

8. Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina.

VON HERRN FRITZ NOETLING z. Z. in Berlin.

Hierzu Tafel XXIV—XXVIII.

Wenn die nachstehend mitgetheilte Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina als Entwurf bezeichnet ist, so soll damit gesagt sein, dass ich dieselbe keineswegs für abgeschlossen, sondern im Detail jedenfalls für modificationsbedürftig halte; inwieweit ich richtig geschlossen habe, werden spätere Forschungen klar stellen. Dringliche Gründe haben mich veranlasst, eine Gliederung der syrischen Kreideformation zu veröffentlichen, die nicht bis in die letzten Details als durchgearbeitet gelten kann. Durch meine Uebersiedelung nach Calcutta war es mir nicht mehr möglich, das reiche, von mir gesammelte Material an Kreidefossilien erschöpfend zu verarbeiten, um dann auf Grund dieser Untersuchungen eine solche Gliederung festzustellen. Es blieb mir nur noch Zeit, mein Material so weit sichten zu können, um mit Zuhülfenahme meiner Beobachtungen unterwegs die Grundlinien derselben zu skizziren.¹⁾ Trotzdem aber glaube ich mit diesem Entwurf nach zwei Seiten hin nützen zu können, einmal wird derselbe einer zukünftigen Bearbeitung meiner Sammlungen als Anhalt dienen, dann aber hoffe ich durch denselben manche nicht ganz zutreffende Ansichten anderer Autoren berichtigen zu können, und schliesslich bin gerade ich in der Lage, Ergänzungen zu den Werken von FRAAS und HAMLIN liefern zu können, die sonst verloren wären. Rev. BIRD in 'Abeh hatte nämlich die Liebenswürdigkeit, mich an jene in engen Thälern der Umgebung von 'Abeh versteckt gelegenen Fundorte zu führen, von welchen die schönen Kreidefossilien stammen, die durch FRAAS²⁾

¹⁾ Vorbeugend möchte ich darum bemerken, dass ich für die Richtigkeit der zur Charakteristik der Schichten mitgetheilten Fossilbestimmungen nur soweit stehen kann, als ich dieselben mit meinem Namen bezeichnet habe. In jedem anderen Fall habe ich den Gewährsmann genannt, auf dessen Autorität hin ich das Fossil als in der betreffenden Schicht vorkommend aufgeführt habe.

²⁾ Aus dem Orient, II, pag. 64 ff.

zum ersten Male genauer bekannt wurden. Weitere Arten hat nach ihm HAMLIN¹⁾ beschrieben, allein diesem Autor standen bei der Abfassung seines Werkes nur Sammlungen syrischer Fossilien zu Gebote, deren Fundort und geologisches Niveau entweder gar nicht, oder doch nur sehr mangelhaft bekannt waren, daher ist auch der Werth dieser fleissigen Abhandlung nur ein sehr bedingter. Aus HAMLIN's Angaben geht hervor, dass der grösste Theil der besser erhaltenen und beinahe alle abgebildeten Arten einer Sammlung entstammen, welche von Rev. BIRD in 'Abeh gesammelt und durch Vermittelung des Syrian College nach Cambridge gelangt war. Da ich nun durch Rev. BIRD die Fundorte und mithin auch das Niveau weiss, von wo die Mehrzahl der von HAMLIN beschriebenen Formen stammt, so bin ich im Stande, im Anhang als Ergänzung zu HAMLIN's Werk eine Tabelle zu geben, welche Angaben über das Vorkommen und den Fundort der von ihm beschriebenen Fossilien enthält, soweit ich dieselben zu recognosciren vermochte.

Ausserdem habe ich noch ein paar der wichtigsten und interessantesten Formen der syrischen Kreide eingehend beschrieben. Es sind zwar Formen, die bereits in der Literatur existiren, die aber theils mit anderen Arten verwechselt, theils überhaupt verkannt worden waren. Eine kritische Betrachtung dieser Arten besitzt aber einen um so höheren Werth, als gerade sie fast durchweg charakteristische, leicht wieder erkenntliche Leitfossilien darstellen.

1. Zusammenstellung der bisherigen Ansichten über die Gliederung der syrischen Kreideformation.

Bereits im Jahre 1838 hatte BOTTA²⁾ eine Gliederung der syrischen Sedimentärformation mitgetheilt; er glaubt drei Abtheilungen unterscheiden zu können, nämlich:

1. Oberste Abtheilung. Dieselbe wird aus Kalken zusammengesetzt, die hinsichtlich ihres Ansehens und ihrer Farbe variiren und mit thonigen Kalken alterniren. BOTTA scheidet wiederum drei Abtheilungen von oben nach unten:

- a. Kalke und Mergel ohne Feuersteine,
- b. dünngeschichtete Kalke mit Feuersteinen; Seeigel finden sich in mittleren, Fische in den unteren Schichten,
- c. cavernöse Kalke und Mergel mit viel Feuersteinen.

¹⁾ HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Bd. X, No. 3.

²⁾ Observations sur le Liban et l'Anti-Liban. Mém. de la Soc. géol. de France, 1^{re} ser., t. I, 1838, pag 157.

2. Mittlere Abtheilung. Eisenschüssige Sandsteine mit Kohlenflötzen.

3. Untere Abtheilung. Cavernöse Kalke mit Feuersteinen.

In einer Fussnote, gezeichnet A. B. (AMI BOUÉ?), glaubt dieser auf Grund der von BOTTA gesammelten Fossilien diese drei Etagen dem terrain crétacé inférieur, dem grès vert und dem calcaire jurassique supérieur parallelisiren zu können. In diesem Sinne ist die Angabe DIENER's zu berichtigen; nicht BOTTA, sondern A. B. (AMI BOUÉ?) vindicirt den Abtheilungen BOTTA's das betreffende Alter.

RUSSEGER¹⁾ scheint im Allgemeinen diese Eintheilung angenommen zu haben, wenigstens hat er neue Gesichtspunkte nicht beigebracht.

BLANCHE²⁾ gelangt auf Grund seiner Untersuchungen bei 'Aben genau zu derselben Eintheilung wie BOTTA; auch er unterscheidet drei Gruppen, nämlich eine obere, mittlere und untere, welche er wiederum in mehrere Stufen zerlegt.

Es folgen nach ihm von oben nach unten:

a. Obere Abtheilung:

1. Weicher, weisser Kalk mit kleinen blassen Feuersteinknollen,
2. harter, weisser Kalk mit sehr viel Nerineen,
3. harter, weisser, dickbankiger Kalk ohne Fossilien,
4. thoniger, grünlicher Kalk mit zahlreichen Ostreen und anderen Zweischalern,
5. eine Schicht von derselben petrographischen Beschaffenheit wie No. 4; BLANCHE ist der Ansicht, dass No. 4 und 5 zusammen gehören,
6. ein gelblich krystalliner Kalk, sehr reich an Fossilien: Ammoniten, Ostreen, Terebrateln, Pholadomyen, *Helix*- (??) Arten, Spatangiden, Encriniten,
7. Weisser, harter Kalk, fein krystallinisch.

b. Mittlere Abtheilung:

8. Gelblicher Kalk von oolithischer Structur, der nach der Basis hin sandiger wird,
9. Sande, eisenschüssige Sandsteine mit eingeschaltetem Thon und Schwefelkies-haltigen Kohlschichten,
10. gelblicher Kalk, oolithisch, nach oben allmählich in No. 9 übergehend (ähnlich wie No. 8).

¹⁾ Reisen in Europa, Asien, Afrika, Bd. I, II. Th, 1841.

²⁾ Bull. de soc. géol. de France, 2^e sér., Bd. V, 1847, pag. 12 ff.

c. Untere Abtheilung:

11. Kalk mit Feuersteinen,

12. ?¹⁾

BLANCHE ist der Meinung, dass die ganze Serie dieser Gesteinsschichten cretacäischen Alters sei, da die oolithische Structur gewisser Schichten allein keine Beweiskraft für ein jurassisches Alter derselben abgeben könne.

Weder ANDERSON²⁾ noch CONRAD²⁾ dürften von der Eintheilung BOTTA's oder BLANCHE's Kenntniss gehabt haben; soweit aus den ziemlich confusen Ausführungen ANDERSON's hervorgeht, hat derselbe jurassische Kalke, Sandsteine und White Chalk, ein Aequivalent der Kreide unterschieden.

CONRAD war der Meinung, dass weitaus die überwiegende Anzahl der von ihm beschriebenen Arten jurassischen, nur wenige cretacäischen Alters seien, aus welchen Gründen ist nicht recht ersichtlich, denn abgesehen von ein paar Species, welche er mit europäischen Formen identificirte, sind alle übrigen von ihm beschriebenen Formen neu.

Nach der letztgenannten Untersuchung trat eine Pause von mehr als zwölf Jahren in der geologischen Erforschung Palästinas ein, dann aber folgen die Reisen von FRAAS und LARTET, welche mit einem Male neues Licht über die geologische Configuration verbreiteten und deren Reise-werke für immer die Grundlage der geologischen Kenntniss von Palästina und Syrien bleiben werden. FRAAS vermochte auf Grund seiner Beobachtungen, die er bei seiner ersten Reise nach Egypten, der Sinaihalbinsel und dem südlichen Palästina ausgeführt hat, zu keiner bestimmten Ansicht über die Gliederung der Kreideformation zu gelangen. Er berichtet nur die irrthümlichen Anschauungen RUSSEGGER's dahin, dass in den von ihm durchforschten Gegenden auch nicht eine Spur jurassischer Schichten zu finden sei, sondern dass dieselben cretacäischen Alters, äquivalent der europäischen Turon- und Senongruppe, seien.³⁾

Im Laufe der nächstfolgenden Jahre veröffentlichte LARTET neben kleineren Aufsätzen drei nacheinander folgende Monographien über die Geologie Palästina's. Wenn auch dieselben mit der Zeit an Umfang gewonnen haben, so sind die Grundgedanken doch dieselben geblieben. LARTET nimmt bereits

¹⁾ Auf dem beigegebenen Profil ist eine Schicht No. 12 eingezeichnet, die jedoch in der Erläuterung nicht angeführt wird.

²⁾ CONRAD in LYNCH, Official Report of the U. S. expedition to explore the Dead Sea and the river Jordan. Baltimore, 1852.

³⁾ FRAAS, Geologisches aus dem Orient. Württembergische naturwissenschaft. Jahreshefte, Jahrg. XXIII, 1867, pag. 145 ff.

in seiner ersten Abhandlung ¹⁾ die Eintheilung von BOTTA und BLANCHE an, wengleich er sich über das Alter der einzelnen Abtheilungen sehr zurückhaltend ausdrückt.

Er unterscheidet im Allgemeinen drei Gruppen von oben nach unten:

- a. Weisse, obere Mergelkreide,
- b. graue, harte, untere Kreide,
- c. Sandstein.

Die Gruppen a und b rechnet er bestimmt zur Kreide, meint aber, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht zu ziehen sei; dagegen zählt er nur mit Vorbehalt die Schicht c zur Kreide.

Von hervorragender Bedeutung für die Auffassung der geologischen Verhältnisse Syriens überhaupt, der syrischen Kreideformation im Besonderen ist FRAAS'S zweite Reise gewesen. Er hat sich nicht wie seine Vorgänger BOTTA, BLANCHE und LARTET in der Mittheilung von Detailprofilen erschöpft, sondern mit weitem Blick, das Einzelbeobachtete zusammenfassend, zum ersten Male in markigen Zügen eine Gliederung der syrischen Kreideformation entworfen, wobei er ganz bestimmt auf europäische Kreideschichten hinweist, mit welchen seiner Ansicht nach die syrischen Kreide-Etagen äquivalent sind. In diesem Vorgehen liegt der Hauptwerth von FRAAS'S geologischen Beobachtungen am Libanon ²⁾, die für alle Zeiten eine wichtige Epoche der geologischen Forschung Syriens bedeuten. FRAAS scheidet von unten nach oben:

a. Cenoman:

1. Glandarien-Zone. Harte, weisse, zuweilen oolithische Kalke, ausgezeichnet durch das massenhafte Vorkommen des *Cidarites glandarius* LANG.,
2. Sandstein-Zone. Eisenschüssige Sandsteine mit eingelagerten Thon- und Kohlenflötzen; charakterisirt durch *Trigonia syriaca* FR.

b. Turon:

3. Gastropoden-Zone von 'A beh. Gelbe Mergel, ausgezeichnet durch eine reiche Gastropoden-Fauna,
4. *Cardium*-Bänke. Braune, dolomitische Kalke, charakterisirt durch zahlreiche Steinkerne von Cardien,

¹⁾ Essai sur la Géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes, telles que l'Égypte et l'Arabie. Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris etc, No. 316. Paris 1869. VICTOR MASSON & fils.

²⁾ Aus dem Orient, II. Theil. Geologische Beobachtungen am Libanon. Württemb. naturw. Jahreshäfte, Jahrg. 1878. (Auch separat.)

5. Zone des *Ammonites syriacus*. Graue Mergel mit *A. syriacus* BÜCH.,
6. Radioliten-Zone. Krystallinische, harte Kalke und Dolomite von weisser oder grauer Farbe mit Radioliten,
7. Schiefer von Hakel. Harte, splittrige, dünngeschichtete Kalke mit zahllosen Fischresten,
8. Mergel mit Fischen von Sahil Alma. Weiche, weisse Mergel mit zahlreichen Fischresten.

c. Senon:

9. Senonmergel oder die weisse Kreide.

Nach DIENER¹⁾ gliedern sich die Kreidebildungen von Mittel-Syrien mit grosser Gleichförmigkeit in vier deutlich unterschiedene Hauptgruppen, die sich schon durch ihre lithologische Beschaffenheit unterscheiden, und zwar

I. Untere Kreide:

Araja-Kalksteine, ein ca. 300 m mächtiger Complex von Kalken, charakterisirt durch das Auftreten von *Cidaris glandarius* LANG.

II. Cenoman:

Trigonien-Sandstein. Eisenschüssige Sandsteine, ca. 200—500 m mächtig, charakterisirt durch *Trigonia syriaca* CON.

III. Turon:

Libanon-Kalkstein incl. Fischschiefer von Hakel. Dieser Schichtencomplex wird durch Kalksteine in einer Mächtigkeit von 1000 m gebildet. Zur Altersbestimmung sind die folgenden Cephalopoden maassgebend:

Acanthoceras aus dem Formenkreise des *A. rotomagense*,
Stoliczkaia cf. *dispar* STOL.,
Acanthoceras nodosoides SCHL. sp.

IV. Senon:

Feuerstein führende Kreidemergel incl. Fischschiefer von Sahil Alma. DIENER veranschlagt die Mächtigkeit dieser Abtheilung auf 100 m.

Damit wäre ein kurzer historischer Abriss der verschiedenen Eintheilungen der syrischen Kreideformation vollendet. Ich werde nun zunächst eine Gliederung der syrischen Kreide auf Grund meiner Beobachtungen geben und dieselbe am Schluss

¹⁾ Die Structur des Jordan-Quellgebietes. Sitzungsber. d. k. Akad. der Wissensch, Bd. XCII, I. Abth., Nov.-Heft, Jahrg. 1885. — Libanon. Grundlinien der physischen Geographie u. Geologie von Mittel-Syrien. Wien 1886. ALFRED HÖLDER.

so weit begründen, als es das mir zu Gebote stehende Material an Fossilien zulässt; eine Discussion der von anderen Autoren aufgestellten Eintheilungen wird sich naturgemäss hier anschliessen.

2. Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina.

Bevor ich zur eingehenderen Darstellung der Gliederung der syrischen Kreide übergehe, erscheint es mir zweckmässig, diejenigen Gesichtspunkte darzulegen, von welchen ich mich hierbei habe leiten lassen. Ich muss leider gestehen, dass die paläontologischen Beweismittel im Detail mehr als dürftig waren, da es an einer zusammenhängenden, kritischen Bearbeitung der syrischen Kreidefossilien bis jetzt noch gebricht. Es sind ja allerdings Fossilbestimmungen in Menge vorhanden, und ich habe weiter unten auch eine erhebliche Zahl aufgeführt, prüft man sie aber eingehender, so wird man bald finden, dass sie sehr revisionsbedürftig sind. Nur ein Beispiel sei angeführt; eine der häufigsten Arten der syrischen Kreide, das „*Protocardium hillanum*“ aut., auf das von Allen bei der Altersbestimmung so sehr grosses Gewicht gelegt wurde, hat sich bei näherer Untersuchung als eine Form erwiesen, die mit der echten *Protocardia hillana* Sow. sp. nicht mehr als das Genus gemeinsam hat und überdies zwei Arten umfasst, die in Bezug auf das Niveau wohl auseinander zu halten sind. Ich könnte dieses Beispiel noch vermehren, aber dies eine mag genügen, um zu zeigen, wie vorsichtig man bis auf Weiteres in der Anwendung der jetzigen Fossilnamen sein muss, wenn man dieselben zur Bestimmung des Alters der syrischen Kreideformation verwerthen will.

Dieser Uebelstand ist allerdings beklagenswerth, und mir war es aus den oben erwähnten Gründen nicht möglich, ihn auch nur theilweise zu beseitigen. Er ist aber nur dann an erster Stelle von Bedeutung, sofern es sich um eine scharfe Altersbestimmung und exacte Parallelsirung einzelner Schichten handelt; er tritt jedoch in den Hintergrund, wenn es sich um eine Gliederung des betreffenden Schichtensystems in sich handelt. Man wird im letzteren Falle in gröberen Zügen zeichnen dürfen, man wird grössere Formengruppen zusammenfassen können und nach ihnen scheiden dürfen, ohne dass darum die Genauigkeit besondere Einbusse erlitte.

Durchmustert man eine Sammlung von Fossilien der syrischen Kreideformation insgesamt, die unter Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse der Schichten, in welchen gesammelt wurde, zusammengestellt ist, so wird man mit Leicht-

tigkeit drei verschiedene Faunen unterscheiden können, von welcher jedoch zwei eine grössere Verwandtschaft untereinander zeigen, als eine derselben mit der dritten. Daher erscheint es geboten, unter Zusammenziehung der beiden ersten Faunen zwischen diesen und der dritten einen Hauptschnitt zu legen, womit eine Zweitheilung der syrischen Kreide ausgesprochen wäre.

Es ergeben sich somit die folgenden drei Gruppen:

1. eine untere, charakterisirt durch das häufige Vorkommen von Trigonien, Cythereen, Nerineen, aber grosse Seltenheit der Rudisten und Cephalopoden,
2. eine mittlere, charakterisirt durch das häufige Vorkommen von Rudisten, Cephalopoden (aus der Gruppe des *Buchiceras syriacum*) und Nerineen. dagegen fehlen Trigonien und Cythereen gänzlich,
3. eine obere, charakterisirt durch das Vorkommen von Gryphaeen, Cephalopoden aus der Verwandtschaft des *Ac. Woollgarei* mit *Baculites cf. anceps*, sowie durch einen immensen Reichthum an Fischen und Crustaceen, dagegen fehlen Rudisten und Nerineen gänzlich.

Auch lithologisch sind diese drei Abtheilungen wohl differenzirt.

Die untere (1) enthält Sandsteine, Thone, Kohlen-schmitzen und sandige Kalkbänke, erstere und letztere von ausgesprochen brauner oder braunrother Farbe.

Die mittlere (2) setzt sich aus blendend weissen, dichten, splittrigen Kalksteinen mit untergeordneten grauen Thonen zusammen; Feuersteine fehlen.

Die obere (3) baut sich aus gelblich weissen, ziemlich weichen, thonigen Kalken auf, denen Feuerstein in Schnüren und Bänken eingelagert ist.

Petrographisch zeigen somit 2 und 3 grössere Verwandtschaft untereinander als 2 mit 1, und darin liegt auch der Grund, warum diese beiden Abtheilungen früher zusammengefasst und jener gegenüber gestellt wurden. Eine jedoch nur oberflächliche Prüfung der Faunen wird das Unhaltbare dieser Ansicht sofort ergeben, denn die Abtheilungen 1 und 2 besitzen so zahlreiche Nerineen-Arten, die von unten bis oben hindurchlaufen, dass es unstatthaft scheint, zwischen 1 und 2 einen tiefer greifenden Schnitt zu legen; neben jenen sind es hauptsächlich noch Cerithien und Actaeonellen, welche einen Connex vermitteln. Aber auch selbst die Rudisten, welche die mittlere Abtheilung besonders charakterisiren, fehlen in der

unteren nicht gänzlich, da sie sich, wenn auch sehr selten, nach FRAAS in deren oberem Niveau vorfinden.

