5. Ein Beitrag zur Kenntniss der syrischen Kreidebildungen.

Von Herrn Carl Diener in Wien.

Die Kreidebildungen von Syrien und Palästina sind innerhalb der letzten fünfzehn Jahre mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Bearbeitung gewesen. Lartet, Fraas und Hull haben im Laufe dieser Zeit auf Grund ihrer stratigraphischen und paläontologischen Untersuchungen jener Schichtgruppen die Gliederung und Parallelisirung derselben mit den Stufen der europäischen Kreide festzustellen versucht, und waren es neben meinen eigenen Beobachtungen vorzüglich die hochverdienstlichen Arbeiten der beiden erstgenannten Forscher, die es mir ermöglichten, zu Ende des verflossenen Jahres einen wenigstens bis zu einem gewissen Grade abschliessenden Ueberblick jener Verhältnisse zu geben. Vor kurzem jedoch erschien in dieser Zeitschrift (Bd. XXXVIII, p. 824—876) unter dem Titel: „Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina“ ein Aufsatz von Herrn Fritz Noetling, in welchem der Verfasser an der Hand einer scharfen Kritik der Arbeiten seiner Vorgänger zu wesentlich abweichenden Resultaten gelangt, die zum Theil eine mehr oder minder vollständige Umwälzung der bisher über den in Rede stehenden Gegenstand verbreiteten Ansichten bedeuten.

Da indessen nicht die Schärfe des Ausdrucks, sondern die Kraft der Argumente den entscheidenden Factor im Kampfe der Ideen bildet, so glaube ich mich der Aufgabe nicht entziehen zu sollen, die Voraussetzungen eben jener Resultate näher zu prüfen und eine Lösung der Widersprüche zwischen denselben und den Ergebnissen der Untersuchungen anderer Beobachter zu versuchen. Ich glaube an eine derartige Prüfung umso eher herantreten zu dürfen, als es einerseits gerade meine eigenen Publicationen sind, gegen welche die Polemik Noetling's sich vorwiegend richtet, während andererseits die Fortsetzung meiner Studien über syrische Kreidebildungen mich seither eine Reihe neuer Thatsachen kennen gelehrt hat, welche geeignet erscheinen, in die hier zu erörternden Fragen grössere Klarheit zu bringen.

Die Gliederung der syrischen Sedimentbildungen, die Botta[1]) bereits im Jahre 1830 entwarf, ist von allen seinen Nachfolgern mit Ausnahme Noetling's wenigstens in ihren Grundgedanken acceptirt worden. Auch ich habe Botta's Eintheilung des in Rede stehenden Schichtcomplexes in drei schon äusserlich durch ihre lithologische Beschaffenheit unterschiedene Etagen — eine untere Gruppe des „Calcaire caverneux", eine mittlere Gruppe, „Terrain sablonneux", und eine obere Gruppe, „Marnes calcaires", die ihrerseits wieder in mehrere Untergruppen zerfällt — durch meine eigenen Beobachtungen in Mittel-Syrien im grossen Ganzen den Thatsachen entsprechend gefunden und lege ich daher dieselbe mit geringen Modificationen den nachfolgenden Ausführungen zu Grunde.

Das tiefste Glied der Schichtreihe bildet, wenn man von der schmalen Aufbruchszone jurassischer Sedimente am Südfusse des Hermon absieht, der „Calcaire caverneux" Botta's, ein stellenweise bis 300 m mächtiger Complex von Kalksteinen, für welchen ich nach einer durch das typische Vorkommen desselben bemerkenswerthen Localität im Libanon den Namen Arâja-Kalkstein in Vorschlag gebracht habe[2]). Es erschien mir diese einem geographischen Begriff entlehnte Bezeichnung passender als der von Fraas[3]) gewählte paläontologische Ausdruck „Glandarien-Zone", da der durch das Vorkommen von *Cidaris glandaria* Lang. ausgezeichnete Horizont nur eine oolithische Einlagerung von sehr geringer Mächtigkeit an der oberen Grenze dieses Niveaus darstellt und überdies auch nur eine beschränkte horizontale Verbreitung besitzt.

Ueber das Alter der Arâja-Kalksteine gehen die Meinungen der einzelnen Beobachter weit aus einander. Lartet[4]) zählt, wie aus seinen Mittheilungen über das Profil am Nahr el Kelb entnommen werden kann, den grössten Theil derselben zur unteren Kreide und schreibt nur dem Kalkstein von Banias am Südfusse des Gr. Hermon wegen des angeblichen Vorkommens von *Cidaris glandifera* und *Collyrites bicordata* jurassisches Alter zu. Fraas rechnet die „Glandarien-Zone" zum Cenoman und citirt mehrere bezeichnende Echiniden, wie *Salenia petalifera* Ag., *Discoidea cylindrica* Lam. und *Cyphosoma cenomanense* Cott. als Beweis für die Stichhaltigkeit seiner

---

[1]) Botta. „Observations sur le Liban et l'Antiliban." Mém. de la Soc. géol. de France, I. sér., t. 1, p. 135

[2]) „Die Structur des Jordanquellgebietes." Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Jahrg. 1885, Novemberheft p. 2 des Sep.-Abdruckes.

[3]) O. Fraas. „Aus dem Orient", II. Th., p. 22.

[4]) L Lartet. „Exploration géologique de la Mer Morte, de la Palestine et de l'Idumée." 4°. Paris, 1874, p. 51.

Auffassung. Ich selbst habe mich, da mir neues, entscheidendes Material leider nicht vorlag, über diese Frage sehr reservirt ausgesprochen und namentlich mit Rücksicht auf die von D'Orbigny und Lartet mitgetheilten Petrefactenfunde unter-cretacischer Fossilien, wie *Heteraster oblongus* und *Ostrea Couloni* betont, dass „bei genauer Abwägung aller Argumente mehr Gründe für die Parallelisirung der Arâja-Kalksteine mit untercretacischen Bildungen als mit einer der europäischen Stufen der mittleren Kreide zu sprechen scheinen". [1]) Noetling endlich kehrt auf den älteren Standpunkt von Ami Boué und Russegger zurück und rechnet die gesammte Masse der Arâja-Kalksteine der Oxford-Stufe des oberen Jura zu.

Da Noetling positive Beweise für seine Ansicht in einer späteren Arbeit zu geben verspricht, so ist es in diesem Augenblick selbstverständlich nicht möglich zu beurtheilen, in wie weit der von ihm vertretene Standpunkt gerechtfertigt erscheint. Nur eine Bemerkung sei mir vorläufig an dieser Stelle hierüber gestattet. Wenn Noetling (l. c., p. 850) das Vorkommen von *Cidaris glandifera* als eines angeblich echt jurassischen Fossils für seine Auffassung verwerthet, so muss dem gegenüber hervorgehoben werden, dass die syrische *Cidaris glandaria* Lang. mit *C. glandifera* der französischen Coralliens und des algerischen Jura von Liamoun nichts weiter als das Genus gemeinsam hat. Ich bin in der Lage, diese Angabe auf die Mittheilung einer der ersten Autoritäten unter den Echinidenkennern der Gegenwart, des Herrn P. de Loriol in Genf, zu stützen, der die Verschiedenheit beider Arten ausdrücklich constatirte. Zu einer ausführlichen Discussion dieses Gegenstandes dürfte sich wohl nach dem Erscheinen der von Noetling angekündigten Arbeit Gelegenheit finden.

Das zweite tektonische Glied der syrischen Kreide ist die Schichtgruppe der Trigonien-Sandsteine und Mergel, Botta's „Terrain sablonneux", das nach Noetling's Untersuchungen die älteste Fauna der syrischen Kreidebildungen enthält und demselben Autor zufolge zusammen mit der nächst höheren Schichtgruppe, den „Marnes calcaires" Botta's, ein Aequivalent der europäischen Turonstufe darstellt. Während noch Lartet [2]) auf Grund seiner geologischen Aufnahmen in Palästina die Ansicht aussprach, dass in den syrischen Kreide-

---

[1]) „Libanon; Grundlinien der physischen Geographie und Geologie von Mittel-Syrien." Wien, 1886, p. 32.

[2]) L. Lartet. „Exploration géologique de la Mer Morte etc." p. 99: ..... „En resumé, il n'y a encore de bien établi, dans les regions orientales que nous étudions, que la présence d'une série puissante d'assises cénomaniennes, qui se termine par une formation de calcaires à rudistes."

ablagerungen kein anderer Horizont als das Cenoman mit Sicherheit festgestellt sei und FRAAS mindestens für seine Glandarien- und Sandstein-Zone ein cenomanes Alter in Anspruch nahm, leugnet demgemäss NOETLING im vollen Gegensatze zu seinen Vorgängern jede Vertretung der Cenoman-Stufe in Syrien. Da seine diesbezüglichen Ausführungen sozusagen den Kern seiner ganzen Abhandlung bilden und gleichzeitig die einschneidenste Aenderung in den bisherigen Anschauungen über den Charakter der syrischen Kreidebildungen involviren, so ergibt sich von selbst die Nothwendigkeit, dieselben an dieser Stelle einer detaillirteren Kritik zu unterwerfen.

„Prüft man", sagt NOETLING (l. c., p. 832), „den Charakter derjenigen Fauna, welche ich als die älteste bezeichnet habe, so glaubt man bei oberflächlicher Betrachtung unter den Gastropoden fast ausschliesslich Gosau-Formen wiederzuerkennen. Bei genauerer Untersuchung wird man allerdings einige Unterschiede herausfinden, allein dieselben sind so minutiös, dass den betreffenden Formen kaum mehr als der Rang einer localen Varietät der Gosau-Formen zugestanden werden kann. Man wird auch bei eingehender Untersuchung Formen finden, welche völlig mit solchen aus der Gosau ident sind (z. B. *Cerithium sociale* ZEK.); kurz man wird trotz aller sonstigen Abweichungen den Gosauhabitus der ältesten syrischen Kreidefauna nicht läugnen können. Aus diesem Grunde habe ich sie daher als Aequivalent der Gosau-Schichten und demgemäss jenen Theil der syrischen Kreide, in welchem dieselben gefunden wurden, als Vertreter des europäischen Turon angesehen."

Ich werde in der nachfolgenden Darlegung zu zeigen versuchen, dass einerseits die Stichhaltigkeit der Prämissen zugegeben, die daraus gezogenen Schlussfolgerungen auf einem Irrthum beruhen, dass jedoch andererseits auch die Voraussetzungen NOETLING's der Stütze beweiskräftiger Argumente entbehren.

