© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die Entwicklung der Trias in Anatolien.

Von Gustav von Arthaber.

Vor einigen Jahren hat mir der jetzt leider verstorbene Professor E. Fraas in Stuttgart die Bearbeitung eines umfangreichen Materiales angeboten, das K. Endriß während wiederholter Aufenthalte an der Küste des Golfes von Ismid und auf Reisen, quer durch Bithynien bis ans Schwarze Meer, in der bithynischen Trias aufgesammelt hatte. Er war durch die vielversprechenden Funde angeregt worden, welche F. Toula 1894 gelegentlich eines Besuches der anatolischen Bahnstrecke an der Küste des Golfes von Ismid gemacht hatte.

Bevor wir auf die Besprechung der Resultate unserer Bearbeitung eingehen, ist es interessant alles das Revue passieren zu lassen, was wir bisher von Trias aus Kleinasien kennen gelernt haben.

Im Jahre 1887 kam durch Direktor Manzavinos eine erste Sendung von petrographischem und Fossilmaterial aus Balia Maaden nach Wien an die k. k. Geologische Reichsanstalt. Es stammte aus dem Bergwerke und seiner Umgebung, das bei Balia von der griechischen Laurion-Gesellschaft auf silberhältigen Bleiglanz betrieben wird, der am Kontakt zwischen Augitandesit und karbonem Kalke auftritt. Balia Maaden liegt in der Provinz Karassi, dem alten Mysien, und ist heute durch eine Bahn mit Edremid und dem Meere verbunden.

Das Fossilmaterial jener Sendung wurde von Melchior Neumayr[1]) bestimmt, welcher darin eine Vertretung des oberen Karbons und der oberen Trias erkannte. Speziell das Vorkommen von Trias war äußerst interessant, weil es uns bis dahin in Anatolien noch vollkommen gefehlt hatte. Weiteres Fossilmaterial traf in der Folgezeit noch ein, deren triadischen Anteil A. Bittner[2]) und E. v. Mojsiso-

[1]) Über Trias und Kohlenkalkversteinerungen aus dem nordwestl. Kleinasien; Anz. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien 1887, S. 242.

[2]) Triaspetrefekten von Balia in Kleinasien; Jahrb. k. k. Geol. Reichsanstalt 1891, Bd. XLI, S. 97. — Neue Arten aus der Trias von Balia; ibid. 1892, Bd. XLII, S. 77. — Neue Brachiopoden und eine neue Halobia der Trias von Balia; ibid. 1895, Bd, XLV, S. 249.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

vics,[1]) deren karbonen F. Enderle[2]) bearbeitet haben. Erst 1892 haben wir durch die Aufnahme G. v. Bukowskis[3]) etwas Positives über die Ablagerungsverhältnisse der Trias von Balia Maaden erfahren. In Anbetracht der kurzen Zeit, die ihm zur Verfügung stand, sind aber auch diese in tektonischer und stratigraphischer Beziehung noch nicht vollständig geklärt.

Das Grundgebirge ist aus dunklen, meist gut gebankten, dichten oder körnigen Kalken gebildet, zwischen denen in verschiedener Mächtigkeit etwas hellere mergelige und plattige Stinkkalke und Sandsteine eingeschaltet sind. Alle drei Gesteinstypen folgen im Wechsel aufeinander. Die Oberfläche dieses ganzen Kalkkomplexes ist stark korrodiert und die nächst jüngeren Sedimente greifen tief in die Taschen und Höhlungen dieser Unterlage ein.

Die im ganzen recht reichhaltige Fauna dieser Kalkgruppe wurde von Enderle beschrieben und enthält außer wenigen unterkarbonischen Formen, wie

Productus margaritaceus Phill.
„ *Nystianus* de Kon., u. A.

besonders solche des Oberkarbon und des unteren Perm:

Productus semireticulatus Mart.
„ *punctatus* Mart.
Derbyia Waageni Schellw., u. A.

Auch die Untersuchung der Fauna der Fusulinen- und Schwagerinenkalke durch Schellwien (ibid.) ergab ein ganz ähnliches Resultat.

