der andere Teil — z. B. Kassel — dem Aquitan angehört? Die im intrakarpatischen Gebiet und im videntovenetischen Aquitan gemeinsam auftretenden spezifischen Mollusken-Arten lassen hingegen eine direkte Verbindung mit der Tethys vom Süden, über Norditalien und die Drau-Save-Depression her vermuten. Ein großer Teil der Alpenen Vortiefe westlich von Oberbayern war nur mit Süßwasser ausgefüllt; die Meeresverbindung mit dem Rhône-Becken über die Perialpine Depression existierte noch nicht. Zweifelhaft ist auch die Existenz der Karpatischen Vortiefe in Polen. Die aquitanischen

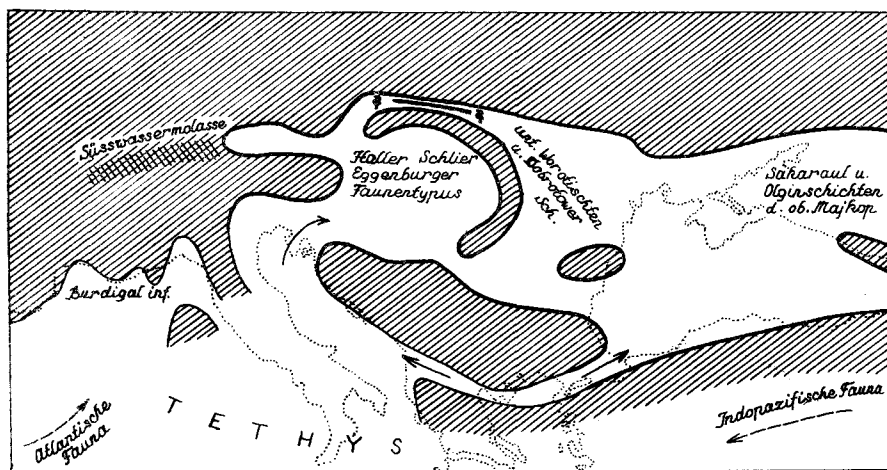


Abb. 2. Gebiete der Paratethys im Unter-Burdigal

Sedimente sind hier entweder in den Flysch eingefaltet, oder es bestand eine Verbindung zwischen den Meeren der zentralen und östlichen Paratethys über das intrakarpatische Gebiet (vgl. Abb. 1).

Im unteren Burdigal bestand keine Verbindung mehr mit der Nordsee; dagegen existierte eine solche mit dem indopazifischen Raum, worauf auch die neue unterburdigalische marine Molluskenfauna deutlich hinweist. Die perialpine Verbindung mit dem sog. „Burdigalien inférieur“ des Rhône-Beckens existierte noch immer nicht; ebenfalls unwahrscheinlich ist das Vorhandensein der Karpatischen Vortiefe in Polen. Die Verbindung mit der Tethys bestand über Norditalien und die Transägäis-Dardanellen-Straße. Im zentralen Gebiet ist das untere Burdigal durch Sedimente mit Eggenburger Faunentypus und unterem Haller Schlier, im ukrainischen Teil der Karpatischen Vortiefe durch solche mit unteren Worotischen-Schichten, Dobrotower Schichten und im