Wäre NOETLING's Arbeit vor dem Jahre 1873 erschienen, so könnte, den Gosau-Charakter der Fauna des Trigonien-Sandsteins zugestanden, ein begründeter Einwand gegen eine Parallelisirung des letzteren mit der europäischen Turon-Stufe nicht wohl erhoben werden. Zu jener Zeit durfte eben v. ZITTEL's [1]) Auffassung für die Frage nach der geologischen Stellung der Gosau-Schichten als maassgebend gelten, und mochte man sich auf Grund der eingehenden Untersuchungen

[1]) ZITTEL. „Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Ein Beitrag zur Charakteristik der Kreideformation in Oesterreich." Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien 1866, XXV. Bd., p. 191.

einer so anerkannten Autorität für berechtigt halten, ungeachtet der abweichenden Anschauungen älterer Forscher wie Zekely, v. Hauer und Reuss, in den Gosau-Schichten ausschliesslich eine Vertretung des Turon, ja selbst nur einer bestimmten Unterabtheilung desselben, der Zone des *Hippurites cornu vaccinum* zu erblicken. Diese Auffassung jedoch wurde in dem Augenblicke unhaltbar, als Redtenbacher[2]) in den höheren Abtheilungen der Gosau-Schichten eine Cephalopoden-Fauna kennen lehrte, die neben einer überwiegenden Anzahl von eigenthümlichen Formen sieben auch ausserhalb der Gosaugebilde vorkommende Species enthielt, die sich als beinahe ausnahmslos für die senonen Ablagerungen der französischen Kreide charakteristisch erwiesen. Diese Schlussfolgerungen Redtenbacher's bestätigend, hat Schlüter[2]) in der Cephalopoden führenden Abtheilung der Gosau-Schichten das Niveau des westfälischen Emscher Mergels erkannt, der nach Barrois der senonen Zone des *Micraster coranguinum* in Nordfrankreich entspricht. Während somit für die höchsten Glieder der Gosau-Schichten der Nachweis eines senonen Alters seit jener Zeit erbracht war, konnten mindestens die tieferen Etagen derselben auch fernerhin noch als ein Aequivalent der Turon-Stufe gelten, und hat z. B. Eduard Suess[3]) noch in einer im Jahre 1881 erschienenen Publication die lockeren Mergelkalke und Kalkmergel mit riffbauenden Korallen, zahlreichen Hippuriten und hochverzierten Gastropoden aus dem Gosaubecken der Neuen Welt bei Wiener-Neustadt ausdrücklich als die wahre Vertretung der echten französischen Turon-Zone des *Hippurites cornu vaccinum* bezeichnet.

Eine vollständige Umwälzung in diesen Anschauungen haben erst die grossen Arbeiten von Toucas und Peron über die südfranzösische Kreide hervorgerufen. In einer 1879 veröffentlichten Abhandlung über die Kreidebildungen des Beckens von Corbières hat Toucas[4]) zum ersten Male die Ansicht ausgesprochen, dass die Gosaubildungen der Ostalpen eine Etage darstellen, welche über dem Horizont des *Hippurites cornu vaccinum,* also über dem Turon liege und demgemäss als eine

---

[1]) Redtenbacher. „Die Cephalopoden-Fauna der Gosau-Schichten in den nordöstlichen Alpen.“ Abhandl. d. geolog. Reichsanst., Bd. V, p. 138.

[2]) Schlüter. „Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands.“ Diese Zeitschr. 1876, Bd. XXVIII, p. 488.

[3]) E. Suess „Note on the Gosau-Beds of the Neue Welt, West of Wiener Neustadt.“ Quart. Journ. Geol. Soc. 1881, XXXVII, p. 702.

[4]) A. Toucas. „Du terrain crétacé des Corbières et comparaison du terrain crétacé supérieur des Corbières avec celui des autres bassins de la France et de l'Allemagne.“ Bull. Soc. géol., sér. III, T. VIII, 1879—80, p. 79.

Vertretung jener Rudisten-Horizonte aufzufassen sei, welche in Südfrankreich dem Senon angehören. Der ausführlichste Beweis für diese Behauptung ist von Toucas in einer späteren Arbeit aus dem Jahre 1881 geliefert worden [1]). Bekanntlich sind die Gosau-Schichten der Ostalpen durch die auffallende Erscheinung ausgezeichnet, dass von den beiläufig 500 Arten, welche bisher aus der reichen Fauna derselben beschrieben wurden, nur ungefär 120 auch in anderen Kreidegebieten sich wiederfinden. Von diesen nun sind nach den Mittheilungen von Toucas mehr als 100 gemeinsam mit den senonen Kreideschichten von Beausset und Sougraigne, 23 mit der Kreide von Villedieu (unterstes Senon), 39 mit der Belemnitellen-Zone (oberstes Senon) und blos 32 mit den turonen Schichten des Grès d'Uchaux. Allein auch unter den letzteren sind ausnahmslos Arten vertreten, welche auch in höhere Etagen aufsteigen, während in den Gosau-Schichten nicht eine einzige der für Turon ausschliesslich charakteristischen Arten vorkommt.

Was diesen Darlegungen von Toucas besonderen Werth verleiht, ist der Umstand, dass v. Zittel, der seinerzeit die Gosau-Schichten als Aequivalent der Zone des *Hippurites cornu vaccinum* auffassen zu sollen glaubte, auf einer mit dem französischen Gelehrten gemeinschaftlich unternommenen Excursion die Anschauungen des letzteren vollinhaltlich acceptirte.

Auch die neueren Arbeiten über die geologische Stellung der südfranzösischen Kreide von Peron [2]) und Fallot [3]), welche gelehrt haben, dass eine grosse Zahl der bisher für die Turon-Stufe als bezeichnend geltenden Rudisten, wie *Hippurites cornu vaccinum* noch in höheren Rudisten-Horizonten wiederkehren, dürfen als eine Bestätigung der von Toucas ausgesprochenen Schlussfolgerungen betrachtet werden [4]). Denn gerade von den für das Turon wirklich charakteristischen Rudisten findet sich kein einziger in den Gosau-Schichten, wohl aber eine nicht geringe Anzahl von solchen, welche für die zweite Hippuriten-Etage, die bereits das Senon repräsentirt, bezeichnend sind. [5])

---

[1]) A. Toucas. „Synchronisme des étages turonien, sénonien et danien dans le nord et dans le midi de l'Europe." Bull. Soc. géol., sér. III, T. X. 1881—82, p. 200.

[2]) Peron. „Nouveaux documents pour l'histoire de la craie à Hippurites." Bull. Soc. géol., III. sér., T. XIII, 1884—85, p. 239.

[3]) Fallot. Ibidem, p. 65.

[4]) Auch A. de Lapparent (Traité de géologie, 2. ed., II, p. 1099 bis 1114) hat sich den Ansichten von Toucas über die Gliederung der südfranzösischen Kreide und die geologische Stellung der Gosaugebilde angeschlossen.

[5]) Bull. Soc. géol., III. sér., T. X, p. 202.

Es erscheint somit nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse als durchaus unstatthaft, in einer Fauna, welche den Gosau-Habitus trägt, eine Vertretung der europäischen Turonbildungen sehen zu wollen, und es muss daher consequenter Weise der Schlusssatz der Ausführungen Noetling's folgendermaassen modificirt werden: „Die älteste syrische Kreidefauna ist als Aequivalent der Gosau-Schichten und demgemäss jener Theil der syrischen Kreide, in welchem dieselbe gefunden wurde, als Vertreter des europäischen Senon zu betrachten"

Sobald man überhaupt auf Grund des angeblichen Gosau-Habitus der Fauna des Trigonien-Sandsteins eine Parallelisirung mit europäischen Kreidebildungen vornimmt, so ist jede andere Schlussfolgerung schlechterdings unzulässig. Weigert man sich indessen, die Consequenzen der Untersuchungen von Toucas in ihrer vollen Strenge zu acceptiren, hält man auch heute noch an dem älteren Standpunkte v. Hauer's [1]) fest, der in den Gosau-Schichten eine Vertretung der oberen Kreide überhaupt zu erblicken geneigt ist, dann muss man von vorn herein darauf verzichten, auf den Gosau-Habitus einer Fauna den Nachweis irgend eines bestimmten Kreidehorizontes stützen zu wollen.

Indem ich zu dem zweiten Punkte meiner Darlegung schreite, werde ich nunmehr diejenigen Thatsachen näher zu prüfen haben, welche den Ausführungen Noetling's zufolge die Uebereinstimmung der Fauna des Trigonien-Sandsteins mit jener der ostalpinen Gosau-Schichten begründen. Das paläontologische Beweismaterial, über welches Noetling bei seiner Argumentation verfügt, beschränkt sich, wenn man die auf p. 839 und 840 mitgetheilten Fossillisten mustert, auf nachfolgende 4 Formen: *Natica bulbiformis* Sow. var. *orientalis* Frech, *Cerithium magnicostatum* Conr., *C. orientale* Conr. und *C. sociale* Zek. Von den drei letzteren Arten wird eine, *C. sociale*, mit der bekannten Gosauform direct identificirt, während die beiden anderen sich eng an Gosautypen anschliessen sollen.

Was zunächst *Natica bulbiformis* betrifft, so betont Noetling selbst die Uebereinstimmung der syrischen Form mit der von Stoliczka beschriebenen Art aus der indischen Kreide und weist darauf hin, dass beide sich deutlich gegen die europäische Gosauform unterscheiden (p. 834). Da er ferner gerade auf das Vorkommen dieser Form hinreichendes Gewicht legt, um aus demselben „ein Hineinragen des indischen Elements in die sonst europäisch geartete syrische Unter-Turon-Fauna"

[1]) F. v. Hauer. „Die Geologie etc.", 2. Aufl. Wien, 1878, p. 519.

zu folgern, so kann diese Art sicherlich nicht als beweisend für den europäischen Gosau-Habitus des syrischen Turon gelten. Allein auch wenn man davon absehen wollte, dass es die indische Varietät von *N. bulbiformis* ist, die dem Autor vorlag, so würde selbst aus dem Auftreten der echten *N. bulbiformis* noch keineswegs ein Schluss auf den Gosau-Habitus jener Kreidebildungen gerechtfertigt erscheinen, da die erwähnte Art, wie aus einer von Toucas (l. c., p. 213) mitgetheilten Fossilliste hervorgeht, eine weit über die Gosau-Ablagerungen der Ostalpen hinausreichende Verbreitung besitzt und sich nicht nur in den gleichalterigen Schichten der Provence, sondern auch in der oberen Kreide von Nordfrankreich und Norddeutschland wiederfindet.