Enge verbunden mit der permokarbonen Unterlage und tief in sie eingreifend folgen diskordant grobe, graugrüne Kon-

[1]) Über juvavische (= norische) Cephalopoden aus der Bukowina und aus Kleinasien; Anhang zu: Chronolog. Umfang des Dachsteinkalkes; Sitzungsber. kais. Aademie d. Wissensch. math.-nat. Kl. Wien 1896, Bd. CV, Abt. I, S. 38.

[2]) Über eine anthrakolitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien; Beitr. z. Pal. u. Geol. Wien 1900, Bd. XIII, S. 49.

[3]) Die geolog. Verhältnisse der Umgegend von Balia Maaden im N. W. Kleinasien (Mysien); Sitzungsber. kais. Akademie d. Wissensch. math.-nat. Kl. Wien 1892, Bd. CI, Abt. I, S. 214.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

glomerate, erst gröberen, dann feineren Kornes, aus denen allmählich Sandsteine werden. Erstere sind dickgebankt, letztere, besonders gegen oben, plattig. Zwischen die liegenden Sandsteine schalten sich einzelne Linsen eines sandig-körnigen Kalkes ein, welche besonders an der Lokalität Kyzyl Tepe fossilführend sind, während die hangenden dünnschichtigen Sandsteine in wiederholtem Wechsel grünschwarze, bröckelige Tonschiefer mit einzelnen eisenschüssigen Mergelknollenlagern aufnehmen. Diese zweite Gruppe hat ebenfalls Fossilien geliefert, welche besonders vom Fundorte Memisch Oglu stammen.

Bittner bezeichnete die Kalke von Kyzyl Tepe nach dem häufigsten Fossil als die „Kalke mit *Spirigera Manzavinii* Bitt." Ihre Fauna besteht vorwiegend aus Bivalven und Brachiopoden; die Horizontierung ist durch einige Formen unseres alpinen Rhät gegeben:

Spiriferina cf. Emmrichi Sueß
„ *Suessi* Winkl.
„ *uncinata* Schafh. sp.
Waldheimia cf. austriaca Zugm.
Retzia aff. superba Sueß
Spirigera aff. Deslongchampsi Sueß

Diesen Kössener Arten ist jedoch eine bedeutende Anzahl neuer anatolischer Formen beigemengt, welche ebenfalls die nächsten Beziehungen zur Rhätfauna verraten und von denen

Spirigera Manzavinii Bitt.
Rhynchonella levantina Bitt.
Terebratula turcica Bitt.

die häufigsten sind; ein neuer Typus, *Rh. Coulanti* Bitt. ist mit der Hallstätter *Rh. angulifrons* Bitt. sicher am nächsten verwandt.

Das zweite Niveau, die bröckeligen Schiefer und Mergelknollenlager von Memisch Oglu, haben eine Bivalvenfauna, einige Brachiopoden, Cephalopoden und in den Sandsteinschiefer-Zwischenlagen eine, von D. Stur bestimmte *Heeria Lunzensis* St. geliefert. Bittner benannte den Komplex als

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

die „Schiefer mit *Halobia Neumayri* Bitt. und *Pergamidia Eumenea* Bitt.", welche durch einige gemeinsame Arten

Posidonomya pergamena Bitt.
Halobia aff. Hochstetteri Mojs.
Rhynchonella Coulanti Bitt.

mit der reicheren Kalkfauna verbunden sind. Die Leitformen haben deutliche Beziehungen zur Rhätfauna, aber auch gewisse Anklänge an jene der Carditaschichten. Ob die Lunzer *Heeria Lunzensis* nicht auch im Rhät auftreten kann, ist mir nicht bekannt. Die Cephalopoden sind, soweit sie überhaupt näher bestimmbar sind, alle aus den obernorischen, Hallstätter oder Zlambach-Schichten bekannt geworden:

Clydonautilus cf. securis Ditm. sp.
„ *cf. Quenstedti* Ditm. sp.
Arcestes cf. oligosarcus Mojs.
Placites cf. platyphyllus Mojs.
Atractites cf. alveolaris Quenst.