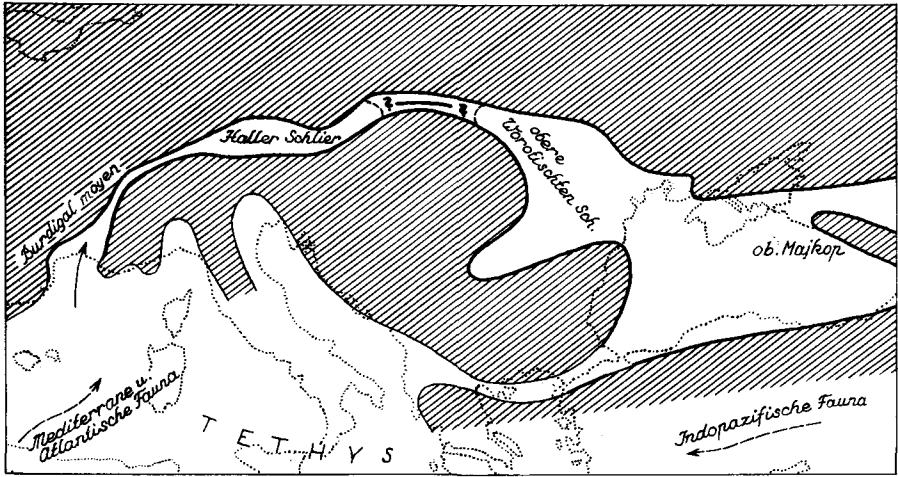


Abb. 3. Gebiete der Paratethys im Ober-Burdigal

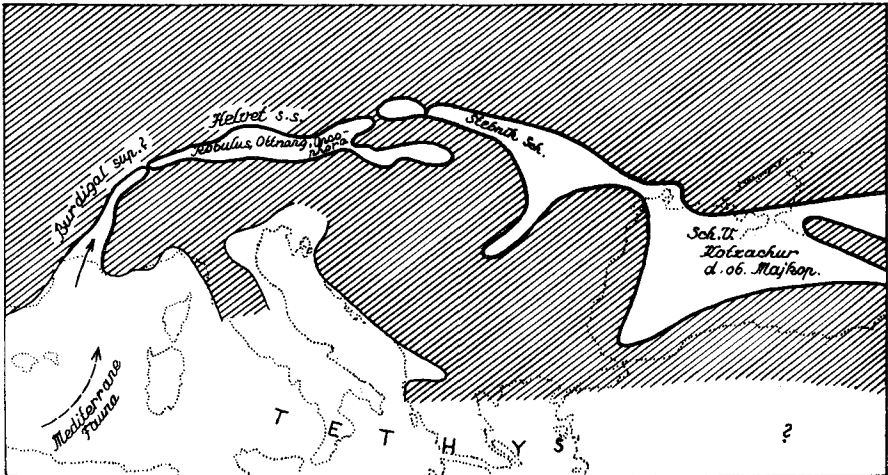


Abb. 4. Gebiete der Paratethys im Helvet s. str.

östlichen Gebiet durch Sedimente mit Sakarauler und Olginer Schichten des oberen Majkop vertreten (vgl. Abb. 2).

Im oberen Burdigal verlief die Transgression in der westlichen Eoparathethys, wo das ganze perialpine Gebiet überflutet und eine direkte Meeresverbindung zwischen dem Rhône-Becken (wahrscheinlich das dortige „Burdigalien moyen“) und der österreichischen Molasse bzw. den nördlichen Gebieten des heutigen Wiener Beckens herbeigeführt wurde. Demgegenüber

