

## Vorträge

### Zur Geologie des nordöstlichen Anatolien.

Von Odomar Gugenberger.

Zur Geologie Kleinasiens haben österreichische Geologen und Paläontologen wichtige und bedeutende Bausteine geliefert. (Enderle: Karbon, Arthaber: Trias, Pia: Lias, Toulou und Schaffer: Tertiär). Mit der neuen Arbeit des Referenten<sup>1)</sup> über die stratigraphischen Verhältnisse im Jura von Anatolien soll der Versuch gemacht werden, die bereits von Pia angebahnten Wege zu verfolgen und so einen vorläufigen Abschluß unserer stratigraphischen Kenntnisse in diesem Gebiet zu bieten.

Einleitend bespricht Ref. den geologischen Bau Kleinasiens und skizziert in weiterer Folge die stratigraphischen Verhältnisse von Anatolien unter Berücksichtigung der letzten Arbeiten über dieses Gebiet.

Die Untersuchungen des Ref. beschränkten sich in erster Linie auf die Vertretung des Jura im allgemeinen, auf die Faunenverhältnisse im Ak Dagh von Merzifun (das Gebiet liegt zwischen Halys und rüis, NNW von Amasia) im besonderen. Demzufolge steht die genannte Örtlichkeit im Mittelpunkt seiner Ausführungen. Von den Verhältnissen hier, werden gelegentlich die einzelnen Fundstellen der näheren und weiteren Umgebung von Merzifun betrachtet und die Verbindungen aufgezeigt, die sich zwischen ihnen und ihr ergeben.

Die bisher bekannte Verbreitung des Lias in Anatolien beschränkt sich auf das Gebiet der pontischen Bögen (Umgebung von Angora, Mudurlu, Jakadjik und Merzifun). Weitere Vorkommnisse kennen wir erst wieder im Kaukasus, bzw. in Nordpersien.

Die ersten, ganz unzureichenden Faunenbearbeitungen der Fundstelle am Ak Dagh v. Merz. stammen von Meister (Breslau). Sie zeigten zufolge ihrer kritiklosen Anlehnung an die Resultate, die sich für Pompeckj aus der Bearbeitung der Kessik tash-Fauna (Angora) ergaben, ein irriges Bild, das bereits Pia 1913 zum Teil berichtigte.

Die Fauna des Ak Dagh v. M. besteht vorwiegend aus Cephalopoden. Daneben spielen Crinoiden, Brachiopoden, Bivalven und Spongien eine nicht unwichtige Rolle. Elemente der Nordalpen dominieren. Formen aus dem Medolo der Lombardischen Voralpen treten im Vergleich zu den genannten zurück. Innigere Beziehungen bestehen zum Lias des Apennin. Der Lias des Ak Dagh stellt eine merkwürdige Mischfauna mediterraner und mitteleuropäischer Arten dar. Von mitteleuropäischen Formen sind neben einer Reihe charakteristischer Ammoniten und Bivalven vor allem zahlreiche Belemniten zu nennen, während die Brachiopoden typisch alpine Elemente darstellen.

Die Fazies ist zufolge der Vergesellschaftung von Ammoniten und Crinoiden ein Äquivalent der Hierlatzschichten. Das Vorherrschen toniger Bestandteile in der lithologischen Zusammensetzung des Ausfüllungsmaterials erinnert an die Adneterfazies.

Aus dem Fehlen von Ammoniten mit erhaltener Wohnkammer schließt Ref., daß die leeren Schalen nicht an dem ursprünglichen Lebensort der Tiere eingebettet wurden; die Fossilanhäufung dürfte hier vielmehr durch eine Ver-

<sup>1)</sup> Gugenberger: Über den Lias des Ak Dagh von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Gebiet der Kimmerokaukasischen Region. Geologia Hungarica, Budapest. — Beiträge zur Geologie Kleinasiens mit besonderer Berücksichtigung des anatolischen Lias. Sitzungsberichte Akad. Wiss., Wien, 1928.

frachtung im Sinne Walthers erfolgt sein. Für eine ruhige, geschützte Meeresbucht von geringer Tiefe spricht auch das feine tonige Ausfüllungsmaterial und die Vergesellschaftung mit Crinoiden, die in aller Zartheit erhalten sind. Auf Küstennähe deutet auch das sonderbare Auftreten einiger Gryphaeen.