Die Faunen von Balia Maaden besitzen also im großen und ganzen den Charakter einer Rhätfauna, jedoch ist der Umfang von „Rhät" unbedingt weiter zu fassen als es sonst bei den differenten Faziesentwicklungen der norischen und rhätischen Stufe geschieht. Diesem Umfange würde ungefähr jener des stratigraphischen Komplexes der Zlambach-Schichten entsprechen, wie wir ihn in der Lethaea geognostica (Trias, S. 378, 382 und die große Gliederungstabelle) geschildert haben. Ähnlich ist der Umfang des „Brachiopodenkalkes von Dernö" im Gömörer Komitate in Ungarn,[1]) der sowohl Kössener wie obernorische Arten des Dachsteinkalk-Komplexes umfaßt. Wie mir C. Diener mitteilt, entspricht diesem Umfange auch die Fauna der grauen und roten Kalke des Berges Tschatsch (Nordabfall des Kaukasus[2]), welche den oberen Anteil des damals eben erst entdeckten Triasprofiles zusammensetzen.

---

[1]) Bittner, Brachiopoden der alpinen Trias; Abhandl. k. k. Geol. Reichsanstalt. 1890, Bd. XIV., S. 276 ff.

[2]) Tschernyschew, Über die Entkeckung von Obertrias im N. Kaukasus. Bullet. Acad. imp. d. sc., St. Petersbourg 1907 (russisch). — Referat von C. Diener, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1907, II., S. 284.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Sie enthält neben echten Kössener Brachiopoden auch solche der Fauna von Balia Maaden und von Dernö, welche dort „gewissermaßen eine Kössener Kolonie“ [1]) im obernorischen Dachsteinkalke bilden.

Auf den der kleinasiatischen Küste vorgelagerten Inseln ist auf Chios [2]) und Kos [3]) Trias aufgefunden worden. Dort waren es rote Kalke vom Typus der mitteltriadischen Bulogkalke mit Cephalopoden (Monophyllites, Ceratites), hier ist eine ähnliche Verbindung von Karbon und Obertrias wie bei Balia Maaden beobachtet worden, und zwar wurden Korallen der alpinen Zlambach-Schichten gefunden. Aus diesem Komplex stammen nach den Bestimmungen von F. Frech:

Thecosmilia fenestrata Reuss
Thamnastraea rectilamellosa Winkl. sp.

während

Heterastridium conglobatum Reuss

etwas älter ist und im Hallstätter Gebiet zumeist in unternorischen Schichten auftritt.

Ich möchte noch eines Fundes von grauen, plattigen Triaskalken, einer Lumachelle von *Daonella styriaca* Mojs. gedenken, den H. Vetters [4]) bei Latakia in den Amanusketten der palästinensischen Küstenregion gemacht hatte. Obgleich dieses Gebiet ja nicht mehr zu Kleinasien gehört, möge das unerwartete Auftreten karnischer Kalke in einer, der westgriechischen ähnlichen Kalkfazies hier dennoch Erwähnung finden.

Wir haben also im NW und SW Kleinasiens nur Obertrias allein kennen gelernt, während Mitteltrias auf Chios auftritt und sich an die ostgriechische Entwicklung in der Argolis anschließt.

Daher war es äußerst interessant, daß auch im nördlichen Kleinasien Funde von Trias gemacht worden sind, welche an Mannigfaltigkeit und Mächtigkeit jene der anderen Regionen übertrifft.

---

[1]) Bittner l. c. S. 286.

[2]) v. Bukowski, Compte rendu IX. Congr. géol. 1903, S. 399. — Schellwien, ibid. S. 135.

[3]) Plieninger, ?, sowie Lethaea geogn. Trias, S. 459.

[4]) Noch unpubliziert.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Toula[1]) hatte 1894 eine Reise zum Studium der neuen Aufschlüsse längs der anatolischen Bahn in Bithynien unternommen und dabei an der Küste des Marmarameeres Devon, am Golfe von Ismid Trias gefunden. Dort tritt bei Gebséh fossilführende Untertrias in der Fazies der oberen Werfener Schichten auf, über denen im Tale des Dil-Dera in mergelig-kalkiger Entwicklung zwischen den Ortschaften Kazmali und Malumköi die anisische Stufe der Mitteltrias fossilführend entdeckt worden ist. Die Funde von *Ceratiten*, *Ptychiten*, *Acrochordiceras*, *Sturia* u. A. in einem Horizonte über einer Crinoidenbank deuteten das Auftreten der Trinodosus-Schichten an. Einige Jahre später konnte durch einen vereinzelten Fund eines *Trachyceraten* vom *Archelaus*-Typus auch das Vorkommen ladinischer Schichten nachgewiesen werden.

