DAS MARINE MIOCÄN IN SYRIEN

VON

DR. MAX BLANCKENHORN,
IN CASSEL.

(Mit 4 Textfiguren.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 16. MAI 1890.

Einleitung.

Über die jüngeren Tertiärbildungen Syriens liegen bis jetzt nur wenige, zerstreute Nachrichten vor, welche über das relative Alter und die Ausbreitung der verschiedenen Stufen nur ein geringes Licht verbreiten. Und doch steht Syrien in der Mannigfaltigkeit und Verbreitung miocäner und pliocäner Meeres- und Süsswasserbildungen dem benachbarten Kleinasien und Egypten nicht nach. Da ich auf meiner im Jahre 1888 nach Mittel- und Nord-Syrien unternommenen Reise gerade diesen Ablagerungen besondere Aufmerksamkeit zuwandte und es mir möglich ist, den gegebenen Daten viele neue hinzuzufügen, so erscheint mir nunmehr auch eine zusammenhängende Darstellung der einzelnen Formationen am Platze.

Die Bearbeitung des von mir gesammelten Materials an Versteinerungen der Neogenperiode hatte ich das schätzenswerthe Glück, in der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums zu Wien vornehmen zu können, und fühle ich mich besonders dem Director derselben, Herrn Th. Fuchs, der in zuvorkommendster Weise unter den schwierigsten Verhältnissen während der Einrichtung des Museums kurz vor dessen Eröffnung doch meine Studien im Museum ermöglichte und mich bei denselben in jeder Weise freundlichst unterstützte, zu allergrösstem Danke verpflichtet. Zugleich nehme ich die Gelegenheit wahr, an dieser Stelle Herrn Geheimrath Professor Dr. v. Beyrich in Berlin für die gütige Erlaubniss zur Benutzung der v. Luschan'schen Sammlung syrischer Petrefacten im Berliner Museum für Naturkunde und den Herren Professoren Suess in Wien und Martens in Berlin für die freundliche Unterstützung meiner Studien meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die marinen Miocänablagerungen Syriens, über die hier zunächst berichtet werden soll, gehören, wie sich im Einzelnen herausstellen wird, sammt und sonders dem Ober-Miocän, der zweiten Mediterranstufe an. Die erste Mediterranstufe hingegen hat in der äussersten SO-Ecke des heutigen Mittelmeeres keine Spuren hinterlassen. Diese treffen wir erst in Cilicien in dem Becken des Saihûn und an anderen Orten Kleinasiens an.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

A. Die grosse Meeresbucht des untern Orontes-Thales, des untern ʿAfrîn- und Ḳuweiḳ-Thales in Nord-Syrien.

Historischer Rückblick.

Bei Ainsworth: Assyria, Babylonia und Chaldaea, London 1838, S. 294 ist die Rede von einer Grobkalkformation, welche in grosser Ausdehnung die Ebenen Nord-Syriens bedecken und sich durch Vorkommen von Arten besonders folgender Gattungen auszeichnen soll: *Conus, Voluta, Ostrea, Cardium, Cytherea, Lucina, Cerithium, Fusus* und *Pyrula.* Leider wird das genauere Alter dieses sogenannten *Conide limestone* nicht präcisirt und vor allem keine Trennung der Grobkalke von den in Nordsyrien noch verbreiteteren Eocänkalken und der Oberen Kreide vorgenommen, so dass die diesbezüglichen Angaben Ainsworth's vorläufig für die Wissenschaft wenig zu verwerthen waren. Das dort erwähnte Vorkommen im W der Ebene des Chalus oder Ḳuweiḳ unmittelbar hinter ʿAzaz scheint mir allerdings darauf hinzuweisen, dass Ainsworth die Miocänkalke des unteren ʿAfrîn- und Ḳuweiḳ-Beckens gemeint hat.

Auch was dieser Reisende später (S. 309) als *supracretaceous limestones* mit *Conus* und *Pecten* in der Landschaft Casiotis anführt, dürfte nach der beschriebenen Lagerung und lithologischen Beschaffenheit mit meinen Miocänkalken grösstentheils identisch sein. Freilich lässt Ainsworth daraus den ganzen Casius Mons „bis zu seinem Gipfel, 5318 e. F. hoch" (nach meinen Barometermessungen 1767 *m*) sich zusammensetzen, während in Wirklichkeit das Miocän blos bis zu etwa 350 *m* Höhe im N, 500 *m* im O an dem Gebirgsmassiv, das seinem Kern nach aus harten, oft kieseligen Kalken der oberen Kreide mit *Nerineen* besteht, emporsteigt.

Als Miocän hat man schliesslich zu betrachten die auf S. 310 erwähnten mergeligen „fossilführenden Kalksteine, Kreide- oder Kalksteinbreccien und Muschelkalksteine" im S von Antiochia, welche *Ostreen, Pecten, Cardien, Venus, Donax, Lucina, Tellina, Cerithium, Pyrula* und viele Seeigel führen sollen. Diese Gesteine würden nach Ainsworth am Wege von Antiochia nach Lâdikîje zu beiden Seiten eines Thales am Dorfe Scheich Köi („Sheïk Gui") überlagert von einem kieseligen Kalkstein, welcher selbständig ganze Ketten bildet und den Ainsworth mit der Meulière des Pariser Beckens vergleicht. Ob hier eine irrthümliche Auffassung der Schichtenfolge vorliegt und unter dem Kieselkalk wenigstens theilweise die von den Miocänschichten mantelartig bedeckten, in den höheren Gebirgsregionen aber frei herausragenden Kieselkalke der Oberen Kreide zu verstehen sind oder jüngere echte Süsswasserkalke, wie ich sie im N von Bêt et-Mâ in grosser Mächtigkeit wahrnahm, vermag ich vorderhand nicht zu entscheiden.

Ainsworth's „grosses Tertiärbecken des unteren Orontesthales bei Antiochia" dürfte sich speciell auf die mergelig sandigen Ablagerungen meines Unterpliocäns beziehen.

Die verschiedenartigen kurzgefassten Angaben Ainsworth's über die geologische Beschaffenheit Nord-Syriens hat nun Russegger[1] hauptsächlich zu seiner geognostischen Beschreibung Nord-Syriens neben seinen eigenen Beobachtungen, beziehungsweise denen seines Adjuncten Pruckner verwerthet, leider ohne dieselbe Zurückhaltung wie Ainsworth bezüglich der Altersbestimmung der Schichten anzuwenden. Die Bemerkungen Ainsworth's erscheinen sogar mitunter geradezu falsch aufgefasst oder übersetzt, wovon ein genauer Vergleich den Leser selbst überzeugen wird. Das Bild, welches Russegger besonders von den Tertiärbildungen entwirft, lässt an Klarheit Vieles zu wünschen übrig. Ainsworth's *supracretaceous Conide limestone* und

[1] J. Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika. Stuttgart 1841, 1. Bd. 1. S. 412—469. Beiträge zur Physiognomie und Geologie des nördlichen Syrien.

die hiermit wechsellagernden, fossile Schalthierreste führenden Mergelschichten und Kalkbreccien hält Russegger „für nichts anderes als Stellvertreter der oberen oder sogenannten weichen Kreide", obgleich er daraus typisch tertiäre Versteinerungen wie *Echinolampas* und *Clypeaster* namhaft macht. [1]

„Das durch seine Ruinen und die im Felsen ausgearbeitete Nekropolis von Seleucia Pieria bekannte steile Felsgehänge" von hartem Kalkstein am SW-Abfall „des Mussa Dagh" oder Djebel Mûsa gehört nach Russegger S. 464 ebenfalls „in das Gebiet der oberen Kreide", während dasselbe auf S. 461 als Tertiärgebilde betrachtet wurde. Die östlich sich daran schliessenden (miocänen) Grobkalke von Seltscha (Seldja) rechnet er hingegen „der subapenninischen Zeitfolge" zu, da unter ihnen die versteinerungsreichen Mergel mit den von Ainsworth l. c. S. 301 aufgezählten Pliocänfossilien lagen, während in Wirklichkeit die Schichtenfolge ganz anders und viel complicirter ist (vergl. das unten folgende Profil Fig. 1). Vollständig unmöglich erscheint es mir, das zu S. 440 gehörige Profil in Russegger's Atlasband Fig. 12: „Tertiärgebilde am Djebel Mussa bei Suedie" mit den dortigen thatsächlichen Lagerungsverhältnissen in Einklang zu bringen. Es würde zu weit führen, hier die einzelnen Angaben Russegger's auf ihre Zuverlässigkeit hin zu prüfen, da sich bei der späteren Schilderung der einzelnen Tertiärvorkommnisse noch mehrfach Gelegenheit bieten wird, auf seine Darstellung zurückzukommen.

Auf welche Nachrichten sich Tchihatcheff in dem Syrien betreffenden Theil seiner Carte géologique de l'Asie Mineure stützt, und ob er sich überhaupt auf Nachrichten stützt, da er selbst diese Gegend nicht besuchte, ist mir unerfindlich. Nur wenige Flecken in der Colorirung der SO-Ecke dieser Karte dürften mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Dem Eocän ist eine ganz wunderbare Verbreitung speciell in den Thälern und Niederungen und in der nordsyrischen Wüste hinter Aleppo bis zum Euphrat gegeben; von jüngeren Tertiärbildungen findet man dagegen nichts verzeichnet. Russegger's geognostische Karte des Taurus und seiner Nebenzweige in den Paschaliken Adana und Marasch nebst dem angrenzenden Theile des Paschalikes von Aleppo, wenn auch auf äusserst mangelhafter topographischer Grundlage beruhend, wie schon C. Ritter hervorhob, bietet immer noch ein annehmbareres Bild der geognostischen Verhältnisse als Tchihatcheff's viel später erschienene Karte.

Neuerdings wurde von Dr. v. Luschan eine Petrefactensuite in der Umgebung von Antiochia gesammelt und dem k. k. Hof-Mineraliencabinet in Wien übermittelt. Fuchs und Diener[2] erkannten in dem einschliessenden Gesteine „eine dem Leithakalk des Wiener Beckens petrographisch sehr ähnliche Bildung"; unter den Fossilien herrschte *Pecten caralitanus* Men. und *P. latissimus* vor, welche „für jüngeres Miocän" sprechen.

Beschreibung des Miocäns in Nord-Syrien.

1. Das Miocän am Amanus Mons.

Ob die Bucht von Iskenderûn, der Winkel der kleinasiatischen und syrischen Küste, wie Tchihatcheff's Karte andeutet, in N von einem Kranze von marinen Miocänbildungen umrandet war, erscheint mir noch zweifelhaft. Ainsworth, dem wir allein autoptische Mittheilungen über die Geognosie dieser Gegend verdanken, führt keine Gebilde an, die mit einiger Wahrscheinlichkeit mit den Ablagerungen der miocänen Orontesbucht sich vergleichen liessen. Hingegen dürfte das Pliocänmeer, wie wir an anderer Stelle sehen werden, an dem Westabfall des Amanus Mons seine Spuren hinterlassen haben.

So treffen wir, längs der syrischen Küste von N nach S gehend, die ersten zweifellosen Miocänbildungen an der S-Seite des Amanus. Das untere Thal des Orontes zwischen den Gebirgsstöcken des Amanus und Casius bildete die Eingangspforte für das vordringende Meer der zweiten Mediterranstufe, welches eine tief ins Innere des nordsyrischen Landes eingreifende verzweigte Bucht erfüllte. Um die Umgrenzung dieser

[1] Russegger l. c. p. 447.

[2] Diener, Libanon. Wien 1886, S. 402.

Meeresbucht genauer bestimmen zu können, müssen wir die einzelnen bekannten Vorkommnisse der Reihe nach verfolgen.

Wir beginnen mit der Süd- und Ostseite des Amanus, welche weit ins Innere bis nördlich der Niederung el-ʿAmḳ von einem mächtigen Mantel von Miocänbildungen bedeckt ist, die Ainsworth und Russegger theils der Oberen Kreide, theils dem Pliocän zurechneten. Der Amanus Mons, der sich als directe Verlängerung der nördlichen Gebirgskette der Insel Cypern in seinem Hauptkamm bis zum Beilân-Pass in der Richtung von SW nach NO hinzieht, sendet weit nach S als Ausläufer gegen die Orontes-Mündung den Pieria Mons oder Djebel Mûsa (im engeren Sinne) aus, der im NO von Seleucia Pieria in einer zur Hauptrichtung des Amanus parallel gestellten Reihe von Gipfeln culminirt. Der ganze Südabfall dieses Gebirgsrückens bis nahe an die Ebene der Orontesmündung gehört grösstentheils dem Miocänsystem an, das, wie der Anblick von S lehrt, selbst die höchsten, bis 870 *m* hohen Gipfel dieses Djebel Mûsa (im Sinne von Hartmann) einnimmt.

Erst jenseits dieser vorgeschobenen Gipfel auf dem Verbindungsrücken zum Djebel el-Ahmar oder Kyzyl Dagh mag das ältere Grundgebirge, Kreide und Serpentin, zu Tage treten. Vom Djebel Mûsa fallen die Schichten überall ziemlich constant mit 10—15° nach S gegen die Orontesmündung, weiter östlich mehr nach SO; nur da, wo Gypslager eingeschaltet sind, zeigen sie sich in Folge der vorgeschrittenen späteren Auslaugung derselben in ihrer Lagerung gestört. Im Gegensatz zu dieser, sich auf mehrfache Beobachtungen meinerseits stützenden Behauptung steht die Angabe Russegger's von einem nordsüdlichen Streichen und und Verflachen unter 5—6° gegen O, welche sich wohl nur auf ganz local beschränkte Verhältnisse bei dem Dorfe Seltscha beziehen kann.

Die Beschaffenheit der zur Ablagerung gekommenen Gebilde ist sehr wechselnd. Gegen den Rand dieses Beckens herrschen ähnlich wie im Wiener Becken allein die Kalke vor. Sie entsprechen im Aussehen zum Theil so sehr den Leithakalken, speciell den Nulliporen- und Korallenkalken, dass man Proben von beiden Localitäten nicht unterscheiden kann. Bei Seleucia Pieria treten diese Miocänkalke, welche dort eine Mächtigkeit von 200 *m* erreichen mögen, direct ans Meer und setzen die dortigen steilen Felsgehänge zusammen, in welchen die zahlreichen Felsengräber der Nekropolis und der grossartige 1100 *m* lange und bis 45 *m* tiefe Felseneanal mit seinen Tunnels eingegraben ist. Sie bilden aber auch noch, wie es scheint, den Boden der tief in der Küstenebene gelegenen Altstadt, ja zum Theil den Untergrund des alten Hafenbassins, das in die festen Kalke wenigstens theilweise künstlich eingetieft war. Aus diesem Kalk wurde der grösste Theil der Gebäude und Befestigungen der alten Stadt aufgeführt, von denen man jetzt ausser der erhaltenen Stadtmauer mit ihren Thoren nur noch Trümmer vorfindet. Es sind meist weisse dichte oder etwas poröse Grobkalke, mitunter oolithisch, mit bald erhaltenen, bald ausgewitterten Oolithkörnern. Gehen die Schichten mehr in graue weichere Mergelkalke über, so sind die Fossilien (*Lithothamnien, Heterosteginen, Clypeaster, Pecten*) gewöhnlich besser erhalten. Die *Lithothamnien* treten wie im Leithakalk gesteinbildend auf; nach ihnen sind *Heterosteginen* am häufigsten.

Folgendes sind die im Miocänkalk von Seleucia Pieria, besonders bei Mreier am Antiochiathor, am Ausgang des Hafens und an den alten Molo's, den Steindämmen zum Schutz der Hafeneinfahrt, von mir gesammelten Versteinerungen:

Lithothamnium sp. überall.

Heterostegina sp. Durchmesser 8 *mm*. Drei Umgänge. Von verschiedenen Punkten der Stadt.

Heliastraea sp. Wohlerhaltener Abdruck; Mreier.

Clypeaster crassicostatus Ag. (vergl. Michelin: Monogr. des Clyp. t. 7, fig. 1.) Häufig am Molo.

Warzen und Stacheln von anderen Seeigelgattungen.

Bryozoen.

Pecten caralitanus Meneghini. (= *P. Besseri* Hoernes non Andrz. = *sievringensis* Fuchs), häufig am Molo.