Die Küste dürfte mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit im N des Ak Dagh zu suchen sein, ihr weiterer Verlauf, wenn es sich nicht nur um eine Inselreihe handelt, im N von Jakadjik, bzw. Kessik tash' liegen. Eine trennende Landbarre, von der orientalischen Festlandsmasse zungenförmig gegen O ausragend, im Verein mit Meeresströmungen, macht die später besprochene gesonderte Faunentwicklung hinlänglich erklärbar.

Der stratigraphische Umfang des Lias des Ak Dagh v. M. umfaßt Mittel- und Oberlias. Übereinstimmend mit Pia lehnt Ref. die von Meister angenommene Vertretung von Unterlias ab, hält aber im Gegensatz zu Pia an der Vertretung der Margaritatuszone fest, die durch neue Funde erwiesen ist. Ein weiterer Gegensatz zu den Anschauungen Pias besteht in der Frage nach dem Vorhandensein von Oberlias, den Ref. ebenfalls an Hand seines umfangreicheren Materials nachzuweisen in der Lage war. Hiedurch gewinnt die angezweifelte Meinung Pompeckjs, daß auch Oberlias im Kessik tash bei Angora auftreten soll, einigermaßen an Wahrscheinlichkeit. Gleiches könnte auch für den von Vadasz für Jakadjik angegebenen Oberlias gelten, den Pia auf Grund der unzulänglichen Beweisstücke Vadasz' als fraglich betrachtet.

Durch das Auftreten von Oberlias im Ak Dagh v. M. ergibt sich eine zwanglose Verbindung zwischen dem Kessik tash über Amasia zum Südatlantik des Sahend-Kuh einerseits, dem Kaukasus und Daghestan anderseits.

Ref. hält auf Grund seiner Untersuchungen an der, von Pompeckj mit aller Entschiedenheit abgelehnten, gesonderten Kimmero-kaukasischen Provinz der östl. Tethys fest, da neben einer Reihe typischer Formen aus dem Kaukasus und Nordpersien (*Perisphinctes Abichi* Neum., *Perisph. caucasicus* Uhl., *Aucella Sjögreni* Uhl., *Trichotropis Abichi* Neum., *Pholadomya anomalis* Neum.), eine erhebliche Anzahl neuer, tatsächlich nur auf die orientalische Region des Mediterrangebotes schränkt ist. Typische Vertreter kleinasiatischer Arten im Ak Dagh v. M. sind u. a.: *Nautilus Amasianus* Gug., *N. Arthaberi* Gug., *N. Manissadjiani* Gug., *Rhacophyllites Dieneri* Gug., *Phylloceras Piae* Gug., *Phyll. leptophyllum* Hau., *Phyll. Ritscheli* Gug., *Lytoceras ponticum* Gug., *Oxynoticeras anatolicum* Gug., *Microderoceras Mersivanum* Gug., *Microd. Brückneri* Gug., *Coeloceras suspectum* Pia, *Coel. suspectum* Pia var. *anatolica*, *Coel. ponticum* Pia, *Coel. pseudopettos* Gug., *Uptonia micromphala* Pia, *Upt. coeloceroides* Gug., *Upt. F. E. Suessi* Gug., *Pentacrinus gonioigenos* Pomp., *Pentacr. laevisutus* Pomp.

Diese Formen geben der Fauna mithin ein besonderes Gepräge. Eine derartige faunistische Differenzierung zwischen dem westl. und dem östl. Mediterrangebiet ist umso auffallender, als nach den Untersuchungen von Renz eine außerordentliche Gleichförmigkeit der jurassischen Ammonitenfaunen Griechenlands, Italiens, der Alpen, Ungarns usw. festzustellen ist, die auf einen unmittelbaren Zusammenhang der betreffenden Meere schließen läßt. Es scheint also, daß die orientalische Festlandsmasse im Westen unseres Gebietes die selbständige Entwicklung einer besonderen Fauna begünstigte.

Gelegentlich der Besprechung der Lias-Ablagerungen im kaukasischen Gebiet stellt Ref. die, von Pompeckj ausgesprochene Faunenverschiedenheit zwischen dem Kaukasus und Anatolien in Abrede und weist auf Grund des übereinstimmenden Auftretens einer Reihe von Ammoniten und Crinoiden auf die nahen Beziehungen der beiden Gebiete hin, die auch in höheren Abteilungen des Jura in Erscheinung treten. Die Spezies *Perisphinctes Abichi* aus dem Kimmrigde von Korodagh und Gunib fand sich, wie in Nordpersien, auch im Ak Dagh v. M. Damit wird diese Stufe zum erstenmal auch in Anatolien nachgewiesen.