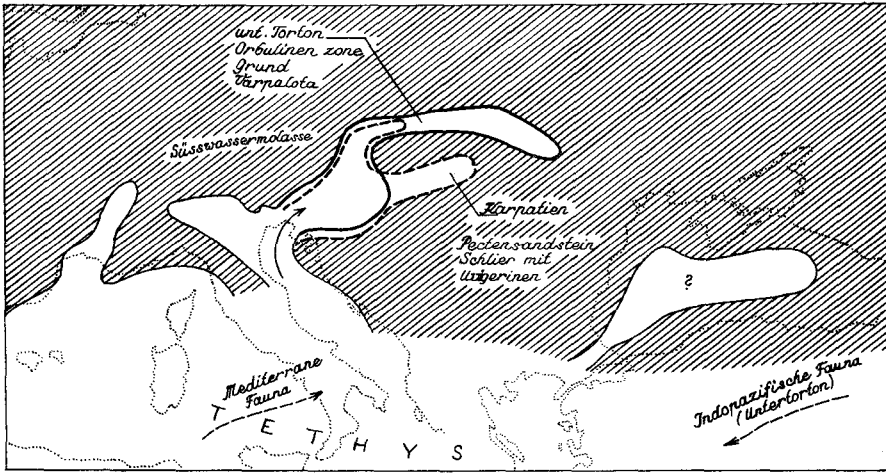


Abb. 5. Gebiete der Paratethys im Karpatrien und Unter-Torton

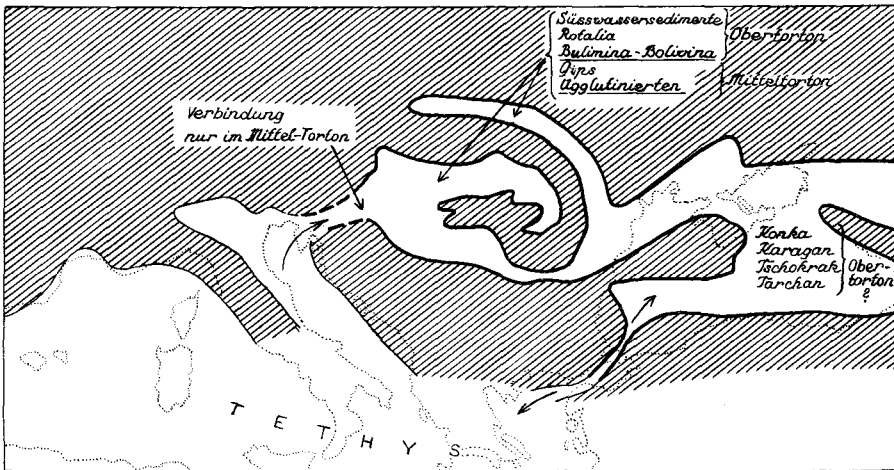


Abb. 6. Gebiete der Paratethys im Mittel- und Ober-Torton

das intrakarpatische Gebiet wurde emporgehoben und es entstanden hier nur kontinentale Ablagerungen. Die Existenz des westlichen Teiles der Karpatischen Vortiefe in Mähren und in Polen ist zweifelhaft und es ist nicht ausgeschlossen, daß die Eoparatethys zu jener Zeit in zwei marine Gebiete geteilt war, von welchen das westliche die Verbindung mit der Tethys nur über das Rhône-Becken und das östliche nur über das Schwarzmeer- (euxinische) Gebiet hatte (vgl. Abb. 3). In der Fauna wurden bisher keine wesentlichen Unterschiede gegenüber dem Unterburdigal festgestellt.

Obwohl im Helvet s. str. (sog. Unterhelvet) die Verbindung der östlichen und westlichen Eoparatethys erhalten blieb (im Zusammenhang mit den Faltungsprozessen in Alpen und Karpaten besitzen die Sedimente häufig sogar transgressive Charakter), wurde dieses Meer zu jener Zeit erheblich ausgesüßt und zerfiel endlich auch vollständig. In der Vortiefe lagerten sich im Helvet s. str. die Typen des *Robulus*-Schlier (Ottnanger-Schlier), der Stebniker Schichten und in der Endphase der Aussüßung auch *Oncophora*-Schichten ab, die wir von der Schweiz bis zum Kaukasus verfolgen können. Eine derartige Schichtenfolge in den Vortiefen scheint dem sog. „Burdigalien supérieur“ im Rhône-Becken zu entsprechen. Die allmähliche Aussüßung der Eoparatethys wurde wahrscheinlich durch beträchtliche Verengung der Verbindungsstraße zwischen dem perialpinen Teil und dem rein marinen Rhône-Becken verursacht. Der transgressive Charakter der brackischen Sedimente des *Oncophora*-Typus wurde durch die Subsidenz hervorgerufen, die sich später durch die Transgression des oberhelvetischen (Karpatien) Meeres vom Süden her sichtbar machte (vgl. Abb. 4).