Die neuen Aufsammlungen wurden von Endriß[2]) an mehreren Stellen des Ismider engeren und weiteren Küstengebietes vorgenommen: bei Diliskelessi (nur eine andere Lokalitätsbezeichnung des alten Toula'schen Trinodosus-Fundortes), ferner weiter landeinwärts bei Tepeköi und Tscherkessli. Es ist lebhaft zu bedauern, daß Endriß keine Profile aufgenommen und daß die Ausbeutung der einzelnen Fundstellen auch nicht profilgemäß vorgenommen worden ist.

Auch Toula hat nur ganz kleine Detailprofile gegeben und so können wir uns nur durch Kombination einen profilmäßigen Überblick über die gesamte Triasentwicklung verschaffen. Die einzelnen Niveaux konnten nur aus dem paläontologischen Bestimmungsresultaten gefolgert werden und nun fehlt leider der profilmäßige, stratigraphische Beweis für die Richtigkeit unserer Annahmen.

Im NW, in der Höhe der Prinzeninseln am Marmarameer kommt als Tiefstes kristallinischer Kalk und serizitische Schiefer zutage, darüber plattige Kalke, sandige Schiefer und

---

[1]) Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid. Beiträge z. Pal. u. Geol. Bd. X, S. 153, Wien 1896. — Über Protrachyceras anatolicum n. f. ein neues Triasfossil vom Golfe von Ismid. Neues Jahrb. f. Min. 1898, Bd. I, S. 26. — Eine geol. Reise nach Kleinasien; ibid. 1899, Bd. I, S. 63.

[2]) Quer durch die Bithynische Halbinsel. Petermanns Geogr. Mitteil. 1910, S. 176 bis 181, S. 236 bis 240.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

harte glimmerreiche Sandsteine, welche eine recht ansehnliche Fauna von Trilobiten, Cephalopoden, Bivalven, Brachiopoden usw. geliefert haben, die nach der Bestimmung von E. Kayser[1]) oberes Unterdevon charakterisieren. Dieser ganze Komplex ist stark gefaltet und darüber folgen mit deutlicher Diskordanz bunte Mergel, Sandsteine und zähe, rote, grobe, quarzitische Konglomerate, in welchen Toula geneigt ist, eine Vertretung von Verrucano anzunehmen. Ich möchte eher glauben, daß sie die untere Abteilung der Werfener Serie darstellen, denn höher folgen abermals geringmächtige Sandsteine und bunte Mergel, sowie ein Komplex grober, roter Konglomerate, dann plattige Mergel, glimmerführende Sandsteine und Mergelkalke mit Fossilien (bei Gebséh); darüber liegen brecciöse Dolomite, graue Kalke und lockere Zellendolomite, mit welchen sonst vielfach die obere Werfener Abteilung schließt.

Nach der Bestimmung von Bittner[2]) besteht die Fauna aus:

Avicula venetiana Hau.
Gervillia exporrecta Leps.
Myophoria ovata Bronn
Natiria costata Hau. sp., u. A.,

also aus Leitformen der oberen Werfener (Campiler) Schichten.

Mittel- und untere Obertrias ist vielfach im Gehänge als graue, gelbe, stellenweise rote, unten mehr ebenflächige Mergelkalke, höher oben mehr als harte Knollenkalke mit mergeligen Zwischenmitteln ausgebildet. Eine Vertretung der norischen und rhätischen Stufe scheint zu fehlen (?); über der Trias folgt sodann diskordant Kreide und das Ganze ist von mächtigen diluvialen Schottern eingeebnet.

Die Bearbeitung des Ismider Aufsammlungsmateriales, in welchem ursprünglich nur das Vorhandensein von „oberem Muschelkalk" angenommen worden war, ergab eine reiche Vertretung der anisischen, ladinischen und karnischen Stufe.[3])

---

[1]) Toula, l. c. 1899, S. 64.