Vergleicht man hiermit die Fauna der Abtheilung 3, so springt die Verschiedenheit in's Auge: die Nerineen und Rudisten sind erloschen, dagegen treten Zweischaler und Cephalopoden-Typen, vor Allem aber eine reiche Wirbelthier- und Crustaceen-Fauna auf, die weder in 1 noch in 2 vertreten waren. Je nachdem man nun die oben angedeuteten paläontologischen Principien, natürlich stets unter Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse, weiter verfolgt, wird man zu einer eingehenderen Differenzirung der einzelnen Abtheilungen, somit zu einer Gliederung der syrischen Kreideformation gelangen, wie ich sie nachstehend durchgeföhrt habe.

Wenn diese somit verhältnissmässig leicht erscheint, so ist eine Parallelisirung mit der europäischen Kreide aus bereits erwähnten Gründen um so schwieriger. Bei der Entscheidung dieser Frage müssen wir uns also vorläufig von dem Gesamteindruck der Fauna leiten lassen, auf eine Specialisirung dagegen verzichten.

Prüft man den Charakter derjenigen Fauna, welche ich als die älteste (1) 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., vergl. weiter unten); kurz man wird trotz aller sonstigen Abweichungen den Gosauhabitus der ältesten syrischen Kreidefauna nicht leugnen 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 gebe allerdings zu, dass diese meine Argumentation nicht einwandfrei ist, allein es ist mir in hohem Grade erfreulich, die Meinung einer Autorität auf diesem Gebiete, wie von ZITTEL, auf meiner Seite zu haben.

In der Abhandlung von HAMLIN¹⁾ findet sich folgende, interessante Mittheilung:

¹⁾ HAMLIN, Results of an examination of Syrian Molluscan fossils chiefly from the Range of Mount Lebanon. Memoirs of the Museum of Compar. Zool. at Harvard College, Bd. X, No. 3, 1884, pag. 7.

„It may not be out of place to add, that during a brief interview with Professor ZITTEL, of Munich, after the determinations and descriptions noted in the following paper were mainly completed, his attention was called to the outspread specimens of the several collections. He did not hesitate to express his opinion that, as a whole, the Cretaceous portion¹⁾ must be regarded as of later than Cenomanian age.“

Da HAMLIN, wie eine kritische Untersuchung der von ihm beschriebenen Kreide-Fossilien lehrt, ausschliesslich Formen der ersten und zweiten, vielleicht auch drei oder vier Arten der dritten Fauna beschrieben hat, so fällt diese Aeusserung ZITTEL's gewiss schwer in's Gewicht und dient meiner Ansicht in erheblichem Maasse als Stütze. Da nun nach den früheren Auseinandersetzungen die beiden ersten Faunen in engen Beziehungen zu einander stehen, so werden wir nicht fehl greifen, wenn wir sie beide in's Turon versetzen, und dann eine obere und untere Abtheilung desselben unterscheiden.

Die Consequenz der bisherigen Darlegungen ergibt somit für die dritte Fauna ein senones Alter, eine Ansicht, welcher durch das Auftreten von Gryphaeen, die von der wohlbekannten, senonen *Gr. vesicularis* kaum zu unterscheiden sind, grösserer Halt verliehen wird. Auch im Senon können wir mit Leichtigkeit zwei Abtheilungen scheiden, eine untere, vorzüglich charakterisirt durch Fische und Crustaceen, und eine obere ohne diese Formen.

Es bleibt nun noch übrig, den Gesamtcharakter der syrischen Kreide zu skizziren. Da tritt uns denn als hervorragendstes negatives Merkmal gegenüber den europäischen Kreideablagerungen gleichen Alters das fast gänzliche Fehlen der Inoceramen und die völlige Abwesenheit der Belemniten entgegen.²⁾ Von Inoceramen ist nur ein zweifelhafter Steinkern durch CONRAD als *Inoceramus aratus* beschrieben worden, mit welcher Art LARTET einen Abdruck identificiren zu können glaubt. Wie dem aber auch sein mag, keinenfalls spielen die Inoceramen in der syrischen Kreide jene Rolle, die ihnen in europäischen Ablagerungen zukommt.

¹⁾ Die Sammlungen HAMLIN's enthalten auch einige jurassische Fossilien von Medschdel esch-Schems.

²⁾ Was das von FRAAS (Aus dem Orient, II, pag. 102) behauptete Vorkommen von Nummuliten gegen die obere Grenze des Senons hin angeht, so halte ich diese Angabe einer ausführlicheren Begründung bedürftig. Ich selbst muss auf Grund der von mir untersuchten Senonschichten in Galiläa und im Ost-Jordaanlande das Vorkommen von Nummuliten in denselben bestreiten.

Dass die Belemniten aber völlig fehlen, muss als sicher gelten, da auch nicht einer der Geologen, welche Syrien bereisten, solche gefunden hat.

Vergleicht man den Charakter der syrischen Kreideformation mit den gleichalterigen Ablagerungen in Europa und Afrika, so habe ich schon oben ausgeführt, dass das untere Turon einen ganz entschieden europäischen Habitus vom Charakter der Gosauformation aufweist, in gleichem Maasse aber nach Herrn BEYRICH'S Meinung von der afrikanischen Kreide durchaus verschieden ist. Jedoch scheinen einzelne Formen aufzutreten, welche an solche aus Indien erinnern. Das beste Beispiel bietet *Natica bulbiformis*; die syrische Form ist völlig ident mit der von STOLICZKA abgebildeten indischen, beide aber unterscheiden sich wiederum deutlich gegen die Gosau-Form (vergl. weiter unten). Dieses Hineinragen des indischen Elements in die sonst europäisch geartete syrische Unter-Turon-Fauna scheint mir sehr bemerkenswerth.

Anders verhält sich der Charakter der Senon-Fauna; er ist ein rein afrikanischer. Denn, wie Herr BEYRICH die Freundlichkeit hatte mir mitzuthellen, besitzen die von LARTET beschriebenen Formen, die in ganz überwiegendem Maasse in senonen Ablagerungen gesammelt sind, viele Analogien mit egyptischen Formen.

Somit müssen zwei Behauptungen DIENER'S berichtigt werden; einmal sagt derselbe ¹⁾: „Sowohl die Trigonien-Sandsteine „mit den dazugehörigen Mergeln und Kalkbänken, als auch die „Libanon-Kalksteine führen eine reiche Fauna von Echino- „dermen, Korallen, Gastropoden und Bivalven, welche zwar „noch einer gründlichen paläontologischen Bearbeitung ent- „behrt, aber gleichwohl heute schon mit Bestimmtheit als dem „Typus der afrikanischen Kreide angehörig betrachtet werden „darf, deren weite Verbreitung über einen grossen Theil des „afrikanischen und asiatischen Continents zu den auffallendsten „Erscheinungen in der Geschichte der grossen Transgressionen „während der mesozoischen Aera der Erdgeschichte zählt.“

Beweise bringt Herr DIENER für diesen apodiktischen Anspruch nicht, wohl aber verwerthet er ihn zur Theorie einer grossartigen Transgression der afrikanischen Kreide.

In auffallendstem Gegensatz zu dieser Ansicht sagt DIENER wenige Seiten weiter (l. c., pag. 44): „Die Entwicklung der „Senonkreide in Mittel-Syrien ist, wie aus diesen Daten wohl „zur Genüge hervorgeht, eine von den gleichalterigen Bildun-

¹⁾ Libanon, pag. 39.

„gen der libyschen Wüste wesentlich verschieden.“ Darnach scheint also die „grosse Transgression“ doch nur kurze Zeit gedauert zu haben, denn 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, dass das syrische Senon afrikanischen und nicht europäischen Charakter besitzt. Ich stütze meine Ansicht auf Herrn BEYRICH's Autorität, die Herr DIENER doch wohl anerkennen wird, 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.

Von beiden Fossilien, welche Herr DIENER nennt, hat er nur eine, *Terebratula carnea*, selbst gesammelt, während er die andere, *Ananchytes ovata*, in der Sammlung des Syrian College zu Beirut mit der Etiquette „Beirut“ gesehen hat. Gerade aber diese Angabe macht mich besonders misstrauisch, denn auch ich kenne die Sammlung des Syrian College, aber in dieser herrscht ein so unerfreuliches Durcheinander, dass die ärgerlichsten Verwechslungen unterlaufen können. Europäische Suiten, von Händlern bezogen, standen mitten unter syrischen Fossilien, die Fauna des schwäbischen Ornatenthones bei der Oxfordfauna von Medschdel esch-schems und ein *Eryon arctiformis* von Solenhofen lag unter den Crustaceen von Hakel als an diesem Orte gefunden. Aus diesen Gründen verhalte ich mich gegen den „*Ananchytes ovatus* mit dem Fundort Beirut“ sehr skeptisch, da mir die Möglichkeit einer Verwechslung nicht ausgeschlossen erscheint.

Was die *Terebratula carnea* des Herrn DIENER angeht, so kann ich ihm nunmehr entgegenhalten, „dass der Fund einer einzigen Art von *Terebratula*, einer Brachiopodengattung, deren zahlreiche Species zu unterscheiden ungemein schwierig ist, zu einer so genauen Fixirung des Charakters des syrischen Senon keineswegs hinreichen dürfte.“

Auf Grund der vorhergegangenen Ausführungen gliedere ich somit die syrische Kreideformation in zwei Hauptabtheilungen mit im Ganzen sieben Stufen, nämlich:

I. Turon.

- a. untere Abtheilung: Sandsteine und thonige Sandsteine, Thone, Kohlenflötze und sandige Kalke mit *Trigonia* aus der Gruppe der *Trigonia syriaca* Fr.: Trigonia-Sandstein im weiteren Sinne, zerfallend in:

1. Stufe der *Trigonia syriaca* FRAAS,
 2. Stufe der *Trigonia distans* CONR.;
- b. obere Abtheilung: Lichte Kalksteine, an der Basis mit grauen mergeligen Kalken: Radioliten-Kalke im weiteren Sinne, zerfallend in:
3. Stufe des *Buchiceras syriacum* v. BUCH sp.,
 4. Stufe des *Radiolites syriacus* CONR.,
 5. Stufe des *Pileolus Oliphanti* NOETL.

II. Senon.

- a. untere Abtheilung: Bituminöse Schiefer und bituminöse Kalke mit zahlreichen Fischresten, dagegen zurücktretender anderer Fauna: Fischschiefer im weiteren Sinne;
- b. obere Abtheilung: Lichte, thonige Kalke mit Feuerstein-Schnüren und -Bänken: weisse Kreide mit Feuerstein im weiteren Sinne.

I. Turon.

- a. Untere Abtheilung: Trigonien-Sandstein.

Die untere Abtheilung des syrischen Turon erweist sich petrographisch als ein Schichtencomplex, der vorwiegend aus Sandstein von mehr oder minder fester Beschaffenheit und meist von rostbrauner oder grellrother Farbe aufgebaut ist. Untergeordnet sind sandige Kohlenflötze, blaue Thone und sandige Kalke. Paläontologisch ist der Trigonien-Sandstein durch eine im Gegensatz zu den oberen Stufen des Turon sehr mannichfaltige Fauna charakterisirt, von der bis jetzt 73 Species beschrieben sind, womit aber der Reichthum dieser Abtheilung keineswegs erschöpft ist. Als charakteristische und in allen Fällen wohl unterscheidbare Fossilien sind hierunter die Trigonien zu nennen, die, wenn auch an Artenzahl weit hinter anderen Genera wie *Cerithium* oder *Nerinea* zurückstehend, an Individuenzahl, namentlich in der unteren Stufe, alle übrigen Formen weit überflügeln. Da dieselben in den oberen Stufen des Turon verschwunden sind, so ist die Bezeichnung „Trigonien-Sandstein“ für diese Abtheilung des Turon eine sehr treffende.

Die Summe seiner petrographischen und paläontologischen Merkmale charakterisirt den Trigonien-Sandstein als eine ausgesprochen litorale Ablagerung, was im Gegensatz zu den Tiefsee-Sedimenten, der oberen Kreide-Abtheilungen Syriens, hervorgehoben werden muss.

Der Trigonien-Sandstein tritt hauptsächlich im nördlichen Syrien, speciell im Libanon und Antilibanon zu Tage, also in

jenen Gebieten Syriens, wo wir die grossen Schichtenverschiebungen beobachten. Nach übereinstimmenden Nachrichten der Autoren fehlt er dagegen gänzlich in Galiläa, Samaria und Judaea und tritt erst jenseits der Jordanspalte am Todten Meer wiederum zu Tage. Ich vermag die Richtigkeit dieser Angaben nicht zu controlliren, da ich selbst weder Samaria noch Judaea und das Todte Meer besucht habe, allein es scheint mir auf Grund der Mittheilungen von LARTET, FRAAS und HULL nicht mehr zweifelhaft, dass der Trigonien-Sandstein im Allgemeinen in Judaea und Samaria nirgends zu Tage tritt. Für Galiläa kann ich selbst sein Fehlen auf Grund mehrfacher Durchkreuzungen dieses Landstriches vertreten. Der Trigonien-Sandstein lässt sich wiederum in zwei paläontologisch und petrographisch wohl unterscheidbare Stufen zerlegen, eine untere mit *Trigonia syriaca* FRAAS und eine obere, charakterisirt durch das Vorkommen der *Trigonia distans* CONRAD.

1. Stufe der *Trigonia syriaca* FRAAS.

Die Stufe der *Trigonia syriaca* ist in der nachstehend beschriebenen typischen Form bei 'Abeh entwickelt; als andere Localitäten, jedoch minder guter Ausbildung, wären zu nennen: Medschel esch-Schems am Südfusse des Hermon, der Westabhang des Hermon, Hasbeya und Rascheya; die Gegend um Beirut und sonst noch viele Stellen im Libanon.

Petrographisch baut sich diese Stufe aus einem Complex von vorwiegenden Sandsteinen und Sanden mit eingeschalteten Thonen und Kohlenflötzen auf.

Die Sandsteine sind durchweg stark eisenschüssig und daher in überwiegender Menge von rostbrauner Farbe, die einerseits in's Grellgelbe, andererseits in's Grellrothe übergehen kann. Sehr selten und nur local treten weisse Sandsteine auf. Je nach dem grösseren oder geringeren Grade der Festigkeit erscheinen sie in harten, splitterigen Bänken oder lockeren Sanden, und da die verschiedenen Farbentöne und Festigkeitsgrade rasch wechseln können, so gewährt ein Profil des unteren Trigonien-Sandsteins ein auffallend buntes Bild.

Bisweilen sind den Sandsteinen graue oder graublaue Thone eingelagert, die sich durch einen hohen Gehalt an Schwefelkies auszeichnen, wie sich in einer Schlucht bei Hasbeya leicht beobachten liess. Dieser Thon enthält stellenweise sehr reichlich eingelagert den bekannten „Bernstein“ des Libanon.¹⁾ In derselben Schlucht bei Hasbeya sammelte ich

¹⁾ Dies Vorkommen ist den Einwohnern von Hasbeya wohl bekannt, da sie das fossile Harz gern zum Räuchern ihrer Zimmer verwenden.

zahlreiche, bis faustgrosse Stücke desselben, die aber durchweg so stark zersetzt waren, dass sie bei der geringsten unsanften Berührung in kleine Stücke zerbröckelten. Ob diese Erscheinung auf den bedeutenden Schwefelkiesgehalt der Thone zurückzuführen ist, oder ob sie nur eine Folge der ziemlich oberflächlichen Lage der betreffenden Stücke ist, müssen spätere Untersuchungen lehren.

In der Nachbarschaft der Thone, aber nicht direct an dieselben gebunden, ist dem Sandstein häufig kohlige Substanz beigemischt, die zuweilen an Menge so überwiegt, dass es zur Bildung von förmlichen, aber stets sehr sandigen Kohlenflötzen gelangt. Ueber diese Kohlenflötze hat FRAS¹⁾ ausführlich berichtet, sodass ich hier nur auf seine Angaben zu verweisen brauche.

Als bezeichnendste Formen des unteren Trigonien-Sandsteins nenne ich *Trigonia syriaca* FR., *Cytherea libanotica* FR. sp. und *Protocardia biseriata* COX. Im Allgemeinen treten Fossilien im unteren Trigonien-Sandstein nur sporadisch auf, an der Mehrzahl der Orte, an denen derselbe ansteht, wird man erfolglos nach solchen suchen. Hauptsächlich scheint es die Umgebung von 'Abeh, südöstlich von Beirut, zu sein, wo sie in grösserer Menge vorkommen, sonst habe ich überall vergebens darnach gesucht.

Mit Vorliebe treten die Fossilien bankweise auf, so z. B. die Trigonienbank im Wadi Dakūni bei 'Abeh, oder die Bank mit *Perna orientalis* gleichfalls in der Nähe jenes Ortes, aber über und unter der betreffenden Bank fehlt jede Spur der Versteinerungen.

Es ist vorläufig noch nicht festzustellen, ob diese fossilreichen Bänke bestimmte Horizonte im Complex des unteren Trigonien-Sandsteins einhalten, oder ob sie nur locale Zusammenhäufungen sind. Im ersteren Falle wäre wohl anzunehmen, dass sie eine weitere Verbreitung besitzen, allein nur unter günstigen Bedingungen aufgeschlossen zu beobachten sind, und dass somit die Fossilarmuth des unteren Trigonien-Sandsteins nur eine scheinbare wäre, bedingt von der Art des Aufschlusses. Giebt man diesen Fall zu, so wäre noch zu erwägen, ob nicht auf Grund dieser Fossilbänke im unteren Trigonien-Sandstein eine weitere Gliederung durchzuführen wäre.

Sind aber die fossilführenden Bänke nur locale Ansammlungen ohne durchgreifenden Charakter, so wird eine weitere Gliederung des unteren Trigonien-Sandsteins wohl vergeblich sein, da sie schwerlich allgemein durchzuführen sein wird.

Die nachfolgende Liste der Fossilien des unteren Trigonien-Sandsteins enthält im Ganzen 49 Arten, die vielleicht

¹⁾ Aus dem Orient, II, pag. 46.

mit Ausnahme der einen oder anderen Form in meiner Sammlung vertreten sind. Ich habe mich bei Aufführung dieser Art-namen an die Bestimmungen von FRAAS und HAMLIN gehalten, ohne dieselben revidirt zu haben, sofern nichts anderes bemerkt ist. Es fanden sich:

<i>Ostrea succini</i> FRAAS,	<i>Natica patulaeformis</i> FRAAS,
<i>Gervillia aviculooides</i> FRAAS,	„ <i>olivae</i> FRAAS,
<i>Perna orientalis</i> HAMLIN,	„ (<i>Amauropsis</i>) <i>bulbiformis</i> var. <i>orientalis</i> NOETL.,
<i>Pinna decussata</i> FRAAS,	
<i>Trigonia syriaca</i> FRAAS (NOETL.),	<i>Nerinea gemmifera</i> FRAAS,
„ <i>pseudocrenulata</i> NOETL.,	„ (<i>Cryptoplocus</i>) <i>Libanensis</i> HAMLIN,
<i>Astarte formosa</i> FRAAS,	<i>Cerithium orientale</i> CONR.
<i>Cardita lacunar</i> HAMLIN,	(NOETL.),
<i>Cardium crebri - echinatum</i>	„ <i>magnicostatum</i> CONR.
FRAAS,	(NOETL.),
<i>Protocardia biseriata</i> CONR. sp.	„ <i>sociale</i> ZEK. (NOETL.),
(NOETL.),	„ <i>provinciale armatum</i>
<i>Cytherea libanotica</i> FRAAS sp.	FRAAS,
(NOETL.),	„ „ <i>nudum</i>
<i>Panopaea mandibula</i> FRAAS,	FRAAS,
<i>Lutraria sinuata</i> FRAAS,	„ <i>excavatum</i> FRAAS,
<i>Corbula aligera</i> HAMLIN,	„ <i>eryvnum</i> FRAAS,
<i>Neaera</i> sp.,	„ <i>trimonile</i> FRAAS,
<i>Pleurotomaria Matheroniana</i>	„ <i>Matheroni</i> FRAAS,
FRAAS,	„ <i>Margaretae</i> FRAAS,
„ <i>simplex</i> FRAAS,	„ <i>abeihense</i> FRAAS,
<i>Phasianella gaultiana</i> FRAAS,	<i>Rostellaria Rustemi</i> FRAAS,
<i>Turbo Martinianus</i> FRAAS,	„ <i>Requieniana</i> FRAAS,
„ <i>Goupilianus</i> FRAAS,	<i>Colostracon Lewisii</i> FRAAS
„ <i>Renauxianus</i> FRAAS,	(HAMLIN),
„ <i>Moreli</i> FRAAS,	„ <i>sinuatum</i> HAMLIN,
<i>Eunema</i> (?) <i>bicarinata</i> HAMLIN,	„ <i>curtum</i> HAMLIN,
<i>Nerites ovoides</i> FRAAS,	<i>Actaeonina vafra</i> HAMLIN,
<i>Neritopsis ornata</i> FRAAS,	<i>Actaeonella Absalonis</i> FRAAS.
<i>Pileolus plicatus</i> FRAAS,	
<i>Turritella Setzeni</i> FRAAS,	

2. Stufe der *Trigonia distans* CONRAD.

Im Vorkommen ist diese Stufe eng an die vorige geknüpft, und fast überall, wo man erstere beobachtet, wird man auch die letztere finden; typische Localitäten sind 'Abeh und 'Ain 'Ainüb; ferner der Westabhang des Hermon südlich von Hasbeya; nach FRAAS Kerkaia in Dschezzin.