Die zweite Form, die zum Vergleiche mit Gosau-Typen herangezogen wird, ist *Cerithium magnicostatum* Conr. Noetling hebt hervor (p. 873), dass „die syrische Form sehr gut mit Zekeli's [1]) Abbildung des *C. speciosum* aus der Gosau übereinstimme", wenngleich Unterschiede zwischen beiden vorhanden seien, die eine Identificirung mit jener Art nicht gestatten. Leider ist jedoch gerade Zekeli's Abbildung von *C. speciosum* gänzlich werthlos. Schon Reuss [2]) hat kurze Zeit, nachdem Zekeli's Abhandlung erschienen war, darauf hingewiesen, dass eine nicht geringe Zahl der darin aufgestellten neuen Arten nicht als selbstständige Species aufrecht erhalten werden könne, da von denselben „nur einzelne Fragmente, überdies so schlecht erhaltene Exemplare vorlagen, dass an eine genaue Bestimmung derselben gar nicht zu denken sei." Unter diesen befindet sich auch *Cerithium speciosum*, und wurde diese Art daher von Stoliczka [3]) als auf unvollständige Exemplare von *C. Prosperianum* basirt, später thatsächlich eingezogen. Von der letzteren Art aber ist das syrische *C. magnicostatum* sicherlich durchaus verschieden.

Cerithium orientale Conr. schliesst sich nach Noetling's Ansicht an die bekannte Gosauform *C. Haidingeri* Zek. an. Beide Formen zeigen, wie Noetling hervorhebt, mit einander grosse Aehnlichkeiten, scheinen ihm jedoch in einem Merkmal von einander abzuweichen. „Bei *C. Haidingeri* reichen nämlich die Verticalrippen über die ganze Höhe der Umgänge vom

---

[1]) Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. I, p. 112, t. 23, f. 1.

[2]) Reuss. „Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gastropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen." Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. in Wien, XI. Bd., 1853, p. 37 u. 43 des Separat-Abdruckes.

[3]) Stoliczka. „Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen." Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, LII, 1865, p. 107 des Sep.-Abdruckes.

Unterrande bis zum Oberrande, welch letzterer hierdurch .... leicht gewellt erscheint. Bei *C. orientale* erreichen sie dagegen den Oberrand nicht, sondern hören in einiger Entfernung unterhalb desselben auf.“ Die Unterschiede zwischen beiden Formen erscheinen jedoch unzweifelhaft bedeutender, wenn man neben der Abbildung von Zekeli auch die Beschreibung der Gosau-Art bei Stoliczka (l. c., p. 111) berücksichtigt. Nicht nur sind bei *C. Haidingeri* die Querrippen zahlreicher und stärker ausgeprägt, sie zeigen auch nicht an beiden Nähten beträchtliche Verdickungen. Auch sind die Umgänge gegen einander entschieden schärfer abgesetzt, als bei *C. orientale.* Uebrigens ist *C. Haidingeri* wahrscheinlich gar kein für den Gosau-Habitus einer Ablagerung bezeichnendes Fossil, da es, wie Stoliczka betont, vermuthlich mit *C. Matheroni* d'Orb. vereinigt werden muss, das aus dem Grès d'Uchaux der Vaucluse stammt.

Eine Form aus den Trigonien-Sandsteinen des Libanon endlich, die von Noetling als völlig identisch mit derjenigen aus der Gosau bezeichnet wird, ist *Cerithium sociale* Zek. (p. 832). Auch in der Liste der Fossilien des Trigonien-Sandsteins (p. 839) findet man diesen Namen vertreten. Um so mehr muss es daher Wunder nehmen, wenn man in dem paläontologischen Theile der Abhandlung nirgends *C. sociale,* wohl aber *Cerithium provinciale* Zek. beschrieben findet (p. 874). Auch die Erläuterung zu der auf t. 27, f. 8 gegebenen Abbildung erwähnt die Bezeichnung *C. provinciale*, während das Citat auf p. 874 — *Cerithium provinciale* Zekeli, Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. I, Abth. 2, p. 95, t. 17, f. 4 — wiederum sich nur auf *C. sociale* beziehen kann. Man sollte erwarten, dass Abbildung und Beschreibung sofort jeden Zweifel zerstreuen müssten, mit welcher der beiden, doch ziemlich verschiedenen Arten der Autor die ihm vorliegende syrische Form zu identificiren beabsichtigte, da er ja ausdrücklich hervorhebt, dass keinerlei Unterschiede gefunden wurden, welche eine Trennung rechtfertigen könnten. Allein auch dieser Weg bringt keineswegs in vollständiger Weise die gewünschte Aufklärung. Wenngleich die Sculptur der syrischen Art jener des *C. sociale* nahesteht, so ist doch die Form des Gehäuses eine so wesentlich andere, dass die Identität beider mit zu grosser Zuversicht ausgesprochen erscheint. Die in der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien befindlichen Exemplare von *C. sociale* und *C. subgradatum* — beide Arten wurden später von Stoliczka vereinigt — die vermuthlich die Originalien zu den Abbildungen Zekeli's geliefert haben, sind ungemein schlanke Formen, während das von Noetling abgebildete *Ceri-*

thium einen viel gedrungeneren Bau besitzt. Auch beträgt bei *C. sociale* Zek. nach der Beschreibung von Stoliczka (l. c., p. 95) die Zahl der Umgänge acht bis neun, während dieselbe bei der syrischen Art auf elf bis zwölf steigt.

Eine Prüfung der von mir aus den Trigonien-Sandsteinen des Libanon gesammelten Suite von Fossilien — es sind beiläufig 35 Arten in meiner Sammlung vertreten — hat gleichfalls keinerlei die Parallelisirung mit Gosaubildungen bestätigendes Resultat ergeben. Von zwei *Cerithium*-Arten, die sich in meiner Sammlung befinden, schliesst sich keine an irgend eine der bekannten Gosauformen näher an. Diese aber repräsentiren neben *Natica bulbiformis* Sow. überhaupt die einzigen Typen, die bei einer Vergleichung der beiden Faunen in Betracht gezogen werden können. Als bemerkenswerthe Unterschiede der Fauna der Trigonien-Sandsteine gegenüber jener der Gosau-Schichten verdienen dagegen hervorgehoben zu werden: Das vollständige Fehlen der aberranten Ammonitiden, der für die Gosaubildungen so charakteristischen Gattung *Omphalia*, der sämmtlichen für Gosau wirklich bezeichnenden Cerithien, wie *Cerithium Simonyi*, *C. Münsteri*, *C. Hoeningshausi*, *C. sexangulum*, *C. tenuisulcum*, *C. hispidum* etc., das auffallende Zurücktreten der Actaeonellen [1]) und die gänzliche Abwesenheit der Inoceramen [2]). Die Gattungen *Nerinea* und *Trigonia* endlich sind in beiden Schichtbildungen durch so total verschiedene Arten vertreten, dass der angebliche Gosau-Habitus der Fauna des Trigonien-Sandsteins kaum noch irgend eine beweisende Beobachtung für sich hat. Man wird dementsprechend Noetling's Behauptung, „dass das untere Turon in Syrien einen ganz entschieden europäischen Habitus vom Charakter der Gosauformation aufweise", so lange als eine blosse „façon de parler" betrachten dürfen, als nicht stichhaltigere Beweise für dieselbe erbracht worden sind.

Das Auftreten einer reichen Ostreen-Fauna in den Ceratiten-Schichten von Bhamdûn zeigt, wie ich bereits an anderer Stelle [3]) auseinanderzusetzen versucht habe, weit eher Anklänge an den afrikanischen Kreidetypus, als an jenen der europäischen Gosaubildungen.

Von allen diesen Thatsachen abgesehen, ist der Nachweis

---

[1]) In meiner Sammlung findet sich dieses Genus überhaupt nicht vertreten. Der Beweis für das Vorkommen desselben im Libanon stützt sich auf die Angaben von Fraas. Keinesfalls spielen die Actaeonellen in der syrischen Kreide annähernd jene Rolle, die ihnen in den ostalpinen Gosaubildungen zukommt.

[2]) Dass auf eine diesbezügliche Angabe Conrad's kein Gewicht zu legen sei, hat bereits Noetling (l. c., p. 833) betont.

[3]) „Libanon", p. 34.

eines turonen Alters der Trigonien-Sandsteine aus dem von Noetling gesammelten paläontologischen Beweismaterial keinesfalls zu erbringen. Es könnte sich dieser Nachweis nur auf zwei der von ihm untersuchten Fossilien stützen, auf *Natica bulbiformis* var. *orientalis* und *Cerithium sociale* — sofern man die Identität der syrischen und europäischen Form zugeben wollte.

Die indische Varietät von *Natica bulbiformis* ist nach Stoliczka [1]) in den tieferen wie in den höheren Abtheilungen der indischen Kreide vertreten, ja es befindet sich gerade das eine Hauptlager derselben in den Ootatoor beds, also der tiefsten Schichtgruppe, die unter den europäischen Kreideniveaux beiläufig dem Cenoman entspricht [2]). Allein auch die echte *Natica bulbiformis* Sow. ist nicht charakteristisch für Ablagerungen turonen Alters. Wohl stammen d'Orbigny's Originalstücke aus dem turonen Grès d'Uchaux der Vaucluse [3]), dagegen wird die Art von Toucas [4]) aus den Kreidemergeln von Sougraigne citirt, die als unzweifelhaft senone Bildungen anzusehen sind, ferner aus den Mergelkalken mit *Lima ovata*, *Delphinula radiata* und *Pholadomya Royana* aus dem Kreidebecken von Beausset, die dem mittleren Senon entsprechen (l. c., p. 70). Desgleichen wird *Cerithium sociale* von Toucas (l. c., p. 67) als eine charakteristische Form aus den Sanden mit *Ostrea proboscidea* in der Kreide von Beausset angeführt, also aus Schichten, welche über den Mergeln und Mergelkalken mit *Inoceramus digitatus* liegen und somit entschieden senone Bildungen repräsentiren. Da sich Toucas ausdrücklich darauf beruft, dass die bezeichneten Fossilien von Coquand, Peron und Zittel einer Revision unterzogen worden seien, so dürfen seine Mittheilungen wohl als beweiskräftig angesehen werden.