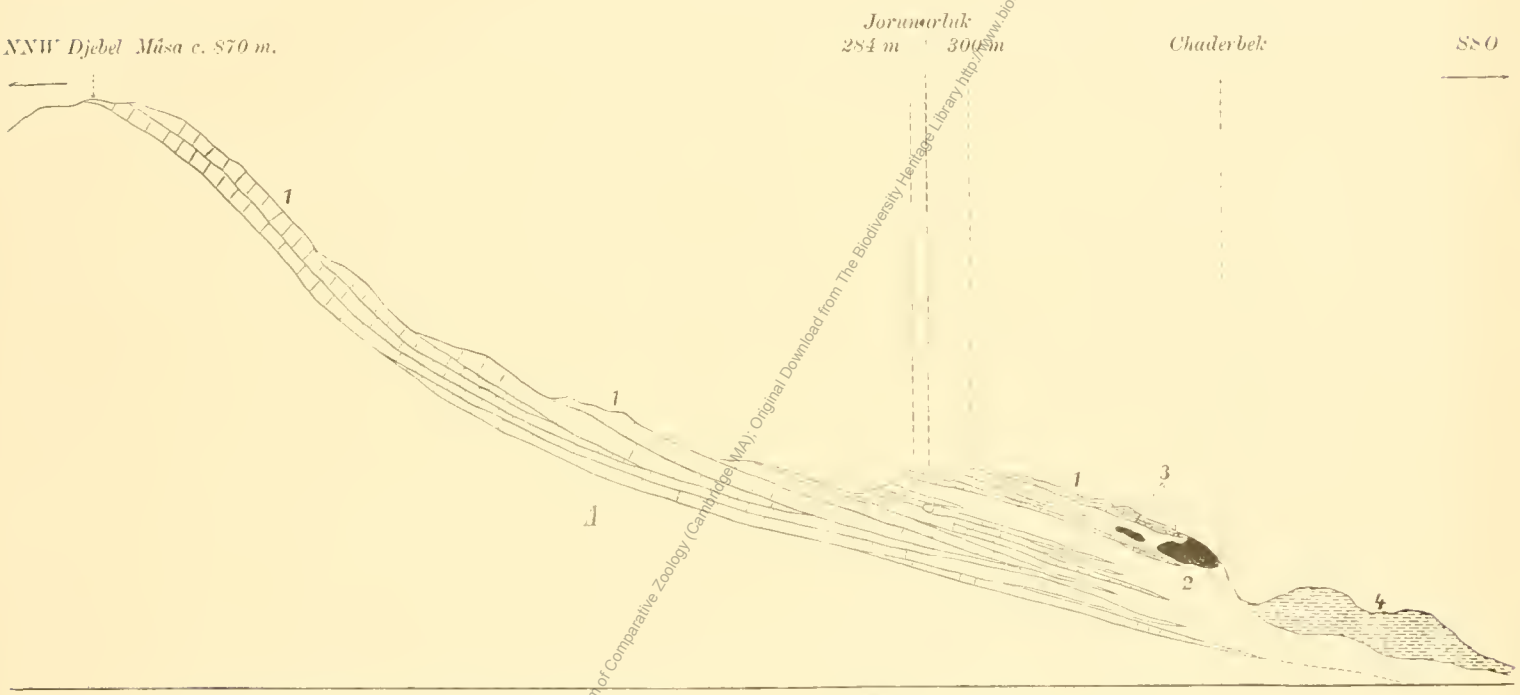
Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Pecten scabrellus Lam.[1] Häufigster *Pecten* im Nulliporenkalk. Felsen am Hafen von Seleucia. Bausteine der alten Molo's.

Pectunculus pilosus L. Steinkern und Abdruck.

Wendet man sich von der Küste bei Seleucia ins Innere gegen NO, so macht bald das einförmige Bild der Miocänablagerungen einer grösseren Mannigfaltigkeit Platz. Am Djebel Mûsa selbst sieht man freilich wie in Seleucia nur Kalkstraten. Steigt man aber von diesem Bergrücken mit dem Fallen der Schichten im Thale von Jorunurluk und Chaderbek gegen SSO hinab, so schalten sich ebenso wie auch südöstlich Seleucia zwischen die Kalkstraten des Miocäns Kalkmergel, Schieferthone und plastische Thone ein und die Kalkbänke nehmen zu deren Gunsten an Stärke ab.

Fig. 1.



A. Grundgebirge. (Obere Kreide und Grünstein).
1—3, Miocän:
1. Kalkbänke.
2. Mergel, Schieferthon und Thon.
3. Gyps.
4. Unterpliocän: Graue schiefrige Sandsteine und Mergel.

Bei Jorunurluk wird eine untere Zone von mächtigen Kalkplatten im Thale, auf denen das Dorf steht, durch eine mittlere Zone von Thonmergeln getrennt von einer oberen korallenführenden Kalkzone, welche die circa 300 *m* hohen Gipfel der benachbarten Hügel krönt. Bei Chaderbek treten die Kalkschichten schon an Mächtigkeit gegenüber den thonigen Schichten zurück. Letztere zeichnen sich aus durch die Führung reicher Gypslager. Plastischer Thon, grob krystallinischer Gyps und echter Alabaster wechseln da mit einander ab.

Auf diesem Gypshorizont bei Chaderbek liegen die Ruinen einer zerfallenen grossen Seidenfabrik des ehemaligen englischen Generalconsuls Parker aus der Mitte dieses Jahrhunderts. Der Gyps bildet kein regelmässiges Lager innerhalb des Thons, vielmehr linsenförmige Einschaltungen. Er ist natürlich schon

[1] Vergl. Paläontol. Theil derselben Arbeit.

Digitised by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org

theilweise der Auslaugung erlegen, in Folge dessen locale Einstürze und Unregelmässigkeiten häufig und die Lagerungsverhältnisse an solchen Stellen sehr verworren erscheinen.

Innerhalb dieser thonigen gypshaltigen Schichten beobachtete ich an dem Abhang westlich der Seidenfabrik eine vielleicht 3 *m* mächtige Kalkbank, welche der Lage nach die Basis des Hauptgypshorizontes einnehmen müsste, aber da, wo Gyps sich zuerst einstellte, bereits allmählich ausgekeilt war. Vermuthlich correspondirt diese Bank im N mit der Korallenkalkzone oberhalb Jorunurluk. Der Kalk ist zum Theil feinoolitisch und enthält Steinkerne und Abdrücke von:

Cardita scabricosta Mich.? junges Exemplar.
Cardium edule L.??
„ *turonicum* Mag.?[1]
Tapes vetula Bast.
Venus multilamellata Lam.
Photinula trochoides n. sp. Abdrücke (vergl. im paläontologischen Theil am Schlusse dieser Arbeit).

Bedeckt wird der Gypshorizont bei Chaderbek von Kalkmergelplatten, die in Grobkalk übergehen. Wo nämlich Nester von Gyps im Liegenden vorhanden sind, legt sich der Kalk in dünnen dichten fossilfreien Platten auf; wo dieses nicht der Fall ist, folgt in gleichem Niveau ein massiger cavernöser Grobkalk, erfüllt von Steinkernen und Abdrücken von Mollusken und Bryozoen:

Lunulites sp.
Arca Noae L.
Arca turonica Duj.
Chama gryphoides L.
Lucina ornata Ag.
Cardita sp,
Cardium turonicum May.?[1]
„ *edule* L., häufig.
Corbula gibba Ol.
Fissurella italica Defr.
Trochus patulus Bronn, häufig.
Solarium simplex Bronn.
Turritella communis Risso.
Rissoa Lachesis Bast. und ähnliche Formen sehr häufig.
Cerithium scabrum Ol., häufig.
„ *vulgatum*.
„ cf. *minutum* Serr.

Zahlreiche andere kleine unbestimmbare Gastropoden (*Melania*? oder *Hydrobia*? sp. sp.)

Es ist dies eine Faunula vergleichbar derjenigen der Sande von Pötzleinsdorf bei Wien, mit der sie neun Arten gemein hat.

In den thonigen und mergeligen Schichten des Miocänprofils der Gegend von Chaderbek und Jorunurluk wurden keine Fossilienreste wahrgenommen. Die Gypsvorkommnisse innerhalb der Thonschichten beschränken sich, wie es scheint, auf eine bestimmte schmale Zone im Streichen der Schichten parallel der alten Meeresuferlinie, eine Zone, die sich in ostnordöstlicher Richtung in der Mitte zwischen Djebel Mûsa und Orontes mindestens bis zum Böjük Karasu oder Nahr el-Kebir, einem rechten Zufluss des Orontes, hinzieht. Hier beschreibt Russegger das Auftreten von Gyps bei Seltscha. Ein Profil quer zum Streichen der Miocänschichten bei Seltscha dürfte aber kaum wesentlich von dem mitgetheilten bei Chaderbek abweichen und es wäre danach das Russegger'sche Profil 12 zu berichtigen.

Die Zone der Verbreitung des Gypses ist zugleich diejenige, in welcher die Kalkstraten der Hauptsache nach sich auskeilen. Weiter südöstlich gegen den Orontes würden letztere in den thonigen Schichten vollständig verschwunden sein. Leider ist das Miocänprofil nicht bis zum Orontes hin erhalten oder wenigstens schwer zu verfolgen; man würde noch typische blaue Tegel etwa mit einer Fauna der Badener Tegel in der Tiefe des Wiener Beckens erwarten können.

Sandige Mergel und Sande nehmen hier diese Stelle ein, aber sie gehören allem Anschein nach einer jüngeren, vermuthlich durch eine wenn auch ganz kurze Trockenlegung oder Continentalperiode getrennten Meeresbildung, der dritten Mediterranstufe an. Das untere Pliocänmeer, vordringend in dieselbe, nur jetzt

[1] Vergl. Paläontol. Theil.

Digitized by Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library (http://www.biodiversitylibrary.org/); www.biologiezentrum.at

bedeutend verschmälerte Bucht des unteren Orontes-Thales, zerstörte grösstentheils die in dessen tieferen Regionen sich vorfindenden weichen und wenig widerstandsfähigen Tiefseeablagerungen des zweiten Mediterranmeeres und setzte an deren Stelle seine sandig mergeligen Sedimente ab. In der Fauna differiren diese Schichten so erheblich von denen unseres Miocäns, dass sie kaum als gleichzeitige und nur in der Facies verschiedene Ablagerungen gelten können, wie ja auch Russegger dieselben schon „der subapenninischen Zeitfolge nahe" stellt. Da sich auf der Nordseite des Orontes-Thales die Unterpliocänmergel und Sandsteine eng den fossilfreien miocänen Thonen anlegen und eine deutliche discordante Lagerung zwischen beiden (wie sie auf obigem Profil nur schematisch gezeichnet ist) kaum in die Augen fällt, so erklärt sich wohl der Irrthum Russegger's,[1] dass er den grauen und gelblich braunen (plioeänen) Sandstein (*e* seines Profils), den er mit Recht seinem sogenannten Sandstein von Armenas etc. parallelisirt, als Liegendes der Gyps- und Thonbildung und der oberen Grobkalke ansieht.

Von Seltscha aus dürfte sich der Mantel von Miocän weiter in gleicher Weise nach NO hin ausdehnen. „An einem Aste des Amanus im W von Antiochia" fand Herr Scheider nach der im Berliner Museum für Naturkunde befindlichen v. Luschan'schen Sammlung:

Pecten aduncus Eichw. (? = *P. Josslingi* Sow.).
Pecten Vindascinus Fontannes, Le Bassin de Visan, t. V, f. 3.
Strombus cf. *Bonelli* Brongn.

Bei einem 10 *km* im N von Antiochia gelegenen Dorfe Karah gelang es Herrn Dr. v. Luschan, eine Reihe Fossilien zu sammeln, die dem Museum für Naturkunde in Berlin überwiesen und dort von mir bestimmt wurden.

Clypeaster crassicostatus Ag.
Clypeaster turritus Abich, Das Steinsalz u. seine geol. Stellung im russ. Armenien. Mém. Ac. St. Pétersbourg 1857, 6. sér., VII, t. III, f. 2 (= *C. gibbosus* Risso sp.).
Clypeaster gibbosus Marcel de Serres. Vergl. Michelin, Monogr. des Clyp., t. 22.
Psammechinus mirabilis Nic. sp. Vergl. Laube, Die Echinoiden der österr.-ung. oberen Tertiärabl. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. V.
Pecten caralitanus Men. = *P. Besseri* Hoern.

Pecten cf. *aduncus* Eichw.
Cardium discrepans Bast.
Isocardia sp.
Panopaea Menardi Desh.
Xenophora Deshayesi Mich.
Pleurotomaria oder *Trochus* sp.
Cancellaria canaliculata Hoern.
Strombus cf. *Bonelli* Brongn.
Conus cf. *rentricosus* Brocchi.
Fasciolaria sp.

} Steinkerne.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, dass schon Fraas[2] von Antiochia einen *Clypeaster grandiflorus* Braun anführt, vermuthlich nach einem im Beirûter Museum ehemals befindlichen Exemplare.

Von Scheich Hassan, einem Hügel, der im NO von Antiochia aus der Niederung el-'Amḳ hervorragen soll, stammen aus der Luschan'schen Sammlung:

Turritella turris Bast.
Cerithium vulgatum Brongn.
Strombus sp.
Conus rentricosus Brocc.,

sämmtlich wohl mit Schale erhalten.

Bei „Schawar", einem der Lage nach mir unbekannten Ort „im N (?) des Amanus" wurden von Luschan folgende charakteristische Miocänfossilien gesammelt:

[1] Vergl. Paläontol. Theil.
[2] Fraas, Geologisches aus dem Libanon. Württemb. naturw. Jahresh. Stuttgart 1878, S. 360.

Digitized by the Harvard University Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Echinolampas complanatus Ab.
Clypeaster crassicostatus Ag.
Pecten latissimus Brocc.
Pecten Tournali Serres bei Hoernes. — und Reuss, Die foss. Moll. d. Tertiärbeck. v. Wien, S. 398, T. 58 (= *P. solarium* Lam. non Hoern.).

Das Gestein dieser von mir untersuchten Fossilien der genannten Fundorte ist durchweg ein mässig harter Kalkstein.

Dem Mantel von Miocänbildungen dürften wohl auch die Conglomerate und harten Kalksteine bei Pagrae (Bakrâs) am Ostfusse des Amanus zufallen, welche nach Ainsworth unter (Pliocän-?) Sandsteinen liegen. Ob die Miocänbucht noch nördlich von der Niederung el-ʿAmḳ über die Landstrasse nach Aleppo hinaus ein Stück in das Thal des Kara Su reichte, muss vorläufig dahingestellt bleiben. In der Breite von Islahîje (Nikopolis) habe ich selbst Miocän jedenfalls nicht mehr beobachtet.

2. Der Casius Mons.

Wir wenden uns nunmehr zum Südrande des Miocänbeckens am unteren Orontes, überschreiten den Fluss bei el-Mîna (dem Hafen) in dem Delta vor der Mündung und steigen am Djebel el-Aḳraʿ hinauf. Bei Mijadun (=Meadu Buckingham's und Russegger's) am NW-Fusse des steil aufragenden Bergriesen befindet man sich schon auf den weissen mergeligen Kalkplatten des Miocäns, die, hier noch petrefactenleer, den Senonkreidemergeln sehr ähnlich aussehen. Sie streichen in h. 10—11 und fallen in h. 4—5 gegen WSW ein. Von hier ziehen die Miocänbildungen in einem kesselartigen Einschnitt am steilen Gebirgsabfall aufwärts bis zu einer flacheren terrassenartigen Abdachung, deren Oberfläche eingenommen wird von cavernösem Grobkalk und lockerer Mergelerde. Der gelblichgraue Grobkalk steht petrographisch dem oberen Grobkalk von Chaderbek am Djebel Mûsa nahe. Theilweise erscheint er als eine festcementirte dichte Breccie von Kalk-, Mergel- und Korallenfragmenten. Von Fossilien sind zu nennen:

Porites incrustans Defr.?, sehr häufig.
Bryozoen.
Arca clathrata Defr.
Arca cf. *lactea* Linn.
Pectunculus sp., häufig.
Venus multilamellata Lam.

Das gegen W geneigte Miocänplateau begann an seinem Rande mit etwa 172 *m* Höhe und steigt in zwei Stufen bis gegen 324 *m* an, wo eine steilere Böschung von älterem (Kreidekalk-) Gebirge beginnt. Diese harten cretaceischen Kieselkalke mit *Nerineen*, wechselnd oft mit dünnschiefrigen Lagen, halten, nur mehrfach von Serpentinmassen durchbrochen, bis zum 1767 *m* hohen Gipfel des Djebel el-Aḳraʿ an. Letzterer ragte ebenso wie der gegenüberliegende Djebel el-Ahmar schon weit über die miocänen Meeresfluthen hervor. Wie zwei Wachtthürme beherrschten jene beiden Gebirgsstöcke die dazwischen gelegenen Eingangspforte in die geräumige Bucht des zweiten Mediterranmeeres. Steigt man vom Djebel el-Aḳraʿ wieder nach N hinab, aber etwas östlich von dem beschriebenen Wege, so stellt sich bei 350 *m* Meereshöhe wieder der Mantel von lichten kalkigen Miocänbildungen ein. Sie beginnen mit gelblichgrauen weichen Kalken, völlig identisch mit dem oberen Grobkalk von Chaderbek. Von Fossilien (Steinkernen und Abdrücken) konnte ich bestimmen:

Napfförmige Bryozoen aus der Familie der *Selenaridae* (*Lunulites* sp.).
Arca cf. *lactea* L.
Arca sp.
Pectunculus sp.
Cardium edule L. häufig.
Cerithium scabrum Ol.