Petrographisch ist diese Stufe der vorigen nahe verwandt, indem hier noch Sandsteine vorkommen; es treten aber bereits

häufiger thonig - kalkige Zwischenlager auf, die nach oben hin in Kalkbänke übergehen. Wie die Gesteineder vorigen Stufe sind auch diese stark eisenschüssig und daher durchweg von gelber oder rostbrauner Farbe.

Paläontologisch ist der obere Trigonien - Sandstein durch das Fehlen der *Cytherea libanotica* und der *Trigonia syriaca* am besten charakterisirt; dagegen stellt sich eine andere *Trigonia*-Art, *Tr. distans*, ein, in der wir wohl einen Abkömmling der *Tr. syriaca* erblicken dürfen.

Fossilien sind verbreitet, aber namentlich die Gastropoden und grossen Zweischaler fast nur in Form von Steinkernen erhalten. Es sind anzuführen:

<i>Heteraster oblongus</i> FRAAS,	<i>Protocardia biseriata</i> CONR.
<i>Ostrea</i> sp. aff. <i>succini</i> FRAAS	(FRAAS),
(NOETL.),	<i>Hippurites Lewisii</i> FRAAS,
„ sp. (grobrüppige Form)	<i>Myacites syriacus</i> FRAAS,
NOETL.,	<i>Ceromya sinuata</i> HAMLIN,
<i>Anomia</i> sp.,	<i>Turritella eleaonis</i> HAMLIN,
<i>Pecten</i> sp.,	<i>Nerinea Schickii</i> FRAAS,
<i>Modiola</i> sp.,	„ <i>gemmifera</i> FRAAS,
<i>Trigonia distans</i> CONR. (NOETL.),	„ <i>longissima</i> FRAAS,
<i>Cardium</i> sp. sp. FRAAS (NOETL.),	<i>Actaeonella Absalonis</i> FRAAS.

b. Obere Abtheilung: Radiolitenkalke in weiterem Sinne.

Mit dem Schluss der vorigen Abtheilung muss eine gänzliche Aenderung im syrischen Kreidemeer eingetreten sein, denn von nun an bilden Kalke in den mannichfaltigsten Varietäten das einzig herrschende Gestein. Vorbereitet war dieser Wechsel schon gegen die obere Grenze des Trigonien-Sandsteins, wo sich Kalkbänke einstellen; die thonigen Bänke jener setzen sich auch noch in der unteren Stufe dieser Abtheilung fort, aber die Farbe ist eine verschiedene, denn von jetzt ab sind graue und weisse Thone allein vertreten.

Paläontologisch ist diese Abtheilung nur noch wenig untersucht, aber ihre Fauna scheint im Allgemeinen etwas spärlicher zu sein, als diejenige des Trigonien - Sandsteins. Vorherrschend sind Cephalopoden in der unteren Abtheilung und Radiolitenbänke in der oberen; daneben finden sich grosse Naticen, Pteroceren, namentlich aber Nerineen.

Nach allem, was wir über diese Abtheilung wissen, dürfte sie eine Tiefseebildung sein, die in Syrien eine ganz bedeutende Verbreitung besitzt. Der Gebirgszug des grossen Hermon, des Libanon, sind fast ausschliesslich aus Gliedern dieser Abtheilung aufgebaut. Mehr nach Süden, nach Galiläa

<i>Nerinea gigantea</i> FRAAS,	<i>Rostellaria inornata</i> FRAAS,
<i>Pteroceras Beaumontianum</i>	„ <i>simplex</i> FRAAS,
FRAAS,	<i>Buchiceras syriacum</i> FRAAS
„ <i>incertum</i> FRAAS,	(HAMLIN, NOETLING),
„ <i>supracretaceum</i> FRAAS,	„ <i>Vibrayanum</i> FRAAS
<i>Pterodonta ovata</i> FRAAS,	(HAMLIN).

4. Stufe des *Radiolites syriacus* CONR.

Petrographisch ist diese Stufe durch das alleinige Vorkommen von splittrigen, dichten Kalksteinen charakterisirt, deren Farbe durchweg weiss, in's Gelbliche oder Röthliche schimmernd, ist. Ihre Oberfläche überzieht sich mit einer graublauen Verwitterungsrinde, die zusammen mit dem röthlichen Verwitterungsresiduum den Bergen Syriens ihren eigenartigen Ton verleiht.

Die Kalke sind durchweg dickbankig geschichtet und liefern eine vortrefflichen Baustein, der bereits im Alterthume hochgeschätzt wurde und noch heute im Libanon fast ausschliesslich Verwendung findet. Es ist diese Schicht, welche nach FRAAS¹⁾ die Fellachen der Umgebung von Jerusalem mit dem Namen „Melekeh“ bezeichnen.

Fossilien finden sich in dieser Stufe nur sporadisch, aber dann immer in Bänken, oder besser gesagt in vereinzelt Stöcken, in welchen sich dann ein reiches Leben entfaltet zeigt; weitaus der grössere Theil dieser Abtheilung ist versteinungsfrei.

Eine solche charakteristische Fossilien-Bank ist in der Nähe von 'Abeh aufgeschlossen. Die Mächtigkeit derselben mag nur wenige Meter betragen, ebenso wie ihre horizontale Ausdehnung nur gering ist, indem sie sich bald auskeilt. Fast die ganze Bank wird von Individuen des *Radiolites syriacus* CONR. aufgebaut, die in, über und neben einander festgewachsen einen förmlichen Stock bilden, dessen Höhlungen anderen Mollusken einen willkommenen Unterschlupf boten. Man findet da, meist in ganz vorzüglicher Erhaltung, neben Chamen- und kleinen Pecten-Arten hauptsächlich Gastropoden der Genera *Nerinea*, *Natica* und *Cerithium*; seltener sind Brachiopoden, Seeigel und Einzelkorallen. Auffallend ist die Erhaltung; die Kalkschalen befinden sich in einem Zustande grösserer oder geringerer Verkieselung, die innere Schicht der Radioliten ist verschwunden und ihr Hohlraum mit einem fetten, braunrothen Lehm ausgefüllt, der auch ihre Aussenseite überzieht und in alle Spalten und Ritzen eindringend die Hohlräume des Radiolitenstockes erfüllt.

¹⁾ Aus dem Orient, I, pag. 195.

Leider ist gerade diese interessante Fauna sehr wenig bekannt, was wohl mit der Seltenheit des Vorkommens zusammenhängen mag; eine ungewöhnlich reiche Sammlung aus der Radiolitenbank bei 'Abeh besitzt Rev. BIRD daselbst. Jedenfalls möchte ich späteren Reisenden empfehlen, ihre Aufmerksamkeit den Radiolitenbänken besonders zuzuwenden, da dieselben manches interessante paläontologische Ergebniss liefern werden.

Auf Grund des Vorkommens der Radioliten, als deren häufigsten Vertreter wir den *Radiolites syriacus* CON. ansehen dürfen, möchte ich diese Abtheilung mit FRAAS schlechtweg als Radiolitenkalke bezeichnen.

Die Radiolitenkalke sind das fast allein herrschende Gestein des Libanon und Antilibanon, gegen welches alle anderen Glieder der Kreide in Syrien bei weitem zurücktreten. Die mächtigen Züge des Hermon und Libanon sind fast ausschliesslich aus ihnen aufgebaut, wie die von DIENER entworfene Karte zeigt.

Auffallend ist, dass gegen Süden die Radiolitenkalke mehr und mehr von der Oberfläche verschwinden und nur local in tieferen Thälern vorkommen. Aus Galiläa ist mir ihr Vorkommen nicht ganz sicher bekannt; in Judäa führt FRAAS sie aus der Umgebung von Jerusalem an; nach LARTET müssen sie auch am Todten Meere anstehen.

Entsprechend der oberflächlichen Durchforschung der Radiolitenkalke ist die Zahl der aus ihnen bekannten Fossilien nur sehr gering; ich nenne:

<i>Anthozoorum</i> gen. div.,	<i>Radiolites polyconilites</i> FRAAS,
<i>Echinidarum</i> gen. div.,	„ <i>Mortoni</i> FRAAS,
<i>Rhynchonella</i> sp.,	<i>Turbo</i> sp. sp.,
<i>Pecten</i> sp.,	<i>Pileolus</i> sp. sp.,
<i>Chama</i> sp.,	<i>Natica</i> sp. sp.,
<i>Radiolites syriacus</i> CONR.	<i>Nerinea gemmifera</i> FRAAS,
(NOETL.),	<i>Rostellaria Rustemi</i> FRAAS,
„ <i>acutus</i> FRAAS,	<i>Cerithium gracilens</i> HAMLIN.

5. Stufe des *Pileolus Oliphanti* NOETL.

Diese Abtheilung scheint hauptsächlich auf Palästina im engeren Sinne, d. h. auf Galiläa, Samaria und Judäa beschränkt zu sein, während sie in Syrien und im Ost-Jordanlande noch nicht beobachtet wurde. Ich selbst fand diese Schicht bei Ijzim im Karmel in der Nähe von Haifa; nach FRAAS muss sie in der Umgebung von Jerusalem ziemlich verbreitet sein.

Petrographisch ist diese Stufe durch weisse, dichte, fein-

splittrige Kalke und Dolomite charakterisirt, die gegen die obere Grenze hin gern etwas körnig werden. Im Uebrigen gleichen sie so sehr den Radiolitenkalken, dass es ausserordentlich schwer hält, sie davon zu unterscheiden. Die hierher gehörigen Kalke nennen die Fellachen der Umgebung von Jerusalem nach FRAAS „Misseh“. ¹⁾

Paläontologisch charakterisirt sich diese Stufe durch einen ganz unglaublichen Reichthum an Nerineen, die riesige Vertreter entwickelt haben; neben diesen ist es vor Allem das Genus *Pileolus*, das, sonst nur durch kleine Formen bekannt, hier einen wahrhaft gigantischen Vertreter, den *Pileolus Oliphante* NOETLING, besitzt. Daneben sind es Cerithien und von Zweischalern besonders Janiren, welche häufiger sind, die Radioliten treten dagegen fast völlig zurück und sind nur durch einzelne Individuen repräsentirt.

Die Erhaltungsweise der Fossilien ist eine eigenartige und scheint, soweit ich aus den Abbildungen zu schliessen vermag, allwärts, wo diese Schicht auftritt, die gleiche zu sein. Es sind ganz ausgezeichnet scharfe Abdrücke, die im Innern Steinkerne enthalten; aber diese Steinkerne sind stets mit einer pappenartigen, grauen, blätterigen Masse überzogen, die sich sehr leicht wegbürsten lässt; zuweilen überzieht sie auch die Abdrücke. Diese Masse dürfte ohne Zweifel ein Residuum der Schale sein, denn ich habe z. B. bei Ijzim im Karmel Nerineen-Hohldrücke geöffnet, deren Steinkerne mit der erwähnten Haut überkleidet waren, die gegen die Spitze hin allmählich in die eigentliche Schale übergang, bei leisester Berührung jedoch sofort zerbröckelte.

Die Fossilienliste ist trotz des grossen Reichthums dieser Schicht, Mangels jeder Bearbeitung, eine sehr spärliche. Ich nenne:

<i>Janira</i> sp. (NOETLING),	<i>Nerinea longissima</i> FRAAS,
<i>Radiolites</i> cf. <i>syriacus</i> CONR.,	„ div. sp.,
<i>Neritina</i> sp.,	<i>Cerithium</i> div. sp.,
<i>Pileolus Oliphanti</i> sp. nov.,	<i>Rostellaria Rustemi</i> FRAAS,
„ sp.,	<i>Actaeonella Absalonis</i> FRAAS,
<i>Galerus</i> sp.,	„ <i>Salomonis</i> FRAAS,
<i>Natica</i> sp.,	„ <i>syriaca</i> FRAAS.
<i>Nerinea gemmifera</i> FRAAS,	

II. Senon.

a. Untere Abtheilung: Fischschiefer.

Die Fischschiefer scheinen eine sehr ausgedehnte Verbreitung zu besitzen, da sie gleichmässig in Syrien wie in Pa-

¹⁾ Aus dem Orient I, pag. 197.

lästina und im Ost-Jordanlande vorkommen. Aus eigener Anschauung sind sie mir bekannt von Hakel, Sahil Alma und Hasbeya, mehreren Thälern des Dscholän und Adschlün; wahrscheinlich gehört auch hierher die weisse Kreide mit Fischzähnen von Abu Tör in der Nähe von Jerusalem, deren FRAAS an mehreren Stellen¹⁾ gedenkt. Sicher ist die Schicht am Todten Meer anstehend und wahrscheinlich ihr auch das Material entnommen, welches zu kleineren Gefässen, Briefbeschwerern etc. verarbeitet wird und als „Judenstein“ den Besuchern Jerusalems wohlbekannt ist.

Sie variirt in ihrem petrographischen Charakter jedoch so ungemein, dass man eben nur sagen kann, dass es mehr oder minder schiefrig ausgebildete Kalke mit einem grösseren oder geringeren Bitumengehalt sind, welche diese Abtheilung zusammensetzen.

Bei Hakel im Libanon sind die Fischschiefer in Gestalt von dünngeschichteten, plattig brechenden, harten Kalken entwickelt, die beim Anschlagen hell klingen und in ihrem Aeussern durchaus an die lithographischen Schiefer erinnern, denn auch hier liegen die Fossilien dünngepresst auf den Schichtflächen und besitzen fast genau den gleichen Erhaltungszustand derjenigen der lithographischen Schiefer. Ganz anders ist der Habitus bei dem nur wenige Kilometer weiter südlich gelegenen Sahil Alma; es sind hier erdige, weisse Kalke, von so weicher Beschaffenheit, dass sie sich bequem mit der Säge schneiden und mit dem Messer bearbeiten lassen. Dabei sind dieselben dickbankig geschichtet und brechen in unförmlichen Klötzen, in deren Innerem die Fossilien ziemlich regellos zerstreut liegen.

Wieder anders ist der Charakter im südlichen Libanon; hier sind es dünngeschichtete, ziemlich weiche, thonige Kalke, die durch einen hohen Bitumengehalt tiefbraun gefärbt sind. Oberflächlich bleicht unter dem Einfluss der Sonne diese braune Farbe aus, und die Kalke sind rein weiss gefärbt. Fossilien sind darin spärlich; abgesehen von einigen Fischschuppen fand ich nur einen Zweischaler, vielleicht einer *Lucina* angehörig.

Wiederum verschieden repräsentiren sie sich im Dscholän und Adschlün, wo anscheinend die drei vorgenannten Ausbildungen nebeneinander vorkommen; im unteren Wadi Arab beobachtet man dünne, harte Schiefer, die in ihrem Aeusseren ganz an diejenigen von Hakel erinnern; ihnen sind weichere, erdige Schichten vom Aussehen der Mergel von Sahil Alma zwischengelagert; etwas weiter hinauf stehen die dünngeschichteten, thonigen Kalke an, deren Bitumengehalt stellenweise so

¹⁾ Aus dem Orient, I, pag. 109 und II, pag. 99 u. 100.

gross ist, dass sie im Innern eine tiefschwarze Farbe zeigen. Der ganze Complex ist mit zahllosen Fischresten erfüllt, deren Erhaltung jedoch sehr unvollkommen ist; entweder sind es einzelne zerstreute Schuppen, oder sie liegen noch in Haufen zusammen, in welchen man allenfalls noch annähernd die Fischgestalt zu erkennen vermag; besser erhaltene Individuen habe ich trotz sorgfältigen Suchens nicht gefunden.

Bemerkenswerth ist es, dass diese Abtheilung des Senon die Lagerstätte des viel discutirten Asphaltens darstellt. In der Nähe von Hasbeya waren noch vor einiger Zeit einige Gruben im Betrieb, die den Asphalt dieser Schicht gewannen. In Folge seines sehr unregelmässigen Vorkommens in grösseren oder kleineren Nestern musste der Betrieb der Gruben aber eingestellt werden, sobald jene abgebaut waren. Nähere Daten wird man hierüber bei FRAAS¹⁾ finden.

So mannichfaltig auch der petrographische Habitus dieser Abtheilung ist, so gleichmässig ist der paläontologische; es sind in überwiegender Masse Fische, welche dieselbe charakterisiren; daneben sind es zahlreiche Crustaceen, gegen welche alle anderen Formen weit zurücktreten. Ich bin zur Zeit nicht in der Lage, leitende Formen für die Fischschiefer anzugeben; es hat jedoch fast den Anschein, als ob, nach den localen Verhältnissen, entsprechend dem Gesteinscharakter, auch der Habitus der Fauna variirte, sodass durchgehende Leitformen überhaupt nicht, oder doch nur sehr selten vorkommen.

Diese Frage wird nur nach einer erneuten Untersuchung der Fische zu beantworten sein, da die Monographien von PICTET und HUMBERT nicht ein richtiges Gesamtbild liefern.

Es würde zwecklos sein, an dieser Stelle ein Verzeichniss der von PICTET u. HUMBERT beschriebenen Fische zu geben; man mag dasselbe in den Werken der betreffenden Autoren nachlesen. Ich nenne hier nur:

<i>Ophiura Libanotica</i> FRAAS,	<i>Ibacus praecursor</i> DAMES,
<i>Geocoma pinnulata</i> FRAAS,	<i>Pseudastacus Hakelensis</i> FRAAS,
<i>Geothetis Libanotica</i> FRAAS,	? <i>Pseudastacus minor</i> FRAAS,
<i>Gryphaea vesicularis</i> var. <i>ju-</i>	<i>Scalda syriaca</i> DAMES,
<i>daica</i> LART. (NOETL.),	<i>Pseuderichthus cretaceus</i> DAMES,
<i>Nautilus</i> sp. ²⁾ ,	<i>Protozoëa Hilgendorfi</i> DAMES,
<i>Ranina cretacea</i> DAMES,	<i>Limulus syriacus</i> WOODWARD,
<i>Penaeus semptemspinatus</i> DAMES,	<i>Loriculina Noetlingi</i> DAMES.
„ <i>Libanensis</i> BROCCHI,	

¹⁾ Aus dem Libanon, II, pag. 56 ff.

²⁾ Diese Art ist von FRAAS als *Ammonites Traskii* GABB bezeichnet worden.

b. Obere Abtheilung: Feuerstein führende Kreide.

Das obere Senon scheint die Rolle der Radioliten-Kalke im südlichen Palästina zu spielen, denn wie es im Norden ganz gegen jene zurücktritt, so ist es im Süden das fast einzig herrschende Gebirgs-glied. Galiläa, Samaria, Judäa und die weiten Tafelländer des Ost-Jordanlandes sind mit geringen Ausnahmen fast ausschliesslich aus obersenenen Kreidekalken aufgebaut, deren geringe Culturfähigkeit und Wasserarmuth die fast sprichwörtlich gewordene Sterilität des südlichen Palästina jetzt und von jeher bedingt hat.

Der obere Schichtencomplex des syrischen Senon setzt sich aus mehr oder minder dickbankig geschichteten, thonigen Kalken von gelblich-weisser Farbe zusammen, deren Verwitterungsrinde sehr ähnlich derjenigen der Radioliten-Kalke wird. Aeusserlich sind daher diese Abtheilung und die Radioliten-Kalke schwer zu unterscheiden.

Als weiteres charakteristisches petrographisches Merkmal tritt der Feuerstein hinzu; er ist entweder in Knollen, welche Schnüren und Bänder bilden, eingelagert, oder aber er bildet, wie im Ost-Jordanlande, mehrere Decimeter mächtige Bänke zwischen den weissen Kreidekalken. Verwittern die letzteren, so bleiben jene zurück, welche dann in mächtigen Tafeln die Gehänge der Thäler bedecken und der betreffenden Gegend ein sehr auffälliges Gepräge verleihen. In dieser Weise habe ich das Vorkommen des Feuersteins bei Jūba unweit Irbid im Ost-Jordanlande beobachtet.

Paläontologisch ist das obere Senon sehr arm, da man weite Strecken desselben durchsuchen kann, bis man Fossilien findet. Es sind hauptsächlich Ostreen und Gryphaeen neben Cephalopoden aus der Gruppe des *Acanthoceras Woolgari*, namentlich aber Baculiten, welche das syrische Ober-Senon charakterisiren; dagegen fehlt jede Spur der Radioliten, und die Nerineen treten jedenfalls gegen den Reichthum an Formen, welchen sie in der Stufe des *Pileolus Oliphanti* entwickelt haben, so zurück, dass sie kaum in Betracht kommen.