[2]) Ibid. S. 66.

[3]) v. Arthaber, Die Trias von Bithynien (Anatolien). Beiträge zur Pal. u. Geol 1914, Bd. XXVII, S. 85

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die Mitteltrias beginnt mit ebenflächigen, schwarzgrauen, flimmernden Kalken vom Typus der judikarischen Prezzokalke und in dieser basalen Schichtgruppe hat Toula krinoidenreiche Lagen aufgefunden. Da höher oben Cephalopodenkalke mit der ersten Ismider Fauna folgen, horizontierte er sie sofort richtig als eine Vertretung des Trinodosusniveaus, was ich zuerst aus der Art der Bestimmung bezweifelte.[1])

In jenen krinoidenreichen Bänken können wir vielleicht eine Vertretung der Gracilis-Schichten des Profiles von Recoaro annehmen, denen dort die Brachiopoden führenden Recoaro-Kalke (im engeren Sinne) folgen.

Auch im Materiale von Diliskelessi liegen zahlreiche Brachiopoden, welche im südalpinen, unteranisischen Horizont auftreten, wie:

Spiriferina Mentzelii Dk.
„ *fragilis* Schl.
Waldheimia angustaeformis Bkh.
Rhynchonella decurtata Gir.

Aber alle diese Arten steigen, wenn auch spärlich, noch in höhere Horizonte auf, weshalb wir aus ihnen allein, ohne stratigraphische Angaben, nicht das unteranisische Decurtata-Niveau als fossilführend und bei Diliskelessi auch vorhanden annehmen dürfen. Daran ändert auch das Vorkommen eines *Ceratites binodosus* Hau. *var.* nichts.

Nun folgt ein gebankter lichtgrauer, gelblicher, bei Tepeköi besonders rotgefärbter Mergelkalk mit höckeriger Bankfläche; bei Recoaro, und ganz allgemein vielfach in den Südalpen, treten derartige weichere Knollenkalke schon im unteranisischen Niveau auf. Vielleicht sind auch reicher fossilführende Linsen vorhanden, aus welchen dann die Funde des Trinodosus-Niveaus von Toula und jene von Endriß bei Diliskelessi und Tepeköi stammen. Die Fauna besteht vorwiegend aus Cephalopoden, weniger aus Brachiopoden.

Wir finden drei faunistische Gruppen, und zwar:

1. rein mediterrane Typen:

Ceratites trinodosus Mojs. var.
„ *binodosus* Hau. var.

[1]) Über das Palaeozoicum in Armenien und Persien. Beiträge zur Pal. u. Geol. Bd. XII, S. 224.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Cuccoceras cuccense Mojs. sp.
Balatonites cf. Ottonis Buch
Norites gondola Mojs.
Ptychites flexuosus Mojs.
„ *domatus* Hau.
„ *Pauli* Mojs.
„ *opulentus* Mojs.
„ *megalodiscus* Beyr.
Acrochordiceras pustericum Mojs.
Megaphyllites procerus Arth.
Proarcestes Escheri Mojs.
„ *Bramantei* Mojs.
Procladiscites Brancoi Mojs.

wie an alpinen Fundstellen, nur herrschen an diesen Ptychiten, hier Acrochordiceraten numerisch vor.

2. Tritt eine Gruppe neuer, vorerst nur anatolischer Typen auf, unter denen Nachkommen älterer Geschlechter auffallen, die im Mediterrangebiet recht selten sind:

Aspidites Toulai Arth.
Hungarites Solimani Toula
„ *proponticus* Toula
Beyrichites Barbarossae Toula
„ *Osmani* Toula sp.

neben anderen vom normalen, oberanisischen Habitus:

Ceratites marmarensis Arth.
Sturia Mohamedis Toula
Monophyllites anatolicus Toula
„ *Kieperti* Toula
Gymnites Toulai Arth.
Procladiscites proponticus Toula
Acrochordiceras bithynicum Arth.
„ *Halili* Arth.
„ *Haueri* Arth. (= *Damesi* Noetl. bei *Hauer*)
„ *Endrissi* Arth.