Die weicheren mergeligen Kalke gehen über in harte kieselige Kalke, ebenfalls cavernös und mit denselben, aber weniger zahlreichen Fossilien. Echte Nulliporenkalke und Breccienkalke zeigen sich südlich von Schakil. Das Dorf Tumaime weiter nördlich liegt schon wie Chaderbek auf weichen thonigen, auch sandigen Mergeln und Thonen mit Gyps-Lagern. Schliesslich folgen weisse bis graue Kalkmergel mit Gerölleinschlüssen und kleinen Nestern von Gyps. Diese Kalkmergel erstrecken sich in grosser Mächtigkeit bis in

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Contribution from the Biodiversity Heritage Library. http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitycentrum.at

die Schlucht des Orontes bei ed-Djennâr, wo man sie aufliegen sieht auf dem hier blossgelegten Kieselkalk der Kreide, an einer Stelle sogar concordant unter demselben Fallwinkel. Vielleicht war es die Beobachtung gerade dieser (local beschränkten) concordanten Lagerung, welche Russegger, der diese Thalschlucht ebenfalls durchritt, veranlasste, an eine zeitlich engere Verbindung zwischen seinen „unteren harten und den oberen weichen, häufig in Mergel übergehenden Straten der Kreide", seinem „Konnitenkalk", zu denken. Doch ist der Gegensatz in der Gesteinsbeschaffenheit an der Grenze zwischen den zweifellos cretaceischen Schichten und unserem Miocän zu auffallend. Ausser dieser Auflagerung der Miocänmergel auf der Kreide kann man hier auch häufiger ein Nebeneinanderliegen der zeitlich getrennten Straten in Folge deutlicher Verwerfungen beobachten. Die weichen Mergel sind in Schollen zwischen die harten Kreidekalke eingesunken und dadurch vor späterer Denudation mehr bewahrt geblieben. Es fanden demnach die letzten mit Dislocationen verbundenen Bewegungen der Erdkruste in dieser Gegend in postmiocäner Zeit statt, vielleicht gleichzeitig mit der Eruption des Dolerites, welcher sich deckenförmig direct über dem marinen Unterpliocän in der ganzen Ebene westlich Antiochia ausbreitete. Wie die Thalschlucht des Orontes, so ist auch südlicher der Nordabhang des Djebel el-Akra' mehr oder weniger von postmiocänen Störungen betroffen. Das gleichmässige Streichen und das Einfallen der Miocänschichten nach der Mitte des Beckens zu, wie wir es oben am Südhang des Djebel Mûsa hervorhoben, macht im S einem häufigen Wechsel in Streich- und Fallrichtung Platz. Die Fauna der Kalkmergel auf der linken Uferseite der Orontesschlucht bei ed-Djennâr besteht meinen Aufsammlungen zufolge aus:

Heterosteginen.
Arca turonica Duj.
Pectunculus sp.
Chama sp.
Lucina globulosa Desh.
Cardium edule L.
Cardium sp.
Natica millepunctata Lam.?
Strombus coronatus Defr.

Unterhalb dieser Stelle gehen übrigens die mergeligen Miocänschichten auch auf das rechte Ufer de Flusses hinüber. Wenigstens sah Russegger (p. 449) am Ausgange des engen Orontes-Thales in die Ebene" vor der Mündung „am rechten Thalgehänge wieder den versteinerungsreichen grauen mergeligen Kalkstein" den er irrthümlich für cretaceisch hielt.

In Sûnenîje (= Szanina bei Russegger) oberhalb ed-Djennâr begegnet man auf dem linken Ufer noch einmal, zwischen Kieselkalken der Kreide eingeklemmt, einer grossen Scholle von Miocänmergeln. Es ist dies wohl die von Russegger p. 448 erwähnte mächtige Ablagerung eines grauen, mergeligen Kalksteins, welche „westlich von Beit el-Maa am Wege nach Szanina ganze Bergmassen bilden" soll, „die Versteinerungen der Kreide (?) in grosser Menge führt und also ihrer Reihe angehören dürfte. Dieser Kalkstein geht nach der Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses seiner Bestandtheile bald in einen grauen Mergel, bald in einen gelblichbraunen Kalkstein über".

Weiter aufwärts verschwinden die Miocänschichten im eigentlichen Thale des Orontes unter einer Bedeckung durch die marinpliocänen Sandsteine und jüngeren Süsswasserbildungen. Zweifelhaft bleiben mir bezüglich des Alters „locale Ablagerungen von reinem und sehr krystallinischem Gypse" nördlich von Bêt el-Mâ, dicht am Orontes. Der Gyps schliesst sich nach Russegger an „kreideartige Mergel" an und soll nach Ainsworth „*Cycladen* nebst anderen Süsswassermuscheln" führen.[1] Ich selbst sah bei meiner beschleunigten Durchreise an dieser Stelle mit dem Gyps zusammen nur versteinerungsleeren Thon, den ich eher in Anbetracht der dortigen grossen Verbreitung des Pliocäns diesem zuzurechnen geneigt bin, obwohl mir sonstige Vorkommnisse von Gyps innerhalb des Pliocäns Syriens nicht bekannt sind. Die von Ainsworth gefundenen Fossilien aber stammen wohl aus dem diluvialen Süsswasserconglomerat am Orontes, welches sehr reich ist an Süsswassermuscheln, darunter häufig *Corbicula*-Arten.

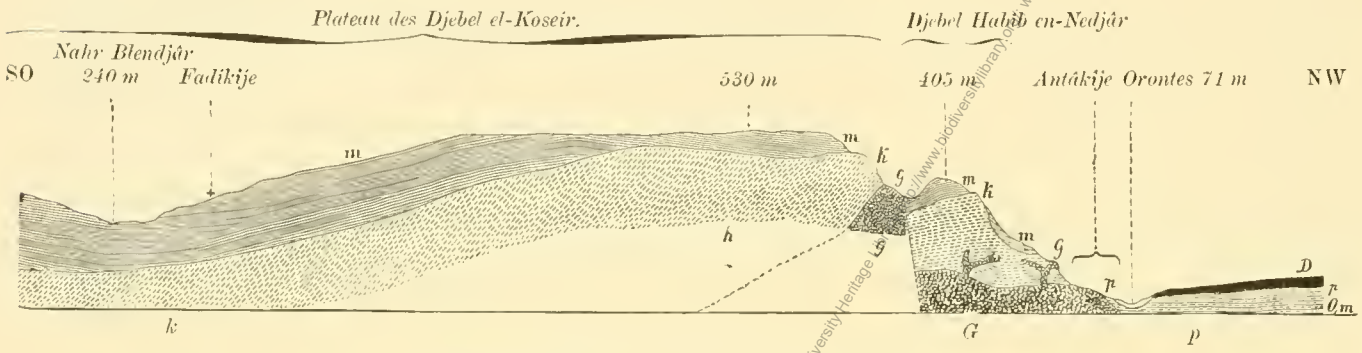
[1] Ainsworth, l. c. S. 311. — Russegger, I, 1, S. 433.

Digitized by the Harvard University Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from the Biodiversity Heritage Library (http://www.biodiversitylibrary.org/); www.biodiversitylibrary.org

3. Der Djebel el-Koseir.

Ragte der eigentliche Casius Mons oder Djebel el-Aḳraʿ der Hauptsache nach weit über das Miocänmeer hervor, so war seine heutige plateauförmige nordöstliche Fortsetzung, der vom Orontes im O und N umflossene Djebel el-Koseir, der die Verbindung des Djebel el-Aḳraʿ mit dem Nusairiergebirge herstellt, grösstentheils von den Fluthen des Miocänmeeres bedeckt, welche sogar die hochgelegenen Ostabfälle des Casius in dem Thal von Scheich Köi bespülten. Eine Wanderung quer über dieses Hochplateau von Antiochia, südlich nach Djisr esch-Schughr wird uns genügenden Aufschluss über die Natur der Miocänablagerungen gewähren.

Figur 2.



Längenmaassstab 1:100.000. Länge: Höhe = 1:5.

G = Serpentin
k = Harter, dichter Kieselkalk der Oberen Kreide.
m = Miocän.
p = Marines Unterpliocän.
D = Dolerit.

Steil über der Stadt Antâkîje (73 *m*) erhebt sich im SO (bis 500 *m* hoch) der Festungsberg Habîb en-Nedjâr, auf seinem Kamm die alte Stadtmauer Justinians mit den Resten der Befestigungsthürme tragend. An seiner Basis besteht er rings um die Stadt aus Serpentinmassen, über welchen die Steilwände der cretaceischen Kieselkalke folgen. Letzteren legt sich in der halben Höhe dieses Bergrückens tertiärer Kalkstein derart auf, dass eine scharfe Grenzbestimmung zwischen ihm und dem fossilarmen cretaceischen Kalk sehr erschwert wird. Steigt man vom Südende der heutigen Stadt neben der Stadtmauer längs einer Thalrinne aufwärts und überschreitet dann auf einer Brücke das Thälchen gegen SW, so befindet man sich bald auf Miocän, das durch allmälige Übergänge mit der Kreide verbunden ist. Zuerst erscheinen graue, gelblich verwitternde Kieselkalke, ähnlich denjenigen, welche wir schon beim Hinabstieg vom Djebel el-Aḳraʿ im Miocän oberhalb Schakil kennen lernten. Von den meist schichtungslosen Kieselkalken der Oberen Kreide unterscheiden sie sich — abgesehen von ihrer deutlichen Schichtung (Streichen in h. 8) — äusserlich nur durch die Hohlräume von spärlichen Schalthierresten und durch die Spuren von Nulliporen. Bei genauerer Prüfung erkannte ich:

Lithothamnien.

Abdrücke von *Heterosteginen*, theils denselben wie in Seleucia Pieria mit 8 *mm* Durchmesser und $2^1/_2$ bis 3 Umgängen; theils grösseren von 21 *mm* Durchmesser.

Pecten pusio Penn.
Pecten sp.

Bald aber treten auch Bänke von typischem Nulliporenkalk auf, vollkommen identisch mit denen von Seleucia Pieria und des Wiener Leithakalkes mit:

Pecten Besseri Andrz.
Pecten scabrellus Lam.

Über diesem Grobkalk lagern auf dem weiteren Wege in einem kleinen Thalkessel bei c. 190 *m* Meereshöhe graugrüne weiche Mergel und Thone, wechselnd noch mit einigen härteren Kalkbänken. Sie stehen in

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Facies den Tegeln von Baden am nächsten und enthalten wie diese kleine Einzelkorallen und Schnecken, deren weisse Schalenreste zum Theil noch erhalten sind:

Acanthocyathus? sp.
Natica helicina Brocc.
Buccinum aff. *semistriatum* Brocc., mit schwachen Querwülsten auf der letzten Windung.

Hinter diesem kleinen Miocänbecken führt der Weg durch ein enges, in den cretaceischen Kieselkalk eingeschnittenes Thälchen aufwärts. Erst wo letzteres sich erweitert, treten wieder abwechselnde Schichten von lockerem, mergeligem Grobkalk, Kalkconglomerat, Breccie und graugrünen Mergeln auf. Die kalkigen Bänke enthalten überall *Pecten Besseri* Andrz. So erreicht man auf miocänem Grobkalk die Wasserscheide (405 *m*) zu dem ersten, nach W zum Orontes sich wendenden Flüsschen Nahr el-Fuwâr (?). Das rechte Gehänge dieses Thales besteht aus Schichten einer buntfarbigen Breccie, Nagelflue oder Conglomerat von meist eckigen verschiedenartigen Gesteinsbruchstücken des Kreidegebirges, Grünsteinen (Serpentin, Gabbro etc.), Feuerstein, Kalk, Mergel, welche durch reichliches, graues, mergeliges Cement verbunden sind. Die Grösse der Fragmente oder Gerölle ist schichtenweise verschieden und wächst bis zu 2′, anderseits wird die Breccie feiner und geht durch Vorwiegen des Cementes allmälig in Grobkalk über.

Der folgende Anstieg auf dem linken Uferabhang des Nahr- el Fuwâr (?) bietet uns eine getreue Wiederholung des Bildes, das wir im S von Antiochia betreffs der Gesteinsfolge gewannen. Zuerst erscheinen sehr verwitterte Serpentine, darauf mit steilerer Böschung cretaceischer Kieselkalk, dann Kalkbreccie in Grobkalk übergehend, wie auf der ersten Passhöhe und rechten Uferseite. Nach oben wechseln diese Miocänschichten mit Sandsteinlagen und reichen so bis zur zweiten Passhöhe von 515 *m*, über der sich noch ein 15 *m* höheres Plateau mit sandigen Schichten erhebt. Sandsteine und Mergelbildungen bedecken dann grösstentheils die Oberfläche der im S folgenden ausgedehnten Hochebene, welche nur von wenig Thälern durchfurcht ist, in denen dann die tieferen kalkigen Lagen des Miocäns blossgelegt erscheinen. Ein solches Thal ist der Oberlauf des kurzen aber wasserreichen Baches von Bêt el-Mâ, der parallel dem Nahr el-Fuwâr. südlich davon dem Orontes zuströmt. Nur oberhalb des Ortes Bêt el-Mâ dürfte sein Thal von miocänen Schichten grösstentheils gebildet sein. Anstehend wurden dieselben allerdings nicht beobachtet. Meine Schlüsse bezüglich der Beschaffenheit des Oberlaufes dieses Baches stützen sich wesentlich auf die zahlreichen Gerölle, die ich in seinem Bette bei Bêt el-Mâ oder in seinen jugendlichen Kalksinterabsätzen auffand. Diese Gerölle gehören, soweit sie fossilführend sind, zwei verschiedenen Gesteinsarten an. Die eine ist ein dunkelgrauer kieseliger Kalk mit Steinkernen und Abdrücken:

Bryozoen, sehr häufig.
Pecten pusio Lam.
Siliquaria anguina Linn.

Der Block wurde unweit ʿAin Djarmûz als Einschluss aus dem diluvialen Süsswassertuff geschlagen, der die ganze hügelige Terrasse im N von Bêt el-Mâ einnimmt und allem Anschein nach hauptsächlich dem früher noch wasserreicheren Bach von Bêt el-Mâ seine Entstehung verdankt.

Häufiger ist ein weisser, auch grünlich- oder gelblichweisser, rauh sich anfühlender, mergeliger Kalk, bald härter, bald weicher, mit Schalen von Austern und Pectiniden und Abdrücken anderer Mollusken. Hievon liegen mir zahlreiche Handstücke vor, theils dem quartären Kalktuff von Bêt el-Mâ und ʿAin Djarmûz, theils Gartenmauern in Bêt el-Mâ oder herumliegenden Blöcken entnommen.

Die reichhaltige Fauna setzt sich in folgender Weise zusammen:

Heterosteginen, häufig.
Ostrea cochlear Poli, häufig.
Pecten cristatus Bronn sp., häufig.
Pecten scabrellus Lam., häufig.
Pecten caralitanus Men.? Fragment.
Leda cf. *nitida* Brocchi.
Axinus sp.
Cardium edule L.
Cardium discrepans Bast.
Solecurtus strigillatus L.

Fusus Schwartzi Hoern.
Fusus sp.
Turritella communis Risso, häufig.
Turritella turris Bast.
Scalaria lanceolata Brocchi?
Pleurotoma sp.
Cerithium sp.
Xenophora cumulans Brongn.
Fissurella italica Defr.
Fischzahn.

Die Faunula erinnert in mancher Hinsicht an diejenige der sandigen Mergel von Steinabrunn und Grinzing im Wiener Becken.

An dieser Stelle möge noch erwähnt werden, dass sich in der Luschan'schen Sammlung im Berliner Museum für Naturkunde Exemplare von *Pecten caralitanus* Men. (= *P. Besseri* Hoern.) und *Strombus* cf. *coronatus* Defr. mit der Fundortsangabe Bêt el-Mâ befinden. Das Gestein der zwei *Strombus*-Steinkerne entspricht vollkommen meinen Kalkmergeln von ed-Djennâr am Orontes mit *Strombus coronatus*. Wenn ich eine mündliche Angabe von Herrn Dr. v. Luschan richtig verstanden habe, sind genannte Miocänfossilien im NO von Bêt el-Mâ gesammelt worden.