Auch diese Fauna ist im Zusammenhang nur sehr unvollkommen untersucht; es sind zwar eine ganze Menge Fossilien von LARTET, FRAAS und CONRAD beschrieben, welche wohl zum grössten Theil dieser Abtheilung entstammen; man wird aber in jedem Einzelfalle erst genau prüfen müssen, ob das betreffende Fossil wirklich obersenenen und nicht vielleicht oberturonen Alters ist. Diese Prüfung kann ich natürlich hier nicht vornehmen, sondern sie muss späteren Bearbeitern überlassen bleiben. Aus diesem Grunde wird auch die nachfolgende Fossilienliste etwas spärlich ausfallen, sie besitzt aber den

Vorzug, dass die darin genannten Fossilien auch thatsächlich der hier genannten Schicht entstammen. Ich nenne die folgenden Arten aus dieser Abtheilung:

<i>Echinidarum</i> div. gen.,	<i>Janira</i> sp.,
<i>Ostrea</i> div. sp.,	<i>Protocardia moabitica</i> LARTET
<i>Gryphaea vesicularis</i> var. <i>judaica</i>	(NOETL.),
LARTET,	<i>Acanthoceras</i> sp.,
<i>Exogyra</i> div. sp.,	<i>Baculites anceps</i> FRAAS.

Nachdem was ich oben über die Verbreitung der hier unterschiedenen Schichtenglieder in Syrien und Palästina gesagt habe, ergeben sich für die einzelnen Gegenden die nachfolgend zusammengestellten Profile:

(Siehe die Tabelle I. auf pag. 849.)

Selbstverständlich sind diese Profile etwas schematisch gehalten, da sie nur dazu bestimmt sind, eine vergleichende Uebersicht über das Auftreten der einzelnen Schichtenglieder in den verschiedenen Gegenden des Landes zu gewähren. Das Detail wird späterhin wohl noch in manchen Punkten ergänzt werden können; so zweifle ich z. B. nicht daran, dass der constante Horizont der Fischeschiefer bei speciellerer Untersuchung auch noch in Galiläa aufgefunden wird.

3. Vergleich der früheren Gliederungen der syrischen Kreideformation mit der hier mitgetheilten.

Um eine Vergleichung der von mir gegebenen Eintheilung der syrischen Kreideformation mit derjenigen anderer Autoren zu erleichtern, habe ich die einzelnen Systeme in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die anliegende Tabelle II.)

Aus dieser Tabelle geht ohne Weiteres hervor, wie ausserordentlich schwankend die Eintheilungen in Hinsicht auf die Abgrenzung der einzelnen Formationen sind. Es geht aber auch ferner hervor, mit welchem Scharfblick BOTTA beobachtet hat, als er die Sedimentär-Formation des Libanon in drei Etagen gliederte, denn die Grundgedanken seiner Eintheilung, ein mittlerer Complex sandiger Schichten unterlagert und bedeckt von Kalken kehrt in allen Eintheilungen, mit Ausnahme der meinigen, wieder, und wenn Herr DIENER sich rühmt, mit Leichtigkeit vier, auch lithologisch differenzirte Abtheilungen in der syrischen Kreide unterscheiden zu können, so hat er eben nichts weiter gethan, als die oberste Etage BOTTA's etwas umgeformt und den andern

mation.

		NOETLINGEN 1886. 847.	BOTTA 1833.		
Senon.	Ober-	Feuerstein rende Kr	Calcaire marnées sans silex.		
	Unter-	Fischsch	Calcaire à silex et poissons.		
Turon.	Ober-	Stufe de <i>Pileolus</i> O. NOETL	I.	Calcaire caverneux.	
		Stufe de <i>Radiolites</i> s. CONR			Calcaire blan- che, compacte nombreuses Nerineés.
		Stufe de <i>Buchiceras</i> cum v. B.			Calcaire blan- che plus com- sans fossiles.
	Stufe de <i>Trigonia</i> d. CONR.	Calcaire marneux beaucoup de fossiles.			
	Stufe de <i>Trigonia</i> s. FRAAS.	Calcaire analogue précédent sans fossiles.			
Unter-	Stufe de <i>Trigonia</i> d. CONR.	Calcaire jaunâtre peu en fossiles.	II.	Terrain sablonneux.	
	Stufe de <i>Trigonia</i> s. FRAAS.	Calcaire blanc, sans fossiles.			
Jura.	O.-Oxford.	Stufe de <i>Cidaris</i> glan LANG.	III.	Calcaire caverneux.	
		Stufe de <i>Cidaris</i> glan LANG.			Calcaire oolithique.

Übersicht der verschiedenen Eintheilungen der syrischen Kreideformation.

(Tab. II. zu pag. 848.)

	NORTLING 1886.	DIENER 1886.	FRAAS 1878.	LARTET 1869.	BLANCHE 1847.	BOTTA 1833.					
Senon.	Ober-	Feuerstein führende Kreide.	Feuerstein führende Kreide.	Craie blanche marneuse supérieure.	Calcaire blanchâtre avec rognons de silex pâles.	Calcaires marneuses sans silex.					
	Unter-	Fischschiefer.	Mergelkalk von Sahil Alma.				Mergelkalk von Sahil Alma.	Calcaire à silex et poissons.			
Turon.	Ober-	Stufe des <i>Pileolus Oliphanti</i> NOETL. Stufe des <i>Radiolites syriacus</i> CONR. Stufe des <i>Buchiceras syriacum</i> v. BUCH.	Cenoman u. Turon.	Fischschiefer von Hakel.	Craie grise dure inférieure.	Calcaire blanchâtre, compacte avec nombreuses Nerinées. Calcaire blanchâtre plus compacte sans fossiles. Calcaire marneux avec beaucoup de fossiles. Calcaire analogue au précédent sans fossiles.					
							Libanon-Kalksteine.	Radiolitenkalk.	Misseh.	Kreide.	I. Etage.
								Melekeh.	Zone des <i>Amm. syriacus</i> .		
	Unter-	Cenoman.	Trigonien-Sandstein.	Turon.	Cardium-Bänke.	Grès de Nuhie.	Calcaire jaunâtre riche en fossiles. Calcaire blanc, sans fossiles. Calcaire jaunâtre.				
								Gastropoden-Zone von 'Abch.	Kreide?	II. Etage.	
								Sandsteine mit <i>Trigonia syriaca</i> FRAAS.			Couche de sables.
Jura.	O.-Oxford.	Unt.-Kreide.	Araja-Kalksteine.	Glandarien-Zone.	Kreide? Kalke mit <i>Cidaris glandifera</i> und <i>Collyrites bicordata</i> .	III. Etage.	Calcaire oolithique.	III.	Calcaire caveux.		

Tabelle I. Entwicklung der Kreideformation in Syrien, Palästina und im Ost-Jordanlande.

	Libanon.	Galiläa.	Dscholān u. Adschlūn.	Judāa u. Perāa.
Senon.	Ober-	Feuerstein führende Kreidemergel von Beirut, 'Abeh etc.	Feuerstein führende Kreide des Karmel mit <i>Gryph. vesicularis</i> var. <i>judaeica</i> LAMET.	Feuerstein führende Kreide in der Umgebung von Jerusalem und des Todten Meeres.
	Unter-	Fischschiefer von Hakel; thonige Kalke von Sahil Alma; bituminöse Kalke mit Asphalt von Hasbeya.	?	Fischzahn-Schichten von Abu Tör; bituminöse Kalke mit Asphalt in der Umgebung des Todten Meeres.
Turon.	Ober-	?	Nerineen - Dolomite von Ijzim im Karmel.	Missch von Jerusalem.
		Radiolitenkalke v. 'Abeh. Massiv des Hermon und Libanon.		Melekeh von Jerusalem.
		Graue Kalke und Mergel von 'Abeh und Bhamdun.		?
	Unter-	Gelbbraune, sandige Mergel und Kalke von 'Abeh, 'Ain 'Ainub mit <i>Trigonia distans</i> CONR.		?
	Eisenschüssige Sandsteine, Kohlenfötze mit <i>Trigonia syriaca</i> FRAAS, von 'Abeh, Hasbeya, Rascheya, Medschdel esch-Schems.			Eisenschüssige Sandsteine in der Umgebung des Todten Meeres.

neue Namen beigelegt. Einen besonderen Fortschritt gegen die im Jahre 1833 aufgestellte Gliederung bezeichnet die von DIENER ein halbes Jahrhundert später gegebene nicht.

Ich befinde mich zunächst im Gegensatz zu allen anderen Autoren, mit Ausnahme von LARTET und AMI BOUÉ, dadurch, dass ich die unterhalb der Sandsteinformation lagernden Kalke überhaupt nicht mehr der Kreide zuzähle, sondern zum Jura rechne. Welche Gründe AMI BOUÉ bewogen haben, BOTTA's III. Etage für jurassisch zu halten, lässt sich heute nicht mehr entscheiden. LARTET hat jedoch mit feinem Verständniss die Ueberzeugung ausgesprochen, dass die unterhalb des nubischen Sandsteins lagernden Kalke mit *Cidaris glandifera* und *Collyrites bicordata* keinesfalls cretacëisch seien, wenschon er sich über das jurassische Alter dieser Schicht sehr reservirt ausdrückt.

Positive Beweise, dass die unterhalb der Sandsteinformation lagernden Kalke nicht der Kreide, sondern dem oberen Oxford angehören, werde ich in meiner Arbeit über den Jura am Hermon beibringen. Hier nur soviel darüber; es ist nicht einzusehen, warum eine Schicht, die echt jurassische Fossilien wie *Cidaris glandifera* und *Terebratula bisuffarcinata* führt, cretacëischen Alters sein soll.

Der Erste, welcher die „Glandarien-Zone“ der Kreide zurechnete, war FRAAS; wenn wir jedoch die Liste der Fossilien durchsehen, die er aus dieser Zone mittheilt, so werden wir, die zweifelhaften Korallen bei Seite gelassen, mit Ausnahme der *Salenia petalifera* keine Form finden, die für das von FRAAS angenommene Alter (Cenoman) spräche. Nun muss aber die Angabe dieser Art, als aus der Glandarien-Zone stammend, nicht für positiv erwiesen gelten, denn Herr FRAAS hat dieselbe nicht selbst gesammelt, sondern durch den Rev. LEWIS in Beirut erhalten, der sie im Salimathal gesammelt haben will. Leider aber ist hierdurch die Beweiskraft des betreffenden Stückes sehr abgeschwächt, denn dasselbe kann ebenso gut aus echt cretacëischen Schichten stammen. Herr DIENER hat den trefflich gewählten paläontologischen Ausdruck „Glandarien-Zone“ durch einen geographischen Namen ersetzt, wohl kaum um demjenigen, der nicht im Libanon gereist ist und mit der Bezeichnung „Araja-Kalkstein“ schwer einen geologischen Begriff zu verbinden vermag, das Verständniss zu erleichtern.

Da Herr DIENER aber für das Alter seiner Araja-Kalksteine positive Daten nicht beizubringen vermag, so weist er denselben eine unbestimmte Stellung im untercretacëischen Schichtensysteme an. Ist es denn aber nicht geradezu

widersinnig, wenn Herr DIENER kurz vorher ¹⁾ behauptet hat: „Die den Kalkbänken des weissen Jura von Medschedel esch-Schems unmittelbar folgende Etage von dünnplattigen Kalken mit zwischengelagerten Mergelschichten, die zahlreiche Bohnerzknollen und Stacheln von *Cidaris glan-darius* LANG führen, dürfte dem Funde einer der *Terebratula bisuffarcinata* SCHLOTH. sehr nahestehenden Brachiopoden zu-folge gleichfalls noch als oberer Jura anzusprechen sein“!

Also mit anderen Worten: ein und dasselbe Fossil charakterisirt je nach dem Gutdünken des Autors einmal oberjurassische (Ober - Oxford) und das andere Mal untercretacäische (Neocom) Schichten. Eine solche Art der Beweisführung ist wenig geeignet, ein besonderes Vertrauen zu den weiteren Auseinandersetzungen des Autors einzuflossen, denn sie thut eben nur dar, wie wenig derselbe mit den Lehren der stratigraphischen Paläontologie vertraut ist.

Wenn somit die Glandarien - Zone aus der Reihe der syrischen Kreideformation zu streichen und ihr der zugehörige Platz im Oxford angewiesen ist, so bleiben nur die Etagen I und II BOTTA's als cretacäische Schichten übrig. Die II. Etage, die Sandstein-Zone, erscheint scharf präcisirt, da sie in so auffallendem petrographischen Gegensatz zu dem folgenden Kalksteincomplex steht, dass ihre obere Grenze eben einfach dahin gelegt wurde, wo der Kalk begann.

Die Gastropoden - Zone von 'Abeh, welche Herr FRAAS über dem Trigonien-Sandstein nennt, lässt sich als selbstständige Zone nicht aufrecht erhalten, sondern sie muss mit diesem vereinigt werden, wie das Profil von 'Abeh lehrt. Rev. BIRD führte mich an die Stelle, an welcher er die Fossilien gesammelt hat, die durch Vermittelung des Syrian College in FRAAS's Hände gelangt sind und ihm zur Begründung seiner Gastropoden - Zone Anlass gaben. Nach meiner Untersuchung bildet die betreffende Bank eine Einlagerung im unteren Trigonien - Sandstein, mit dem sie sonach untrennbar verbunden scheint (vergl. oben).

Das Gleiche gilt jedoch nicht, wie DIENER meint, von FRAAS's Stufe der *Cardium*-Bänke, die einen wohl charakterisirten Horizont im Verbande des Terrain sabloneux BOTTA's bilden und bereits in BLANCHE's Gliederung durch Unterscheidung der Calcaires jaunâtres angedeutet sind.

Es ist darum ein Missgriff des Herrn DIENER, wenn er die FRAAS'schen Etagen des Sandsteines, die Gastropoden-Zone und *Cardium*-Bänke, vereinigt und gar noch die diesem

¹⁾ Libanon, pag. 27.

Schichtencomplex fremdartig gegenüberstehende Zone des *Buchiceras syriacum* damit zusammenwirft. Ich habe auf Grund paläontologischer und petrographischer Charaktere eine Zweitheilung des Terrain sabloneux durchgeführt und befinde mich damit zugleich in Einklang mit FRAAS und BLANCHE.

Das Alter der Sandsteine ist erst von FRAAS als Cenoman bestimmt worden, denn alle früheren Autoren hatten sich entweder gar nicht oder doch sehr allgemein über diese Frage ausgesprochen.

Prüfen wir die Gründe näher, welche FRAAS veranlasst haben könnten, den Sandsteinen ein cenomanes Alter zuzuschreiben, so kann es wohl nur die Lagerung derselben unterhalb eines Schichtencomplexes, welchem FRAAS turones Alter zuschreibt, gewesen sein. Directe Beweise für dieses Alter aus der Fauna hat FRAAS nicht geben können, da die vier Fossilien (*Trigonia syriaca*, *Astarte libanotica*, *Lutraria sinuata* und *Ostrea succini*) sämmtlich specifisch syrische Formen sind.

Da ich aber oben nachgewiesen habe, dass die von FRAAS unterschiedene Gastropoden-Zone von 'Abeh ebenfalls noch zur Sandsteinformation gehört und die *Cardium*-Bänke mit jener in enger Beziehung stehen, so ist auch nach dieser Richtung hin zu prüfen, ob sich ein thatsächlicher Anhalt für FRAAS's Annahme eines cenomanen Alters ergibt. Das ist nun nicht der Fall; vorausgesetzt selbst, dass alle von FRAAS mitgetheilten Bestimmungen unanfechtbar seien, ist der Charakter dieser Fauna doch nicht derart beschaffen, dass er zu Gunsten eines cenomanen Alters spräche; FRAAS selbst nimmt ja auch für diese Schichten ein turones Alter in Anspruch.

Damit ist aber die Unhaltbarkeit der Ansicht des cenomanen Alters der Sandstein-Etage incl. Gastropoden-Zone und *Cardium*-Bank ohne Weiteres bewiesen und somit das Cenoman aus der Reihe der syrischen Kreideglieder zu streichen.

Auch Herr DIENER nimmt für den Trigonien-Sandstein ein cenomanes Alter in Anspruch; ich war anfangs geneigt zu glauben, dass er diese Annahme durch neue, gewichtige Beweise stützen könne, aber ich war erstaunt, dass diese Beweise in ganz allgemeinen Phrasen gipfeln, die bei näherer Prüfung in Nichts zerrinnen. Lassen wir Herrn DIENER selbst reden; er sagt ¹⁾: „Ueber das Alter der Trigonien-Sandsteine „glaube ich mich mit ziemlicher Bestimmtheit aussprechen zu „dürfen, indem ich dieselben als Aequivalente der Cenoman- „stufe ansehe. Nach der Ansicht von FRAAS entsprechen „allerdings nur die liegenden, *Trigonia syriaca* führenden Sand- „steine dem Cenoman, während die Gastropoden-Mergel von

¹⁾ Libanon, pag. 34.

„Abeih, die *Cardium*-Bänke der sogenannten braunen Kreide und die Ceratiten-Schichten von Bhamdûn, kurz der ganze Kalk- und Mergelcomplex an der Basis der Libanon-Kalksteine bereits dem Turon zugezählt werden. Ich bin indessen durch die Argumente, die FRAAS für seine Auffassung bringt, keineswegs überzeugt worden, vielmehr legt schon die reiche Ostreen-Fauna von Bhamdûn, ganz abgesehen von anderen zwingenden Gründen, weit eher den Gedanken an eine Parallelisirung mit dem Cenoman von Algier oder mit den von SEGUENZA beschriebenen Kreideablagerungen Calabriens nahe.“

Es folgt dann die Behauptung, dass die von FRAAS vorgeschlagenen Etagen durchaus nicht bestimmten paläontologischen Horizonten entsprechen, was jedoch, wie ich oben ausgeführt habe, sicherlich der Fall ist.

Dann fährt DIENER fort: „Auch in Bezug auf seine Fauna dürfte dieser ganze Complex mit Recht als einheitlich zu betrachten sein und thatsächlich keinen anderen Horizont repräsentiren als das Cenoman. FRAAS selbst führt bezeichnende Fossilien der Turon-Stufe nicht an, dagegen *Protocardium hillanum* Sow., das bisher als charakteristisch für die Ablagerungen des Cenoman galt, und *Ammonites Vibrayeanus* D'ORB., der aus dem oberen Grünsand des Pariser Beckens stammt.“

Den ersten Satz gebe ich vollkommen zu, und auch der zweite würde für mich beweiskräftig sein, wenn er zutreffend wäre; allein *Protocardium hillanum* Sow. sp. aus Syrien hat mit der *Protocardia hillana* Sow. sp. der europäischen Kreide-Ablagerungen nichts weiter als das Genus gemeinsam; *Ammonites Vibrayeanus* ist auch nicht über allen Zweifel erhaben, da die betreffende syrische Form wahrscheinlich mit dieser Art wenig gemein hat.

Nachdem man nun mit Spannung die „andern zwingenden Gründe“, welche Herrn DIENER veranlasst haben, den über dem Trigonien-Sandstein lagernden Schichtencomplex dem Cenoman zuzurechnen, vergebens erwartet hat, schliessen die Ausführungen DIENER's in folgendem Ausspruche:

„Als entscheidend für die Altersbestimmung der Schichtengruppe des Trigonien-Sandsteins mit Einschluss der kalkigen und mergeligen Bildungen von 'Abeih und Bhamdûn muss wohl die Thatsache betrachtet werden, dass die letzteren allenthalben von Sedimenten überlagert sind, welche eine der Cenoman-Stufe eigenthümliche Cephalopoden-Fauna führen.“

Welches diese Cephalopoden sind, verschweigt der Autor, und man wird in dem ganzen Buche vergebens darnach suchen.

Herr DIENER wird doch wohl nicht die nach FRAAS mitgetheilte Cephalopodenliste, die sehr revisionsbedürftig ist, als beweisend ansehen wollen?

Wenn je eine Beweisführung auf schwachen Füßen gestanden hat, so ist es die DIENER'sche vom cenomanen Alter des Trigonien-Sandsteins, wie man sich wohl hat überzeugen können; meine oben dargelegten Ansichten über das Alter des Trigonien-Sandsteins, so gering mein paläontologisches Beweismaterial auch im Momente ist, haben jedenfalls einen grösseren Grad von Wahrscheinlichkeit für sich.