Individuell überwiegt auch in dieser Gruppe Acrochordiceras. Die

3. Gruppe bilden die indischen und sich an diese anschließenden Typen, die wir aus dem Himalaya kennen ge-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

lernt haben und nun zum ersten Male so weit im Westen gefunden worden sind:

Ceratites (Hollandites) cf. Roxburghii Dien.
„ „ *ismidicus* Arth.
Monophyllites Confucii Dien.
Acrochordiceras Balarama Dien.[1])
Proarcestes Balfouri Oppel sp.

Die gleichen drei Gruppen lassen sich auch unter den Brachiopoden nachweisen, nur treten sie nicht so klar hervor, da ihre Zahl eine viel geringere ist. Immerhin deuten die mediterranen

Spirigera marmorea Bittn.
Retzia speciosa Bittn.
Rhynchonella projectifrons Bittn.
„ *refractifrons* Bittn.

die erste Gruppe, die sehr häufige

Rhynchonella Edhemi Toula

mit ihren Varietäten die zweite, und

Rhynchonella cf. Griesbachi Bittn.

die indische dritte Gruppe an.

An Stelle der weicheren, lichtgrauen, tonigen Mergelkalke treten nun hornsteinreiche Knollenkalke. Sie sind gut gebankt, stellenweise plattig, mit Einschaltungen von mehr mergelig-tonigen und weniger hornsteinhältigen Kalken; sehr häufig sind grüne, tonige Zwischenmittel, bald stärker, bald nur als feines grünes Häutchen die knolligen Bankflächen überziehend und nur, dieselben ausgleichend, zwischen den Hornsteinknollen stärker angehäuft. Mit dieser Änderung des Gesteines ändert sich die Fossilführung und neue Formen deuten an, daß wir uns in der ladinischen Stufe befinden. Der paläontologische Gehalt ist, wegen der Erhaltungsmöglichkeit in den groben Knollenkalken, relativ gering. Einzelne Schichtflächen sind mit Bivalvenschalen bedeckt:

Daonella indica Bittn.
„ *tripartita* Klpst.
„ *Taramellii* Mojs.

---

[1]) Fand sich auch bei Kčira in Albanien; vgl. Arthaber, Beiträge 1911, Bd. XXIV, S. 169.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Besonders die letztere Art deutet auf die oberen Buchensteiner[1]) Äquivalente hin. Sicher charakterisieren diese unterladinische Abteilung, ebenso wie im Mediterrangebiet, auch hier Cephalopoden aus der Trachyceras- und Arcestessippe usw., aber beim Mangel stratigraphischer Daten wissen wir nicht, welche Formen aus diesem Komplexe stammen, da engere Leitfossilien fehlen.

Für die nächstjüngere, oberladinische Abteilung, die Wengener Äquivalente, sind dieselben vorhanden. Sie sind angedeutet durch das häufige Auftreten der

Daonella Lommeli Wissm. sp.
Proarcestes subtridentinus Bkh. sp.
„ *Münsteri* Mojs.
„ *cf. pannonicus* Mojs.
Trachyceras (Protrach.) Archelaus Lbe.
„ „ *Steinmanni* Mojs.
Paratrachyceras regoledanum Mojs. sp.

zu denen noch neue anatolische Formen zu rechnen sind, welche in die nächste Verwandtschaft sicherer Wengener Arten gehören:

Trachyceras (Protrach.) anatolicum Toula
Lobites Fraasi Arth.

Nun treten auf einmal bei Diliskelessi und Tepeköi in ziemlicher Menge kleine Bivalven und Gastropoden auf. Da sie nicht auf knolliger Matrix aufsitzen, sondern frei ausgewittert sind, folgt gewiß wieder ein mergelkalkreicher Horizont nach der Serie der ladinischen Knollenkalke. Wir befinden