Auch Ainsworth hat schon im S von Antiochia (? auf einem anderen Wege längs der alten Römerstrasse über Scheich köi nach Laodicea) in dem nächsten Thale („the next valley") fossilführende mergelige Kalksteine, seine Conide limestones, angegeben. Sie sind überlagert von Kalkbreccien, diese von einem cavernösen kieseligen Kalk, ähnlich dem Meulière von Paris. Der kieselige (?) Kalk könnte wohl mit dem von mir in grosser Ausdehnung gesehenen Süsswasserkalktuff identisch sein. Weiter südwärts, vermuthlich östlich oberhalb Bêt el-Mâ sollen niedrige Hügelreihen mit flachen Gipfeln erscheinen, gebildet von weichem Muschelkalkstein, der auf Mergeln und Breccien aufruht. Von Versteinerungen werden zahlreiche Echiniden, Austern, Pectiniden, Cardien, *Venus, Donax, Lucina, Tellina, Cerithium, Pyrula* genannt. „An dem Passe hinter Bêt el-Mâ (? zum Nahr Blendjâr oder Nahr ez-Zau) folgen dem Conide limestone rothe und weiss gefärbte Kreidebreccien, wechselnd mit Kreidemergeln." Der Nahr Blendjâr, in seinem Oberlauf auch Nahr ez-Zau, im Unterlauf Nahr Bawerde genannt, ist der wichtigste und längste Fluss im Djebel el-Koseir, entwässert dieses Tafelland-Erosionsgebirge nach NO und mündet oberhalb Djisr el-Hadîd. Sein Lauf scheint mir bis jetzt am richtigsten auf Rey's Carte du Nord de la Syrie, Paris 1885 eingetragen zu sein. Der von SSW nach NNO gerichtete Oberlauf kann als ungefähre Scheide zwischen den Ausläufern des Casius oder Djebel el-Akra' im W und dem Djebel el-Koseir im O betrachtet werden. Hier führt die alte Römerstrasse Antiochia—Laodicea aufwärts, welche von Pococke und (?) Ainsworth begangen wurde. Dass diesem Flusssystem auch die Quelle Zoiba, welche Pococke und Ainsworth erwähnen, angehört, möchte ich nur vermuthen. Noch am Dorfe Scheich Köi, nahe der Quelle des Flusses, „sieht man die kreideartigen Mergel (des Miocäns?) zu Tage gehen".[1] Hier am O-Rande des Casius-Systems würden demnach die Miocänbildungen schon viel höher aufsteigen als an dessen Nordrand.

Wenn man sich auf dem Wege von Antiochia nach Djisr esch-Schughr gegen SO wandernd und die Quellen des Baches von Bêt el-Mâ zur rechten (westlich) lassend, dem Mittellaufe des Nahr Blendjâr nähert, so erscheinen in seinen linken Seitenthälern versteinerungführende Miocänkalke aufgeschlossen, wechselnd mit lockeren Mergeln. Diese Kalke enthielten an einem Brunnen unweit des Dorfes Fadikîje:

Foraminiferen (Milioliden)
Napfförmige Bryozoen der Familie der Selenariiden *(Lunulites)*
Pecten aduncus Eichw.
Pecten syriacus n. sp.[1], Fragment
Lithodomus sp.
Arca sp.
Pectunculus sp., häufig
Astarte sp.
Cardium echinatum Linn.[2]
Cardium sp.
Venus multilamellata Lam.
Lucina columbella Lam.
Natica sp.

[1] Russegger, S. 433.
[2] Vergl. Paläontol. Theil dieser Arbeit.

Turritella communis Risso var. *ariensis* Fontannes: Invertébrés du bassin tertiaire du Sud-Est de la France, I. Gastr. p. 199, t. 11, f. 3—4. — Umgänge nur schwach gewölbt. Drei Hauptkiele, ausserdem zahlreiche, feine Spirallinien.

Vermetus sp.

Rissoa sp.

Cerithium vulgatum Brongn.

Cerithium sp. 3 *mm* hoch. Gehäusewinkel 12 bis 15°. 7 Umgänge, flach mit 6 körnigen Spiralreifen bedeckt. Naht vertieft.

Murex cf. *Sandbergeri* Hörn.

Pleurotoma Vauquelini Payr.

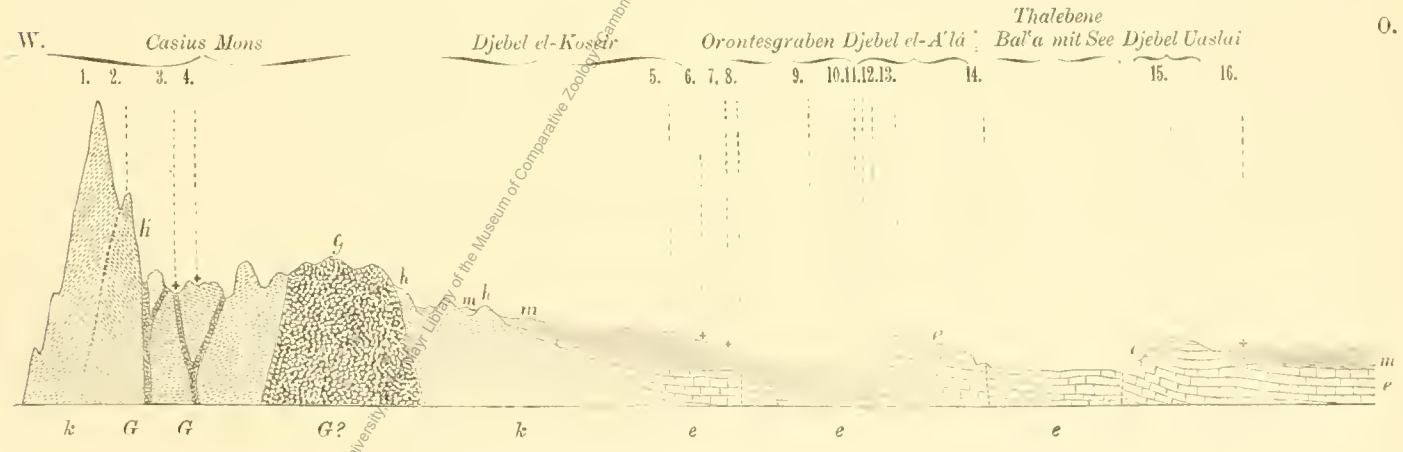
Das weissliche, reine Kalkgestein enthält zahlreiche Oolithkörner eingestreut, wie der untere fossilführende Kalk von Chaderbek. Sonst gleicht es mehr dem Kalk mit *Pectunculus* im N des Djebel el-Akra' oberhalb Mijadûn.

Nach dem Überschreiten des Nahr Blendjâr (bei 240 *m* Meereshöhe) findet man Platten von schmutzig grünlich-grauem breccienartigem Kalkstein mit zahllosen, kleinen Einschlüssen von Gesteinstrümmern. Ein grösseres abgerundetes Gerölle von Eocänmarmor mit Nummuliten war oberflächlich mit kleinen Austern und *Balanen* besetzt. Von hier stammt auch eine *Ostrea Virleti*. Miocänbildungen halten nun auf dem weiteren Wege ununterbrochen an bis el-Ja'ḳûbîje am Westrande der Orontes-Thalebene und bedecken, im Allgemeinen in horizontaler Lagerung, ebenso wie nördlich auch südlich vom Nahr Blendjâr das durchschnittlich 400—500 *m* hohe Tafelland des Djebel el-Koseir, welches von grabenartigen, steilwandigen Thälern durchfurcht wird. Vorherrschend sind weisse, körnige Kalkmergel, oft in gleichmässig dicken Platten geschichtet, und graue, lehmig sandige Mergel, welche mit einander abwechseln. Fossilien wurden darin nicht weiter bemerkt.

Ainsworth[1] erwähnt an den Hügeln im NW von Djisr esch-Schughr das Vorkommen von Gyps zusammen mit Mergeln, die möglicherweise ebenfalls miocänen Alters sind.

Fig. 3.

1. Djebel el-Akra' 1767 m. 2. Quelle 1180 m. 3. Desdurije. 4. Garde. 5. Plateau 454 m. 6. ez-Zakije. 7. el-Ja'ḳûbije. 8. Gebirgsfuss 300 m. 9. 285 m. 10 Orontes bei Hammâm Scheich Isa 127 m. 11. 207 m. 12. 265 m. 13. 452 m. 14. 270 m. 15. 477 m. 16. Edlib 434 m.



Profil von der W-Seite des Djebel el-Akra' nach O bis zur nordsyrischen Wüste bei Edlib.
Längenmaassstab 1:400.000. Länge: Höhe = 1:5.

G = Grünstein, Serpentin, Gabbro etc.
k = Harte Kieselkalke mit *Nerineen* der Oberen Kreide (Turon?).
e = Eocänkalke.
m = Miocän.

Die directe östliche wie westliche Umgebung von Djisr esch-Schughr weist keine sicheren Spuren von Miocän mehr auf. Vermuthlich erstreckt sich die Miocänbucht nicht mehr so weit, sondern fand schon etwa am heutigen Nahr el-Abjad die südliche Grenze ihrer Verbreitung. Der Boden der Grabensenke des mittleren Orontes-

[1] L. c. S. 211.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original from the Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

thales selbst dürfte höchstens nördlich von der Mündung des Nahr el-Abjad aus Miocänbildungen zusammengesetzt sein. Zwischen el-Iaʿḳûbîje am Rande des Koseir-Plateaus und Hammâm Scheich Isa, dem Schwefelbad und der Mühle an einer Überfahrtsstelle über den Strom, sah ich abwechselnd massige Kalke, weiche gelbliche Mergelkalke mit *Pecten,* röthliche porphyrähnliche Kalkbreccien und weisse harte Dolomite. Die Grenzbestimmung zwischen den massigen Eocänkalken des Djebel el-Aʿlâ und dem Miocän hat hier, wo letzteres vorherrschend kalkig ausgebildet ist, ebenso auch in den östlichen Theilen Nord-Syriens, ihre nicht geringen Schwierigkeiten, da namentlich die Eocänkalke nur sehr spärlich charakteristische Fossilreste (kleine *Nummuliten*) enthalten, andererseits sich oft in gleicher Weise wie die Miocänkalke durch Nulliporenführung auszeichnen.

4. Das untere ʿAfrîn-Becken.

Drang das Miocänmeer auch längs des heutigen Oronteslaufes allem Anscheine nach nicht weiter gegen S vor, so fand es doch von seinem Haupt- und Centralbecken, der Niederung el-Amḳ zwischen Djebel el-Koseir, Amanus, Kurdengebirge und Djebel el-Aʿlâ aus, einen bequemen Weg nach O in dem damals schon vorgebildeten Thal des unteren ʿAfrîn in der geraden Verlängerung des unteren Orontes-Thales. Hier und im weiteren Innern Nord-Syriens sieht man das Obermiocän vielfach in directer Berührung mit (miocänen) Balsalten und Basalttuffen, deren Hervorbrechen die grosse Marinperiode der zweiten Mediterranstufe eingeleitet zu haben scheint. Diese ganze Gruppe zeitlich zusammengehöriger Basalte hat ein häufig wiederkehrendes gemeinsames Merkmal, concentrischschalige Absonderungsform. Das erste besonders beachtenswerthe Vorkommen finden wir auf dem linken südwestlichen Ufer des mittleren ʿAfrîn nordwestlich von dem Chân Bairam Oghlu an der Landstrasse nach Aleppo südlich von Katma. Die hier auf senonen Kreidemergeln ruhenden Basalte gehen in Tuffe über, reich an Kalkspathadern und ganzen, kalkig sandigen Zwischenlagen. Basalt und Basalttuffe sind bedeckt von horizontalen Bänken groben Conglomerates, dann Sandstein und feinem röthlichem kalkigem Conglomerat oder Breccie mit vielen kleinen eingestreuten dunklen Gesteinsbrocken ähnlich wie in dem Gestein vom Ufer des Nahr Blendjâr mit *Ostrea Virleti.* Diese in Grobkalk übergehende Breccie enthielt von Fossilien nur unbestimmbare Reste von Austern sowie kleine schlechte Exemplare von *Pecten syriacus* n. sp. [1] und *Pecten opercularis* L. ? Sie bildet in einer Meereshöhe von 620 *m* die Oberfläche eines Tafelberges auf der Südseite des nördlichsten Punktes der Landstrasse Iskenderûn-Aleppo von deren Umbiegung aus NO in SO-Richtung. Wenig östlich von Katma sah ich bei 647 *m* Meereshöhe ebenfalls neben Basalt einen gelbweissen, weichen, schiefrig sandigen Mergelkalk mit:

Schizaster sp.
Vola cf. *Josslingi* Sow., aber noch stärker gewölbt
Cardita ? sp.
Cardium sp.
Tellina cf. *compressa* Brocc.
Thracia papyracea Poli;

ferner schlechterhaltene Steinkerne, die vielleicht zu:
Erycina sp.
Lucina Sismondae Desh.
Venus multilamellata Lam.
Cytherea sp.
Psammobia sp. gehören könnten.

Man hat es hier mit einer Facies zu thun, welche derjenigen der Sandablagerungen im Wiener Becken bei Eggenburg, Grund, Nieder-Kreuzstätten, Gross-Russbach und Pötzleinsdorf nahe kommt. Wären diese bei der äusserst mangelhaften Erhaltung nur unsicheren Bestimmungen der Bivalven alle richtig, so würde die meiste Wahrscheinlichkeit für den Horizont (oder die Facies?) von Grund und Nieder-Kreuzstätten sprechen, wo die genannten Fossilien fast alle sich vorfinden, einige aber wie *Thracia papyracea,* deren Bestimmung relativ am sichersten ist, mit Vorliebe auftreten. Das Gestein stimmt auffallend überein mit jenem oben erwähnten, rauhen, mergeligen Kalke von Bêt el-Mâ mit *Heterosteginen,* sowie *Ostrea cochlear, Pecten cristatus,* von dem häufig lose Blöcke im Thal von Bêt el-Mâ durch den Bach transportirt herumliegen.

---

[1] Vergl. Paläontol. Theil.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In Jadile, einem Dorfe an einem linken Zufluss des ʿAfrîn unweit des Weges Bairam Oghlu-Killiz, fand ich in einem weissen dichten harten Kalkstein:

Operculinen sehr zahlreich
Clypeaster sp. klein
Vola aff. *aduncu* Eich.

Westlich von Killiz sind unter 670 *m* Meereshöhe ähnliche tuffartige Bildungen wie südlich Katma. Der Basalt mit kugeligen, concentrisch schaligen Absonderungen, auf dem ein Theil der Stadt Killiz selbst erbaut ist, geht direct ausserhalb der Stadt über in dunkle, bräunlich gefleckte oder hellgrüne Tuffe und Konglomerate mit basaltischen Trümmern, Kreidekalkbruchstücken, Chalcedon und Hornsteinkieseln. Diese Bildungen sind reichlich durchzogen von Kalkspathadern. Sie wechsellagern mit lehmigen Schichten, welche viele graue Kalkkonkretionen enthalten, und einem eigenthümlichen, rauhen, lockeren Kalksandstein. Derselbe besteht aus lauter groben Körnern von Kalkspath, vermischt mit anderen Gesteinsbrocken, die nur lose durch ein Bindemittel von krystallinischem Kalk zusammengehalten werden. Wenn man diese petrefactenfreien Gebilde bei der grossen Ähnlichkeit sowohl der Basalte als der Tuffe etc. mit den südlich Katma beobachteten Gesteinen noch dem Miocän zutheilt, so hätten wir nun mit Killiz den äussersten uns bekannten nördlichen Punkt in der Verbreitung miocäner Ablagerungen in Syrien erreicht.

5. Das innersyrische Miocänbecken am Ḳuweik in der Umgegend von Aleppo.

Das ganze Kurdengebirge im NW des ʿAfrîn, zumeist aus eocänen Schichten aufgebaut, blieb von dem Miocänmeer unbedeckt, das hingegen im SO des ʿAfrîn eine bedeutende Ausdehnung gewann. Die angenommene schmale Meerenge des unteren ʿAfrînthales erbreiterte sich spätestens ungefähr bei Ḳalʿat Basût, da wo der zuerst nordsüdliche Lauf des ʿAfrîn zu einem westöstlichen umbiegt. Von der Linie Ḳalʿat Basût-Katma-Killiz aus erstreckte sich das Meer sicherlich weit gegen SO und O über ʿAzaz bis zum Ḳuweik, der in der ganzen unteren Hälfte seines Laufes über Aleppo bis zum See el-Match mindestens auf dem rechten Ufer von Miocänschichten begleitet sein mag. Ainsworth lässt seinen Conide limestone, der mit unseren Miocänkalken im Wesentlichen identisch ist, bis nahe zum Sadjûr Su sich verbreiten. Auf meiner Route Aleppo-Biredjik konnte ich Miocän nur bis etwa 12 *km* nordöstlich Aleppo verfolgen, die weitere Ebene nordöstlich bis zum Euphrat nehmen Eocän- und Kreidekalke ein. Ainsworth führt aus diesem (Miocän-) Kalkstein der Ebene von Nordsyrien ohne genauere Bezeichnung des Fundpunktes folgende fossile Gattungen an: *Ostrea, Cardium, Cytherea, Lucina, Fusus, Pyrula, Conus, Voluta.* Leider kann ich diese Liste nicht vervollständigen, da die zahlreichen von mir in Aleppo und südwestwärts davon aufgesammelten Conchylien- und Korallenreste durch Verlust einer in Aleppo abgeschickten Kiste abhanden gekommen sind. Bei oder in Aleppo liegen die kalkigen Miocänbildungen wie bei Katma horizontal über Basalt oder Tuffen, die im Thale des Ḳuweik auf dem linken Ufer unmittelbar im W der Stadt aufgeschlossen sind.