Die I. Etage hat BOTTA in drei Abtheilungen zerlegt, deren unterste fast von allen Autoren angenommen ist. FRAAS hat ihr den bezeichnenden Namen „Radioliten-Kalk“ beigelegt, womit das besonders häufige Vorkommen von Radioliten in dieser Schicht hervorgehoben war; DIENER fühlte sich gedrungen, diese gutgewählte Bezeichnung durch die nichtssagende Benennung „Libanon-Kalkstein“ zu ersetzen. Dass sich innerhalb des Radioliten-Kalkes mehrere Horizonte unterscheiden lassen, hat FRAAS bereits in seiner ersten Arbeit ausgesprochen, wo er im Radioliten-Kalk der Umgebung von Jerusalem eine untere Stufe „Melekeh“ von der oberen „Misseh“ scheidet. Ich theile den Radioliten-Kalk in drei Stufen, indem ich auch noch die Stufe des *Buchiceras syriacum* hinzurechne, die sich petrographisch sowohl als faunistisch enger an die Stufe des *Radiolites syriacus* CONRAD anschliesst als an diejenige der *Trigonia distans* CONRAD.

Ueber das turone Alter der Radioliten-Kalke sind alle Autoren, welche sich darüber geäussert haben, einig, ausgenommen DIENER. Derselbe ist augenscheinlich in Verlegenheit, ob er den Radioliten-Kalk dem Cenoman oder dem Turon zurechnen soll, und er glaubt sich aus diesem Zwiespalt am besten dadurch ziehen zu können, dass er im Libanon-Kalkstein cenomane + turone Schichten erblickt, die dann in seinen tektonischen Schilderungen je nach Bedürfniss als cenomaner oder als turoner Libanon-Kalkstein erscheinen.

Für die Altersbestimmung des Libanon-Kalksteins sind Herrn DIENER die folgenden von ihm gesammelten Cephalopoden maassgebend gewesen:

1. *Acanthoceras* aus dem Formenkreise des *A. rotomagense* BRG.,
2. *Stoliczkaia* cf. *dispar* STOL. (non *dispar* D'ORB.),
3. *Acanthoceras nodosoides* SCHLOT.

LARTET hat ein Ammoniten-Fragment als *Acanthoceras*

Mantelli Sow. beschrieben, das Herr DIENER ebenfalls verwerthet.

Die beiden ersten unsicheren Formen nebst dem *Acanthoceras Mantelli* Sow. sind ihm für ein cenomanes Alter maassgebend, während der *A. nodosoides* auf eine Vertretung des Turon hinweist. Also, die einzige sicher bestimmte Form deutet auf Turon, während die beiden anderen, deren Bestimmung nicht einmal feststeht, auf cenomanes Alter der betreffenden Schichten deuten sollen.

Die obere Grenze des Turon ist bei den verschiedenen Autoren schwankend; FRAAS lässt das Senon über den Fischmergeln von Sahil Alma beginnen, ich lege die Grenze zwischen Turon und Senon unterhalb der Fischschiefer von Hakel. DIENER glaubt den Verhältnissen dadurch am besten Rechnung zu tragen, wenn er die Grenze zwischen die beiden Fischreste führenden Schichten legt und die von Sahil Alma dem Senon¹⁾ jene von Hakel dem Turon zuzählt.

Mir hat es widerstrebt, die beiden Fisch-führenden Schichten trotz ihrer angeblich verchiedenen Fauna in zwei Horizonte verschiedenen Alters zu trennen. Nachdem ich einmal die weite Verbreitung eines Fischreste führenden Horizontes in Syrien und Palästina erkannt, erschien es mir undenkbar, dass die beiden nicht sehr weit von einander entfernt liegenden Fisch-führenden Horizonte von Sahil Alma und Hakel verschiedenen Alters sein sollten, umsomehr, da sie beide genau das gleiche Niveau über dem Radioliten-Kalk einhalten. Den Horizont der Fischschiefer scheint auch bereits BOTTA aufgefunden, wenn auch nicht richtig erkannt zu haben, wenigstens deutet seine Bemerkung, dass die Calcaires avec silex nach unten Fisch-führend seien, darauf hin.

Die Zusammengehörigkeit der Fisch-führenden Schichten mit der überlagernden Abtheilung ergiebt sich aus dem Auftreten der *Gryphaea vesicularis* var. *judaica* LART. im Wadi 'Arab. Ueber den Fischschiefern lassen fast sämmtliche Autoren eine Abtheilung thoniger Kalke mit Feuersteinen folgen, über deren Zugehörigkeit zum Senon ein Zweifel nicht obwaltet.

¹⁾ Herr DAMES hat bereits die Unterstellung, welche DIENER mir zuschreibt, als sei ich je für ein turones Alter des Fischreste führenden Horizontes von Sahil Alma eingetreten, zurückgewiesen. (Vergleiche Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrgang 1887, Bd. I, pag. 116.)

4. Beschreibung neuer oder wenig bekannter Fossilien aus dem Turon und Senon Syriens.

Trigonia syriaca FRAAS (non CONRAD).

Taf. XXIV, Fig. 1—4 b; Taf. XXV, Fig. 1—3.

1877. *Trigonia undulata* LYCETT, British fossil Trigoniae. Palaeont. Soc., 1877, pag. 201 (non *Trigonia undulata* ib. pag. 77, t. XVI, f. 9—11; t. XVII, f. 5—6).
1878. *Trigonia syriaca* FRAAS, Aus dem Orient II, pag. 43, t. III, f. 2, 3, 4, 5.
1884. — — HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X. No. 3, pag. 54. (Non *Trigonia syriaca* CONR. in LYNCH, Official Report of the United States Exploration etc., Baltimore 1852, pag. 214, t. 3, f. 19, 20, 21, 23, p. 232, t. 4, f. 26.)

Maasse:	Höhe.	Länge.	Dicke.
1. Kleinstes Exemplar . . .	21	23	11
2. etwas grösseres Ex. . . .	32	33	19
3. etwas grösseres Ex. . . .	35,5	35,5	22
4. mittelgrosses Ex. . . .	43	44	27
5. erwachsene Ex. {	49	51	29
6. } var. <i>longa</i> {	50	55	31
7. ganz grosses Ex.	58	58,5	37

Die Schale besitzt im Allgemeinen oval schief-dreieckigen Umriss, wobei die Länge der Höhe nahezu gleich ist oder dieselbe nur wenig übertrifft; ist in einzelnen Fällen (No. 5) die Länge erheblich grösser, so entstehen Formen von etwas verlängert-dreieckigem Umriss. Die Klappen sind im Allgemeinen nur flach gewölbt, in einzelnen Fällen, namentlich bei grossen Individuen, etwas stärker aufgetrieben. Der Punkt höchster Wölbung liegt etwa in $\frac{1}{3}$ der Höhe; von hier senkt sich die Schale in flacher Neigung nach unten, in etwas stärkerer nach dem Wirbel zu; vorn fällt sie fast senkrecht ab, während die Area nur flach geneigt ist. Die Wirbel, welche im vorderen Drittel der Länge liegen, sind stumpf, niedrig und ganz leicht rückwärts gebogen. Der Vorderrand ist mässig stark gekrümmt, bei einzelnen Exemplaren fast gerade, und setzt in gleichmässiger Biegung in den vorn ebenfalls leicht convexen Bauchrand über; letzterer erfährt durch eine ziemlich starke Depression, welche vom Wirbel, an Breite allmählich zunehmend, vor der Arealkante nach unten läuft, eine seichte, zuweilen jedoch ziemlich ausgeprägte Buchtung. Schlossrand ziemlich lang, ganz leicht nach oben gekrümmt und in sehr stumpfen, bei älteren Individuen völlig abgerundetem

Winkel in den geraden oder auch schwach convexen Hinter-
rand übergehend, der seinerseits in stumpfer Ecke und einem
Winkel von ca. 70° mit der Bauchwand zusammenstösst.

Der vordere Theil der Schale ist mit einfachen, glatten
Horizontalrippen bedeckt, deren Verlauf sich jedoch mit zu-
nehmendem Wachstum erheblich ändert. Die dem Wirbel
zunächst gelegenen 6—7 Rippen laufen in ventralwärts leicht
convexer Richtung über die Vorderseite bis zur Arealkante;
dann aber beginnt am Vorderrande der nunmehr zur Geltung
gelangenden Depression der hintere Theil der Rippen sich um-
bonalwärts zu biegen. Diese Biegung wird immer mehr aus-
geprägt, wobei sich die Krümmungsstelle allmählich zuspitzt,
sodass schliesslich eine jede Rippe hinten V förmig nach unten
geknickt ist. Die Rippen, die anfangs scharf markirt sind, wer-
den nun allmählich flacher und verwischen sich gänzlich, daher
kann auch ihre Zahl, wenn sie auch im Allgemeinen in ziem-
lich constanten Abständen aufeinander folgen, sehr variiren.
Da sie auch hinsichtlich ihrer Stärke und des Grades ihrer
Biegung grossen Schwankungen unterworfen sind, so giebt es
kaum zwei Individuen, bei welcher die Vorderseite vollkommen
gleich sculpturirt ist. Bei einzelnen ist sie bis zum Bauchrande
gerippt, bei anderen bleibt nur ein kleiner Saum längs des
Bauchrandes ohne Rippen, und wiederum bei anderen ver-
schwinden die Rippen bereits in halber Höhe; vielfach fliessen
zwei oder auch drei am Vorderrande distinkte Rippen rück-
wärts zu einer einzigen zusammen. Hier ist die Knickung
der Rippen spitzer und tiefer, dort flacher und abgerundeter
ausgebildet.

Die lang-S-förmig geschwungene Arealkante bildet eine
anfangs scharfe Rippe, die gegen den Bauchrand hin an Breite
zunimmt, wobei sie sich aber gleichzeitig abrundet. Die Area
ist eben oder ganz schwach concav und besitzt etwa halbe
Breite der gerippen Vorderseite.

Mit Ausnahme der obersten, dem Wirbel zunächst lie-
genden Partie, wo etwa acht Rippen über den Arealkiel hinweg
bis zum Schlossrande laufen, ist die Area glatt und zeigt nur
dichtgedrängte, dem Hinterrande parallele Wachsthumstreifen.
Die Mittelfurche ist durchweg tief und scharf ausgebildet,
während der Innenkiel nur undeutlich markirt ist; daher ist
auch das schmale, ziemlich lange Schildchen, das in der
Mitte tief eingesenkt ist, nur wenig scharf abgegrenzt.

Das kurze, aber kräftige Ligament, das bei einem Indi-
viduum noch theilweise erhalten ist, war an zwei kurzen,
starken Längsleisten, welche hinter dem Wirbel liegen, be-
festigt. Höchst wahrscheinlich hat es sich, theilweise we-
nigstens, bis vor die Wirbel ausgedehnt, da ein kurzer, auf

der Vorderseite dicht unter den Wirbeln befindlicher Ausschnitt des Schlossrandes darauf hindeutet.

In der linken Klappe befindet sich in der Mitte unter dem Wirbel ein dicker V förmiger Mittelzahn entwickelt, der oben dicht am Wirbel eine seichte Längsfurche zeigt. Von den beiden Zahngruben ist die hintere erheblich länger als die vordere und am unteren Ende durch einen kurzen, dicken, glatten Längskiel getheilt. Die Wände der Zahngruben sind tief gekerbt, und zwar zähle ich durchschnittlich 19 etwas gebogene Querkämme; aber sie sind ungleich hoch, indem die äusseren knapp die Hälfte der Höhe der inneren erreichen. In der rechten Klappe befinden sich dementsprechend zwei gekerbte leistenförmige Schlosszähne, deren hinterer in der Mitte eine ziemlich tiefe Längsfurche trägt, in welche der glatte, in der hinteren Zahngrube der linken Klappe befindliche Secundärzahn einlenkte. Die Muskeleindrücke sind klein, aber tief eingesenkt und scharf umschrieben. Der vordere liegt vor dem vorderen Schlosszahn, dicht am Rande, während der etwas grössere hintere unter dem hinteren Schlosszahn liegt und etwas weiter vom Wirbel absteht als jener.

Der Bauchrand zeigt nur am hinteren Ende eine rudimentäre Crenulirung.

Vorkommen: *Trigonia syriaca* ist bis jetzt nur in Syrien, speciell im Gebiete des Libanon, hier allerdings an vielen Orten, besonders aber bei 'Abeh gefunden werden. Ihre verticale Verbreitung ist eine ungemein beschränkte, da sie, soweit unsere jetzigen Beobachtungen reichen, nicht über die untere Stufe des Trigonien-Sandsteins, die nach ihr benannte Stufe der *Tr. syriaca*, hinausgeht. Auch hier scheint sie wohl an die tiefsten Horizonte gebunden zu sein, wo sie stellenweise, wie im Wadi Dakûni bei 'Abeh, eine bis zu $\frac{1}{2}$ m mächtige Bank bildet, die fast ausschliesslich aus zusammengehäuften Schalen der *Trigonia syriaca* und *Cytherea libanotica* Fr. sp. besteht.

Bemerkungen. Im Jahre 1852 beschrieb CONRAD eine *Trigonia* aus dem Libanon nahe von Bhamdûn unter dem Namen *Trigonia syriaca*. Die Abbildungen und die Beschreibung, welche er giebt, sind so dürftig, dass es kaum möglich sein dürfte, sie ohne Untersuchung der Originale, zu identificiren. Die Abbildungen, l. c. t. 3, f. 19, 20, 21 u. 23, sind Steinkerne oder Fragmente von solchen, die kaum eine Andeutung von Skulptur besitzen.

Die Abbildung auf t. 4, f. 26 des Appendix soll die äusseren Schalcharaktere wiedergeben; allein es scheint mir noch fraglich, ob das betreffende Exemplar überhaupt eine *Trigonia* darstellt.

Mit dieser von CONRAD aufgestellten Species hat FRAAS die von ihm gesammelten Trigonien aus der Kreide des Libanon identificirt. Vergleicht man aber die Abbildungen bei FRAAS mit denen von CONRAD, so wird man sich nur schwer von der Identität beider Formen überzeugen können. Zunächst ist das auf App. t. 4, f. 26 abgebildete Fossil ganz sicher von der *Trigonia syriaca* FRAAS verschieden, denn abgesehen davon, dass der Umriss der Schale nicht im mindesten übereinstimmt, besitzt die CONRAD'sche Form ganz regelmässig concentrisch laufende abgerundete Rippen, die weder die charakteristische Knickung, noch die Unregelmässigkeit der Rippen der *Tr. syriaca* FR. zeigen.

Vergleicht man die l. c. t. 3, f. 19, 20, 21 und 23 abgebildeten Steinkerne, so könnte man allerdings die Möglichkeit einer Identität mit den FRAAS'schen Formen zugeben, ebenso wahrscheinlich aber ist es auch, dass sie mit der weiter unten beschriebenen *Tr. distans* ident sind. Ja, meiner Ueberzeugung nach ist diese Möglichkeit um so grösser, als auch diese Formen einer Knickung der Rippen ermangeln; ferner ist, soweit mir wenigstens bekannt, die FRAAS'sche *Tr. syriaca* noch nie in Form von Steinkernen, sondern stets nur mit vollkommen erhaltener Schale gefunden worden, während Steinkerne der *Tr. distans* gerade nicht selten sind.

Wennschon ich es hiernach nicht für festgestellt erachte, ja vielmehr bezweifle, ob die von FRAAS als *Trigonia syriaca* beschriebene Form mit den von CONRAD unter demselben Namen aufgeführten ident ist, so halte ich es doch für zweckmässig, die Benennung *Trigonia syriaca* beizubehalten. Unter diesem Namen ist die leicht kenntliche, charakteristische *Trigonia* des syrischen Unter-Turon in der Literatur eingebürgert, und es wäre zwecklos, deren Namen zu Gunsten einer obsoleten Form zu ändern. Man muss dann aber stets im Auge behalten, dass *Trigonia syriaca* CONRAD eine andere Form bezeichnet als *Trigonia syriaca* FR.

Trigonia syriaca FRAAS ist von diesem Autor recht gut abgebildet worden, wobei er nicht vergessen hat, auf die grosse Variabilität aufmerksam zu machen, indem er bereits eine *Tr. syriaca nuda* (f. 4) und eine *Tr. syriaca plicata* unterscheidet. Er rechnet *Tr. syriaca* zur Section der Undulaten und betont den Unterschied des Schlosses bei jurassischen und cretaceischen Undulaten, wobei er das von *Tr. syriaca* mit dem südafrikanischen *Lyriodon Herzogii* HAUSM. in Beziehung bringt. Insbesondere hebt er die Uebereinstimmung im Schloss der südafrikanischen mit der westasiatischen Art hervor; hierin kann ich ihm jedoch nicht vollkommen beipflichten.

KRAUS ¹⁾ bildet t. 48, f. 3 eine linke Klappe von *Lyriodon Herzogii* ab, die durch ihre vortreffliche Erhaltung einen eingehenden Vergleich mit der syrischen Art zulässt. Es ist allerdings richtig, wie FRAAS sagt, dass die inneren Wände der Zahngruben der linken Klappe höher sind, als die äusseren; bei *Lyriodon Herzogii* ist jedoch die vordere Zahngrube stark rückwärts gebogen, wie KRAUS in der Beschreibung betont, während sie bei *Trigonia syriaca* vollkommen gerade ist; ferner ist die hintere Zahngrube bei *L. Herzogii* ganz auffallend lang, KRAUS sagt, noch einmal so lang wie die vordere, und nur im oberen Theile gekerbt, während der untere glatt ist. *Tr. syriaca* besitzt dagegen eine hintere Zahngrube, die nur wenig länger als die vordere, dagegen bis zum Ende gekerbt ist. Den Hauptunterschied erkenne ich jedoch darin, dass bei *Tr. syriaca* die hintere Zahngrube durch einen glatten, keilförmigen Secundärzahn gespalten ist, während bei *L. Herzogii* auch nur eine Andeutung eines solchen vollkommen fehlt.

Trigonia distans CONRAD.

Taf. XXV, Fig. 4—4 a.

1852. *Trigonia distans* CONRAD in LYNCH, Official Report of the United States Exploration of the Dead Sea etc. Append. pag. 232, t. 4, f. 27.

Die Exemplare, welche ich von dieser Art gesammelt habe, sind viel weniger gut erhalten, als die der *Tr. syriaca*, daher kann auch die Beschreibung nicht so genau sein, wie die vorige. Das am besten erhaltene und zugleich grösste Exemplar besitzt eine Höhe von 42 mm, eine Länge von 45 mm und eine Dicke von 26 mm; das kleinste Exemplar zeigt als entsprechende Maasse 20, 21 und 9 mm. Wenn auch diese Zahlen keinen ganz sicheren Anhalt gewähren, so scheinen doch die anderen Exemplare die Annahme zuzulassen, dass bei dieser Art die Länge constant die Höhe um wenige Millimeter übertrifft, so dass ihre Form, wenn auch im Uebrigen dieselbe wie die der *Tr. syriaca*, etwas mehr in die Quere verlängert erscheint. Auch die Wölbung dürfte durchschnittlich etwas geringer sein als bei jener. Eine schwache, aber ziemlich breite Depression vor der Marginalkante ist ebenfalls vorhanden, aber sie buchtet den Bauchrand in kaum merklicher Weise aus.

Die Vorderseite der Schale ist mit einfachen, glatten Rippen bedeckt, welche am Vorderrande der Schale anheben und

¹⁾ Verhandlungen d. kaiserl. Leopold. Akademie der Naturforscher, 22. Bd., 2. Abth., 1850, pag. 453.

in im Allgemeinen horizontaler, meist aber schwach vertical gekrümmter Richtung bis nahe zur Arealkante laufen. Bis zu dieser reichen nur die obersten 8—10 Rippen, die auch über dieselbe und über Area und Schildchen bis zum Schlossrande hinweglaufen. Die späteren Rippen erreichen die Areal-kante nicht, sondern verschwinden in allmählich zunehmender Entfernung von derselben, wobei sich ihr Ende etwas verdickt und gern ventralwärts abbiegt. Bei allen Exemplaren reichen die Rippen bis zum Bauchrand. Die Zwischenräume besitzen beinahe die doppelte Breite der Rippen.

Die Arealkante ist beinahe gerade, dick, oben ziemlich scharf, unten breit abgerundet.

Area im unteren Theile vollständig glatt und nur mit dichtgedrängten, concentrischen Wachsthumstreifen bedeckt; die Mittelfurche ist kaum bemerkbar.

Vorkommen: *Trigonia distans* ist von mir bis jetzt nur in der oberen Stufe des Trigonien-Sandsteins gefunden worden, die ich nach ihr benannte. Bei 'Abeh und 'Ain 'Ainüb ist sie nicht gerade selten, aber doch nicht so häufig wie *Tr. syriaca* und viel weniger gut erhalten als diese.