Man mag von welchen Ueberlegungen immer ausgehen, für eine Parallelisirung der Trigonien-Sandsteine des Libanon mit der europäischen Turonstufe fehlt jede Begründung.

Die von Noetling mitgetheilte Liste der grösstentheils durch die Arbeiten von Fraas und Hamlin bekannt gewordenen Fossilien des Trigonien-Sandsteins ist leider zu einer Entscheidung der Altersfrage jenes Schichtcomplexes nicht zu verwerthen. Von den 60 Arten, welche in jener Liste aus der Stufe der *Trigonia syriaca* und *Tr. distans* namentlich aufgezählt werden, sind 37 specifisch syrische Formen und nur 23

---

[1]) Stoliczka. „Cretaceous Gastropoda of Southern India", p. 300.

[2]) Medlicott and Blanford: „A Manual of the Geology of India." Calcutta, 1879, I, p. 268.

[3]) Paléontologie franç. Terr. crét., II, p. 162.

[4]) Bull. Soc. géol., 3. sér., T. VIII, p. 49.

mit solchen aus anderen Kreidegebieten identisch. Unter diesen gehören 6 der unteren Kreide, 11 dem Cenoman, 3 dem Turon, 1 dem Senon, 1 dem Turon und Senon, 1 dem Cenoman, Turon und Senon an. Es liegt mir ferne, dieser Zusammenstellung irgend welches Gewicht beilegen zu wollen, da ich Noetling's Ansicht vollinhaltlich zustimme, dass die bisherigen Fossilbestimmungen der syrischen Kreidepetrefacten im höchsten Grade revisionsbedürftig seien. Gleichwohl bin ich in der Lage, directe Beweise für das Alter der Trigonien-Sandsteine aus der Fauna derselben zu geben und mindestens zwei Fossilien aus denselben namhaft zu machen, über deren Identität mit bezeichnenden Arten der Cenoman-Stufe kein Zweifel obwalten kann. Diese beiden Fossilien sind *Janira quinquecostata* d'Orb. und *Enallaster Delgadoi* de Loriol.

Janira quinquecostata d'Orb. wurde von mir selbst auf dem Wege von Dschisr el Kâdi nach Dêr el Kamr in den gelbbraunen Kalkbänken des Trigonien-Sandsteins gesammelt, welche vermuthlich den *Cardium*-Bänken des Profils von 'Abeih entsprechen. Das vorzüglich erhaltene Exemplar zeigt eine so vollständige Uebereinstimmung mit der von d'Orbigny [1]) beschriebenen und abgebildeten Leitform des Cenoman [2]), dass die Identität beider mit voller Zuversicht ausgesprochen werden darf.

Enallaster Delgadoi de Loriol ist eine bezeichnende Art des Cenomans von Portugal. Nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn P. de Loriol in Genf gehören die von Fraas in den *Cardium*-Bänken von Azunîgeh gesammelten und als *Heteraster oblongus* Ag. beschriebenen Echiniden dieser Art an, wie Herr de Loriol auf Grund einer sorgfältigen Prüfung der von Professor Fraas überlassenen Original-Exemplare constatiren konnte.

Die von mir selbst in der Schichtgruppe der Trigonien-Sandsteine gesammelten Echiniden gehören, wie mir Herr P. de Loriol mittheilt, durchaus neuen Arten an und zwar:

Pseudocidaris Dieneri P. de L.,
Enallaster syriacus P. de L.,
Toxaster Dieneri P. de L.

Die erstere Art stammt aus den Ceratiten-Schichten von Bhamdûn, die beiden letzteren von 'Abeih und zwar aus Noetling's Stufe der *Trigonia distans*. Beschreibung und Abbildungen derselben wird Herr de Loriol demnächst veröffentlichen.

---

[1]) Pal. franç. Terr. crét., T. III, p. 632; pl. 444, f. 1—5.
[2]) Prodrome, T. II, p. 169.

Als ein weiterer entscheidender Beweis für das cenomane Alter der Trigonien-Sandsteine muss wohl die Thatsache angesehen werden, dass die letzteren allerorten von einem Schichtcomplex überlagert werden, der eine der Cenomanstufe eigenthümliche Cephalopoden-Fauna führt. Ich habe in Mittel-Syrien diesen Schichtcomplex, welcher beiläufig den „Marnes calcaires" von Botta entspricht und eine gegen 1000 m mächtige, aus Kalken und Dolomiten bestehende Sedimentbildung darstellt, unter der Bezeichnung „Libanon-Kalkstein" zusammengefasst und begreift diese Schichtgruppe in der Eintheilung Noetling's die beiden Stufen des *Radiolites syriacus* und des *Pileolus Oliphanti* — sofern die letztere in Mittel-Syrien überhaupt eine Vertretung findet — nebst den Fischschiefern von Hâkel und den darüber liegenden Pholadomyenmergeln.

Der Libanon-Kalkstein hat ausser zahlreichen Radioliten und Nerineen, die heute noch einer gründlichen Bearbeitung harren, nachfolgende Cephalopoden geliefert:

1. *Acanthoceras* aus dem Formenkreise des *A. rotomagense* Bgnt.,
2. *Stoliczkaia* cf. *dispar* Stol. (non d'Orb.),
3. *Mammites nodosoides* Schloth.

Exemplar 3 stammt aus den höchsten Abtheilungen dieser mächtigen Schichtgruppe und charakterisirt dieselben als ein Aequivalent der europäischen Turonstufe. Exemplar 1 und 2 gehören hingegen tieferen Horizonten der Schichtgruppe an. *Stoliczkaia* cf. *dispar*, ein stark abgeriebenes Fragment, das eine vollkommen sichere Bestimmung der Species nicht zulässt, wurde auf dem Abstiege von Kala 'at esch Schekîf zum Leontes gesammelt. Von Tibnîn, das genau in der Fortsetzung des Kalkzuges von Kala 'at esch Schekîf gelegen ist, citirt Lartet das Vorkommen von *Acanthoceras Mantelli* Sow. Doch wage ich es nicht auf seine Abbildung hin (l. c., t. 8, f. 3), auf die angebliche Identität seiner Stücke mit der bekannten Leitform des Cenoman Gewicht zu legen.

Um so grössere Bedeutung für die Altersbestimmung der in Rede stehenden Bildungen darf *Acanthoceras rotomagense* beanspruchen, das ich selbst im Wâdi en Nusur oberhalb Jamûneh gesammelt habe. Das wohlerhaltene Stück von beiläufig 14 cm Durchmesser, dass durch etwas minder breiten Querschnitt und ein wenig nach vorwärts[1]) gebogene Rippen sich einigermaassen von den von Pictet und Schlüter be-

[1]) „Libanon", p. 37 steht irrthümlich „nach rückwärts gebogene Rippen", welches Versehen hiermit berichtigt erscheint.

schriebenen Formen dieser Gruppe unterscheidet, gehört gleichwohl ganz unzweifelhaft dem Formenkreise des *A. rotomagense* an. Es steht dem von Sharpe[1]) (t. 16, f. 2) abgebildeten *Ammonites rotomagensis* und besonders den von Stoliczka[2]) als var. *compressus* bezeichneten Formen aus der indischen Kreide ausserordentlich nahe. Windungsverhältnisse und Ornamentik des Gehäuses sind die gleichen, und erscheint auch die Höckerreihe auf der Externseite deutlich ausgeprägt. Es ist daher in keiner Weise gerechtfertigt, wenn Noetling dieses Exemplar unter jenen anführt, „deren Bestimmung nicht einmal feststehe" (l. c., p. 855), und muss vielmehr nachdrücklich betont werden, dass an der Zugehörigkeit desselben zu dem Formenkreise des *A. rotomagense* kein Zweifel bestehen kann.

Die Bedeutung von *Acanthoceras rotomagense* als Leitform für die Cenomanstufe ist bekannt und bedarf keiner weiteren Erörterung. Ist doch gerade die obere Verbreitungsgrenze dieser Art als maassgebend für die Trennungslinie zwischen Cenoman und Turon angesehen worden. Mit Rücksicht hierauf erscheint die Zuweisung der dieselbe umschliessenden Schichtgruppe zum Cenoman als gerechtfertigt.

Erscheint das vorliegende paläontologische Beweismaterial an und für sich vollständig ausreichend, um auf dasselbe den Nachweis einer Vertretung der Cenomanstufe in Syrien zu gründen, so findet dieses Ergebniss unserer Untersuchungen eine nicht minder werthvolle Bestätigung in den Resultaten der geologischen Arbeiten von Fraas und Lartet im südlichen Palästina und im Ost-Jordanlande. Lartet insbesondere gebührt das unbestreitbare Verdienst, nicht nur die stratigraphische Stellung, sondern auch den Charakter der wichtigsten Kreideglieder des von ihm durchforschten Gebietes richtig gedeutet zu haben. Wie seine Profile des Wâdi Môdschib am Todten Meere oder von 'Ain Mûsâ am Fusse des Berges Nebo erkennen lassen, folgt daselbst über einer Unterlage von eisenschüssigen Sandsteinen, die aller Wahrscheinlichkeit nach als Aequivalente der tieferen Abtheilungen des Trigonien-Sandsteins im Libanon anzusehen sind, ein mehr als 1000 m mächtiger Schichtcomplex von grauen Kalken, die an vielen Stellen gegen oben in einen Rudisten-Kalk übergehen und deren Hangendes weisse oder gelbliche Mergelkalke und Feuerstein führende Kreide bilden. Diese beiden Schichtgruppen, die tieferen grauen Kalke (Craie grise dure inférieure bei Lartet) und

---

[1]) Sharpe. „Fossil Mollusca of the Chalk of England." Palaeontograph. Soc. London, 1856.