#### Die Mesoparatethys

Im Karpatien (sog. Oberhelvet) und später im Untertorton erstreckte sich die Tethys nur bis in das Gebiet der Karpaten, wahrscheinlich von Süden her. Die Mesoparatethys stellte zu jener Zeit eigentlich nur eine nördliche Bucht der Tethys dar. Im Karpatien erstreckte sich das Meer über die Drausave-Depression bis ins intrakarpatische Gebiet im Norden und zum westlichen Teil der Vortiefe in Mähren, wo seine Sedimente zum Teil unter der paläogenen Flyschdecke liegen. Die transgressiven Sedimente des Karpatien in der Steiermark sind durch Schlier und durch das sog. Aarnfelder Konglomerat, in Mähren und im Wiener Becken in Form von Sand- und Schlierschichten vertreten, die einen abgeschlossenen Sedimentationszyklus darstellen. Im intrakarpatischen Gebiet sind sie in Form von basalen sog. *Pecten*- und Mangan-Sanden und bathyalen Schlier entwickelt.

Ähnlich scheint das paläogeographische Bild im unteren Torton zu sein, dessen Typus sedimente wir in den Schichten von St. Florian, Badener Tegel, Grund, Várpalota, ferner Schichten mit *Orbulina suturalis* und Lanzendorfer Fauna ansehen. Gegenüber dem Karpatien ist es mehr ausgedehnt mit transgressiver Ablagerung im intrakarpatischen Gebiet sowie in der Karpatischen Vortiefe, wo es bis auf die russische Plattform übergreift. Aus bisherigen Ergebnissen scheint hervorzugehen, daß die Schichten des Karpatien und des unteren Torton nur auf den zentralen Teil der Paratethys beschränkt sind (vgl. Abb. 5).

#### Die Neoparatethys

Die Neoparatethys wies einen mittel- und osteuropäischen Charakter auf und ihre Verbindung mit der Tethys beschränkte sich allmählich nur auf das Gebiet des Schwarzen Meeres.

Im mittleren Torton, das im breiten Areal durch Foraminiferenfauna der Sandschalerzone, Salz und Gipsablagerungen gekennzeichnet ist, muß man wegen des stark mediterranen Charakters der Molluskenfauna insbesondere

im intrakarpatischen Gebiet und im Wiener Becken noch das Vorhandensein einer direkten Verbindung mit der Tethys vom Süden her, wahrscheinlich noch immer über Norditalien, voraussetzen. Diese Verbindung wurde aber am Ende des Mitteltorton infolge gebirgsbildender Prozesse unterbrochen, und es ist anzunehmen, daß im Obertorton die Hauptverbindung über das Hellenische-Schwarzmeer-Gebiet bestand. Außer dem intrakarpatischen Gebiet wurde im Mitteltorton vom Osten her auch die Karpatische Vortiefe überflutet, mit Ausnahme ihres westlichen, mährischen Teiles. Bis auf das Gebiet von Opava wurde hier die Sedimentation bereits im Untertorton vollendet. Der Mikrofauna nach ließe sich im euxin-kaspischen Gebiet das Tarchan, Tschokrak und der Karagan mit dem Mitteltorton des zentralen Paratethyschen Gebietes in Zusammenhang bringen. Äquivalent mit oberen Torton wären dann nur Schichten von Kartwell, Sartagan und Weseljan (sog. Konkaschichten). Makrofaunistische Analysen zeigen dagegen, daß das Obertorton des intrakarpatischen Raumes mit dem Tschokrak des euxinisch-kaspischen Gebietes einige gemeinsame spezifische Arten besitzt. Demnach würden das marine Tarchan und Tschokrak den Bulimina-, Bolivinen- und Rotalien-Zonen des oberen Torton entsprechen. Gegenüber den bisherigen Ansichten bedeutet das, daß die Meere der zentralen und östlichen Paratethys im Torton voneinander nicht ganz isoliert waren und daß zuerst das mitteleuropäische und erst später das euxin-kaspische Gebiet ausgesüßt wurden (vgl. Abb. 6).

Die allmähliche und pulsative regressive Entwicklung der Neoparatethys, wie auch der östlichen Gebiete der Tethys endete über das Sarmat, Pannon bzw. Pont mit ihrem vollständigem Zerfall in das heutige ausgesüßte Schwarze ( $17^0/00$ ), Asowsche ( $11^0/00$ ) und Kaspische Meer ( $1-14^0/00$ ) sowie dem Aralsee ( $11^0/00$ ).