Bemerkungen: Diese Art ist mit der vorigen so nahe verwandt, dass es ziemlich scharfer Untersuchung bedarf, um beide namentlich an solchen Stellen, wo sie zusammen vorkommen, unterscheiden zu können. An einem ganz untrüglichen Merkmal sind beide Formen jedoch sofort auseinander zu halten: bei *Trigonia distans* verschwinden die unteren Rippen stets vor der Arealkante, so dass zwischen dieser und ihrem Ende ein freies glattes Feld übrig bleibt. Bei *Tr. syriaca* Fr. reichen alle Rippen stets bis zur Marginalkante und beschreiben in einiger Entfernung vor derselben eine V förmige Biegung in ventraler Richtung.

Ausserdem wäre noch zu erwähnen, dass die Zahl der Rippen bei *Tr. distans* eine geringere ist, und dass dieselben durchschnittlich weiter auseinanderstehen als bei *Tr. syriaca*; ferner sind die Rippen kräftiger und reichen bei allen Exemplaren der *Tr. distans*, welche ich besitze, bis zum Bauchrand, während sie bei *Tr. syriaca* gern in einiger Entfernung von demselben verschwinden.

Wenn bei der vorigen Art gewichtige Zweifel obwalteten, ob die von FRAAS als *Tr. syriaca* beschriebene Art ident sei mit der Form gleichen Namens bei CONRAD, so kann bei der jetzt beschriebenen Art kaum ein solcher Zweifel erhoben werden. Die Abbildung der *Tr. distans* bei CONRAD ist an sich recht dürftig, aber man sieht wenigstens noch ziemlich deutlich das Verschwinden der Rippen vor der Arealkante bei gleich-

zeitiger Verdickung am Ende. Ebenso ist der breite Abstand, in welchem die Rippen aufeinander folgen, bei CONRAD recht gut wiedergegeben. Dagegen vermag ich nicht in dem von FRAAS (Aus dem Orient, I. t. 4, f. 14) abgebildeten Fossil die *Trigonia distans* CONR. wieder zu erkennen. Nicht nur dass die Sculptur der Vorderseite verschieden ist, es scheint auch bei dieser Form die Hinterseite so abweichend gestaltet zu sein, dass, wenn FRAAS nicht ganz bestimmt behauptete, ein echtes Trigonienschloss beobachtet zu haben, ich eher geneigt wäre, dieselbe einem anderen Genus als *Trigonia* zuzuzählen.

Man wird nicht fehlgreifen, wenn man in *Tr. distans* den directen Nachfolger der *Tr. syriaca* erblickt, der sich aus dieser entwickelt hat und sie in der oberen Abtheilung des Trigonien-Sandsteins vertritt.

Trigonia pseudocrenulata sp. nov.

Taf. XXV, Fig. 5—5 a.

1878. *Trigonia crenulata* FRAAS, Aus dem Orient, II, pag. 70.

Nur ein einziges besser erhaltenes Exemplar steht mir ausser einigen Fragmenten zu Gebote. Leider aber ist auch dieses am hinteren Ende etwas eingedrückt, so dass hierdurch der Umriss verändert wurde. Die Höhe beträgt 50, die Länge 48 und die Dicke wohl etwas mehr als 28 mm. Die Schale besitzt einen nahezu rechtwinkelig-dreieckigen Umriss, der durch das geringe Ueberwiegen der Höhe merklich nach oben gezogen erscheint. Der Vorderrand bildet eine stark convexe Linie, die in nahezu rechtem Winkel mit dem geraden Bauchrande zusammenstösst. Der Schlossrand ist lang, sehr schräg abwärts geneigt, in der vorderen Hälfte convex, in der hinteren etwas concav. Der gerade, nur wenig schräg laufende Hinterrand bildet mit dem Schlossrande einen sehr stumpfen, mit dem Bauchrande einen nahezu rechten Winkel.

Die kleinen spitzen Wirbel liegen im vorderen Drittel der Schale und sind stark rückwärts gekrümmt.

Die schwach markirte Arealkante beschreibt einen rückwärts concaven Bogen. Im oberen Theile ist sie mit einer feinen Linie besetzt, ventralwärts beinahe abgeflacht.

Der Vordertheil der Schale trägt ca. 22 Rippen, die an der Arealkante anheben und anfangs in schräger, zuweilen ganz flach-S-förmiger Richtung zum Vorderrande, dann aber in gerader Richtung auf den Bauchrand hinlaufen, den sie schliesslich in einem beinahe rechten Winkel treffen. Die Rippen sind scharf, dachförmig erhaben, aber an der Oberkante durch zahlreiche schräge Einschnitte gekerbt, so dass

sie gleichsam mit kurzen, von oben nach unten comprimierten Dornen besetzt sind.

Die Zwischenräume besitzen nahezu die doppelte Breite der Rippen und sind tief concav.

Die Area ist flach nach oben geneigt, nicht sehr scharf abgegrenzt; im obersten Viertel trägt sie glatte, kurze Querrippchen, welche in spitzem Winkel mit jenen der Vorderseite, im stumpfen mit denen des Schildchens zusammenstossen. Ausserdem trägt sie drei bis vier dünne, etwas knotige Radialrippen, von welchen sich drei unterhalb, eine oberhalb der nur schwach ausgeprägten Medianfurche finden. Die concentrischen Wachsthumstreifen sind gegen den Rand hin dicht gedrängt und schuppig erhaben.

Das Schildchen, welches gegen die Area hin flach concav ist, hebt sich gegen den Schlossrand hoch empor und ist seiner ganzen Länge nach mit feinen gekörneltten Querrippen besetzt, die durch beinahe dreifach so breite Zwischenräume getrennt sind.

Die Ligamentgrube ist sehr kurz und beinahe vollständig von den beiden Leisten ausgefüllt, an welchen das Ligament befestigt war.

Vorkommen: Sehr selten im unteren Trigonien-Sandstein (Stufe der *Tr. syriaca* FR.) bei 'Abeh.

Bemerkungen: Herr FRAAS hat diese Art mit der *Tr. crenulata* LAM. identificirt, eine Ansicht, der ich mich nicht anschliessen vermag. Ich gebe allerdings die grosse Aehnlichkeit der syrischen *Tr. pseudocrenulata* mit der *Tr. crenulata* zu, bei näherer Vergleichung wird man aber Unterschiede herausfinden, die eine Abtrennung berechtigt erscheinen lassen. *Tr. crenulata* unterscheidet sich durch die stark rückwärts verlängerte und dabei verschmälerte Gestalt der Schale; durch geraden, selbst etwas concaven Schlossrand, bedeutend grössere Zahl der Rippen, vor Allem aber durch eine glatte Area mit tiefer Medianfurche.

Die Hauptmerkmale der *Tr. pseudocrenulata* sind dagegen eine gedrungene, nicht rückwärts verlängerte Schale mit einem vorn convexen Schlossrand, weniger zahlreichen Rippen, vor Allem aber einer radial gestreiften Area. Herr FRAAS irrt ferner, wenn er meint, dass *Tr. pseudocrenulata* einen anderen, höheren Horizont einnimmt als *Tr. syriaca*. Beide Arten kommen zusammen vor, wie ich mich durch Sammeln an Ort und Stelle überzeugen konnte, und sind, soweit unsere jetzigen Kenntnisse reichen, nur auf den gemeinsamen Horizont des unteren Trigonien-Sandsteins beschränkt.

Protocardia biseriata CONRAD sp.

Taf. XXVII, Fig. 1 — 1 b.

1852. *Cardium biseriatum* CONRAD in LYNCH, Official Report of the United States Exploration of the Dead Sea etc. pag. 274. Append. t. 5, f. 45.
1878. *Protocardium hillanum* FRAAS. Aus dem Orient, II, pag. 70.
1884. *Cardium (Protocardia) judaicum* HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X, No. 3, pag. 50, t. 5, f. 4a, b, c, d.

	Maasse:	Höhe.	Länge.	Dicke.
1.	Kleinstes Exemplar . .	10	11	—
2.	Grösseres Exemplar . .	17	19	12
3.	„ „ . .	20	23	—

Die Schale zeigt einen quer-ovalen, rückwärts etwas zugespitzten Umriss. Die Vorderseite ist kurz und breit gerundet, die Hinterseite verschmälert und schräg abgeschnitten. Der Vorderrand ist beinahe kreisförmig gerundet und geht ohne abzusetzen in den convexen Bauchrand über, der seinerseits mit stumpfer Ecke in den leicht convexen Hinterrand übergeht. Der Schlossrand ist gerade oder doch nur sehr wenig gekrümmt, hinten gewulstet. Die dicken Wirbel, welche etwas vor der Mitte liegen, sind ganz auf den Schlossrand niedergebogen; die Wölbung der Schale ist nicht bedeutend, nach vorn fällt sie etwas stärker ab als nach hinten.

Die Oberfläche ist durch eine von der Wirbelspitze nach der Ecke zwischen Bauch und Hinterrand verlaufende Kante in zwei Felder von völlig verschiedener Sculptur zerlegt. Das vordere Feld trägt concentrische, das hintere radiale Rippen.

Die vorderen Rippen beginnen am Schlossrande und laufen in einem dem Vorder- und Bauchrand parallelen Bogen bis zu der ersten Radialrippe, wo sie scharf absetzen. Die einzelnen Rippen, welche ganz regelmässig aufeinander folgen, sind ziemlich breit, im Querschnitt rund und völlig glatt. Sie sind getrennt durch Zwischenräume, welche in der ventralen Partie der Schale knapp ein Drittel der Rückenbreite erreichen.

Die hinteren Rippen, zwölf an Zahl, strahlen radial von der Wirbelspitze nach dem Hinterrande aus; sie sind ziemlich schmal, scharf dachförmig im Querschnitt und auf der Oberkante mit feinen, dichtgedrängten, lamellenförmigen Körnchen besetzt.

Diese Verschiedenheiten der Sculptur der Oberfläche bedingen es, dass Vorder- und Bauchrand glatt und scharf sind, während der Hinterrand tief gekerbt ist.

Das Schloss ist, soweit erkennbar, ein echtes Cardien-

schloss, ausgezeichnet durch je einen leistenförmigen Seitenzahn vor und hinter dem Wirbel und zwei unter demselben liegende Cardinalzähne.

Vorkommen: Soweit bekannt nur im Trigonien-Sandstein, möglicherweise aber auch hinaufreichend bis in den Radioliten-Kalk. Zusammen mit *Trigonia syriaca* und *Cytherea libanotica* in der *Syriaca*-Bank bei 'Abeh sehr häufig.

Bemerkungen: In der syrischen Kreide sind Protocardien sowohl im tiefsten Horizont des Trigonien-Sandsteins, als auch im höchsten Niveau der Feuerstein führenden Kreide des Senon ungemein verbreitet. In dem zwischen beiden Ablagerungen befindlichen Schichtencomplex werden dieselben auch nicht fehlen, obgleich sie, soweit mir bekannt und ich aus der Literatur zu ersehen vermag, daselbst noch nicht aufgefunden sind.

Hinsichtlich der specifischen Benennung dieser Protocardien herrscht grosse Verwirrung.

CONRAD hatte zwei Arten unterschieden, *Cardium biseriatum* und *C. bellum*. Der geologische Horizont beider Arten ist nicht angegeben; soviel lässt sich aber aus den Fundorten schliessen, dass das App. t. 5, f. 45 abgebildete Exemplar von *C. biseriatum* dem Turon entstammt; während das App. t. 1, f. 3 abgebildete *C. bellum* jedenfalls senonen Ursprunges ist. Für die auf t. 6, f. 38—40 abgebildeten Exemplare des *C. biseriatum* lässt sich dagegen Sicheres nicht angeben, möglich, dass sie ebenfalls dem Turon entstammen. Alle diese Formen hatte FRAAS¹⁾ später unter der specifischen Bezeichnung *Cardium hillanum* zusammengefasst, eine Ansicht, die LARTET²⁾ nicht ganz zu theilen scheint, da er hervorhebt, dass das von ihm gefundene *Cardium*, wenn auch dem *Cardium hillanum* nahestehend, doch von demselben abweiche und vielleicht mehr an *Cardium requienianum* MATH. erinnere. Trotz dieser Zweifel belässt er diese Form bei *Protocardium hillanum*, fasst sie jedoch als eine Varietät desselben auf, die er mit dem Namen *moabiticum* belegt. Aus den Fundorten geht hervor, dass er diese Varietät unzweifelhaft im Senon gesammelt hat.

In seiner späteren Publication nennt FRAAS ein *Protocardium hillanum* aus den Gastropoden-Bänken von 'Abeh, die wie wir eingangs sahen, in das Niveau des Trigonien-Sandsteins gehören. Durch den Vergleich mit FRAAS'S Original-Exemplaren konnte ich mich überzeugen, dass sie mit der hier beschriebenen *P. biseriata* ident sind.

¹⁾ Aus dem Orient, I, pag. 235.

²⁾ LARTET, Exploration géologique de la mer morte, pag. 130.

Schliesslich ist von HAMLIN ein *Cardium* (*Protocardia*) *judaicum* aufgestellt. Das betreffende Exemplar stammt aus dem unteren Trigonien-Sandstein von 'Abeh und ist mit meiner *P. biseriata* und FRAAS's *P. hillanum* ident.

Selbst bei nur oberflächlicher Prüfung der hier genannten Formen wird man die Ueberzeugung gewinnen, dass dieselben mit der echten *Protocardia hillana* nichts gemein haben, dass mithin diese Art ausser Betracht kommt. Es erübrigt also die Discussion der Frage, welche von den anderen Benennungen (*Cardium biseriatum*, *bellum*, *moabiticum* oder *judaicum*) den Vorzug verdient. Die Beantwortung derselben erfordert zunächst die Erledigung der Vorfrage, ob die Formen, welche wir aus dem Turon kennen (CONRAD, FRAAS II, HAMLIN), ident sind mit jenen, welche sich im Senon gefunden haben (CONRAD, FRAAS I, LARTET). Nach meiner Ansicht muss dies verneint werden, wie der Vergleich beider Formen lehrt. Die senone Form besitzt eine weitaus grössere Zahl concentrischer Rippen, welche viel dünner sind, dichter gedrängt stehen und durch beinahe gleich breite Zwischenräume getrennt werden; die turone *P. biseriata* besitzt dagegen eine geringe Zahl concentrischer Rippen, jedoch von grösserer Breite, deren Zwischenräume viel schwächer als die Rippen sind.

Somit sind die senonen Formen, als deren Typus wir das von LARTET auf t. 11, f. 5 abgebildete *Cardium hillanum* var. *moabiticum* ansehen können, von den turonen Formen zu trennen. Wir haben also nur zu entscheiden, welcher von den der turonen Form beigelegten Namen der Vorzug verdient.

Der älteste Name ist zweifelsohne der CONRAD'sche und die von CONRAD l. c. t. 5, f. 45 gegebene Abbildung des *Cardium biseriatum* lässt trotz ihrer Mangelhaftigkeit dennoch eine Form mit breiten, dichten, wenig zahlreichen Horizontalrippen erkennen, die sich auf das engste an die von mir bei 'Abeh gesammelten Formen anschliesst. Ich gebe daher der älteren CONRAD'schen Bezeichnung den Vorzug vor der HAMLIN'schen, wenschon Letzterer eine Form beschrieben hat, die mit der hier abgebildeten völlig ident ist, was mit gleicher Sicherheit von der CONRAD'schen Form erst nach Vergleichung des Originals gesagt werden kann.

Nach dieser Auseinandersetzung würde sich die Synonymie der *Protocardia biseriata* CONR. und der *P. moabitica* LART. folgendermaassen gestalten:

Abbildung.	Fundort.	Niveau.	
1. <i>Cardium biseriatum</i> CONR.	‘Abeh.	Turon.	= Typus der <i>Protocardia biseriata</i> .
2. <i>Cardium biseriatum</i> CONR.	Bhamdün.	Turon.	<i>Protocardia biseriata</i> ?
3. <i>Cardium biseriatum</i> CONR.	Bhamdün.	Turon (?)	Von f. 38 fraglich, ob zu <i>P. biseriata</i> oder <i>P. moabítica</i> gehörig, von f. 40 überhaupt fraglich, ob zu einer der beiden Arten gehörig.
4. <i>Cardium bellum</i> CONR.	Deir Mār Sāba.	Ober-Senon.	wahrscheinlich mit <i>P. moabítica</i> LART. ident.
5. <i>Cardium hillanum</i> FRAAS, Aus dem Orient, I, p. 235.	Oelberg Be- thanien Mār Sāba.	Ober-Senon.	= <i>Protocardia moabítica</i> LART.
6. <i>Cardium hillanum</i> var. <i>moabiticum</i> LART.	Verschiedene Fundorte in Palästina.	Ober-Senon.	= Typus der <i>Protocardia moabítica</i> .
7. <i>Protocardium hillanum</i> FRAAS, Aus dem Orient II.	‘Abeh.	Turon, Tri- gonien-Sand- stein, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	= <i>Protocardia biseriata</i> CONR. sp.
8. <i>Cardium (Protocardia)</i> <i>judaicum</i> HAMLIN.	‘Abeh.	Turon, Tri- gonien-Sand- stein, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	= <i>Protocardia biseriata</i> CONR. sp.

Protocardia moabítica LARTET sp.

Taf. XXVII, Fig. 2—3.

1852. (?) *Cardium bellum* CONRAD in LYNCH, Official Report of the United States Exploration of the Dead Sea etc., pag. 225. Append. t. I.
1867. *Cardium hillanum* FRAAS, Aus dem Orient, I, pag. 235.
1875. *Cardium hillanum* var. *moabiticum* LARTET, Exploration géologique de la mer morte, pag. 130, t. XI, f. 5; t. XII, f. 9.

Die Exemplare, welche ich von dieser Art bei Bir Ruschmija im Karmel in der Nähe von Haifa gesammelt habe, sind durchweg nicht derart erhalten, dass sich ein vollständiges Bild des Schalenumrisses darstellen liesse. Soviel scheint aber aus den betreffenden Resten hervorzugehen, dass die Schale eine ziemlich bedeutende Grösse erreicht hat, da die Höhe eines keineswegs vollständigen Exemplars 30 mm beträgt.

Das wesentlichste Kennzeichen dieser Art liegt in der Sculptur der Schalenoberfläche. Das vordere Feld zeigt bei einem Exemplar von nur 18 mm Länge mindestens 50 concentrische Rippen, welche am Schlossrande ansetzen und dem Vorder- und Bauchrande parallel bis zur ersten Radialrippe laufen, wo sie scharf absetzen. Die Rippen sind sehr dünn, flach und durch ebenso breite oder nur wenig schmalere Zwischenräume getrennt. Das hintere Feld trägt Radialrippen, welche vom Wirbel zum Hinterrande strahlen; ihre Zahl lässt sich nicht genau ermitteln, ebenso wenig, ob sie glatt oder gekörnelt waren. Bauch- und Vorderrand sind glatt, der Hinterrand gekerbt.

Vorkommen: Bis jetzt nur im obersenenen Kreidekalk von Syrien und Palästina gefunden; hier aber überall verbreitet; ich selbst sammelte die Art bei Bir Ruschmija im Karmel, FRAAS kennt sie aus der Umgebung von Jerusalem, LARTET vom Todten Meere.

Bemerkungen: Die hier beschriebene Form stimmt genau mit der Abbildung überein, welche LARTET von seinem *Cardium hillanum* var. *moabiticum* giebt. LARTET's Figur zeigt ganz deutlich die zahlreichen feinen, concentrischen Rippen der Vorderseite, welche durch nur wenig schmalere Zwischenräume getrennt sind. Weniger stimmt CONRAD's Abbildung des *Cardium bellum* mit unserer Form überein, da man bei dieser auch nicht eine Andeutung von radialen Rippen auf der Hinterseite der Schale bemerkt. Da aber CONRAD dieselben in der Beschreibung erwähnt, so muss ihr Fehlen auf der Abbildung einer Nachlässigkeit des Zeichners zugeschrieben werden. Da nun der Fundort Deir Mār Sāba auf Senon hinweist, so ist es leicht möglich, dass das CONRAD'sche *Cardium bellum* mit LARTET's *C. hillanum* var. *moabiticum* und der hier von mir abgebildeten Art ident ist, sicher erwiesen ist es jedoch nicht. Darum ziehe ich den LARTET'schen Namen vor, weil ich meine Art sicher mit derselben identificiren kann, wenn auch der CONRAD'sche als der ältere möglicherweise die Priorität verdiente. Den Unterschied der senonen *Protocardia moabitica* LART. gegen die turone *Protocardia biseriata* CONR. habe ich bereits bei der Beschreibung dieser Art hervorgehoben.

Cytherea libanotica FRAAS sp.

Taf. XXVI, Fig. 1—4.