[2]) Stoliczka. „The fossil Cephalopoda of the cretaceous rocks of Southern India." Palaeontologia indica, p. 69.

die höheren, lichten Mergelkalke (Craie blanche marneuse supérieure), welche schon Russegger in seiner Darstellung der geologischen Verhältnisse des heiligen Landes unterschied, führen eine durchaus verschiedene Fauna. Aus den unteren, grauen Kreidekalken hat Lartet im Ganzen 34 Arten beschrieben. Von diesen sind 12 specifisch syrische Formen, alle übrigen 22 hingegen durchaus mit solchen identisch, welche die cenomanen Ablagerungen des südlichen Algier charakterisiren[1]). Es sind dies die nachfolgenden:

Turritella nerinaeformis Coq.,
Pholadomya Luynesi Lart.,
„ *Vignesi* Lart.,
Venus Forgemolli Coq.,
Cardium sulciferum Bayle.,
„ *Pauli* Coq.,
„ *Saportae* Coq.,
Janira tricostata Coq. (*Coquandi* Peron),
„ *Dutrugei* Coq.,
Plicatula Reynesi Coq.,
Ostrea Olisoponensis Sharpe,
„ *flabellata* d'Orb.,
„ *Mermeti* Coq.,
„ *Delettrei* Coq.,
„ *africana* Lam.,
Terebratula Nicaisei Coq.,
Hemiaster Batnensis Coq.,
„ *Gabrielis* Per. et Gauth.,
Holectypus excisus Cott.,
„ *cenomanensis* Guér.,
Heterodiadema libycum Des.,
Goniopygus Menardi Ag.

Cotteau[2]), der die von Lartet gesammelten Echiniden zuerst beschrieb, gelangte schon im Jahre 1868 auf Grund der Uebereinstimmung derselben mit den für das Cenoman von Algier bezeichnenden Formen zu dem Schlusse, dass die Schichten, denen dieselben entstammen, keinem anderen Horizont als dem Cenoman entsprechen könnten. „La présence

---

[1]) Eine Ausnahme macht möglicherweise *Terebratula Nicaisei* Coq., welche von Coquand („Géologie et Paléontologie de la region sud de la province de Constantine.“ Mem. soc. d'émul. de la Provence 1862, p. 236) aus dem Albien von Aumale citirt wird.

[2]) Cotteau. „Sur les échinides fossiles receuillis par M. Lartet en Syrie et en Idumée.“ Bull. Soc. géol., 2. sér., T. XXVI, 1868—1869, p. 533.

de ces diverses espèces d'échinides dans les couches crétacées de Syrie fournit un point de repère fort utile, et c'est avec certitude, qu'on peut rapprocher ces mêmes couches à l'époque cénomanienne."

Kurze Zeit darauf sprach Peron [1]) die Ansicht aus, dass die von Lartet in Palästina gesammelten Echiniden auf eine Vertretung von zwei verschiedenen Niveaus innerhalb der syrischen Kreide, nämlich des Cenoman und des Senon hinweisen. In der That hat eine sorgfältige Revision der Bestimmungen Cotteau's die vollständige Bestätigung dieser Ansicht ergeben [2]). Die Echiniden-Fauna der „Craie grise inférieure" und der „Craie marneuse supérieure" sind hiernach durchaus verschieden, geradeso wie die Echiniden-Fauna des algerischen Cenoman und Senon, und gelang es Peron auf Grund dieser Thatsachen zu zeigen, dass die tiefere Abtheilung der Kreidekalke von Palästina in jeder Beziehung ein wahres Aequivalent des algerischen Cenoman darstelle.

„Wenn man den Durchschnitt des Wâdi Môdschib bei Lartet mit jenem von Dolat-azdin bei Bou-Saada, des Djebel Batan unterhalb Eddis oder des Tezrarin vergleicht, so findet man eine vollkommene Uebereinstimmung der Schichtfolge. An der Basis Sandsteine von bedeutender Mächtigkeit, darüber grüne, salzhaltige Mergel, dann Kalke mit *Ostrea africana*, *O. Mermeti*, *O. Olisoponensis*, *O. flabellata*, *Heterodiadema libycum* und jener ganzen reichen Fauna, die dem Cenoman von Afrika eigen ist." [3])

Dies sind im Wesentlichen die Gründe, welche Cotteau, Lartet und Peron dazu geführt haben, in einem grossen Theile der syrischen Kreidebildungen eine Vertretung der Cenomanstufe zu erblicken und derselben den afrikanischen Charakter zu vindiciren, wie er jenen Ablagerungen vom südlichen Algier bis Hadramaut in Arabien eigenthümlich erscheint. Wenn man freilich bei Noetling vergebens nach einer Widerlegung derartiger Ergebnisse positiver Beobachtungen sucht, wenn man in seinen Tabellen (l. c., p. 828 u. 848) diese doch für die stratigraphische Stellung der syrischen Kreide grundlegenden Angaben einfach mit Stillschweigen übergangen findet, so möchte es fast scheinen, als sei die von ihm eröffnete Discus-

---

[1]) Peron. „Note sur la place, qu'occupent dans la série stratigraphique quelques oursins très répendus en Algérie." Bull. Soc. géol., 2. sér., T. XXVII, 1869—70, p. 599.

[2]) Cotteau, Peron et Gauthier. „Échinides fossiles de l'Algérie." IV. fasc., 1878, p. 117, 120, 170, 172, 205.

[3]) Ibidem, III. fasc., p. 61.

sion dieses Gegenstandes nicht mit der hinreichenden Kenntniss der Arbeiten seiner Vorgänger unternommen worden [1]).

Auch in der arabischen Wüste in der Umgebung der Klöster St. Paul und St. Anton ist die mittlere Kreide in der gleichen Entwicklung wie in Palästina durch v. Zittel [2]) nachgewiesen worden. Hier liegen im Wâdi el Morr braunrothe, glimmerreiche Sandsteine, von der petrographischen Beschaffenheit der Sandsteine des Libanon und des heiligen Landes, auf dem krystallinischen Grundgebirge und werden von einem 100 bis 200 m mächtigen Complex grauer Mergel und Kalksteine überlagert, deren reiche Fauna durch die umfassenden Aufsammlungen Schweinfurth's genauer bekannt geworden ist. Aus diesen fossilreichen Kalksteinen, deren cenomanes Alter ausser Zweifel steht, führt v. Zittel acht mit den grauen Kreidekalken von Palästina gemeinsame Arten an, nämlich:

Ostrea flabellata d'Orb.,
„ *Olisoponensis* Sharpe,
„ *africana* Lam.,
„ *Mermeti* Coq.,
Venus Forgemolli Coq.,
Heterodiadema libycum Des.,
Holectypus excisus Cott.,
Hemiaster Batnensis Coq.

Also auch hier sind es wieder die für den afrikanischen Typus jener Ablagerungen bezeichnenden Austern und Echinodermen, welche auf den Synchronismus derselben hinweisen.

Es hat ferner Oscar Fraas [3]) schon vor zwanzig Jahren in den Kreidekalken der Umgebung von Jerusalem einen Cephalopoden führenden Horizont kennen gelehrt, dessen Fauna neben specifisch syrischen Elementen auch eine bezeichnende Art der mittleren Kreide geliefert hat. Durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Herren Professoren v. Zittel und Fraas, denen ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus-

---

[1]) So erwähnt z. B. Noetling (l. c., p. 828) der Ansicht Lartet's über die stratigraphische Stellung der Kreidebildungen von Palästina mit keinem Worte, sondern behauptet vielmehr, dass sich derselbe „über das Alter der einzelnen Abtheilungen sehr zurückhaltend ausgedrückt" habe. Und doch hat Lartet wiederholt (z. B. „Exploration géolog. de la Mer Morte etc.", p. 41, 65, 68, 69, 70, 71, 75, 90, 94, 99, 105, 106) auf eine Vertretung der Cenomanstufe in denselben auf das allerbestimmteste hingewiesen. Speciell die „Craie grise inférieure" ist von ihm stets als ein Aequivalent des algerischen Cenoman angesehen worden.

[2]) K. v. Zittel. „Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste." Palaeontographica. Cassel, 1883, p. 79,

[3]) O. Fraas. „Aus dem Orient", I. Th., p. 101—109.

spreche, ist es mir ermöglicht worden, eine Revision des seiner Zeit von Fraas, Schick und Roth in den Kreidekalken von Jerusalem gesammelten paläontologischen Materials vorzunehmen.

Es enthält dasselbe im Ganzen sechs verschiedene Cephalopoden-Arten, von welchen eine, *Acanthoceras rotomagense* Bgnt., direct mit dem bekannten Leitfossil des europäischen Cenoman identificirt werden muss, während die übrigen sich theils als neue Formen erwiesen haben, theils wegen ihrer mangelhaften Erhaltung keine genaue Bestimmung gestatten. Unter den letzteren erwähne ich einer grossen *Schloenbachia*, die vermuthlich der *Schl. tricarinata* d'Orb. sehr nahe steht. Leider ist die Externseite des mir vorliegenden Exemplars nicht erhalten, und kann daher die Uebereinstimmung mit der obigen Art nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen werden. Unter den ersteren sind zu nennen: ein *Acanthoceras*, das zwischen *A. rotomagense* Bgnt. und *A. Lyelli* Leym. beiläufig die Mitte hält, also jedenfalls mittel-cretacischen Habitus trägt, ein *Placenticeras* mit pfeilförmig zugeschärfter Externseite und kleinen Knoten an der Nabelkante, von dem Typus des *Pl. memoria Schloenbachi* Laube u. Bruder, endlich je eine neue Art der Gattungen *Schloenbachia* und *Hoplites*.

Schon die Beschaffenheit des Gesteinsmaterials, aus welchem die einzelnen Stücke bestehen, lässt erkennen, dass dieselben keineswegs von einer und derselben Localität herstammen und wahrscheinlich zwei verschiedenen geologischen Horizonten angehören. Auf ein Niveau der oberen Kreide — Ober-Turon oder Senon — scheint *Schloenbachia* cf. *tricarinata* hinzuweisen. Dagegen gestattet das Vorkommen von *Acanthoceras rotomagense* die entsprechenden Schichtbildungen mit voller Sicherheit dem Cenoman zuzuzählen. Herr Prof. Neumayr, dem ich für seine freundliche Unterstützung bei der Untersuchung der angeführten Fossile zu besonderem Danke verpflichtet bin, hat die Zuverlässigkeit der Bestimmung des zu dieser Art gestellten Exemplars aus der Sammlung des paläontologischen Museums in München bestätigt.