[1]) Ich gebrauche mit Absicht den gut eingelebten alten Namen, von dem ich ja zugebe, daß sein Umfang oft schwankend ist, aber anderseits weiß man sehr wohl, was in der alpinen Literatur darunter, betreffs Fazies und Fossilgehalt, zu verstehen ist. Ansichten wie die von Max Horn (Ladin. Knollenkalkstufe der Südalpen. Dissertationsschrift 1914) geäußerten, nach denen die alten »Buchensteiner Schichten« in drei Zonen zu zerfallen hätten, kann ich nicht teilen. Für Lokalbeschreibungen ist diese minutiöse Gliederung vollkommen berechtigt, allgemein läßt sie sich aber kaum durchführen. Wenn die Ungenauigkeit der Abgrenzung schon der einen »Zone des Trachyceras Reitzi« beklagt wird, so würden sich die Schwierigkeiten genauer Abgrenzung der gewünschten drei Zonen im Terrain im ungünstigsten Falle vervierfachen, und das kann unmöglich ein Vorteil sein.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

uns in den Äquivalenten des Cassianer Niveaus, die durch

Nucula strigilata Gldf.
Myalina eduliformis Schlth.
Pleurotomaria subcancellata d'Orb.
Ptychomphalus cf. palaeopsis Kittl
Loxonema Lommeli Mstr.
Naticella acutocostata Klpst.

charakterisiert sind. Auch Cephalopoden der Aon-Zone, teilweise in ziemlicher Menge, treten auf, von denen in 60 Exemplaren (!) am häufigsten

Trachyceras (Protrach.) acutocostatum Klpst. sp.

ist, ferner

Megaphyllites Jarbas Mstr. sp.
Joannites difissus Mojs.

sind etwas seltener und steigen auch in das höhere Aonoides-Niveau auf. *Trachyceras acutocostatum* ist auch anderwärts im südmediterranen Gebiete sehr häufig, zum Beispiel in der Dobrudscha, doch ist dieser Typus dort leider in den Beschreibungen auf drei Gattungen und sechs Arten verteilt angeführt worden, wodurch die stratigraphische Bedeutung und Häufigkeit dieses Cassianer Typus leider auf den ersten Blick verwischt erscheint.

Besonders vom Fundorte Tepeköi liegen aber auch noch jüngere Cephalopoden vor, welche sonst nur in der Aonoides-Zone der Hallstätter Entwicklung auftreten. Merkwürdigerweise treten die Trachyceraten der karnischen Hallstätter Kalke stark zurück und dafür die große systematische Gruppe der Arcestiden, ferner Megaphyllites und Lobites mehr hervor:

Trachyceras (Protrach.) furcatum Mstr. sp.
Joannites difissus Mojs.
„ *Salteri* Mojs.
Arcestes cf. Richthofeni Mojs.
Megaphyllites humilis Mojs.
„ *Jarbas* Mstr. sp.
Lobites Philippii Mojs.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Natürlich finden wir auch hier einige neue autochthone anatolische Formen:

Sphingites turcicus Arth.
Joannites deranicus Arth.
Procladiscites Yalakensis Arth.
Ismidites marmarensis Arth. (nov. gen.)

Besonders interessieren uns aber zwei Genera, welche vorerst noch lediglich auf das südmediterrane Gebiet beschränkt zu sein scheinen:

Romanites Simionescui Kittl
Asklepioceras Helenae Renz
„ *squamatum* Arth.

Ersterer gehört in die systematische Gruppe der Arcestiden und wir kennen ihn jetzt aus der Argolis, Dobrudscha und aus Bithynien, letztere sind ein Bindeglied zwischen Trachyceratiden und Arpaditiden und aus den Südalpen, dem Bakony, der Argolis, Dobrudscha und jetzt auch aus Bithynien bekannt geworden.

Fassen wir die stratigraphischen Details zusammen: Im Allgemeinen ist die anisische, ladinische und die karnische Stufe in der Ausbildungsweise unseres Mediterrangebietes in Bithynien entwickelt.

Es folgen über den anisischen Kalken die hornsteinreichen Knollenkalke der Buchensteiner Äquivalente; die gleiche Fazies beherrscht möglicherweise die Wengener Äquivalente nicht mehr ganz. Das wäre also eine Ausbildungsweise ähnlich jener der nordalpinen Reiflinger Knollenkalke, welche ebenfalls unten vom Trinodosuslager, oben von den Aonschiefern, Lunzer Schichten usw. begrenzt werden. Eine ähnlich einheitliche Kalkgruppe stellen die bosnischen Bulogkalke dar, welche in der Argolis wiederkehren.