1878. *Astarte libanotica* FRAAS, Aus dem Orient, II. pag. 45, t. III, f. 1a und b.
 1884. *Cyprina* (*Venilicardia*?) *Abeihensis* HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X, No. 3, pag. 45, t. IV, f. 2a, b, c.

	Maasse:	Länge.	Höhe.	Dicke.
1.	Kleines Exemplar . .	52	45	36
2.	etwas grösseres Ex. .	60	48	34 (?)
3.	dto. .	> 70	61	40 (?)
4.	dto. .	> 75	68	48,5
5.	grosses Exemplar . .	80	78	50

Die Schale besitzt eine dreieckig-keilförmige, vorn verkürzte, nach hinten verlängerte Gestalt, die durch das bedeutende Ueberwiegen der Länge gegenüber der Höhe bewirkt wird. Jüngere Exemplare sind etwas dünner und erscheinen daher mehr comprimirt als ältere, die oft stark aufgebläht sind. Innerhalb dieser Grenzen erleidet die Gestalt mancherlei Abweichungen, die durch secundäre Erscheinungen noch vergrößert werden, da die Schale bei ihrer Grösse durch nur geringen Druck leicht deformirt wird. Man findet daher nur in ganz seltenen Fällen ein unversehrtes Exemplar; selbst unter den zahlreichen Stücken, die ich gesammelt habe, ist nicht ein einziges tadelloes erhalten.

Die Vorderseite der Schale ist kurz abgerundet, die Hinterseite stark verlängert und zugespitzt. Der Vorderrand ist ziemlich spitz elliptisch gebogen und verläuft allmählich in den flach convexen Bauchrand. Schloss und Hinterrand bilden eine flach geschwungene, selbst gerade Linie, die in einem spitzen Winkel mit dem Bauchrande zusammentrifft. Die Wirbel sind klein, niedergedrückt und stark nach vorn gedreht.

Der Punkt höchster Wölbung liegt etwa unter den Wirbeln, aber etwas rückwärts; von hier fällt die Schale ganz plötzlich in beinahe senkrechtem Absturz nach oben und hinten, während sie sich nach vorn und in ventraler Richtung allmählich verflacht.

Von der Wirbelspitze läuft auf der Hinterseite nach der Grenze des Schloss- und Hinterrandes eine scharfe Kante, oberhalb welcher sich die Schale nach innen biegt, so dass ein grosses, tiefes, scharf begrenztes Schildchen erzeugt wird. Auf der Vorderseite der Schale läuft in gleicher Weise von der Wirbelspitze eine gebogene Kante, die nach innen von einer Furche begleitet ist. Auf beiden Klappen umschreiben diese Furchen also eine grosse, breit elliptische Lunula. Hart

am Wirbel befindet sich noch eine zweite, viel kürzere Furche, welche ebenfalls vom Wirbel bis zum Rande läuft, und ein zweites, aber viel kleineres und flach erhabenes Feldchen abgrenzt. Auf der obersten Partie der Schale, von der Wirbelspitze an bis etwa zu dem Punkte höchster Wölbung trägt die Oberfläche feine, scharf erhabene, concentrische Rippen, welche in allmählich wachsenden Abständen aufeinander folgen und sowohl an der vorderen, als an der hinteren Kante scharf absetzen. Diese Rippen verschwinden plötzlich, so dass der übrige Theil der Schale vollständig glatt ist und nur noch zahlreiche, mehr oder minder scharf hervortretende Wachstumsstreifen zeigt.

Das Ligament, welches nicht selten noch vollständig erhalten ist, ist sehr dick und reicht vom Wirbel bis beinahe zur Mitte des Schildchens.

Der Schlossapparat ist ebenfalls sehr kräftig ausgebildet und ruht auf dicker Schlossplatte. Unterhalb der Wirbelspitze befindet sich in der rechten Klappe ein dicker, keilförmiger Cardinalzahn, der etwas schräg nach hinten gerichtet ist. Dieser wird seitlich von zwei tiefen Zahngruben, einer kürzeren vorderen und einer längeren hinteren, begrenzt, die nach oben convergiren. Vor ersterer befindet sich ein kurzer, vertical gestellter Seitenzahn, vor welchem noch eine lange, seichte Grube liegt. Hinter der letzteren liegt ein schmaler, leistenförmiger Seitenzahn, getrennt durch eine schmale Furche von dem grossen, breit leistenförmigen, nach vorn geschwungenen, hinteren Seitenzahn; am hinteren Ende des letzteren befindet sich wiederum eine schmale, seichte Grube.

Vorderer Muskeleindruck gross, unterhalb der Schlossplatte dicht am Vorderrande gelegen.

Manteleindruck scharf markirt, was jedoch weniger für den Sinus gilt, der sehr undeutlich ist.

Vorkommen: *Cytherea libanotica* ist eine der charakteristischsten Fossile des unteren Trigonien-Sandsteins, über welchen sie nicht hinausreicht. Sie liegt in derselben Bank mit *Trigonia syriaca* zusammen und ist im Wadi Dakūni bei 'Abeh ungemein häufig.

Bemerkungen: Herr FRAAS hatte sich durch die Aehnlichkeit der Sculptur der Wirbelgegend mit *Astarte*-Formen bewogen gefühlt, diese Art dem genannten Genus zuzurechnen. Nachdem nunmehr auch die systematisch wichtigeren Charaktere des Schlosses und der Mantelbucht bekannt geworden sind, muss diese Ansicht aufgegeben werden; denn auf Grund dieser Merkmale erweist sich *Astarte libanotica* FR. als eine echte *Cytherea*.

Die Meinung HAMLIN's, welcher in unserer Art eine *Cyprina*

oder gar eine *Venilicardia* sieht, ist hiermit ebenfalls widerlegt. HAMLIN hatte sich veranlasst gesehen, ein im Umriss etwas abweichendes Exemplar der *Cytherea libanotica* als eine neue Species zu beschreiben; nach dem was ich eingangs über die Variabilität des Umrisses gesagt habe, ist es einleuchtend, dass HAMLIN'S *Cyprina Abeihensis* einzuziehen ist, da sie eine Jugendform der FRAAS'schen Art darstellt.

Natica bulbiformis Sow. var. *orientalis* FRECH.

Taf. XXVII, Fig. 4—4 a.

1868. *Ampullina bulbiformis* STOLICZKA. Cret. Gastrop. of India, pag. 300, t. XXI, f. 15 u. 15 a.
 1884. *Amauropsis gradata* HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X, No. 3, pag. 16, t. 1, f. 3.
 1884. *Amauropsis subcanaliculata* HAMLIN, ibidem pag. 15, t. 1, f. 5.

Das besterhaltene Exemplar besitzt eine Gesamthöhe von 48 mm, wovon auf das Gewinde 22 mm und auf die Höhe des letzten Umganges 26 mm kommen. Die Schale besitzt pyramidenförmige Gestalt und besteht aus sehr treppenförmigen Umgängen, deren Dach schräg nach aussen geneigt ist, während die Seitenwand senkrecht zur Naht abfällt. Ausgesprochen ist dieser Charakter jedoch nur bei den 4 letzten Umgängen; die Embryonalwindungen zeigen noch nicht das treppenförmige Absetzen der Umgänge, sondern dieselben sind einfach gewölbt. Auf dem Dach der Umgänge finden sich kaum angedeutet zwei seichte Spiralfurchen, eine nahe der Naht, die andere nahe der Aussenkante gelegen; hierdurch wird das Dach etwas, aber ganz unbedeutend, concav.

Die Oberfläche ist fast glatt und zeigt nur feine Längsstreifung.

Vorkommen: Ziemlich häufig im unteren Trigonien-Sandstein Syriens; mit *Trigonia syriaca* etc. zusammen von mir bei 'Abeh gefunden. Nach STOLICZKA in der Ootatoor-, Trichinopoly- und Arrialoor-Gruppe Indiens verbreitet.

Bemerkungen: Es ist hier nicht der Platz mich über die zahlreichen geographischen Varietäten der *Natica bulbiformis* auszulassen, da Herr FRECH in einer demnächst in dieser Zeitschrift erscheinenden Abhandlung diesen Gegenstand ausführlicher behandeln wird. Hier sei nur soviel bemerkt, dass die asiatische Varietät sich durch das schräge Abfallen des Daches der Umgänge von den europäischen Varietäten unterscheidet.

Wie anderwärts, so schwankt auch bei der syrischen *Natica bulbiformis* var. *orientalis* die Höhe des Gewindes;

HAMLIN hat die Form mit niedrigem Gewinde *Amauropsis gradata*, diejenige mit hohem *Amauropsis subcanaliculata* benannt, wobei ihm aber augenscheinlich entgangen ist, dass letztere von der von STOLICZKA abgebildeten indischen Form (t. 21, f. 5 u. 5a) nicht zu unterscheiden ist.

Cerithium magnicostatum CONR. sp.

Taf. XXVII, Fig. 5—5 b.

1852. *Turritella magnicostata* CONRAD in LYNCH, Official Report of the United Staates Exploration of the Dead Sea, pag. 221, t. 10, f. 64 (non f. 63).
 1878. *Cerithium Cornuelianum* FRAAS, Aus dem Orient, II. pag. 69.
 1884. *Alaria monodactyla* HAMLIN, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X, No. 3, pag. 28, t. II, f. 6 u. 6a.

Das Gehäuse ist spitz kegelförmig; das besterhaltene Exemplar besitzt eine Höhe von 31 mm, wovon 11 mm auf den letzten Umgang kommen; ich zähle bei diesem Exemplar 8 Umgänge; jedenfalls waren es aber einige mehr, da die Spitze abgebrochen ist. Die Umgänge sind ziemlich hoch, flach gewölbt und tragen ca. 12 Verticalrippen. Dieselben sind in der Mitte am breitesten, nach oben und unten zugespitzt. Während sie auf den früheren Umgängen über die ganze Höhe derselben hinweglaufen, sind sie bei dem letzten nur auf den oberen Theil beschränkt und fehlen auf der Basis. Ausserdem ist die ganze Schale mit dichtgedrängten, feinen Spiralstreifen bedeckt, welche auf der Basis des letzten Umganges den Charakter von Rippen annehmen. Auf dem letzten Umgang grenzt ein scharfer Kiel die Basis von der Seitenfläche ab; dieser Kiel wird gegen die Mündung hin stärker und höher, wobei diese sich gleichzeitig etwas nach oben biegt; dadurch erhält die Mündung einen schräg gegen die Axe gestellten rhomboidischen Querschnitt.

Vorkommen: In Syrien im unteren Trigonien-Sandstein ziemlich selten. Mit *Trigonia syriaca* zusammen von mir bei 'Abeh gefunden; CONRAD nennt die Art von Bhamdûn.

Bemerkungen: Diese Form wurde von CONRAD unter dem Namen *Turritella magnicostata* auf seiner t. 10, f. 64 recht kenntlich abgebildet; aber der Steinkern, welchen er mit dem gleichen Namen belegt, ist sicherlich verschieden.

FRAAS hat sie später unter dem Namen *Cerithium Cornuelianum* D'ORB. aufgeführt; leider aber nicht abgebildet. Ich habe mich jedoch durch Vergleichung von FRAAS's Originalen überzeugen können, dass sie mit der hier beschriebenen Art ident sind. Seiner Bestimmung kann ich jedoch nicht beipflichten, denn *C. Cornuelianum* D'ORB. besitzt einen halbkreis-

förmigen Mündungsquerschnitt und die Verticalrippen laufen auf dem letzten Umgang über die Basis bis zur Spitze des Canals. Ganz besonders aber ist hervorzuheben, dass dieser Art ein ähnlicher Kiel auf dem letzten Umgange, wie er das *C. magnicostatum* auszeichnet, fehlt. Die syrische Form stimmt sehr gut mit ZEKEL's Abbildung des *C. speciosum* aus der Gosau ¹⁾ überein, allein ich kann mich doch nicht entschliessen, dieselbe mit dieser Art zu identificiren. Selbst wenn man davon absieht, das in ZEKEL's vergrößerter Figur 1' die Verticalrippen oben und unten ebenso breit wie in der Mitte sind, während die Figur in natürlicher Frösse darauf hindeutet, dass sie sich zuspitzen, so stehen bei *C. speciosum* die Rippen dicht gedrängt, während sie bei *C. magnicostatum* um mindestens ihre eigene Breite von einander abstehen.

Cerithium orientale CONR. sp.

Taf. XXVII, Fig. 6—7.

1852. *Nerinea orientalis* CONRAD in LYNCH, Official Report of the United States Exploration of the Dead Sea, pag. 233, App. t. 5, f. 32.
 1878. *Cerithium provinciale plicatum* FRAAS, Aus dem Orient, II. pag. 59, t. 6, f. 12.

Das spitz-kegelförmige Gehäuse erreicht eine Höhe, die 50 mm jedenfalls noch übersteigt; davon kommen auf den letzten Umgang etwa 20 mm. Mindestens sind es 10 Umgänge, die ganz allmählich an Höhe zunehmen, deren Seiten, mit Ausnahme des letzten Umganges, flach und schräg geneigt sind, während jener senkrecht abfällt. Die Naht ist scharf, und die Umgänge, besonders aber der letzte, sind etwas gegen dieselbe abgesetzt. Die älteren Umgänge tragen gerade, abgerundete Verticalrippen, welche am Unterrande ansetzen, den Oberrand aber nicht erreichen, sondern etwa $\frac{1}{3}$ der Umgangshöhe von derselben entfernt aufhören. Bereits auf dem vorletzten Umgang werden die Rippen schwächer, wobei sie sich etwas rückwärts krümmen, und auf dem letzten Umgang sind sie vollständig verschwunden und an ihre Stelle dicht-gedrängte, stark rückwärts gekrümmte Wachstumsstreifen getreten. Ausserdem verläuft auf dem letzten Umgang, ziemlich nahe dem Oberrande, eine gegen die Mündung an Tiefe zunehmende, nicht sehr breite Einsenkung. Die Mündung verläuft am Unterrande in einen Zipfel, der aber fast immer abgebrochen ist. Die Basis ist beinahe horizontal und in

¹⁾ Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. I, pag. 112, t. XXIII, f. 1.

scharfer Kante gegen die Seite flach abgesetzt. Die Innenlippe ist ziemlich dick.

Vorkommen: Ich sammelte sie sehr häufig zusammen mit *Trigonia syriaca* bei 'Abeh in der Stufe der *Tr. syriaca*, CONRAD nennt sie von 'Ain 'Ainüb in der Nachbarschaft von 'Abeh.

Bemerkungen: Herr FRAAS hat dieser Art den Namen *Cerithium provinciale plicatum* beigelegt, ich glaube aber, dass er zu weit geht, wenn er in *C. orientale* nur eine Varietät der mit spiralen Granulationsbändern bedeckten *C. provinciale* erblickt. Eher könnte man bei unserer Art an einen Vergleich mit *Cerithium Haidingeri* ZEK. denken und sie als eine Varietät dieser Gosauform auffassen. Allein so wenig ich auch die Aehnlichkeit beider Formen verkenne, so möchte ich doch auf ein Merkmal aufmerksam machen, durch welches mir beide Formen von einander abzuweichen scheinen. Bei *C. Haidingeri* reichen nämlich die Verticalrippen über die ganze Höhe der Umgänge vom Unterrande bis zum Oberrande, welch' letzterer hierdurch, nach f. 3 u. 4 zu urtheilen, leicht gewellt erscheint. Bei *C. orientale* erreichen sie dagegen den Oberrand nicht, sondern hören in einiger Entfernung unterhalb desselben auf.

Cerithium provinciale ZEKELI.

Taf. XXVII, Fig. 8—8 b.

1852. *Cerithium provinciale* ZEKELI, Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 1, Abth. 2, pag. 95, t. XVII, f. 4.

Das spitz-kegelförmige Gehäuse erreicht bei dem am besten erhaltenen Exemplare eine Höhe von etwas über 25 mm, hiervon kommen auf den letzten Umgang incl. Canal etwa 8 mm. Die Umgänge, 11—12 an der Zahl, nehmen langsam an Höhe zu; sie besitzen fast verticale Seitenflächen und sind schwach treppenförmig gegen einander abgesetzt. Die Embryonalwindungen sind glatt, später stellen sich schräg gerichtete, scharfe Längsrippen ein, welche die ganze Höhe eines Umganges durchlaufen und um mindestens ihre dreifache Breite von einander abstehen. Dann treten feine Spiralstreifen auf, von welchen drei besonders stark entwickelt sind und welche, indem sie die Längsrippen kreuzen, auf jenen eine dreifache Knotenreihe erzeugen. Stellenweise sind die Längsrippchen dann vollständig in drei übereinander stehende Knotenreihen zertheilt. Die schräg gerichtete Basis ist durch einen Kiel gegen die Seitenfläche des letzten Umganges abgegrenzt, der bald glatt, bald als vierte Knotenreihe auf dem letzten Um-

gang erscheint. Auf der Basis laufen drei glatte oder gekörnelte Spiralkiele. Die Spindel ist sehr kurz; die Mündung zeigt eine sehr kräftig entwickelte Innenlippe.

Vorkommen: Im unteren Trigonien-Sandstein mit *Tr. syriaca* zusammen häufig, in der Gosau ebenfalls verbreitet.

Bemerkungen: Nach sorgfältiger Prüfung habe ich mich dahin entscheiden können, dass die häufigste Cerithien-Art des unteren Trigonien-Sandsteins in der That mit der bekannten Gosauform zu identificiren sei. Unterschiede, welche eine Trennung rechtfertigen, wurden nicht aufgefunden.

A n h a n g

Angabe des Fundortes und der Schicht, welchen die von HAMLIN beschriebenen Fossilien aus Syrien entstammen.