Diesen Thatsachen gegenüber wird die Behauptung Noetling's, es sei in Zukunft „das Cenoman aus der Reihe der syrischen Kreideglieder zu streichen“ (l. c., p. 852) künftighin nur noch historischen Werth beanspruchen dürfen. Es kann vielmehr nach allen vorliegenden Erfahrungen „kaum noch länger einem Zweifel unterworfen sein, dass jene Schichtgruppen, welche wir in Mittel-Syrien als Trigonien-Sandstein und Libanon-Kalkstein bezeichnet haben, auch in Palästina und der arabischen Wüste eine Vertretung finden, und dass in

denselben mindestens die Cenoman-Stufe durch entscheidende Fossilien repräsentirt wird.“ [1])

Ehe ich auf die weitere Gliederung der syrischen Cenoman-Bildungen eingehe, erübrigt es mir noch, den Gesammt-Charakter derselben kurz zu skizziren.

Zu den bemerkenswerthesten Errungenschaften der neueren geologischen Untersuchungen in Algier gehört bekanntlich der Nachweis einer heterotopischen Entwicklung der Cenoman-Stufe. Nördlich von Atlas trägt dieselbe den europäischen Typus, während sie im Süden des Gebirges in einer durchaus abweichenden Facies erscheint, die vor Allem durch einen besonderen Reichthum an Austern und Echinodermen charakterisirt wird. Diese Facies ist es, für welche K. v. Zittel [2]) die Bezeichnung „des syrisch-afrikanischen Kreidetypus“ in Vorschlag brachte und der ohne Zweifel nicht nur die cenomanen Ablagerungen von St. Paul und St. Anton, sondern auch jene von Palästina und Arabien angehören. Lartet gebührt das Verdienst, diese Thatsache zuerst ihrer vollen Bedeutung nach erkannt und gewürdigt zu haben (l. c., p. 99, 105—107). Er war es, der zuerst die ausserordentliche Uebereinstimmung der cenomanen Kreide-Fauna von Palästina mit jener des südlichen Algier nachdrücklich hervorhob, und sind die Ergebnisse seiner Untersuchungen durch die neueren Mittheilungen von Peron durchaus bestätigt worden, sodass dieselben nunmehr wohl als eine gesicherte Grundlage unserer geologischen Kenntniss von Syrien und Palästina betrachtet werden dürfen.

Auch in Mittel-Syrien trägt die Schichtgruppe des Libanon-Kalksteins den Typus der afrikanischen Cenoman-Bildungen in ausgezeichneter Weise an sich, indem ihre Fauna ebenfalls durch einen hervorragenden Reichthum an Austern charakterisirt wird. Das gleiche gilt auch für die oberste Abtheilung der Trigonien-Sandsteine, die an mehreren Orten, wie bei Bhamdûn, auf den Taumât-Nîha, bei Afka, eine kaum weniger reiche Fauna von Ostreen und Echiniden umschliessen. Dagegen zeigen allerdings die tieferen Abtheilungen der Trigonien-Sandsteine einen von den gleichalterigen Bildungen in Europa und Afrika vielfach abweichenden Habitus. Wohl weisen auch in diesem Schichtcomplex einzelne Formen, wie *Janira quinquecostata* d'Orb. oder die den europäischen Kreideablagerungen fremden Ammoniten der Gattung *Buchiceras* auf afrikanische Elemente hin, allein das Gepräge der Fauna im

---

[1]) „Libanon“, p. 41.

[2]) K. v. Zittel. „Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste.“ Palaeontographica. Cassel, 1883, p. 80.

grossen Ganzen ist doch, soweit das bisher bearbeitete spärliche Material dies zu überblicken gestattet, ein so eigenartiges, dass eine Entscheidung über die Tragweite jener Beziehungen künftigen Forschungen vorbehalten bleiben mag.

Ich habe in meinen früheren Publicationen eine weitere Gliederung der beiden Schichtgruppen des Trigonien-Sandsteins und Libanon-Kalksteins, welche in Mittel-Syrien das Cenoman vertreten, unterlassen, da mir die in dieser Richtung von Fraas unternommenen Versuche nicht so positiv unbestreitbar erschienen, dass ich mich denselben mit voller Ueberzeugung hätte anschliessen können. Ich habe an anderer Stelle [1]) zu zeigen versucht, dass die von ihm vorgeschlagene Gliederung der Kreidebildungen des Libanon in neun Etagen wohl für einzelne Profile des Gebirges berechtigt sein mag, jedoch keineswegs allgemein anwendbar erscheint, da mehrere der von ihm als selbstständige Zonen unterschiedenen Glieder bei genauerer Untersuchung sich bloss als facielle Differenzirungen einer und derselben Schichtgruppe erweisen dürften. Meinen diesbezüglichen Ausführungen ist Noetling entgegengetreten, indem er der Meinung Ausdruck gab, dass jene Etagen sicherlich bestimmten paläontologischen Horizonten entsprechen (l. c., p. 850 ff.).

Seine Gliederung der syrischen Kreidebildungen schliesst sich denn auch im grossen Ganzen an die von Fraas vorgeschlagene an. Nur werden die Etagen 1 und 2 (Sandstein-Zone und Gastropoden-Zone) von ihm vereinigt, dagegen die Etage 6 (Radioliten-Kalke) in zwei weitere Unterabtheilungen (Stufe des *Radiolites syriacus* Conr. und Stufe des *Pileolus Oliphanti* Noetl.) getrennt. Die Grenze zwischen den beiden Hauptgruppen des „Terrain sablonneux“ und der „Marnes calcaires“ Botta's wird von Noetling unterhalb der Stufe des *Buchiceras syriacum* gezogen und die letztere der oberen Schichtreihe zugezählt.

Meiner Ansicht nach müssen jene Gründe, welche gegen die von Fraas vorgeschlagene Gliederung der syrischen Kreidebildungen sprechen, auch gegen Noetling's Eintheilung als zu Recht bestehend erachtet werden. Wie ich an anderer Stelle bereits betont habe, lässt sich, um nur ein Beispiel anzuführen, die Zone des *Buchiceras syriacum* als selbstständiger Horizont nicht aufrecht erhalten, da das angebliche Leitfossil derselben, von welchem jene Stufe den Namen trägt, bereits in den Gastropoden-Bänken von Afka sich findet. Ich selbst habe zwei wohlerhaltene Exemplare desselben in den rothen Mergeln auf dem Wege nach Meirûba gesammelt, und kann es

[1]) „Libanon“, p. 29 u. 34.

gar keinem Zweifel unterliegen, dass *Buchiceras syriacum* auch unter das Niveau der eigentlichen Ceratiten-Schichten von Bhamdûn hinabgeht. Dass Noetling diese, von mir wiederholt betonte Thatsache ignorirt, vermag die Bedeutung derselben nicht zu schmälern. Wenn irgendwo ein für einen bestimmten Horizont als leitend angesehenes Fossil sich bei späteren genaueren Untersuchungen auch in höher oder tiefer gelegenen Niveaus wiederfindet, so hört es eben auf, ein Leitfossil für jenen Horizont zu sein. So lange es daher nicht gelungen sein wird, auf Grund einer erschöpfenden Bearbeitung des paläontologischen Materials eine wirkliche Verschiedenheit der Fauna der Stufe des *Buchiceras syriacum* und der unterlagernden Schichten des Trigonien-Sandsteins darzuthun, so lange hat die Aufrechterhaltung jener Stufe als selbstständige paläontologische Zone keine Berechtigung. Ich habe es gerade aus dem Grunde, dass eine so charakteristische Form wie *B. syriacum* bereits in der Stufe der *Trigonia distans* sich findet, für angemessen erachtet, die Ceratiten-Schichten von Bhamdûn noch zu der Schichtgruppe des Trigonien-Sandsteins zu ziehen und die obere Grenze des „Terrain sablonneux" an die Basis der Radioliten-Kalke (im Sinne von Fraas) zu verlegen, aus welchen Ammonitiden der Gattung *Buchiceras* bisher nicht bekannt geworden sind.

Wie wenig sorgfältig übrigens Noetling bei seiner Gliederung der syrischen Kreidebildungen zu Werke gegangen ist, mag beispielsweise aus dem Umstande ersehen werden, dass er als ein bezeichnendes Merkmal seiner Stufe des *Radiolites syriacus* das Fehlen der Cephalopoden hervorhebt (l. c., p. 841). Und doch ist gerade diese Stufe der eigentliche Cephalopoden führende Horizont der mittleren Kreide, aus welchem die von Fraas bei Jerusalem und von mir im Libanon gesammelten Ammoniten des Cenoman stammen.

Ich bin weit entfernt zu behaupten, dass es unmöglich sei, innerhalb der mittleren Kreide von Syrien weitere Unterabtheilungen festzustellen, ich glaube jedoch andererseits, dass die Begehung eines einzigen Profils im Libanon nicht genüge, um eine derartige Gliederung in solcher Weise durchzuführen, dass dieselbe auch auf ein grösseres Gebiet anwendbar erscheint. Eine derartige Gliederung hat nicht allein eine gründlichere Bearbeitung des paläontologischen Materials, als eine solche bis zu diesem Augenblicke vorliegt, sondern auch die detaillirte Kenntniss eines ausgedehnten Landstriches zur nothwendigen Voraussetzung. Schon im nördlichen Libanon käme man in arge Verlegenheit, wollte man dort eine Gliederung des Sandstein- und Mergel-Complexes zwischen den Arâja-Kalksteinen und den Radioliten-Schichten auf Grund des Profils von ʻAbeih

versuchen, und im Antilibanon vollends erscheint mir eine Trennung der Trigonien-Sandsteine in constante Niveaus nahezu undurchführbar.