An einer gegen NW gerichteten Krümmung des Flusses sieht man:

zu unterst: 1 *m* röthlich gelben Thon, wohlgeschichtet (vulkanisches Verwitterungsproduct?),
dann: schwärzlichen oder violetten Tuff und mürben Basalt. Gegen oben ist der Tuff geschichtet, von röthlichen und grauen Kalkadern durchzogen und schliesst Kalksteinstücke ein.
Mürbe kalkige Schichten mit Einschlüssen von Tuffbrocken.
Kalk, theilweise erdig mergelig, theilweise krystallinisch.

An einer zweiten Stelle im NW der Stadt wurden beobachtet:

unten: Vulkanischer Tuff,
darüber: Kalk, oft röthlich mit Tuffeinschlüssen c. 0.50 *m.*
Marmorkalkbank 2 *m.*

Die Marmorschichten springen über den unteren mürben Kalk- und Tufflagen in der Regel vor und bilden so natürliche Grotten. Diese härteren Kalklagen enthalten mitunter zahlreiche Versteinerungen, aber nur als

Steinkerne und Abdrücke, unter denen ich damals glaubte, *Ancillaria glandiformis,* eine in Europa häufige Art der zweiten Mediterranstufe, zu erkennen. Belegstücke liegen mir leider nicht mehr vor.

Die Mächtigkeit der Kalkschichten beträgt am Ḳuweiḳ 3—6 *m*, im N der Stadt aber in den dortigen ober- und unterirdischen Steinbrüchen 10 *m*. Hier wechseln weisse harte Kalke und gelbweisse weichere Mergelkalklagen ab. Die Beobachtung Russegger's,[1] dass der Kalk von Aleppo auf Lagern und als Kluftausfüllung sehr viel faserigen Gyps enthält, kann ich nicht bestätigen. Adern von Kalkspath bemerkte ich hingegen sehr häufig. Die regelmässige Auflagerung des Grobkalkes auf den basaltischen Gebilden, der durch Zersetzungsproducte des Basaltes vermittelte Übergang und das Fehlen jeglicher Störung in der horizontalen Lagerung der Kalkdecke beweist das frühere Hervorbrechen der basaltischen Massen hier wie bei Katma und Killiz. Russegger,[2] der auch im W von Aleppo am Wege nach Antiochia Beobachtungen anstellte, fand unter dem Basalt als ältestes oberflächliches Gebilde einen „grünen Thon und Lehm, meist sehr sandig, so dass er stellenweise in einen förmlichen Sandstein übergeht. Dieser Thon muss sehr von der thonigen Masse unterschieden werden, welche durch gänzliche Verwitterung und Auflösung der vulkanischen Gebilde entsteht", und wozu auch der in obigem Profil am Ḳuweiḳ erwähnte Thon unter dem Basalttuff gehören mag. „Wo die vulkanische Masse in Berührung mit dem unteren Thone steht, sieht er wie eine gebrannte schlechte Ziegelmasse aus und hat an Festigkeit bedeutend gewonnen. Auf der Strasse von Aleppo nach Antiochia" erkennt man nach Russegger's Schilderung an zwei Stellen sehr deutlich, dass die vulkanische Masse auf dem Thone abgelagert und später erst vom Grobkalk bedeckt wurde. Im Gegensatz dazu steht ein anderes vereinzeltes Vorkommniss, von dem Russegger eine Abbildung gibt, wo basaltische Masse auch noch in den Grobkalk eingedrungen ist, ohne denselben ganz zu durchbrechen.

6. Die miocänen Basalte im Innern Nord-Syriens.

Wir haben mehrfach Gelegenheit gehabt, die Miocänbildungen Nordsyriens in directer Berührung mit Basalten zu sehen, respective mit deren Tuffen und Zersetzungsproducten. Ein Vergleich von Gesteinsproben einer grösseren Anzahl von Basaltvorkommnissen des inneren Nordsyrien ergibt auch eine unverkennbare petrographische Ähnlichkeit, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. Stellt man diese Basaltpunkte soweit bekannt, auf einer Karte[3] zusammen, so zeigt sich eine Anordnung in mehreren Reihen mit der Hauptrichtung SW—NO parallel den Faltengebirgszügen des Taurussystems und seiner südöstlichen Aussenfalten. Ob die Eruptionen auf diesen SW—NO Spalten freilich alle nahezu gleichzeitig und vor Abschluss der Miocänperiode erfolgten, bleibt wohl noch lange eine offene und, bei dem Mangel posteocäuer Ablagerungen in vielen Theilen Syriens, schwer zu entscheidende Frage. Diesem System von Basaltergüssen auf SW—NO Spalten möchte ich vorläufig drei Glieder zutheilen. Zunächst zieht von Kyrrhos im Kurdengebirge eine Reihe von Vorkommnissen südlich an ʿAintâb vorbei bis zum Unterlauf des Merziman Tschai, einem Nebenfluss des Euphrat. Die Basalte haben hier überall die Eocänschichten des Kurdengebirges durchbrochen. Eine zweite Kette erscheint in dem Thal des unteren ʿAfrîn bei Kefr Petza, Djisr el-Afrîn und streicht dann längs des angenommenen NW Randes des Miocänmeeres, respective dem SO Rand des Kurdengebirges über Chân Bairam Oghlu, Kefr Maz, Katma nach Killiz. Auf dieser Linie habe ich nicht weniger als 10 zerstreute Basaltpunkte verzeichnet. Stets hat der Basalt die Kreideschichten durchbrochen und wird von Miocän bedeckt. Ein dritter Parallelzug zieht sich von Tell Adjâr (an der grossen Landstrasse nordnordwestlich Aleppo) und Tell Rfâd über den Ḳuweiḳ nach Tell ʿAr, Djowanbagh, Anaschi und Kal Oghlu zum Sadjûr Su. Das Basaltvorkommen von Aleppo könnte als der bis jetzt allein bekannte Eruptionspunkt einer vierten Parallelspalte aufgefasst werden. Die übrigen Basalte

---

[1] L. c. S. 432.

[2] L. c. S. 453 und 454.

[3] Zur Verfolgung der in dieser Arbeit beschriebenen Miocänvorkommnisse u. s. w. verweise ich auf meine demnächst erscheinende geognostische Kartenskizze von Nord-Syrien im Maassstab 1 : 500000 in: Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nord-Syrien. Berlin 1890. Verlag von R. Friedländer.

Nordsyriens dürften wohl zum grossen Theile (vielleicht mit Ausnahme der älteren Basaltdecke des Übergusstafellands Djebel el-Aʿlâ bei Selemîje und der Basalte des Djebel el-Bâra bei Ilsârîn) jüngeren postmiocänen Alters sein.

7. Das Becken von Edlib.

Nach dieser Abschweifung bleibt uns noch übrig, die Grenze des innersyrischen Miocänbeckens von Aleppo nach O, S und W, soweit es möglich ist, zu bestimmen. Für die Gegend im O und SO von Aleppo zum Salzsee es-Sabbakha fehlen leider jegliche Nachrichten. Es bleibt daher ungewiss, wie weit sich auf diesem Wege das Miocänmeer dem Euphrat näherte oder ihn gar überschritt. Nach SW dehnte sich dasselbe auf der rechten Seite des Ḳuweiḳ von Chân Tumân aus anscheinend über die Wüste von Maʿarret el-Akuân, Sermin und Edlib bis an den Osthang des Djebel Uaslai, welcher letztere, aus Eocänkalk(?) aufgebaut, die Niederung von Edlib von der Grabensenke er-Rûdj oder Balʿa trennt. (Vergl. Profil 3). Kalke und Mergelkalke sind das überall herrschende Gestein in dieser einförmigen Wüste. Pectiniden und Knollen von asträoidischen Korallen kommen darin zuweilen vor. Im N scheinen Miocänkalkbildungen sich noch an die östlichen Ausläufer des im wesentlichen eocänen Djebel el-Aʿlâ in der Umgebung von Armenas anzulehnen. Wenigstens führt Ainsworth von Armenas seinen *Supracretaceous* oder *Conine limestone* an, den wir sonst in den meisten Fällen als miocän erkannten. Ob aber dieser „Konnitenkalkstein von Armenas" Russegger's [1] mit den Miocänbildungen des Djebel el-Koseir auf dem linken Orontesufer in directem Zusammenhange stand, wie Russegger geneigt ist anzunehmen, also hier über den Djebel el-Aʿlâ hinweg eine Verbindung des Meeresbeckens von Edlib-Aleppo mit dem des unteren Orontes stattgefunden habe, scheint vorderhand noch zweifelhaft und der Bestätigung bedürftig. Der auf den Djebel el-Aʿlâ östlich folgende Djebel el-Barîscha und der über 800 *m* hohe Djebel Scheich Barakât oder Semʿan (Berg des Simon Stylites) könnten als die nördlichen Grenzen der Bucht von Edlib-Maʿarret el-Akuân gelten. Nach der vorläufigen Ansicht des Verfassers würde das Gebiet der letztgenannten Gebirgszüge Djebel et-Aʿlâ, el-Barîscha und Scheich Barakât, entweder als eine lange zusammenhängende Halbinsel, beiderseits von den Fluthen des Miocänmeeres umspült, oder wenigstens als eine Reihe von Inseln in dasselbe hineingeragt und dadurch das grosse Becken des unteren Orontes, der el-ʿAmḳ-Niederung und des unteren ʿAfrîn von dem zwischen Aleppo und Edlib getrennt haben. (Vergl. Profil 3).

B. Das marine Ober-Miocän von Tarâbulus.

Historischer Rückblick.

Das Miocänvorkommen in der Umgegend von Tarâbulus ist zuerst durch Fraas [2] bekannt geworden, dem wir bereits eine ausführliche Beschreibung desselben und die Aufzählung einer ganzen Reihe von Fossilien verdanken. Im Betreff des Alters kommt Fraas zu dem Schlusse: „Alle diese (aufgezählten) Fossilien gehören unbestrittenermassen dem älteren Miocängebirge an und entsprechen ungefähr der tongrischen Stufe Mayers", welch letztere nach heutiger Auffassung übrigens eine Abtheilung des Oligocäns bildet.

Diener, [3] der ebenfalls diese Localität besuchte, fügt keine neuen Daten hinzu, sondern bestätigt nur die Mittheilungen seines Vorgängers. Doch scheinen ihm dieselben bezüglich des Alters der Schichten „nicht ausreichend, um die Vermuthung, dass die Tertiärbildungen als Äquivalent der ersten Mediterranstufe zu betrachten seien, zur Gewissheit zu erheben."

---

[1] L. c. S. 431—432.

[2] Geologisches aus dem Libanon. Württemb. naturw. Jahresh. 1878, S. 359—361.

[3] Libanon, S. 49, 80 und 402.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Beschreibung der geologischen Verhältnisse.

Die Miocänbildungen bei Tarâbulus beschränken sich nicht auf den eigentlichen Djebel Terbol oder Tarâbul, sondern erstrecken sich bis zur Mündung des Nahr Kadîscha. Sie bilden den Untergrund der niedrigen, flachen Tafel im O von Tarâbulus vom Unterlauf des Nahr Kadîscha bis zu dem des Nahr el-Bârid, vielleicht sogar (vergl. Diener's geologische Karte von Mittelsyrien) bis zum Nahr el'Arḳa. Auf dieser breiten Küstenterrasse erscheint der 635 *m* hohe Djebel Terbol förmlich wie aufgesetzt. An dem 40 *m* hohen Steilabfall dieser Tafel zum Kadîscha-Thal unmittelbar bei Tarâbulus zeigen sich die Miocänschichten bereits aufgeschlossen. In dem oberen Theil dieses Abhanges im O der Stadt auf dem Wege zum Terbol sah ich grangelbliche Mergelkalke in Bänken bis zu 40 *cm* Dicke reich an bräunlichen Steinkernen von:

Arca sp.
Lucina multilamellata Lam., häufig
Cardium cf. *edule* L.
Cardium hians Brocchi
Cardium turonicum May., häufig
Tapes vetula Bast.
Tapes sp. cf. *Basteroti* Desh., aber ohne Radialstreifen auf der Oberfläche
Venus islandicoides Lam. ? ?
Venus multilamellata Lam., häufig
Tellina strigosa Gmel.
Mactra turonica May., häufig
Cardilia Deshayesi Hoern.
Corbula carinata Duj.
Turritella sp. [1]
Chenopus pes pelecani Phil.
Pyrula cornuta Ag. ?
Pyrula reticulata Lam.

Die Miocänschichten besitzen hier eine Streichrichtung in h. 2 und ein Einfallen unter 16° nach NW.

Auf der Oberfläche des folgenden ebenen Plateaus treten die Miocänschichten unter der mächtigen Ackerkrume und unter jüngeren Kalktuffabsätzen zunächst nicht zu Tage. Erst am S-Fusse des Terbol stellt sich der Miocänkalk mit einem ostwestlichen Streichen und südlichen Einfallen ein. Die Streichrichtung biegt indessen bald in eine südnördliche um, welche im eigentlichen Djebel Terbol meinen Beobachtungen zufolge vorherrscht (im Gegensatz zu Fraas' Angaben). Eine genügende Erklärung für den interessanten Gegensatz gegen die Streichrichtung des benachbarten Libanon und seiner cretaceischen Schichten dürfte erst eine genauere Aufnahme an Ort und Stelle ermöglichen. Die Schichten des Miocäns fallen, soweit ich beobachten konnte, besonders auf der Ostseite des Terbol gegen O ein, also gegen den Libanon. Das ganze Bergmassiv besteht aus wechselnden Conglomeraten, Kalken und Mergeln. Die Conglomerate beschränken sich übrigens nicht auf die tiefsten Lagen, wie man nach Fraas Darstellung vermuthen könnte, sondern treten auch mitten zwischen Kalkbänken auf. Sie bestehen aus theilweise nur lose verkitteten Geröllen cretaceischer Gesteine, Marmore und Dolomite. Aus dieser „Kreidenagelflue" vom Djebel Terbol könnte ein Handstück der Fraas'schen Sammlung in Stuttgart herrühren, welches neben zweifellosen Rudistenresten eine Auster enthält, die Fraas l. c. p. 361 als *Ostrea virgata* Goldf. anführt. Sie stimmt vollkommen mit einer Art der libanesischen und nordsyrischen Kreide überein, welche Conrad [2] als *Ostrea virgata* beschrieb und welche ich an anderer Stelle [3] *Ostrea directa* n. sp. genannt habe.

Aus den Kalken werden durch Fraas angeführt:

Korallen.
Clypeaster grandiflorus Bronn.
Clypeaster tauricus Desh.
Scutella subrotundata Lam.
Ostrea crassissima Lam. (= *Ostrea longirostris* Bast.)

[1] Vergl. paläontol. Theil.

[2] Conrad, The organic remains etc. in Lynch, Official Report of the U. St. Expedition to explore the Dead Sea and the river Jordan. Baltimore 1852, t. 1, f. 6—8.

[3] Blanckenhorn, Beiträge zur Geologie Syriens. Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien, mit besonderer Berücksichtigung der paläont. Verhältn. Eine geogn.-paläont. Monogr. Cassel 1890. Selbstverlag d. Verf. In Commission bei A. Friedländer, Berlin, S. 73, Taf. IV, Fig. 7.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ostrea crassicostata Sow.
Pecten Besseri Hörnes (= *P. caralitanus* Men.)
Pecten aduncus Eichw.
Pecten elegans Andr.
Cardium hians Brocch.
Tellina planata Linn.
Turritella turris Bast.
Strombus Bonelli Brongn.
Haliotis volhynica Eichw.
Pyrula geometra Hörn.
Calyptraea chinensis Linn.

Zu dieser reichhaltigen Fossilliste kann ich noch eine weitere Ergänzung liefern. Zwischen den südlichen Vorhügeln des Djebel Terbol beobachtete ich einen schmutziggrauen Grobkalk mit bräunlicher Oberfläche, der zahlreiche, bräunlich gefärbte Steinkerne und Abdrücke von Mollusken, sowie Schalen von grossen Austern und Pecten enthielt.