Von höheren Jurastufen in Anatolien war bisher nur Oxford bekannt (am Aladagh-Fluß und in der Umgebung von Angora). Mit großer Wahrscheinlichkeit läßt sich auch diese Abteilung des Oberjura nach Osten bis Merzifun verfolgen.

Ref. bespricht weiters die Veroreitung der Kreide in Anatolien und erwähnt als neuen Fund von besonderer Bedeutung einen Ammoniten, der auf oberes Campanien deutet.

Eine irrige Bestimmung Meisters von oligocänen Blattresten aus Merzifun veranlaßten diesen Autor von einer kontinentalen Entwicklung des Perm in NO-Anatolien zu sprechen, da er die erwähnten Farne für Glossopterisreste hielt. Meister sah in seinen Dyas-Schichten Äquivalente des Kuseler und Leebacherhorizontes im Saar-Nahegebiet und deutete das Vorkommen bei Merzifun als zeitliche Fortsetzung des anstehenden Oberkarbons von Heraklea. Er kam dadurch zur Konstruktion eines permischen Kontinents, dessen Südränder weit nach Anatolien hineinreichen sollten. Widersprechend zu diesen Feststellungen ist aber die Tatsache, daß die Liasschichten im Ak Dagh v. M. als schmale Schuppen in Fusulinenkalk eingebettet sind. Das Auftreten von Fusulinenkalk zeigt mithin, daß die Meeresbedeckung vom Unterkarbon bis ins Perm ununterbrochen anhielt und die Kohlenlager am Norstrand der heutigen Halbinsel nur örtliche Verlandungen darstellen.

Ref. erörtert noch die Frage der, das Landschaftsbild Anatoliens beherrschenden Andesitdecken und schließt mit dem Hinweis, daß die von ihm aufgezeigten hypothetischen Meeresverbindungen während der Jurazeit an Wahrscheinlichkeit gewinnen dürften, wenn weitere Fundstellen neues Material liefern werden. Dies ist umsomehr zu erhoffen, als eben die Resultate seiner Untersuchungen gezeigt haben, daß der Ak Dagh v. M. nicht der äußerste Ostpunkt kleinasiatischer Liasvorkommnisse ist, sondern nur einen Verbindungspunkt zwischen dem Kaukasus und Nordpersien darstellt.

## Zur Gliederung des variszischen Deckenbaues.

Von Franz E. Sueß.<sup>1)</sup>

Für die Durchführung eines lange gesuchten Vergleiches des variszischen Bauplanes mit dem der jüngeren Alpen war vor allem bedeutungsvoll die Abtrennung einer inneren Zone mit metamorphem Faltenbau, der das Erzgebirge angehört von dem Gebiete mit den Kataschiefern der Intrusions-tektonik. Den Schlüssel zur Aufklärung des Verhältnisses dieser inneren einheitlichen Scholle zu dem des Erzgebirges lieferte die Umdeutung der Münchberger Gneismasse zur überschobenen Deckscholle. Sie ist ein vorgeschobenes Stück der Intrusionsscholle, der Rest einer weit vorgeschobenen Decke und liegt auf den paläozoischen Schiefen von Thüringen so wie die Gneismasse der Silvretta, der Eckpfeiler der vorgeschobenen austriden Decken, auf den mesozoischen und alttertiären Bündener Schiefen. So wie diese über die penninischen Decken, ist sie über die Zone der Gneisdecken des Erzgebirges gefördert worden.

Der Vergleich kann noch weiter geführt werden und man kann in dem Großgefüge der beiden Gebirge einander entsprechende Zonen oder Deckengruppen unterscheiden, denen die jeweils gleiche Rolle bei der Zergliederung des Gesamtvorganges zufällt. In beiden Fällen liegt zwischen der überschobenen, erzeugenden Scholle und dem wiederstehenden Vorlande die zu Decken zerdrückte Masse faltbarer Sedimente und älterer kristallinischer Kerne. Diese zerdrückte und verfaltete Zwischenzone ist im Großen in der Längsrichtung abermals in zwei Teilzonen gegliedert: eine innere, welche noch von einem Teile der vorgeschobenen, erzeugenden, kristallinen Scholle überwältigt und in höherem Grade zerwalzt, tektonisch beansprucht und meta-

<sup>1)</sup> F. E. Sueß: Les terrains cristallins des horsts hercyniens et leur signification pour la tectonique générale. Revue générale des Sciences, Bd. 39/1928, Nr. 11 (15. Juni).