Erst wenn die Aufgabe einer kritischen Bearbeitung des gesammten Versteinerungsmaterials aus den fossilreichen Schichten des Libanon gelöst sein und die Begehung einer grösseren Reihe von Gebirgsprofilen einen klaren Einblick in die Schichtfolge derselben ermöglicht haben wird, dann wird man den Versuch einer in's Detail gehenden Gliederung der syrischen Kreidebildungen mit Aussicht auf Erfolg unternehmen können. Heute, wo keine jener beiden Voraussetzungen in hinreichendem Maasse erfüllt ist, dürfte es wohl als zweckmässiger zu erachten sein, sich mit der Feststellung der grossen, auf weite Strecken Landes leicht zu verfolgenden Hauptgruppen zu begnügen, selbst auf die Gefahr des Vorwurfs hin, dass eine derartige Gliederung gegen die ein halbes Jahrhundert früher gegebene älterer Beobachter keinen besonderen Fortschritt bezeichne. Der Versuch einer weiter in's Detail gehenden Gliederung erscheint mir gegenwärtig ebenso verfrüht, als eine Discussion über denselben nutzlos. Gilt es doch gerade auf dem Felde der stratigraphischen Geologie mehr als irgend sonst, die Mahnung des grossen Philosophen Baco zu beherzigen: „Non adversarios argumentis sed naturam labore vincere!“

Während in den syrischen Kreidebildungen eine Vertretung der Cenoman-Stufe durch bezeichnende Fossilien nachgewiesen erscheint, ist die Turon-Stufe in denselben viel weniger deutlich charakterisirt, und stützt sich der Nachweis derselben im Libanon bisher nur auf den Fund eines Fragmentes von *Mammites nodosoides* Schloth., das aus den Libanon-Kalksteinen von Jahfûfeh an der Route von Zebdâni nach Ba'albek stammt [1]). Es sei hier nochmals betont, dass die Fundstelle dieses Stückes und des *Acanthoceras rotomagense* von Jamûneh keineswegs demselben Niveau angehören, von einer Vermischung cenomaner und turoner Cephalopoden-Typen in der Schichtgruppe des Libanon-Kalksteins mithin nicht die Rede sein kann. *A. rotomagense* stammt aus der unteren, *M. nodosoides* aus der obersten Abtheilung dieses gewaltigen Schichtcomplexes, und sind die Niveaus der beiden Fundstellen durch eine mindestens 800 m mächtige Masse von Kalksteinen getrennt, die ausser Radioliten und Nerineen bisher keinerlei sicher bestimmbare Fossilien geliefert haben. Es liegt somit die Schlussfolgerung nahe, dass die obere Abtheilung der Libanon-Kalksteine in der That ein Aequivalent der europäischen Turon-Stufe repräsentirt.

---

[1]) „Libanon“, p. 38.

In Palästina dürfte gleichfalls aller Wahrscheinlichkeit nach ein Theil der Rudisten-Kalke, welche sich dort zwischen die durch eine ausgesprochen cenomane Fauna charakterisirten Schichtglieder der Craie grise und die der Senon-Stufe angehörigen höheren Mergelkalke einschalten, als Vertretung des Turon aufzufassen sein, obschon entscheidende Belege für eine solche Ansicht bis zu diesem Augenblick nicht erbracht werden können.

In trefflicher Weise ist dagegen wieder die Senon-Stufe charakterisirt, doch ist die untere Grenze derselben gegen das Turon bei den einzelnen Autoren sehr schwankend. Während ich in meinen früheren Publicationen insbesondere auf Grund der Angaben von Fraas [1]) die Frage, ob in Palästina Aequivalente des Senon vorhanden seien, unentschieden gelassen habe, glaube ich heute diese Frage allerdings unbedingt bejahen zu müssen.

Wie die Profile von Lartet erkennen lassen, findet sich an der Ostseite des Todten Meeres an mehreren Stellen, wie im Wâdi Môdschib, auf dem Dschebel Schihân und Dschebel 'Attârûs, über den Rudisten-Kalken im Hangenden des Cenoman noch eine mehr oder minder mächtige Serie gelblicher und lichter Mergelkalke, die zuletzt von weisser, Feuerstein führender Kreide bedeckt werden. Lartet selbst hat sich nur mit grosser Vorsicht über die stratigraphische Stellung dieser Mergelkalke geäussert. Es besitzen dieselben seinen Mittheilungen zufolge (l. c., p. 71) eine Fauna, „die zwar unzweifelhaft cretacisch ist, aber einem höheren Niveau als der Cenoman-Stufe angehören muss.“ Unter den von Lartet aus jener Schichtgruppe gesammelten Arten hat später Peron eine grössere Zahl von echt senonen Typen aus der Kreide von Algier erkannt. „Wir selbst“, schreibt Peron [2]), „haben die meisten Fossilien aus Palästina zu untersuchen Gelegenheit gehabt und waren erstaunt über die Uebereinstimmung derselben mit den unserigen; es sind vor Allem: *Ammonites Texanus*, *Plicatula Flattersi*, *Ostrea vesicularis*, *Ostrea Villei* und *Hemiaster Fourneli*.“ Auch in einer seiner späteren Publicationen hat Peron [3]) nochmals auf jene Thatsache hingewiesen und den afrikanischen Charakter der Senon-Bildungen von Palästina ausdrücklich hervorgehoben. Wenn daher Noetling (l. c., p. 834) Beyrich als Gewährsmann für seine Mittheilung anführt, dass die von Lartet beschriebenen senonen Arten den

---

[1]) Fraas. „Aus dem Orient“, II. Th., p. 99.

[2]) Cotteau, Peron et Gauthier, l. c., VII. fasc., p. 46.

[3]) Peron. „Essai d'une déscription géologique de l'Algérie.“ Annales d. scienc. géol., T. XIV, 1883, p. 151.

afrikanischen Habitus an sich tragen, so möge es gestattet sein zu betonen, dass die Priorität jener Erkenntniss dem französischen Forscher zukomme. Unter den von Lartet beschriebenen Fossilien können die nachfolgenden als mit Sicherheit aus jenen Ablagerungen senonen Alters stammend bezeichnet werden:

Ammonites Texanus Ferd. Roem.,
„ *Luynesi* Lart.,
Nerinaea gemmifera Coq.,
Turritella Seetzeni Lart.,
„ *Reyi* Lart.,
Scalaria Goryi Lart.,
Leda Grovei Lart.,
Protocardia moabitica Lart.,
Ostrea vesicularis var. *judaica* Lart.
„ *Villei* Coq.,
Plicatula Flattersi Coq.,
Nucleolites Luynesi Cott.,
Cyphosoma Delamarrei Des.,
Hemiaster Fourneli Desh.

Wohl demselben Horizont gehört auch der von Fraas [1]) beschriebene *Baculites anceps* Lam. an. Eine Prüfung der von Herrn Prof. Fraas gesammelten Exemplare, die derselbe mir einzusenden die Liebenswürdigkeit hatte, hat die Zuverlässigkeit jener Bestimmung ergeben.

Ueber diesen an Versteinerungen reichen Mergelkalken folgt als höchstes Glied der mesozoischen Schichtreihe die weisse, Feuerstein führende Kreide. Lartet hat sie am östlichen Ufer des Todten Meeres in den Profilen des Wâdi Môdschib und Wâdi Haidan beobachtet. In Judäa sind ihr vermuthlich die weisse Kreide von Latrûn und die Fischzahn-Schichten von Abû Tôr zuzuzählen. Die Bildungen dieses Horizontes sind es ferner, welche in Mittel-Syrien das Senon vorzugsweise vertreten, während die an Versteinerungen reichen Mergelkalke des tieferen Niveaus daselbst noch nicht nachgewiesen werden konnten. Die Umgebung von Beirût, ein grosser Theil des Districts El Kûrâ mit dem Vorgebirge Râs esch Schakka, ein schmaler Streifen am Aussenrande des südlichen Libanon, ausgedehnte Partieen des Bilâd esch Schekîf, des Dahar el Lîtâni, der östlichen Vorlagen des Antilibanon und der Gebirgszüge der Palmyrene sind die wichtigsten Verbreitungsbezirke dieses Schichtgliedes in Mittel-Syrien.

Es erscheint dasselbe hier geradeso wie in Palästina in

[1]) Fraas. „Aus dem Orient", I. Th., p. 108.

der Facies dünn geschichteter, feuersteinreicher, schneeweisser Kreidemergel entwickelt, welche in Bezug auf ihren lithologischen Charakter mit der weissen Schreibkreide aus den gleichalterigen Ablagerungen der englischen Küste vollständig übereinstimmen. Während aber in Palästina aus dieser höchsten Abtheilung der Kreide bezeichnende Fossilien bisher nicht bekannt geworden sind, gelang es mir, in den Kreidemergeln von Râs esch Schakka ein echtes Leitfossil des nordeuropäischen Senon, *Terebratula carnea* Sow., zu finden. An der Richtigkeit der Bestimmung kann wohl kein Zweifel obwalten, nachdem dieselbe von einem hervorragenden Kenner der Brachiopoden, Prof. Suess, bestätigt wurde.

Ich habe die auffallende Armuth an Fossilien in diesen senonen Ablagerungen Mittel-Syriens, die von dem tropischen Charakter der gleichalterigen Bildungen der libyschen Wüste so wesentlich absticht, in einer meiner früheren Publicationen besonders hervorheben zu sollen geglaubt und gleichzeitig auf das bemerkenswerthe Vorkommen einer nordeuropäischen Form wie *T. carnea* in denselben aufmerksam gemacht. Ich habe jedoch nicht unterlassen, ausdrücklich hinzuzufügen, dass „es sehr gewagt wäre, daraus irgend eine Sehlussfolgerung auf den Charakter der Senon-Ablagerungen des Libanon ziehen zu wollen, da das vorliegende Material ein viel zu dürftiges sei, um mehr als eine blosse Registrirung der Thatsache zu gestatten.“

Dieser für jeden der deutschen Sprache mächtigen Autor klar und deutlich ausgesprochenen Ansicht gegenüber schreibt Noetling (l. c., p. 835): ..... „Herr Diener ist geneigt, dem syrischen Senon einen europäischen Charakter beizulegen, in Sonderheit, weil *Ananchytes ovatus* und *Terebratula carnea* darin vorkommen sollen. Allein auch diesen Ausführungen gegenüber muss ich bei meiner oben ausgesprochenen Meinung verharren ..... und wenn Herr Diener nicht beweiskräftigere Thatsachen als die beiden genannten Fossilien beibringen kann, so steht seine Behauptung vom europäischen Charakter des syrischen Senon auf sehr schwachen Füssen.“

Es würde dem Ernste einer wissenschaftlichen Discussion wenig angemessen erscheinen, wollte ich jede einzelne der zahlreichen Unterstellungen und Ungenauigkeiten ähnlicher Art, wie sie die in Rede stehende Abhandlung Noetling's enthält, einer besonderen Erörterung unterziehen. Eine derartige Polemik hätte dem vorliegenden Aufsatze ein eminent persönliches Gepräge verliehen, ohne die positive Erkenntniss nach irgend welcher Richtung zu fördern. Es mag daher das oben mitgetheilte Factum als ein Beispiel für viele genügen.