Es waren:

Ostrea crassissima Sow.
Vola aduncа Eichw. ?
Lucina columbella Lam.
Lucina cf. *divaricata* Linn.
Cardita crassicosta Mich.
Cardium fragile Brocch.
Cardium edule L.
Cardium sp.
Cytherea sp.
Tellina Schönni Hörn.
Mactra turonica May.
Turritella communis Risso
Chenopus pes pelecani L.
Trochus aff. fanulum Gmel. [1]
Strombus Bonelli Brongn.
Strombus coronatus Defr.
Cypraea sp.
Nassa Haueri Mich. non Hörn. [1]
Murex sp.

Das Muttergestein dieser Fossilien gleicht gewissen Proben des Miocänkalkes von Fâdikîje im Djebel el-Koseir.

Anmerkung. In der Diener'schen Sammlung vom Libanon (in Wien) befindet sich ein sehr wohl erhaltener *Pecten scabrellus* Lam. mit der Fundortsangabe Râs esch-Schakka (südlich von Tarâbulus), angeblich aus dem dortigen weissen mergeligen Kreidekalk des Senons mit *Terebratula carnea* stammend. Genannte Art ist wohl der gemeinste und verbreitetste *Pecten* des syrischen Miocän, da er nicht allein mehrfach in Nord-Syrien, sondern auch in Beirût gefunden wurde. Sollten auch am Râs esch-Schakka Miocän- oder Pliocänschichten anstehen?

C. Das Miocän von Beirût.

Historisches.

Die tertiären Ablagerungen von Beirût wurden schon von Russegger [2] 1837 constatirt und kurz beschrieben: „Die den Feuerstein führenden Kalk" (Senon) des Râs Beirût und Dimitriberges „bedeckenden tertiären Ablagerungen trennen sich in zwei Hauptformen, in Sandstein mit Straten von Mergel, harten Thon und plastischen Thon und in einen sandigen, weissen Kalkstein. Erstere dürften wir als die ältesten (?) Schichten dieser tertiären Lagerungsfolge ansehen und sie vielleicht dem Braunkohlensandstein parallel stellen, letzterer charakterisirt sich als wahrer Grobkalk. Die Sandsteinstraten, welche mit dem Grobkalk wechseln, dürften entschieden jünger sein, als die dem System zu Grunde liegenden Sandsteine mit plastischem Thon, die dem feuersteinführenden Kalke unmittelbar aufgelagert sind."

Gaudry [3] betrachtet die „Mergel und Korallenkalke" von Beirût als Äquivalente seiner „miocänen weissen Mergel und Korallenkalke mit *Astraea Guettardi* und *Chenopus pes graculi* auf Cypern."

---

[1] Vergl. paläontol. Theil.

[2] Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika. Stuttgart 1841, Bd. I, Thl. I, S. 427.

[3] Gaudry, Géologie de l'île de Chypre. Mém. Soc. géol. de France. 2e sér., VII. 1859, p. 176.

Digitized by the Harvard University Museum Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge (MA). Original Download from the Biodiversity Heritage Library (http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at)

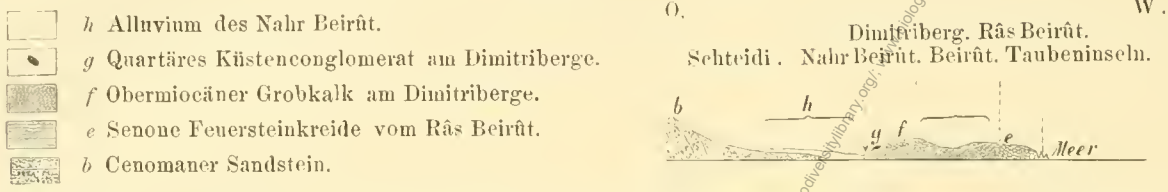
Diener[1] glaubt „die versteinerungsarmen Grobkalke und Mergel Beirûts den miocänen Clypeastridenkalken des Dschebel Tarâbul gleichstellen zu müssen."

Nur Lartet nimmt für dieselben ein jüngeres Alter in Anspruch.

Versteinerungen hat ausser Lartet, der einige Gattungen anführt, bis jetzt noch Niemand aus denselben nahmhaft gemacht.

Geologische Beschreibung.

Fig. 4.



Der obermiocäne Grobkalk von Beirût bedeckt den grössten Theil des Dimitriberges, d. h. des Hügels im O des eigentlichen Râs Beirût, auf dem die grösste östliche Hälfte der Stadt erbaut ist. Hier erstreckt er sich vom Gipfel des Berges nach N bis zur Küste, wo dieselbe im östlichen Theil der Stadt eine Einbuchtung bildet, und fällt in 5 *m* hohen Klippen steil zum Meere ab. An jener Stelle direct am Meere fand ich in dem Grobkalke *Dactylopora* sp.[2] und undeutliche Bivalvensteinkerne. Nach O zur Mündung des Nahr Beirût geht der Grobkalk mehr in gelbliche Mergel und Mergelkalk über. Vor der Brücke über den Nahr Beirût streichen die Mergelkalke, erfüllt mit *Porites*-Steinkernen, in hora $11^1/_2$ und fallen mit 25—30° gegen O. Auf dem O Abhang des Dimitriberges dagegen streicht der Grobkalk überall in hora $1^1/_2$—3 bei einem Einfallen gegen SO. Nur auf dem Gipfel des Hügels, wo sich kleine Steinbrüche in demselben befinden, liegt er ziemlich horizontal. (In Fig. 4 ist diese horizontale Lagerung der Grobkalkschichten auf dem Gipfel des Dimitriberges nicht besonders hervorgehoben.)

Die Petrefacten sind nur spärlich zerstreut und in sehr schlechter Erhaltung, bloss Steinkerne und Abdrücke. Die folgenden sind meist auf der halben Höhe des Hügels am NO Abhang gefunden worden:

Porites cf. *incrustans* Defr. sp.,[2] sehr häufig, an verschiedenen Stellen gesammelt
Solenastraea sp. cf. *manipulata* Rss.,[2] vom Gipfel des Dimitriberges
Membranipora bidens v. Hag. sp., häufig
Pecten scabrellus Lam.
Modiola costulata Risso
Ausgefüllte Wohnräume von *Lithodomen*
Arca sp.
Pectunculus sp. sp., häufig
Nucula sp.
Venus multilamellata Lam., häufig
Corbula gibba Ol., häufig
Fissurella italica Defr.
Turritella subangulata Desh.
Cerithium cf. *minutum* Serr.,[3] dieselbe Form wie im oberen Kalk von Chaderbek häufig.

Paläontologischer Theil.

Dactylopora sp.

Steinkern. Die 1 *mm* breite Kalkschale ist weggeführt und dafür der sie ausfüllende cylindrische Hohlraum erhalten. Dieser von nur 0·7 *mm* Breite ist regelmässig in Entfernungen von 0·3 *mm* mit Ringen von Körnern besetzt, welche den Anfängen der Canäle entsprechen, die von dem Centralcylinder zur Schalenoberfläche verliefen.

Vorkommen: Beirût, Grobkalk.

[1] Diener, Libanon, S. 49.
[2] Vergl. Paläontol. Theil.
[3] Vergl. Paläontol. Theil.

Digitized by Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Uploaded from the Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; Biodiversitätszentrum.at

Porites cf. ***incrustans*** Defr. sp.

Der Grobkalk von Beirût und am Nordabfall des Casius Mons zeigt sich vielfach durchzogen von zartmaschigen Korallengebilden, die in mehreren Dünnschliffen sich als Reste von *Porites* cf. *incrustans* enthüllten. Freilich ist diese Koralle nicht in gewöhnlicher Weise, sondern, wie alle Fossilien im Miocänkalk von Beirût, negativ als Steinkern erhalten, indem alle Hohlräume zwischen dem zarten Gewebe des *Porites* ausgefüllt wurden mit Kalksubstanz und später allein übrig blieben. Die Koralle bildete unregelmässige Knollen und Rindenüberzüge, die aus deutlich über einander liegenden Schichten bestehen. Glückliche Schliffe lassen auch die Zellensterne wohl erkennen. Sie sind 1, 2 *mm* gross. Die Mitte erscheint bald als eine, um ein hohes Centrum gruppirte Körnermasse, bald ganz mit Kalk erfüllt. Die frühere Axe, welche jenem Centralhohlraum entspricht, scheint sehr fein gewesen zu sein. Die vorhandene Körnermasse nimmt den früheren Raum zwischen der sehr feinen Axe und denKronenblättern ein. Über die Beschaffenheit dieser letzteren, ob es scharfeckige Körner wie bei *P. incrustans* oder kleine höckerige Körner wie bei *P. leptoclada* Reuss gewesen sein mögen, lässt sich bei der schlechten Erhaltung nichts aussagen. Von diesem mittleren, meist körnigen Theil laufen zarte körnige Leistchen radial aus, welche den früheren Zwischenräumen zwischen den gekörnelten Septen entsprechen und ganz dasselbe Bild gewähren, wie auf den Querschnittzeichnungen von *P. leptoclada* und *incrustans* bei Reuss: Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns,[1] t. 17, f. 3*b*, 4*b* und 5*b* die schwarzen Partien zwischen den hellen Septen. Bald sieht man längere und kürzere Leistchen abwechseln, die letzteren nur vom Rande bis zur Mitte der Entfernung vom Mittelpunkte reichend; zuweilen erscheinen sechs, die schon an ihrem Ursprung nahe der Mitte sich spitzwinkelig gabeln und zum Rande verlaufen. Kurz, es sind wie bei *Porites incrustans* und *leptoclada* 11—14, in der Regel 12 dünne Septen vorhanden gewesen, deren eine Hälfte kürzer war. Sie zeigen sich durch die jetzigen Hohlraumlinien an. Die Begrenzung der Sternzellen ist undeutlich und verwischt.

Heliastraea sp.

Wohlerhaltener Abdruck oder Umhüllungspseudomorphose aus dem Kalk von Mreier bei Seleneia Pieria.

Zellen durchschnittlich 7 *mm* gross, vertieft. Rippen der benachbarten Zellen in directer Verbindung. Zwei Cyclen von je 8—14 Septen. Spongiöse Axe rudimentär.

Solenastraea ? sp.

Schlecht erhaltene Reste asträoidischer Korallen im Grobkalk von Beirût. Die 2 *mm* breiten längsgerippten Zellen sind in Folge Verwitterung der Exothek grossentheils isolirt und hängen nur an einzelnen Stellen noch zusammen.

Diese Korallenreste passen in der Grösse und Beschaffenheit der Zellen vollkommen zu einem abgerundeten Knollen von *Solenastraea* cf. *manipulata* Reuss., den ich mitten in mergeligen Pliocänsanden, zwei Stunden westlich Antiochia, auf dem rechten Orontesufer aufsammelte, wo er sich als deutliches Gerölle zweifellos auf secundärer Lagerstätte befand.

Pecten syriacus n. sp.[2]

13 *mm* hoch, 12 *mm* lang, rechte Schale für sich 2 *mm* dick. Stets klein, rundlich, wahrscheinlich fast gleichklappig, etwas ungleichseitig. Wölbung sehr schwach wie bei dem lebenden *P. opercularis*. Oberfläche geziert mit 30—32 stumpfen niedrigen Rippen, getrennt durch ebenso breite Zwischenräume. Dichte concentrische Anwachslamellen laufen wellenförmig über Rippen und deren Zwischenräume, ähnlich wie bei *P. scabrellus*, nur weniger schwach vorragend und etwas gedrängter. Eine Theilung der Rippen durch Längsfurchen

[1] Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Cl. Bd. XXXI, 1872.

[2] Eine Abbildung dieser Art wird an anderer Stelle der Beschreibung des syrischen Pliocäns beigefügt werden.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from the Biodiversity Heritage Library: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/

in drei bis fünf kleine Rippchen wie bei *P. opercularis* und *Malvinae* Dub. liess sich an der vorliegenden Schale nicht beobachten, ebenso wenig zeigten sich Rippchen in den Zwischenräumen.

Ohren ganz wie bei *P. opercularis* und *Malvinae*. Das vordere Ohr der Oberklappe flügelartig erweitert, das hintere kleiner aber breit. Sämmtliche Ohren sind radial gerippt, das vordere mit 6 Rippen, das hintere mit 8 Rippen, über welche concentrische Lamellen laufen.

Verwandschaft: Man könnte versucht sein, die vorliegenden Formen für Jugendexemplare von *P. Malvinae* Dub. zu halten, mit welcher Art so, wie sie Hoernes[1] (non Fuchs[2]) auffasst, die grösste Ähnlichkeit besteht. Aber selbst abgesehen von der, wie es scheint constant geringeren Grösse der syrischen Formen lassen sich noch andere Unterschiede wahrnehmen, so die geringere Wölbung, die noch grössere Zahl der Rippen (*P. Malvinae* des Wiener Beckens hat nach Hoernes deren 30, im englischen und belgischen Crag 26—29) vor allem aber die Beschaffenheit der Rippen und Zwischenräume selbst, welche in der Radialrichtung einfach ungetheilt erscheinen.

Vorkommen: Im obersten Miocänkalk von Fadikîje auf dem Djebel el-Koseir, im Breccienkalk bei Kefr Maz südlich Katma an der Strasse nach Aleppo. — Ferner in unterpliocänen Mergelsanden zusammen mit *P.* cf. *flabelliformis* auf der Nordseite des Djebel Mâr Sim'ân unweit Sueidîje nahe der Orontesmündung und in pliocänen Basalttuffen bei Bâniâs an der nordsyrischen Küste.

Pecten scabrellus Lam.

Rund, gewölbt, ungleichklappig, nahezu gleichseitig, wenig länger als hoch. Grösstes der vorliegenden Exemplare 26 *mm* lang, 25 *mm* hoch. Oberfläche mit 17—20 hohen viereckigen Rippen getrennt durch ebenso breite Zwischenräume. Gegen den Rand stellen sich 1—4 schwache seichte Radialfurchen innerhalb der Rippen ein. Dichte concentrische Anwachslamellen laufen wellenförmig über die Rippen. Wachsthumsabsätze, hinter denen eine Theilung der Rippen stattfände, wurden an den vorliegenden (jungen) Exemplaren nicht beobachtet.

Verwandtschaft: Die nahe verwandte Leitmuschel des Miocäns, *P. elegans* Andrz., ist gewölbt, die 12—13 Rippen zeigen sich durch tiefere Furchen in Bündel wohl geschieden, die Wachsthumsabsätze sind scharf ausgesprochen und die Ohren viel kleiner.

Vorkommen: Häufigster *Pecten* im echten Nulliporenkalk von Seleucia Pierria (zusammen mit *P. caralitanus*), ferner südlich Antiochia und oberhalb Bêt el-Mâ, ebenso im Nulliporenkalk von Beirût (nach Diener's Sammlung auch am Râs esch-Schakka südlich Tarâbulus).

In Kleinasien wird *P. scabrellus* von Tchihatcheff[3] und d'Archiac-Fischer[4] mehrfach aus Schichten des mittleren Tertiär genannt, so südlich Enderes am Jeschil Jrmak, am Kudensu und bei Alibei Jaila im rauhen Cilicien u. a. O.

Cardium echinatum Lam.

Ein gewisser Theil der in Syrien gesammelten Cardienexemplare dieser Verwandtschaft zeigt eher viereckige Rippen als dreiseitig gerundete, worin nach Mayer und Hoernes gerade der wesentlichste Unterschied des jetzt lebenden *C. echinatum* von dem miocänen *C. turonicum* May. beruht. Vergleiche mit Exemplaren von *C. turonicum* aus dem Wiener Becken und *C. echinatum* des Mittelmeeres liessen die Annäherung der fossilen Formen von Fadikîje, zum Theile auch von Chaderbek an die letztgenannte in der Art der Berippung aufs deutlichste erkennen.

---

[1] Die foss. Mollusken des Wiener Tertiärbeckens, S. 414, Taf. 64, Fig. 5 *a—c*.

[2] Fuchs, Beitr. z. Kenntniss d. Miocänfauna Egyptens und der libischen Wüste. Paläont. XXX, 1, Taf. XVI, Fig. 3. Die hier zu *P. Malvinae* gezogenen egyptischen Formen mit nur 18—21 Rippen möchte ich lieber als *P. macrotis* Sow. von dem Typus des Wiener Beckens getrennt halten.

[3] Tchihatcheff, Dépôts tertiaires d'une partie de la Cilicie Trachée etc. Bull. soc. géol. France, 2e sér., tome XI, p. 369, 371.

[4] D'Archiac, Fischer et de Verneuil, Paléontologie de l'Asie Mineure.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Lucina divaricata L. non Defr. nec Lam. nec Bronn.

Syn.: *Lucina commutata* Philippi, Enumeratio Molluscorum Siciliae, I, 1836, p. 32, tab. 3, fig. 15; II, 1844, p. 25, 26.
Lucina divaricata Weinkauff, Die Conchylien des Mittelmeeres, I, S. 169.