morphisiert worden ist; und eine äußere Zone, welche von der eigentlichen kristallinen Grundscholle nicht mehr erreicht wurde. Sie ist wohl ebenfalls in Decken und Falten zergliedert, aber die einzelnen Lagen sind wenig ausgewalzt und ihre Gesteine sind kaum tektonisch verändert. Die innere Zone trägt noch in beiden Fällen als wesentliche Bestandteile des Baues ausgedehntere Reste der überschobenen kristallinen Grundscholle. Die äußere, nicht metamorphe Zone trägt nur Deckenreste und Klippen, die den inneren sedimentären Zonen entstammen und vor der Stirne der erzeugenden Scholle hergewandert sind.

Die Gesamtanlage, die durch einen großtektonischen Vorgang gleichen Stiles geschaffen worden ist, gestattet die Zerlegung des variszischen Baues in eine Folge von Deckensystemen, die nach demselben Grundplane aneinander gefügt sind, wie die Deckensysteme der Alpen.

Den Helvetiden der Alpen, einschließlich der ostalpinen Flyschzone, entsprechen noch ihrer tektonischen Stellung, den karbonischen Zonen des Außensaumes in Nordfrankreich, Belgien und Westfalen; sie mögen hier als die „Westfaliden“ unterschieden werden. Einer breiten Übergangszone zwischen den Helvetiden und den Penniden, der allerdings die autochthonen Massive fehlen, mag das breite paläozoische Gebirge am Rheine und im Harze gleichgestellt und unter dem Namen der „Rheniden“ zusammengefaßt werden. Den eigentlichen penninischen Decken entsprechen die „Saxoniden“, das sind die Gneisdecken des Erzgebirges. Den höheren austriden Decken mit ihren kristallinen Grundschollen würden dann die „Bohemiden“ entsprechen, welchen die Münchberger Gneismasse und das Zwischengebirge angehören. Die Grünschieferdecken mit ihren Serpentinan an der Basis der Münchberger Gneismasse und des Zwischengebirges würden eine Analogie mit den mittel- und nuterostalpinen Decken, das ist mit Grisoniden, darbieten. Auch für sie kann ein besonderer Name, und zwar der der „Thuringiden“ verwendet werden.

Unterschiede im tektonischen Bilde ergeben sich aus der ungleichen stofflichen Zusammensetzung der einzelnen Glieder; namentlich in den passiv überwältzten Gebirgstteilen. Im variszischen Baue fehlen vor allem größere aus der Tiefe gehobene Schollen des Vorlandes, die im westalpinen Bau so großen Anteil nehmen an der Gestaltung und Gruppierung der Decken.

Wenn hier die moldanubische Scholle mit den Dinariden verglichen wird, so geschieht dies mit Berufung auf ihre großtektonische Stellung und nicht mit Bezug auf den Grad der Metamorphose der an der Oberfläche sichtbaren Gesteine.

Große Teile des alpinen Kristallins, vor allem die Hauptmasse der über die Penniden geförderten austriden Unterlage, entstammt wohl ursprünglich einer in der kristallinen Fazies der moldanubischen Scholle vergleichbaren Tiefenzone. Sie vermochte jedoch kaum irgendwo den Charakter der Katagesteine in der ursprünglichen Reinheit zu bewahren, wie sie das moldanubische Gebiet durchaus kennzeichnet.

Auch die autochthonen Massive sind der mechanischen Einwirkung der Alpenfaltung nicht vollkommen entzogen. Durch ein ähnliches Schicksal ist ihnen ein ähnliches Gepräge verliehen worden, wie dem aus der Tiefe geförderten Grundgebirge der Austriden.

Der Grad und die Art der Metamorphose in den einzelnen Decken wird nur in geringem Ausmaße bestimmt durch die gegenwärtige Lage im Deckensysteme. Wichtiger als Höhe und Tiefe war die Umformung und Auswalzung, welche die Gesteine während der alpinen Faltung erfahren haben. Durch ähnliche Schicksale, durch mehr oder weniger gleichmäßige Deformationsverglümmerung wurde die kristalline Fazies der voralpin metamorphen und nicht metamorphen Gesteine einander näher gebracht.

Der kristalline Anteil der austriden Decken entstammt ebenfalls einem tiefen, katogenen Grundgebirge. Es zeigt aber allenthalben das Gepräge einer Polymetamorphose in Form einer nachträglichen Verschieferung mit Deformationsverglümmerung.