Zwischen die als ein Aequivalent der Turon-Stufe anzu-

sprechende obere Abtheilung der Libanon-Kalksteine und das in der Facies der weissen Feuerstein führenden Kreide entwickelte Senon mit *Terebratula carnea* schaltet sich in Mittel-Syrien eine Reihe von Bildungen ein, die eine bisher noch nicht genügend aufgeklärte Stellung im Rahmen der syrischen Kreideformation einnehmen und von den verschiedenen Autoren bald dem Turon, bald dem Senon zugezählt werden. Diese Bildungen sind durch einen z. Th. erstaunlichen Reichthum an Fischresten ausgezeichnet, und hat Noetling dieselben auf Grund dieser Thatsache sämmtlich in die Senon-Stufe stellen zu sollen geglaubt, nachdem ihm im Dschôlân die Entdeckung eines Fischreste führenden Horizonts gelungen war, der durch das Vorkommen von *Gryphaea vesicularis* var. *moabitica* Lart. als dem Senon zugehörig erkannt wurde.

Ich kann mich dieser Meinung keineswegs anschliessen, da mir gewichtige Gründe gegen die Annahme zu sprechen scheinen, als würden die sämmtlichen Fischreste führenden Schichten von Mittel-Syrien und Palästina bloss einem einzigen Horizont angehören. So liegen beispielsweise die bituminösen Schichten am Todten Meere, denen der allen Besuchern von Jerusalem bekannte „Judenstein“ entnommen wird, sicherlich in einem tieferen Niveau, als die weisse Kreide mit Fischzähnen von Abû Tôr, oder die fischführenden Schiefer und Mergel von Hâkel und Hazhûla in einem tieferen Niveau als jene von Sâhil ʻAlma, von welchen sie nicht nur in lithologischer, sondern auch in faunistischer Hinsicht durchaus verschieden sind. Wenn daher Noetling die weite Verbreitung eines Fischreste führenden Horizontes in Mittel-Syrien und Palästina betont und denselben dem Unter-Senon zuweist, so glaube ich dem entgegen die Ansicht aussprechen zu müssen, dass jene Fische führenden Ablagerungen mindestens drei altersverschiedenen Horizonten angehören dürften.

Das höchste Niveau nehmen wohl die Fischzahn-Schichten von Abû Tôr ein, die den Kreidemergeln von Latrûn und der weissen Feuersteinkreide des Dschebel Schihân und Dschebel ʻAttârûs entsprechen mögen, jedenfalls aber über den durch ihren Reichthum an Versteinerungen des afrikanischen Senon ausgezeichneten Mergelkalken mit *Hemiaster Fourneli* und *Cyphosoma Delamarrei* liegen. Ihnen gleichzustellen ist die weisse Feuerstein-Kreide des Dahar el Lîtâni, westlich von Hasbeia, in welcher Lartet (l. c., p. 57) Fischzähne, Schuppen und Rückenschilder eines Hopopleuriden der Gattung *Eurypholis (?)* auffand. Diese weissen Kreidemergel stimmen in petrographischer Beziehung vollständig mit jenen von Beirût und Râs esch Schakka (dem Niveau der *Terebratula carnea*) überein und werden bei Medschdel Belhîs unmittelbar von den

Nummuliten-Kalken der eocänen Epoche überlagert[1]), sodass an ihrer Zugehörigkeit zur obersten Kreide kein Zweifel obwalten kann.

Das nächst tiefere Niveau der Fischreste führenden Schichten repräsentiren die bituminösen Schiefer des Wâdi 'Arab im Dschôlân. Das Vorkommen von *Gryphaea vesicularis* var. *judaica* Lart. stellt sie in den Horizont der an Versteinerungen reichen Kalkmergel des Senon im Wâdi Môdschib und Wâdi Haidan. Möglicherweise fallen die fischführenden Mergelkalke von Sâhil 'Alma gleichfalls diesem Niveau zu. Ein Beweis für diese Annahme lässt sich indessen weder aus der Fauna noch aus den Lagerungsverhältnissen geben. Gewiss ist nur, dass das Niveau von Sâhil 'Alma ein tieferes ist als jenes der Feuerstein führenden Kreide von Beirût, dagegen ein höheres als jenes der Fischschiefer von Hâkel.

Der tiefste unter den fischführenden Horizonten in Syrien ist jener von Hâkel und Hazhûla[2]). Die Fischschiefer von Hâkel scheinen nur eine ganz local beschränkte Facies im Libanon-Kalkstein darzustellen. Sie werden, wie Fraas mittheilt, von Pholadomyen-Mergeln concordant überlagert, während die Ostreen-Bänke der Radioliten-Kalke das Liegende bilden. Dagegen ist das unmittelbare Liegende der Mergelkalke von Sâhil 'Alma nirgends aufgeschlossen, und mangelt daher der Angabe Noetling's, dass „die beiden fischführenden Horizonte von Hâkel und Sâhil 'Alma genau das gleiche Niveau über dem Radioliten-Kalke einhalten", die Grundlage directer Beobachtung.

Der wesentlichste Umstand jedoch, welcher eine Trennung der fischführenden Ablagerungen von Hâkel und Sâhil 'Alma rechtfertigt, ist die vollständige Verschiedenheit der Fauna, welche dieselben umschliessen. Wenn man bedenkt, welch ausserordentliche Fülle organischen Lebens in denselben enthalten erscheint und wie nahe einander jene Localitäten liegen, so muss die Thatsache umsomehr in's Gewicht fallen, dass auch nicht eine einzige Art an beiden Orten gemeinsam sich findet. Die Bemerkung Noetling's, „dass die Monographieen von Pictet und Humbert hierüber kein richtiges Gesammtbild liefern", vermag über diese Bedenken gegen eine Vereinigung beider Horizonte wohl schwerlich hinwegzuschmeicheln.

Diese Gründe waren es, die mich bewogen, die Fischschiefer von Hâkel in Uebereinstimmung mit Fraas zur Turon-Stufe zu ziehen und die Grenze gegen das Senon zwischen

---

[1]) „Libanon", p. 264.

[2]) Lewis. „The fossil fish-localities of the Lebanon." Geol. Mag. 1878, p. 214.

dieselben und die Mergelkalke von Sâhil 'Alma zu verlegen. Ich kann jedoch nicht umhin, bei dieser Gelegenheit nochmals ausdrücklich hervorzuheben, dass über die stratigraphische Stellung der letzteren auch heute noch ein bestimmtes Urtheil in Folge des Mangels an entscheidenden Fossilien unzulässig ist [1]), dass dagegen allerdings die bereits von Fraas ausgesprochene Ansicht, es seien die Mergel von Sâhil 'Alma in ein höheres Niveau der syrischen Kreide zu stellen als die fischführenden Schiefer von Hâkel, den Thatsachen besser Rechnung zu tragen scheint als die Auffassung Noetling's, der jene beiden Bildungen nur als verschiedene Facies desselben Horizontes betrachtet wissen will.

Die obere Grenze des Kreidesystems wird mit den Nummuliten-Kalksteinen der Eocän-Epoche erreicht, die im südlichen Libanon und im Dahar el Litâni die weissen Feuerstein führenden Kreidemergel concordant überlagern und deren Trennung hier keinerlei Schwierigkeiten begegnet.

Versucht man es, die voranstehenden Ausführungen zu einem übersichtlichen Gesammtbilde zusammenzufassen, so ergibt sich für die Kreidebildungen von Mittel-Syrien und Palästina nachstehende Gliederung, deren Schema in der nebenstehenden Tabelle ersichtlich gemacht ist.

(Siehe die Tabelle auf pag. 342.)

Es darf nach dem heutigen Stande unserer Erfahrungen als feststehend betrachtet werden, dass in den Kreidebildungen Syriens sowohl Elemente der mittleren als der oberen Kreide vertreten seien, während Aequivalente der unteren Kreide bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten. Am besten charakterisirt erscheint unter den europäischen Kreide-Horizonten in Palästina und Mittel-Syrien das Cenoman, das mindestens in seinen höheren Abtheilungen ausgesprochen afrikanischen Charakter trägt. Das gleiche gilt für die tieferen Etagen jener Schichtgruppe, welche in Palästina die Senon-Stufe repräsentirt. Für eine Vertretung des Turon liegen zwar nur wenige, doch genügende Anhaltspunkte vor und scheint dasselbe vorwiegend in der Facies von Rudisten-Kalken entwickelt zu sein. Die höchsten Abtheilungen der Senon-Stufe endlich, wie sie insbesondere in Mittel-Syrien in dem Gebirgsbau des Landes eine hervorra-

---

[1]) Die von Fraas mitgetheilten Fossillisten von Sâhil 'Alma und Hâkel bedürfen dringend einer sorgfältigen Revision. Das angebliche Zusammenvorkommen bezeichnender Echiniden des Cenoman, wie *Heterodiadema libycum*, *Holectypus Larteti* und *Cyphosoma cenomanense* mit solchen der Senon-Stufe, wie *Hemiaster Fourneli* ist keineswegs wahrscheinlich.

gende Rolle spielen, zeigen eine von den gleichalterigen Ablagerungen Algeriens und Aegyptens so wesentlich verschiedene Ausbildung, dass die Klarstellung ihrer Beziehungen zu denselben künftigen Forschungen vorbehalten bleiben muss.

Tabelle zu pag. 341.

	Mittel-Syrien.	Palästina.
Senon.	Weisse, Feuerstein führende Kreide von Beirūt, Rās esch Schakka, Hasbeia etc. mit *Terebratula carnea.* Mergelkalke von Sāhil ʿAlma (?)	Weisse, Feuerstein führende Kreide. Kreidemergel von Latrūn und Abū Tōr. Kreidemergel mit *A. Texanus*, *Hemiaster Fourneli*, *Gryphaea vesicularis.* Fischschiefer des Dschōlān mit *Gryphaea vesicularis.*
Turon.	Fischschiefer von Hākel. Libanon-Kalkstein. Horizont des *A. nodosoides.*	Rudistenkalke von Jerusalem (z. Th.) (?)
Cenoman.	Libanon-Kalkstein. Horizont des *A. rotomagensis.* Trigonien-Sandstein (incl. Ceratiten-Schichten von Bhamdūn).	Ammoniten-Horizont v. Jerusalem. Untere graue Kreide mit *Heterodiadema libycum*, *Hemiaster Batnensis*, *Ostrea flabellata* etc. Eisenschüssige Sandsteine (Nubischer Sandstein Lartet).
Untere Kreide (?)	Arâja-Kalkstein.	—

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Diener Carl (Karl)

Artikel/Article: Ein Beitrag zur Kenntniss der syrischen Kreidebildungen. 314-342