Abdruck. Schale rundlich, 9 *mm* hoch, $9^1/_2$ *mm* breit, regelmässig gewölbt. Wirbelgegend nicht abgestumpft wie bei *L. ornata* Ag. des Miocäns, sondern zugespitzt wie bei der lebenden *L. divaricata*. Vor dem Wirbel findet die Abtrennung eines andern Theils der Schale durch eine kaum wahrnehmbare, vom Wirbel verlaufende Furche statt, eine bei *Lucinen* z. B. auch *L. ornata* häufige Erscheinung. Oberfläche geziert durch etwa 30 tief eingegrabene Furchen, welche scharfe Rippen zwischen sich lassen. Die Furchen steigen bogenförmig von den Rändern in stumpfen Winkel aufwärts gegen den Wirbel zu und machen in der Mitte der Schale eine plötzliche Biegung von durchschnittlich einem rechten Winkel. Dieselbe wird nahe dem Wirbel wenig spitzer, am Hinterrand wenig stumpfer als 90°, bleibt aber stets scharf. Ausserdem sieht man wie bei *L. ornata* Ag. bei Hörnes d. foss. Moll. d. Wien. Tert. A. 33, f. 6. etwa 7 schwache nicht vollkommen concentrische Anwachslinien in unregelmässigen Entfernungen von einander.

Verwandschaft: Von *Lucina ornata* Ag. = *divaricata* Defr., Bronn non Linné nec Lam. unterscheidet sie sich ausser durch geringere Grösse, durch den vortretenden Wirbel, die markirten Rippen und Furchen und die Art ihrer Umbiegung.

Bei *L. ornata* treffen nämlich die bogenförmigen Linien nur in der Nähe des Wirbels bis fast zur Mitte der Schale unmittelbar winklig zusammen, im übrigen Theil der Schale werden sie aber durch einen sanft geschwungenen Bogen oder ein kurzes geradliniges, gegen den Rand an Länge zunehmendes Mittelstück verbunden.

Vorkommen: Djebel Terbol bei Tarâbulus.

Photinula? trochoides n. sp.

Ein wohlerhaltener Abdruck aus dem unteren Kalk von Chaderbek (unter dem Gyps) und ein genau dazu passendes Exemplar mit erhaltener Schale von unbekanntem Fundort (Geschenk des Herrn Professors Livonian zu ʿAintâb.

Abgestumpft kegelförmig. Spiralwinkel 77°, oben stark abgestumpft. Basis flach. Höhe 14 *mm*. Letzte Windung 7 *mm* hoch, 18 *mm* breit, 4—5 Windungen regelmässig zunehmend, flach, mit 5 deutlichen, vertieften Spirallinien, zwischen denen sich flache, $^3/_4$ *mm* breite Streifen befinden, und einigen feinen kaum sichtbaren Spirallinien darüber. Die Seite der letzten Windung geht in einer sehr abgestumpften Kante von 60° in die Basis über, auf welcher ebenfalls einige schwache Spirallinien angedeutet sind. Mündung sehr schief, drei- bis vierseitig gerundet. Nabelgegend von einer grossen, dicken, gewölbten, kreisförmigen Schwiele von 11 *mm* Durchmesser bedeckt, die fast Zweidrittel der Basisbreite einnimmt.

Verwandtschaft: Diese Form hat äusserlich den Habitus eines *Trochus*, unterscheidet sich aber sofort davon durch die charakteristische Nabelschwiele, die übrigens auch für die Gattung *Photinula*, zu der sie vorläufig gestellt ist, fast zu gewölbt erscheint. Nach Zittel's Handb. d. Pal. I. Abth. 1. p. 193 soll *Photinula* g. Ad. durch eine eingedrückte Nabelschwiele ausgezeichnet sein. Unsere Art erinnert an die Abbildung von *Ph. archiaciana* d'Orbigny: Pal. franç., terr. crét. II, t. 188, f. 4—6 aus der unteren chloritischen Kreide im Département Sarthe. Doch ist jene Abbildung bereits eine starke Vergrösserung genannter Art, die nur 6 *mm* hoch und 9 *mm* breit ist. Der Spiralwinkel ist dort 103°, die Umgänge sind convex, unten glatt, und die Nabelschwiele hat nur Zweidrittel des Basisdurchmessers inne.

Trochus sp. aff. *fanulum* Gmel.

Gewinde kegelig stufenförmig. Der obere Theil der Windungen, das Dach, mit Querwülsten bedeckt, über welche 7 Spiralstreifen laufen. Der untere abfallende Theil der Windungen zeigt zwei mit schwachen

[1] Angeblich aus Schichten in der Gegend von ʿAintab, die dem Eocän (!) angehören.

Digitized by Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original download from The Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org.

Anwachsstreifen versehene Spiralrinnen, welche durch zwei nebeneinanderliegende gekörnelte Spiralreifen getrennt werden. Darunter folgen über der Naht 2—3 und auf dem letzten Umgang unterhalb derselben noch 4 Spiralstreifen, schwach gekörnelt.

Vorkommen: Abdruck im Ostreenkalk am Djebel Tarâbul.

Turritella sp.

In Grösse und Gewindezunahme lehnt sich die Form eng an *T. communis* an. Aber während diese drei gleichstarke Spiralrippen trägt, besitzt *T.* sp. 3—5 verschieden starke Spirallinien. Die mittlere tritt auf der Mitte des gewölbten Umgangs scharf als Kiel hervor, so dass der Längsschnitt des Gehäuses dem von *T. subangulata* gleicht. Darunter und darüber befinden sich je zwei Spirallinien, deren obere jedesmal relativ mehr hervortritt.

Vorkommen: Mehrere Abdrücke im gelblichen Mergelkalk von Tarâbulus.

Cerithium cf. *minutum* Serr.

Zwischenform zwischen *C. minutum* Serr. oder *Basteroti* Desh. und *C. Zelebori* Hoern. Eine Knotenreihe nicht oberhalb, sondern unterhalb der Mitte der Windungen. Darüber an der Naht eine Reihe von zahlreicheren (3—4 Mal so viel) kleineren länglichen Knoten oder Körnern.

Vorkommen: Häufige Abdrücke im oberen Grobkalk von Chaderbek sowie im Grobkalk des Dimitriberges in Beirût.

Nassa Haueri Mich.

Die syrischen Exemplare entsprechen mehr der turiner Form bei Michelotti Descr. des foss. des terr. mioc. de l'Italie septentr. t. XVII, f. 3, als denen von Ebersdorf im Wiener Becken bei Hörnes l. c. t. 13 f. 11. Auf dem letzten Umgang sind nämlich die beiden unteren Knotenreihen nicht getrennt, sondern zwei über einander stehende Knoten verschmelzen vollkommen zu einer Längsrippe, wodurch die Form sich mehr an *Buccinum baccatum* Hörnes anlehnt.

Vorkommen: Abdrücke im Grobkalk des Djebel Tarâbul.

Schlussbetrachtungen:

Altersbestimmung der syrischen marinen Miocänablagerungen nach den paläontologischen Befunden und Vergleich mit aussersyrischen Tertiärbildungen.

Wir haben im Vorhergehenden möglichst objectiv ohne Rücksicht auf andere Tertiärbildungen in der Umgegend des Mittelmeeres die einzelnen Vorkommnisse des syrischen marinen Miocäns zu beschreiben versucht und es bleibt uns nunmehr die Aufgabe, das Facit aus den gegebenen Thatsachen bezüglich des Alters der Schichten zu ziehen.

Eine Zusammenstellung der im syrischen marinen Miocän aufgefundenen Fossilien, geordnet nach den drei hauptsächlichen Verbreitungsgebieten, ergibt folgende Liste von über 125 verschiedenen Formen.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tabellarische Übersicht der aus den marinen Miocänbildungen Syriens bekannt gewordenen Fossilien.

(*h* = häufig; *s* = selten; [*K*] = Miocän Kleinasiens, specielles Niveau meist nicht bekannt, vorwiegend Untermiocän, aber auch Obermiocän.)

	Nord-Syrien	Tarâbulus	Beirût	Verbreitung in den Neogenschichten anderer Gegenden und im heutigen Mittelmeer			
				Untermiocän	Obermiocän[1]	Pliocän	Lebend im Mittelmeer
Lithothamnium g.	*hh*	.	*h*	+ [*K*]	+	+	+
Dactylopora sp.	.	.	*s*	.	(+)	.	.
Operculina sp.	*s*	.	.	[*K*]	.	.	.
Heterostegina sp.	*hh*	.	.	.	.	.	.
„ sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Porites sp.	*h*	.	*hh*	.	+ *R*	.	.
Heliastraea g.	*h*	.	.	+ [*K*]	+	.	.
Solenastraea cf. *manipulata* Reuss	*s*	.	*h*	.	(+)	.	.
Psammechinus mirabilis Laube	*s*	.	.	.	+	.	.
Clypeaster crassicostatus Ag.	*h*	.	.	.	+	.	.
„ *turritus* Ab.	*s*	.	.	+	.	.	.
„ *gibbosus* Serr.	*s*	.	.	.	[*K*]	.	.
„ *grandiflorus* Brown (nach Fraas)	*s*	.	.	.	+	.	.
„ *taurieus* Desh. (nach Fraas)	.	*s*	.	+ [*K*]	?	.	.
„ sp. ind.	*s*	.	.	.	.	.	.
Scutella subrotunda Lam. (nach Fraas)	.	*s*	.	+	?	.	.
Echinolampas complanatus Ab.	*s*	.	.	+	.	.	.
Schizaster sp.	.	.	.	.	.	.	.
Membranipora bidens v. Hag. sp.	.	.	*h*	.	+	.	.
Lunulites sp.	*h*	.	.	.	+ [*K*]	.	.
Ostrea crassissima Lam.	.	*h*	.	+ [*K*]	+	.	.
„ *Virleti* Desh.	*s*	.	.	+ [*K*]	+	.	.
„ *crassicostata* Sow. (nach Fraas)	.	*s*	.	+	+	.	.
„ *cochlear* Poli	*s*	.	.	.	+	+	+
Pecten Tournali Serr.	*s*	.	.	.	*G* +	.	.
„ *Besseri* Andrz.	*h*	.	.	.	*G* +	.	.
„ *caralitanus* Men.	*h*	*s*	.	.	*G* + [*K*]	.	.
„ cf. *aduncus* Eichw.	*h*	*h*	.	.	*G* + *R*	.	.
„ cf. *Josslingi* Sow.	*s*	.	.	(+)	(+ ?)	.	.
„ *Vindascinus* Font.	*s*	.	.	.	+	.	.
„ *elegans* Andrz. (nach Fraas)	.	*s*	.	.	*G* +	.	.
„ *scabrellus* Lam.	*hh*	.	*s*	+ [*K*]	+	+	+
„ *latissimus* Brocch.	*s*	.	.	.	*G* + [*K*]	+	.
„ *pusio* L.	*h*	.	.	[*K*?]	.	+	+
„ *cristatus* Bronn sp.	*s*	.	.	+	+	+	.
„ *opercularis* L.?	*ss*	.	.	[*K*?]	.	(+	+)
„ *syriacus* Blanck.	*s*	.	.	.	.	+[Syr.]	.
Modiola costulata Risso	.	.	*s*	.	.	+	+
Lithodomus (?)	*s*	.	*h*	.	.	.	.
Arca turonica Duj.	*h*	.	.	+ [*K*]	+ *R*	.	.
„ *clathrata* Defr.	*s*	.	.	.	+	+	+
„ cf. *lactea* L.	*h*	.	.	.	(+ *R*	+	+)
„ *Noae* L.	*s*	.	.	.	+ [*K*] *R*	+	+
„ div. sp.	*h*	*h*	*h*	.	.	.	.
Pectunculus pilosus L.	*hh*	.	.	+	+ *R*	+	+
„ div. sp.	*hh*	.	*h*	.	.	.	.
Nucula sp.	.	.	*s*	.	.	.	.
Leda cf. *nitida* Brocch.	*s*	.	.	.	(+	+)	.

[1] *G* bedeutet Grunder Schichten des Wiener Beckens, *R* = Korallenkalke von Rosignano, Castelnuovo und Trakones, alleroberstes Miocän.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

	Nord-Syrien	Tarâbulus	Beirût	Verbreitung in den Neogenschichten anderer Gegenden und im heutigen Mittelmeer			
				Untermiocän	Obermiocän	Pliocän	Lebend im Mittelmeer
Cardita crassicosta Mich.	.	*s*	.	+	*G* +	.	.
„ *scabricosta* Mich.	*s*	.	.	+	+	.	.
„ sp. sp.	*h*	*s*	.	.	.	.	.
Astarte sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Chama gryphoides L.	*h*	.	.	.	+ [*K*]	+	+
Erycina sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Axinus sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Lucina columbella Lam.	*h*	*s*	.	+ [*K*]	+	.	.
„ *multilamellata* Desh.	.	*h*	.	+ [*K*]	*G* +	.	.
„ *globulosa* Desh.	*s*	.	.	.	+	.	.
„ cf. *Sismondae* Desh.	*ss*	.	.	.	(*G* + *R*?)	.	.
„ *ornata* Ag.	*ss*	.	.	+ [*K*]	*G* +	.	.
„ *divaricata* L.	.	*ss*	.	.	.	+	+
Cardium turonicum May	*h*	*h*	.	+ [*K*]	*G* +	.	.
„ *echinatum* L.	*h*	.	.	.	*R*	+	+
„ *discrepans* Bast.	*s*	.	.	+	*G* + [*K*]	.	.
„ *fragile* L.	.	*s*	.	.	+	.	.
„ *edule* L.	*h*	*h*	.	+	*G* +	.	.
„ *hians* Brocc.	.	.	.	+ [*K*]	*G* +	+	.
Isocardia sp.	*s*	.	.	.	+	.	.
Tapes sp. cf. *Basteroti* Desh.	.	*s*	.	(+)	(*G*)	.	.
„ *vetula* Bast.	.	*h*	.	+	*G* +	+	.
Venus multilamellata Lam.	*h*	*h*	*h*	+ [*K*]	*G* +	+	.
„ *islandicoides* Lam.??	.	*s*	.	+ [*K*]	*G s*	+	.
Cytherea div. sp.	*h*	*h*	.	.	.	.	.
Tellina planata L. (nach Fraas)	.	*s*	.	+	+	+	+
„ *Schönni* Hoern.	*s*	.	.	.	+	.	.
„ cf. *compressa* Brocc.	*s*	.	.	.	.	(+)	.
„ *strigosa* Gmel.(?)	.	*s*	.	+	*G* + *ss*	.	.
Psammobia sp.	.	.	.	.	.	.	.
Solecurtus strigillatus L.	*s*	.	.	+	*G* +	+	+
Panopaea Menardi Desh.	*s*	.	.	+ [*K*]	+	.	.
Thracia papyracea Poli	*s*	.	.	.	*G*	.	.
Mactra turonica May.	.	*h*	.	.	+	.	.
Cardilia Deshayesi Hoern.	.	*s*	.	.	+	.	.
Corbula gibba Ol.	.	.	*hh*	+	+	+	+
„ *carinata* Duj.	.	*s*	.	+	+ *R*	+	.
Fissurella italica Defr.	*h*	.	*h*	.	*G* +	+	+
Haliotis volhynica Eichw. (nach Fraas)	.	*s*	.	+	+	?	.
Photinula trochoides Blanck.	*s*	.	.	.	.	.	.
Trochus patulus Brocc.	*h*	.	.	+	+ [*K*]	+	.
„ aff. *fanulum* Gmel.	.	*s*	.	.	(*G* +	+	+)
Solarium simplex Bronn	*s*	.	.	.	+	+	.
Scalaria lanceolata Brocc.	*s*	.	.	.	+	+	.
Turritella turris Bast.	*s*	*s*	.	+ [*K*]	+	.	.
„ *subangulata* Desh.	.	.	*s*	.	+ [*K*]	+	.
„ *communis* Risso	*h*	*s*	.	.	.	+	+
„ *communis* var. *ariensis* Font.	.	.	.	.	.	+	.
„ sp.	.	*h*	.	.	.	.	.
Siliquaria anguina L.	*s*	.	.	.	+	+	+
Xenophora Deshayesi Mich.	*s*	.	.	+	*G* + [*K*]	+	+
„ *cumulans* Brongn.	.	.	.	+	.	.	.
Calyptraea chinensis L. (nach Fraas)	.	*s*	.	+ [*K*]	+	+	+
Natica helicina Brocc.	*s*	.	.	.	+ [*K*]	+	+
„ *millepunctata* Lam. (?)	*s*	.	.	+	+ [*K*]	+	+
Hydrobia? oder *Melania?* sp.	*h*	.	.	.	.	.	.
Rissoa Lachesis Bast.	*h*	.	.	.	+	.	.
Cerithium scabrum Ol.	*h*	.	.	.	+	+	+
„ *vulgatum* Brongn.	*h*	.	.	.	+	+	+
„ sp. cf. *minutum* Serr.	*h*	.	*h*	.	(+	+	+)
„ sp. ind.	*s*	.	.	.	.	.	.
Chenopus pes pelecani Phil.	*s*	*h*	.	.	+	+	+
Strombus coronatus Defr.	*h*	*s*	.	+	*G* +	+	.
„ *Bonelli* Brongn.	*h*	*h*	.	+ [*K*]	*G* +	.	.
„ sp.	*h*	.	.	.	.	.	.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, Mass.) Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

	Nord-Syrien	Tarâbulus	Beirût	Verbreitung in den Neogenschichten anderer Gegenden und im heutigen Mittelmeer			
				Untermiocän	Obermiocän	Pliocän	Lebend im Mittelmeer
Cypraea sp.	.	*s*	.	.	.	.	.
Nassa semistriata Brocc. var.	*s*	.	.	.	(+	+	+)
„ *Haueri* Mich.	.	*ss*	.	.	*G* +	+	.
Fusus Schwartzi Hoern.	*s*	.	.	.	+	.	.
„ sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Pyrula cornuta Ag. (?)	.	*s*	.	+	*G* +	.	.
„ *reticulata* Lam.	.	*s*	.	.	*G*	+	.
„ *geometra* Börs. (nach Fraas)	.	*s*	.	.	*G* +	+	.
Murex div. sp.	*h*	*s*	.	.	.	.	.
Ancillaria glandiformis Lam. (?)	?	.	.	(+	*G* + [*K*])	.	.
Pleurotoma Vauquelini Payr.	*s*	.	.	.	+	+	+
„ sp.	*s*	.	.	.	.	.	.
Conus ventricosus Brocc.	*h*	.	.	+	+	+	+
Balanus sp.	*s*	.	.		.	.	.
Fischzahn	*ss*	.	.		.	.	.