Der, der Stückzahl nach, reichste Fundort ist Diliskelessi, welcher Material vom unteranisischen bis unterkarnischen Alter geliefert hat; etwas weniger ergiebig für die tieferen stratigraphischen Abteilungen, aber desto reicher für die höheren, besonders karnischen Niveaux, war Tepeköi.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Jüngere triadische Schichtglieder als jene der karnischen Stufe lassen sich aus meinem Materiale für Bithynien nicht nachweisen. Vielleicht fehlen sie deshalb in der Endrißschen Aufsammlung, weil sie fossilarm sind, vielleicht ist eine Lücke vorhanden. Aber wir müssen uns doch die Frage vorlegen, warum gerade Rhät, das mit ziemlichem Fossilreichtum in Mysien auftritt, in Bithynien fehlen sollte? Es wäre dies um so auffallender, als in NO-Kleinasien Lias in alpiner Entwicklung von Pompeckj,[1]) Meister,[2]) Vadaz[3]) und v. Pia[4]) beschrieben worden ist.

Er tritt auf als roter, Adnether, Cephalopoden-führender Kalk des Unterlias; der Mittellias ist durch graue Brachiopodenkalke in der Fazies der Hierlatzkalke ausgebildet und zu oberst liegen graugrüne, sandige Kalke mit Lytoceren des Oberlias.

Zum Schlusse möchte ich das Vorkommen von zwei auffallend großen Brachiopodentypen erwähnen, welche mit der Ortsangabe „Tscherkessli" versehen waren. Von diesem Fundorte liegt nur eine geringe Ausbeute vor, im Ganzen neun Arten, welche größtenteils ladinisches und karnisches Alter besitzen und petrographisch sowie betreffs Farbe genau wie die Funde bei Diliskelessi aussehen.

Jene Brachiopoden aber liegen in einem ganz anderen Gestein; es ist ein grauschwarzer Kalk, reich an Kalkspat und Echinodermenzerreibsel, die Bruchflächen sind frisch und wir können folgern, daß er nahe bei Tscherkessli entweder aus dem Anstehenden selbst oder aus einem großen Geröllblock, der nahe bei Tscherkessli gefunden worden, herstammt.

Die Brachiopoden fallen in erster Linie durch ihre Größe auf; ähnliche Größe finden wir nur bei mitteltriadischen Formen und erst im norischen Kalke treten ähnlich große Rhynchonellen (Halorella) auf, besonders aber in den Kössener Schichten des Rhät finden sich gleich große, hypertrophe

---

[1]) Paläont. und stratigraph. Notizen aus Anatolien. Zeitschr. d. geolog. Ges. 1897, Bd. XLIX, S. 713.

[2]) Lias in Nordanatolien. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1913, Beil., Bd. XXXV, S. 499.

[3]) Liasfossilien aus Kleinasien. Mitteil. Jahrb. d. königl. ungar. Geol. Reichsanstalt. 1913, Bd. XXI, S. 59.

[4]) Über eine mittellias. Cephalopodenfauna aus dem nördlichen Kleinasien. Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums 1914, Bd. XXIV.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Formen, wie *Spirigera oxycolpos*, *Terebratula pyriformis* oder die mysische *Spirigera Manzavinii*. Die bithynischen Arten lassen sich aber mit keiner dieser triadischen Arten oder ihrer Formenkreise identifizieren.

Sie erinnern dagegen am ehesten noch an zwei Typen des Unterlias, welche sich häufig in unseren Grestener Schichten finden, wie mir Herr Dr. Trauth,[1]) unser bester Kenner derselben, versichert, u. zw. an

Spiriferina Moeschi H. Haas
Terebratula cf. punctata Sow.

So wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß im NO-Kleinasien Unterlias außer in der Fazies der Adnether Kalke, auch in jener der Grestener Schichten entwickelt sei, welche sich beide nur durch die Tiefenverhältnisse ihrer Ablagerung und daher in der Zusammensetzung der Fauna voneinander unterscheiden.

[1]) Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Beiträge z. Pal. u. Geol. 1909, Bd. XXII.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Arthaber Gustav Adolf Edler von

Artikel/Article: Die Entwicklung der Trias in Anatolien. 47-61