N a m e.	pag.	Abbildung.	F u n d o r t.	N i v e a u.	B e m e r k u n g e n.
Cephalopoda.					
<i>Amonites convolutus</i> SCHLOTH.	10	—	Medsehdel esch Schems.		Vergl. NOETLING, Der Jura am Hermon.
" <i>hecticus</i> REIN.	11	—	Medsehdel esch Schems.	Unt. Oxford, Zone d. <i>Harp. Socini</i> .	
" <i>fuscus</i> QUENST.	11	—	Medsehdel esch Schems.		
" <i>syriacus</i> v. BUCH.	11	—	Bhamdü.	Ober-Turon, Stufe d. <i>B. syriacum</i> .	
" <i>Fibrigeanus</i> d'ORB.	12	—	Bhamdü.	Ober-Turon, Stufe d. <i>B. syriacum</i> .	
" <i>Libanensis</i> CONR.	13	—	?	Ober-Turon, ?	Fundort und Stufe ohne nähere Angabe nicht zu bestimmen.
Gastropoda.					
<i>Lunatia Gilemensis</i> HAML.	14	t. I, f. 1	?	Ober-Senon (?).	Nicht ganz sicher zu bestimmen. Mangels näherer Angaben nicht ganz sicher zu bestimmen.
<i>Natica syriaca</i> CONR.	15	—	?	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. distans</i> (?)	
<i>Anaeropsis submarginulata</i> HAML.	15	t. I, f. 5.	'Abeh (Wadi Daküni).	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	= <i>Natica bulbiformis</i> Sow. var. <i>orientalis</i> .
" <i>grimalta</i> HAML.	16	t. I, f. 3.	'Abeh (Wadi Daküni).		
" <i>Abeihensis</i> HAML.	17	t. I, f. 2a, b.	'Abeh (Wadi Daküni).		
<i>Tylostoma Biddiana</i> HAML.	18	t. I, f. 4.	'Aben (Wadi Daküni).		
" <i>syriacum</i> CONR.	19	t. I, f. 6 a, b. t. II, f. 10.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. distans</i> (?)	Es ist bei diesen vier Arten (durehweg Steinkerne) die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie aus der Stufe der <i>Tr. syriaca</i> stammen, da der Autor nur von einem „yellow marl“ redet, in welchem sie sich gefunden haben. Da mir jedoch Steinkerne aus der <i>syriaca</i> -Stufe bei 'Abeh in dieser Weise nicht bekannt sind, wohl aber solche aus der <i>distans</i> -Stufe, so habe ich diese als Niveau angenommen.
" <i>depressum</i> PICT. u. CAMP.	21	t. I, f. 7.	'Abeh.		
" <i>induratum</i> CONR. sp.	22	t. I, f. 8a, b.	'Abeh.		
<i>Tarriella etaconis</i> HAML.	22	t. II, f. 1a, b.	'Abeh.		
" sp.	23	t. II, f. 2a, b.	?	Ober-Turon?	
<i>Schirin</i> sp.	23	t. II, f. 3a, b.	?	Ober-Turon?	
<i>Eucema</i> (?) <i>hirsutinata</i> HAML.	24	t. II, f. 5a, b.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Nerium punctilla</i> HAML.	25	t. II, f. 4.	Gilead.	Ober-Turon, Stufe d. <i>Pil. Oliphanti</i> (?)	
" <i>gemmifera</i> HAML.	26	—	'Abeh.	Ober-Turon, Stufe d. <i>Radiol. syriacus</i> .	
" (<i>Cryptoplocus</i>) <i>Libanensis</i> HAML.	26	t. II, f. 8a, b.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Marin monodactyla</i> HAML.	28	t. II, f. 6a, b, e.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	= <i>Cerithium magnicostatum</i> CONR. sp. (NOETLING).
<i>Rostellaria Rusteni</i> FR.	28	—	Gilead.	Ober-Turon, Stufe d. <i>Pil. Oliphanti</i> .	
<i>Pterocera</i> (<i>Harpugades</i>) sp.?	29	t. II, f. 7.	?	Ober-Turon, Stufe d. <i>Rad. syriacus</i> (?)	
<i>Actaeonium vnafr</i> HAML.	29	t. III, f. 1a, b.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Cofostroconium sinuatum</i> HAML.	33	t. III, f. 3a, b, c.	'Abeh.		
" <i>curtium</i> HAML.	34	t. III, f. 4a, b, c.	'Abeh.		
" <i>Lewisii</i> FR.	35	t. III, f. 5a, b.	'Abeh.		
<i>Melo perrebus</i> CONR.	35	t. III, f. 6.	'Abeh.		
<i>Cerithium gracile</i> HAML.	36	—	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. distans</i> . Ober-Turon, Stufe d. <i>Rad. syriacus</i> .	
Lamellibranchinta.					
<i>Corbuli aligera</i> HAML.	38	t. IV, f. 6a, b, e, d.	Medsehdel esch Schems.	Unt. Oxford, Zone d. <i>Harp. Socini</i> .	= <i>Cytherea libanotica</i> FR. sp. (NOETLING).
<i>Liotipistia libanotica</i> HAML.	39	t. VI, f. 7a, b, e.	?	Ober-Turon, Stufe d. <i>B. syriacum</i> (?)	
<i>Photodomya depucata</i> HAML.	41	t. VI, f. 6a, b.	?	Unter-Turon, Stufe d. <i>B. syriacum</i> (?)	
<i>Isocardia Merrilli</i> HAML.	43	t. V, f. 2a, b, e.	?	Unter-Turon, Stufe d. <i>B. syriacum</i> (?)	
<i>Cyprina orientalis</i> HAML.	44	t. V, f. 3a, b.	?	Ober-Turon ?	
" (<i>Venitencardia</i>) <i>Abeihensis</i> HAML.	45	t. IV, f. 2a, b, c.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Cardium</i> (<i>Acanthocurria</i>) <i>syriacum</i> HAML.	48	t. III, f. 7a, b, c.	?	Ober-Turon ?	
" <i>crebricinctatum</i> CONR.	49	—	?	Ober-Turon ?	
" (<i>Protocardium</i>) <i>hiltanum</i> SOW.	50	—	?	Ober-Senon.	
" <i>judaicum</i> HAML.	50	t. IV, f. 5a, b, c, d.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Gonodon</i> (?) <i>hebes</i> HAML.	52	t. IV, f. 1a, b, e, d.	'Abeh (?).	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. distans</i> .	
<i>Cerithia lacunaria</i> HAML.	53	t. V, f. 1a, b, e, d, e.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Hippurites plicatus</i> CONR.	54	t. III, f. 8.	?	Ober-Turon, Stufe d. <i>Rad. syriacus</i> .	
" <i>Lewisii</i> FR.	54	—	?	Ober-Turon, Stufe d. <i>Rad. syriacus</i> .	
<i>Trigonia syriaca</i> CONR.	54	—	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Nurula</i> (<i>Cucullata</i> ?) <i>Pulestina</i> HAML.	55	t. VI, f. 5a-i.	Medsehdel esch Sebeus.	Unt. Oxford, Zone d. <i>Harp. Socini</i> .	
<i>Leda decussata</i> HAML.	56	t. VI, f. 4a, b, e.	Medsehdel esch Schems.	Unt. Oxford, Zone d. <i>Harp. Socini</i> .	
<i>Cucullaea</i> (<i>Trigonurea</i>) <i>Ligeriensis</i> d'ORB.	58	—	?	Ober-Turon ?	
" <i>concinna</i> GOLD.	58	t. IV, f. 7a, b, e.	Medsehdel esch Sebeus.	Unt. Oxford, Zone d. <i>Harp. Socini</i> .	
<i>Peria orientalis</i> HAML.	59	t. VI, f. 1a, b, c.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
" <i>tetragona</i> HAML.	60	t. VI, f. 2.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
<i>Vola syriaca</i> CONR.	61	t. V, f. 4a, b, c.	'Abeh.	Ober-Turon ?	
" <i>tricostata</i> COQUAND sp.	61	—	?	?	
" <i>Dutrayei</i> COQ. sp.	61	—	?	Ober-Turon (?)	
" sp.	62	—	?	?	
<i>Ostrea syriaca</i> ? CONR. sp.	62	—	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. distans</i> .	
" (<i>Alectryonia</i>) <i>alicula</i> HAML.	62	t. VI, f. 3a, b, e.	'Abeh.	Unter-Turon, Stufe d. <i>Tr. syriaca</i> .	
" (<i>Ecogyne</i>) <i>flabellata</i> GOLDF.	63	—	?	Ober-Turon ?	
<i>Terebrantula biplicata</i> BR. sp.	65	—	Medsehdel esch Schems.	Zone der <i>Rhynch. moravica</i>	
<i>Rhynchonella concinna</i> SOW. sp.	65	—	Medsehdel esch Schems.	Zone der <i>Rhynch. moravica</i> .	Vielleicht <i>Rhynchonella moravica</i> .

Erklärung der Tafel XXIV.

Figur 1. *Trigonia syriaca* FR. Lange, feingerippte Varietät.

Figur 2. *Trigonia syriaca* FR. Kurze, grobgerippte Varietät.

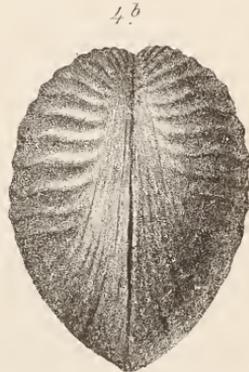
Figur 3. *Trigonia syriaca* FR. Desgl. mit tief herabreichenden Rippen.

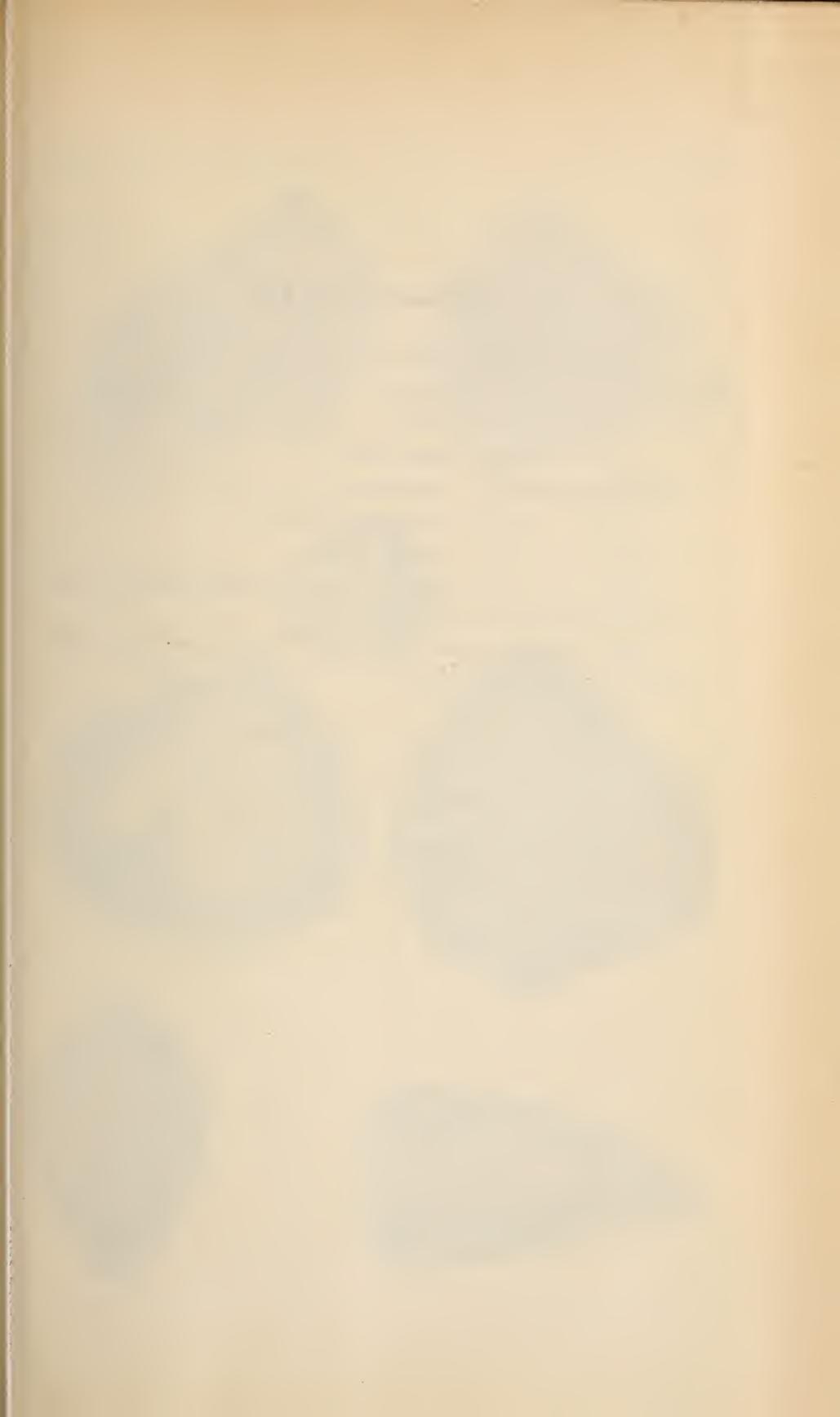
Figur 4. *Trigonia syriaca* FR. Desgl. mit frühzeitig verschwindenden Rippen.

Figur 4a. Desgl. Ansicht von oben.

Figur 4b. Desgl. Ansicht von vorn.

Sämtlich aus dem Unter-Turon (Trigonien-Sandstein), Stufe der *Trigonia syriaca* von 'Abeh.





Erklärung der Tafel XXV.

Figur 1. *Trigonia syriaca* FR. Linke Klappe. Innenseite.

Figur 2. *Trigonia syriaca* FR. Rechte Klappe. Innenseite.

Figur 3. *Trigonia syriaca* FR. Kleinstes Exemplar.

Figur 4. *Trigonia distans* CONR.

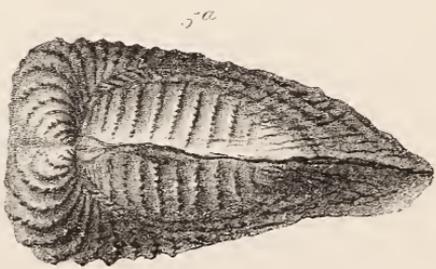
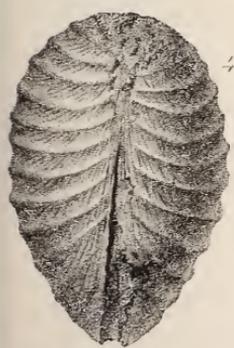
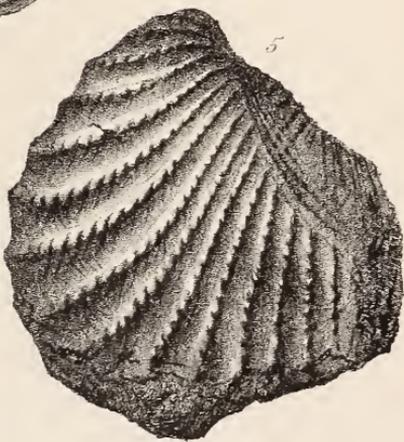
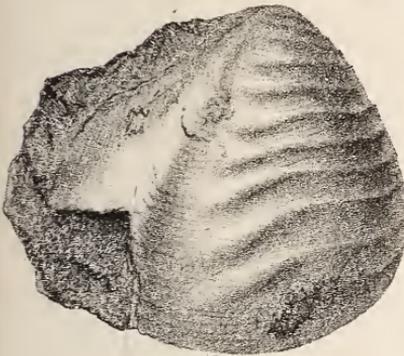
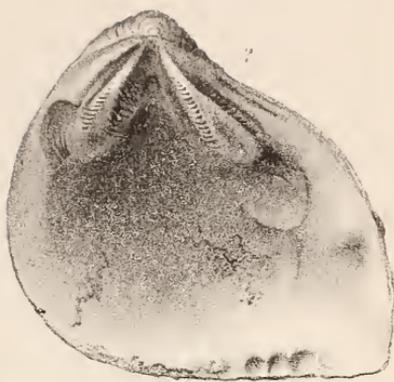
Figur 4a. Desgl. Vorderansicht.

Figur 5. *Trigonia pseudocrenulata* NOETL.

Figur 5a. Desgl. Ansicht von oben.

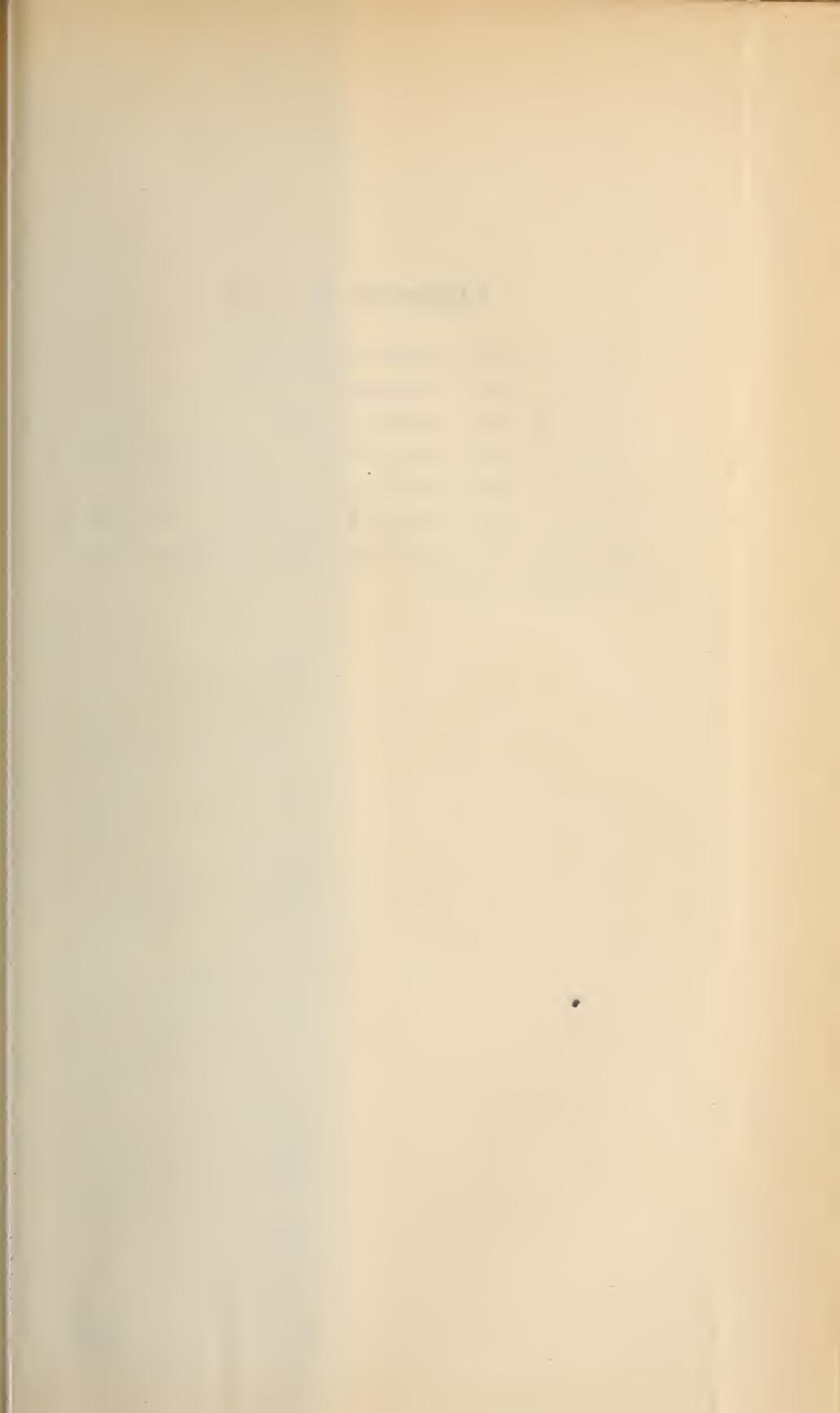
Figur 1, 2, 3, 5 aus dem Unter-Turon (Trigonien-Sandstein), Stufe der *Trigonia syriaca* von 'Abeh.

Figur 4 u. 4a aus dem Unter-Turon (Trigonien-Sandstein), Stufe der *Trigonia distans* von 'Abeh.



1. P. ... sp. det.

Druck v. A. Renaud



Erklärung der Tafel XXVI.

Figur 1. *Cytherea libanotica* FR. sp.

Figur 1a. Desgl. Vorderansicht.

Figur 1b. Desgl. Ansicht von vorn.

Figur 2. *Cytherea libanotica* FR. sp. Rechte Klappe. Innenseite.

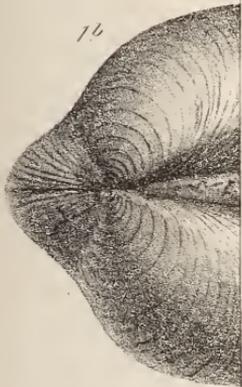
Figur 3. *Cytherea libanotica* FR. sp. Kleineres Exemplar.

Figur 4. *Cytherea libanotica* FR. sp. Jugendliches Individuum.

Sämmtlich aus dem Unter-Turon (Trigonien-Sandstein), Stufe der *Trigonia syriaca* von 'Abch.

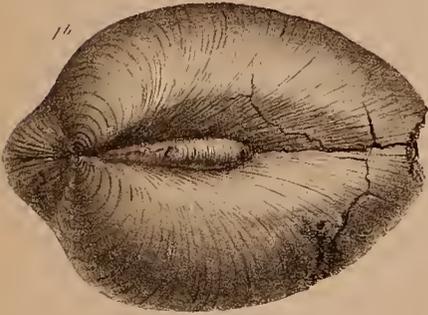
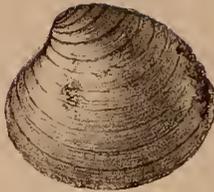


10



3.





Erklärung der Tafel XXVII.

Figur 1. *Protocardia biseriata* CONR. sp.

Figur 1a. Desgl. Sculptur der Hinterseite, vergrössert.

Figur 1b. Desgl. Sculptur der Vorderseite, vergrössert.

Figur 2. *Protocardia moabitica* LART.

Figur 2a. Desgl. Sculptur der Vorderseite, vergrössert.

Figur 3. *Protocardia moabitica* LART. Grösstes Exemplar.

Figur 4. *Natica bulbiformis* Sow. var. *orientalis* FRECH.

Figur 4a. Desgl.

Figur 5. *Cerithium magnicostatum* CONR. sp.

Figur 5a. Desgl.

Figur 5b. Desgl. Sculptur der Mittelwindungen, vergrössert.

Figur 6. *Cerithium orientale* CONR. sp.

Figur 7. *Cerithium orientale* CONR. sp. Mit vollständiger Mündung.

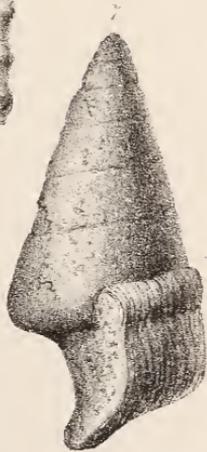
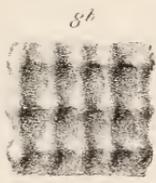
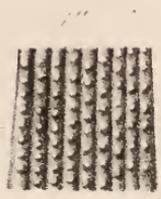
Figur 8. *Cerithium provinciale* ZEKELI.

Figur 8a. Desgl.

Figur 8b. Desgl. Sculptur der Mittelwindungen, vergrössert.

Figur 1, 4, 5, 6, 7, 8 aus dem Unter-Turon (Trigonen-Sandstein), Stufe der *Trigonia syriaca* von 'Abeh.

Figur 2, 3 aus dem Ober-Senon von Bir Ruschmija im Karmel bei Haifa.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Noetling (Nötling) Fritz

Artikel/Article: [Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina. 824-875](#)