Aus dieser Übersichtstabelle geht zunächst mit Sicherheit hervor, dass die Ablagerungen der verschiedenen, heute von einander getrennten Miocängebiete Syriens nahezu gleichzeitig entstanden sein mögen, da die betreffenden Faunen von Nord-Syrien, Tarâbulus und Beirût sowohl im Allgemeinen einen gleichen Charakter aufweisen, als auch in vielen einzelnen Zügen — ich erinnere an das häufige Vorkommen von *Lithothamnien, Porites, Astraeaceen, Pecten caralitanus, aduncus* und *scabrellus, Arca und Pectunculus, Lucina columbella, Cardium turonicum* und *edule, Venus multilamellata, Fissurella italica, Turritella turris* und *communis, Cerithium* sp. cf. *minutum* — übereinstimmen.

Verfolgt man die Verbreitung aller dieser Fossilien im Tertiär anderer Gegenden, so ergibt sich als weiterer Schluss, dass man es in Syrien mit Ablagerungen des oberen Miocäns zu thun hat, indem eine wirklich auffallende Ähnlichkeit der Fauna mit derjenigen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens vorhanden ist, eine grössere als sie von dem kleinasiatischen und egyptischen Miocän bisher nachgewiesen wurde. Wenn wir von den wenigen neuen, bis jetzt dem syrischen Miocän eigenthümlichen Arten und Varietäten ganz absehen, so lassen sich unter den mehr als 90 genauer bestimmbaren Arten kaum solche finden, deren obere Verbreitungsgrenze das untere Miocän nach den bisherigen Erfahrungen sonst nirgends mehr überschritte. Dahin würden höchstens einige seltenere Seeigelarten (*Clypeaster turritus, tauricus, Scutella subrotunda, Echinolampas complanatus*) gehören, deren sonstige verticale Verbreitung übrigens noch keineswegs sichergestellt ist. Unter den Mollusken sind in der Liste mehrere Arten genannt, welche ihre Hauptverbreitung allerdings im unteren Miocän haben, die aber doch vereinzelt auch höher hinaufreichen, so: *Pecten* cf. *Josslingi, Tellina strigosa, Venus islandicoides, Xenophora cumulans.*

Entschieden der allergrösste Theil der aufgeführten Fossilien ist bereits aus dem Obermiocän oder der zweiten Mediterranstufe theils des Wiener Beckens, theils Frankreichs und Italiens bekannt, und zwar sind vorzugsweise diejenigen Arten des Obermiocäns vorhanden, welche dasselbe mit dem Pliocän gemeinsam hat während von typischen Leitformen des Gesammtmiocäns, die nicht mehr das Pliocän erreichten, ausser den *Pecten*-Arten und Seeigeln nur wenige vertreten sind. Dieser Umstand fällt um so mehr auf, als solche Formen, wie z. B. *Cardita Jouanneti, Turritella cathedralis, gradata* und *Archimedis, Fasciolaria tarbelliana, Pyrula rusticula, Mitra scrobiculata, Voluta rarispina, Ancillaria glandiformis* und *obsoleta, Conus Dujardini, Dentalium Badense* u. s. w. aus den nächstgelegenen Miocänablagerungen von Cilicien, Lykien und Egypten sehr wohl bekannt sind. Es lässt sich nur dadurch erklären, dass die syrischen Miocänablagerungen nicht völlig mit den genannten gleichaltrig, sondern im Allgemeinen etwas jüngeren Datums als die meisten derselben sind. Die Miocänbildungen Egyptens entsprechen nach den bisherigen Nachrichten den Grunder Schichten

Digitized by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge. In Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

oder dem mittleren Miocän, diejenigen Kleinasiens theils der ersten Mediterranstufe, theil den Schlier und den Grunder Schichten, während die höheren Lagen der zweiten Mediterranstufe spärlicher entwickelt scheinen, wenn sie auch (im südöstlichen Kleinasien) keineswegs ganz fehlen.

In dem Miocän von Syrien aber möchte ich lediglich ein Äquivalent der obersten Schichten des Miocäns, respective der zweiten Mediterranstufe erblicken, wie wir solche nach Fuchs' Untersuchungen bis jetzt in den Korallenkalken von Rosignano in Toscana und Trakones bei Athen kennen, welche bereits ein Übergangsglied vom Miocän zum Pliocän darstellen. Was Fuchs [1] als charakteristisch für die Kalke von Rosignano, Castelnuovo und Trakones hervorgehoben hat, gilt theilweise auch für das syrische Miocän, wenigstens sicher für die obersten Glieder desselben.

1. „Die Conchylien, welche im Kalkstein von Rosignano" und im syrischen Miocän „vorkommen, sind grösstentheils „solche, welche dem Miocän und Pliocän gemeinsam angehören, während die echt miocänen Typen, wie z. B. *Ancillaria, Oliva, Voluta,* die grossen *Carditen* u. s. w. in auffallender Weise fehlen."

2. „Bei Castelnuovo kommt in den marinen Mergeln, welche hier den Korallenkalk begleiten, nicht selten der echte pliocäne *Pecten varius* vor." — Im syrischen Miocän sind *Pecten scabrellus,* eine vorherrschend dem Pliocän eigenthümliche Art, und der echte *P. pusio,* der jetzt lebende Vertreter des miocänen *P. substriatus,* zwei der häufigsten Leitmuscheln. Vereinzelt glaubte ich auch *P. opercularis* zu erkennen in Schichten bei Katma, die ich aus anderen Gründen den zweifellosen Miocänkalken Syriens parallel stellen möchte. Die neue Form *Pecten syriacus* hat das syrische Miocän mit dem dortigen Pliocän gemeinsam.

3. Verschiedene andere Mollusken des in Rede stehenden Schichtencomplexes in Syrien, wie *Modiola costulata, Lucina divaricata, Cardium echinatum* und *edule, Tellina* cf. *compressa, Turritella subangulata* und *communis, Turritella communis* var. *ariensis, Pleurotoma Vauquelini* verweisen eher auf pliocäne Schichten als auf Miocän.

4. Dagegen wird „der miocäne Charakter" der beschriebenen Tertiärbildungen ebenso wie beim Kalkstein von Rosignano und Trakones „in sehr eminenter Weise durch das riffbildende Auftreten von *Porites* und *Astraeaceen,* sowie durch das Fehlen von *Pecten Jacobaeus* und *flabelliformis* bestimmt".

Bezeichnend für die Stellung der in Rede stehenden Schichten Syriens ist die Vertretung der Gattung *Pecten.* Die typischen Arten der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens *Pecten Tournali, Besseri, caralitanus* (= *sievringensis* Fuchs), *latissimus, elegans* und *aduncus* sind sämmtlich vorhanden. Nicht eine einzige von diesen reicht in ihrer sonstigen Verbreitung bis in das Untermiocän. Dagegen wird *P. aduncus* von Fuchs aus den Kalken von Castelnuovo citirt und *P. latissimus* tritt noch im Unterpliocän von Asti auf. Die Arten der Horner Schichten des Wiener Beckens fehlen in Syrien im Gegensatz zu Egypten ausnahmslos. Zu den genannten Wiener Formen gesellen sich als Leitformen des Miocäns anderer Länder *Pecten Vindascinus* des Rhône-Thales (im obersten Helvetien Fontannes' mit *Ancillaria glandiformis* und *Cardita Jouanneti*) und *P. scabrellus,* eine ebensowohl im ganzen Miocän als im Pliocän (auch Syriens) verbreitete Art. *Pecten cristatus* und *P. syriacus* n. sp. kenne ich auch aus dem syrischen Unterpliocän. Schliesslich sind sogar zwei pliocäne Arten vorhanden, die bis jetzt dem Miocän fehlten, dagegen noch im Mittelmeer leben, *Pecten pusio* und *opercularis.*

Der zum Theil pliocäne Habitus des syrischen Miocäns dürfte nach alledem kaum noch einem Zweifel unterliegen.

Eine durchgreifende Gliederung der geschilderten syrischen Miocänbildungen ist vorderhand kaum durchzuführen, wohl ebensowenig wie eine solche der Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe im inneralpinen Wiener Becken, deren Verschiedenheit unter einander nur auf Faciesunterschieden beruht. Höchstens in dem grossen nord-syrischen Miocänbecken hätte der Versuch einer Eintheilung vielleicht einige Berech-

---

[1] Fuchs, Studien üb. d. Gliederung d. jüngeren Tertiärbildungen Ober-Italiens. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. Wien 1878, Bd. LXXVII, 1. Abth., p. 144.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology. Original download from The Biodiversity Heritage Library (http://www.biodiversitylibrary.org/); www.biologiezentrum.at

tigung. Hier liegt uns vom Südabfall des Djebel Mûsa bei Chaderbek ein Profil von Miocänschichten vor, mit zwei getrennten Petrefactenbänken über einander, die man zum Ausgangspunkt eines Gliederungsversuches zu machen hätte.

Unter dem dortigen Gyps fanden wir eine oolithische Kalkbank mit *Cardita scabricosta* u. s. w., welcher der Lage nach der Korallen führende Kalk von Jorunurluk und wohl auch die zuweilen ebenfalls oolithischen Kalke von Seleucia Pieria, Karali und Schawar, reich an *Nulliporen, Heterosteginen, Clypeastriden* und anderen Seeigeln, grossen *Pecten*-Arten *(P. caralitanus, latissimus, Tournali, Besseri, aduncus)*, entsprechen. Petrographisch steht diesem unteren Kalk auch der von Fadikîje am Djebel el-Koseir mit *Pecten aduncus* und *syriacus* nahe, an den sich wiederum der Breccienkalk südlich Katma im ʿAfrînbecken anschliesst. Auch die Mergelkalke östlich von Katma mit *Schizaster*-Resten, *Pecten* cf. *Josslingi* oder *aduncus* und mit einer Bivalvenfauna, die mit den Grunder Schichten manche Beziehungen hat, schliesslich die *Clypeaster*-Kalke mit *Pecten* cf. *aduncus* von Jadile könnten einer unteren Abtheilung des syrischen Obermiocäns angehören. Die letztgenannten Vorkommnisse bei Katma schliessen sich nach unten direct an Basalttuffe oder Basalte an und stimmen in dieser Beziehung mit dem Kalk von Aleppo (mit *Ancillaria glandiformis*?) überein. Fast bin ich geneigt, die Clypeastridenkalke des Djebel Terbol mit grossen Seeigeln, *Ostrea crassissima, Pecten caralitanus* und *aduncus* den eben genannten (älteren?) syrischen Miocänbildungen anzureihen.

Über dem Gyps von Chaderbek folgt als zweifellos jüngste anstehende Miocänablagerung jener Gegend ein cavernöser Grobkalk mit:

Lunulites.
Arca Noae.
Lucina ornata.
Cardium turonicum.
„ *edule.*
Fissurella italica.
Turritella communis.
Trochus patulus und andere Arten.
Rissoen.
Cerithium scabrum.
„ *vulgatum.*
Melanien? oder *Hydrobien?*

Der Gegensatz in dieser Fauna gegen diejenige der eben aufgezählten tieferen Kalke, besonders von der Umrandung des Amanus Mons ist unverkennbar. Foraminiferen, Korallen, Echinodermen und grosse *Pecten*-Arten, sowie überhaupt alle grossen, reich verzierten und auffallenden Conchylien sind verschwunden und die Fauna besteht aus einer Anzahl mittelgrosser unscheinbarer Bivalven und einiger *Cerithien, Rissoen* und *Trochus*-Arten, zu denen sich, wie es scheint, schon kleine Brackwasserschnecken gesellen.

Die Zusammensetzung dieser Fauna findet ein gewisses Analogon in derjenigen der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens mit ihrem noch ausgesprochener brackischen Charakter. Diese oberen Kalke von Chaderbek bezeichnen bereits einen Rückgang des nordsyrischen Miocänmeeres, auf den schon die Bildung der Gypse unter ihnen hinwies.

Auf der Südseite der Orontes-Bucht, an den Abhängen des Casius Mons bietet sich diese oberste Stufe nicht mehr in so typischer Weise dar, auch stellen die gestörten Lagerungsverhältnisse einer Auseinanderhaltung der einzelnen Vorkommnisse und Parallelisirung mit den Schichten unseres Profils von Chaderbek grosse Schwierigkeiten entgegen. Petrographisch und paläontologisch stehen jedenfalls dem oberen Kalk von Chaderbek nahe:

1. Der breccienartige Mergelkalk auf dem Anstieg von Mijadûn zum Gipfel des Djebel el-Akra‘ bei 200 bis 300 *m* Meereshöhe;
2. die cavernösen Kalke im S von Schakil.

Diese beiden Kalke führen: *Porites, Lunulites, Arca* cf. *lactea, Pectunculus, Cardium* cf. *edule, Venus multilamellata* und *Cerithium scabrum* u. s. w.

Vielleicht darf man der höheren Zone des nordsyrischen Obermiocäns auch den Grobkalk des Dimitriberges von Beirût anschliessen, welcher petrographisch dem oberen Kalk von Chaderbek Mijadun und Schakil

Digitized by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ausserordentlich gleicht, und wie diese ausser *Porites* und Bryozoen nur eine Anzahl kleinerer Conchylien als Steinkerne und Abdrücke führt.

Als vermuthliche Äquivalente des syrischen Miocäns in anderen Ländern könnten, wenn wir von den erwähnten, entfernter liegenden Korallen- und Nulliporenkalken von Trakones in Griechenland und Rosignano in Italien absehen, zunächst wohl die Miocänbildungen der benachbarten Insel Cypern in Betracht kommen. „Es sind die Mergelgebilde der sogenannten Mesaria, des fruchtbarsten Theiles der Insel, und die weissen mergeligen Kalke, die sowohl die Abdachungen der Nordkette als des Centralgebirgsstockes (ganz wie beim Amanus und Casius in Syrien) mit einem breiten Streifen umfassen.“ [1] Die blendend weissen Mergel gehen auch in reine Kreidekalke oder echte Korallenkalke über, sind vorherrschend porös, weich, zuweilen breccienförmig und travertinartig. In grosser Mächtigkeit sind Gypslager eingeschaltet, wie im unteren Orontes-Gebiet. Fossilien sind leider sehr selten. Von Gaudry werden namhaft gemacht:

Foraminiferen.
Astraea Guettardi.
Toxobrissus crescentinus.
Cidaris-Stacheln.
Unbestimmbare Bivalvenschalen.
Chenopus pes graculi.
Sehr kleine marine Gastropoden.

Dass entsprechende Ablagerungen des oberen Theiles der zweiten Mediterranstufe auf dem gegenüberliegenden Festlande Kleinasiens in Cilicien vorhanden sind, erscheint nach Tchihatcheff's Mittheilungen höchst wahrscheinlich, bedarf aber noch genauerer Untersuchungen.

---

[1] Unger und Kotschy, Die Insel Cypern, S. 28. Wien 1865.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Blanckenhorn Max Ludwig Paul

Artikel/Article: Das marine Miocän in Syrien. (Mit 4 Textfiguren.) 591-620