

Die Foraminiferen

aus den

Eocaenablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens

(mit Tafel XXIV—XXIX)

von

Conrad Schwager.

Neben den vielen grösseren Versteinerungen, welche Prof. Zittel bei Gelegenheit der Rohlf'schen Expedition auf ägyptischem Gebiet und in der libyschen Wüste aufzusammeln Gelegenheit hatte, fanden auch die wegen ihrer winzigen Grösse sonst vielfach von den Palaeontologen als Stiefkinder behandelten Foraminiferen volle Beachtung. Allerdings sind es zum Theil die ansehnlichsten Vertreter dieser Thiergruppe, welche in den betreffenden Gegenden stellenweise in solchen Massen vorkommen, dass sie einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Gesteine nehmen und nicht übersehen werden können; aber auch den unscheinbaren Formen, welche ja so oft eine kaum geringere, wenn auch weit weniger auffallende Rolle spielen, wurde so viel als möglich nachgespürt. Eine Abtheilung der grösseren Foraminiferen, bei denen sich die hauptsächlichsten Merkmale meist schon mit freiem Auge oder wenigstens bei geringer Vergrösserung beobachten lassen, die Nummuliten, hatte Herr Dr. De la Harpe zur Bearbeitung übernommen, und es sollte dies leider die letzte Arbeit dieses so sorgfältigen Forschers sein. Die Untersuchung der kleineren Formen wurde von Prof. Zittel mir übergeben. Leider war die Ausbeute an kleinen Foraminiferen trotz der Umsicht, mit welcher die Gesteinsproben gesammelt worden waren, im Ganzen doch nur eine geringe, indem sich nur wenige Punkte durch Reichhaltigkeit an wohl erhaltenen Schälchen auszeichnen. Diese Erscheinung findet weniger in dem thatsächlichen Mangel an solchen Vorkommnissen ihren Grund, als vielmehr in dem meist höchst ungünstigen Erhaltungszustand der Schälchen. Es zeigt sich nämlich bei genauerer Untersuchung, dass selbst die leicht zerfallenden Kalkmergel, welche die grösseren Versteinerungen im Ganzen recht schön erhalten zeigen, doch eine so bedeutende krystallinische Umgestaltung erlitten haben, dass selbst dort, wo die ursprüngliche Zusammensetzung des Gesteins aus Schalendetritus noch deutlich hervortritt, die kleinsten Formen kaum mehr als den rohen Umriss ihrer Gestalt erkennen lassen, und auch dieser nicht selten mehr oder weniger verwischt ist. Nur wenige, namentlich thonige Lagen zeichnen sich in erfreulicher Weise aus; unter diesen aber vor Allen jene von El Guss-Abu-Said, welche ausserdem noch dadurch an Interesse gewinnen, dass sie die tiefsten Lagen des ägyptischen Eocæn vertreten. Was die Erhaltung der Schalen dieser kleinen Formen betrifft, so werden sie nur von jenen aus den oberen Mokattamschichten von Aradj und Turra übertroffen, doch bleibt Aradj an Arten und Individuenzahl weit hinter El Guss-Abu-Said zurück. Eigenthümlich ist der Erhaltungszustand der kleinen Foraminiferen in den oberen Lagen der libyschen Stufe zwischen dem Nilthale und Farâfrah, wo dieselben als merkwürdig wohl erhaltene Pseudomorphosen in Kieselerde vorkommen.

Wenden wir uns nun zu dem geschichtlichen Theil der hier vorliegenden Aufgabe, zu der allmählichen Entwicklung unserer bisherigen Kenntniss der Foraminiferen aus den Schichten der Eocænenzeit, so werden wir gewissermaassen in ein vorgeschichtliches Gebiet geführt. Wenn man nämlich den regen Geist und die seltene Beobachtungsgabe, welche uns bei den alten Aegyptern überall entgegentritt, berücksichtigt und die genaue Kenntniss erwägt, welche sich bereits in der sorgfältigen Auswahl der Gesteine

bei ihren Bauten ausspricht, so war es nicht anders zu erwarten, als dass ihnen sehr bald eine Ahnung von der Bedeutung der Einschlüsse kommen würde, welche die Gesteine ihres Vaterlandes stellenweise in so grosser Menge und nicht selten so trefflich erhalten führen.

In dieser Hinsicht dürften vielleicht die Arzneibücher der alten Aegypter einige Belehrung gewähren, indem mancherlei Gründe dafür sprechen, dass auch bei den Aegyptern in ähnlicher Weise, wie das Plinius so vielfach anführt, Versteinerungen als Arzneimittel gebraucht wurden, vielleicht indem man durch den bituminösen Geruch, welchen viele derselben beim Zerreiben entwickeln, darauf geführt wurde.

Die erste wissenschaftliche Abhandlung über ägyptische Foraminiferen veröffentlichte Ehrenberg im Jahre 1838.¹⁾ Für das Vorkommen der Nummuliten finden wir zwar auch noch später Einzelheiten angegeben, welche in der von Dr. de la Harpe bearbeiteten Abtheilung sorgfältig registrirt sind, für die kleinen Formen jedoch ist kaum eine andere Arbeit zu erwähnen, als die späteren Ergänzungen der ursprünglichen Bearbeitung Ehrenberg's in der Mikrogeologie²⁾ und in dem Commentar, welcher von Parker und Jones dazu geliefert wurde.³⁾ Einige Einzelheiten finden wir ausserdem auch bei O. Fraas,⁴⁾ sowie Angaben über das Vorkommen von foraminiferenführenden Schichten bei d'Archiac.⁵⁾

¹⁾ Abhandl. Akad. d. Wissensch., Berlin 1838, pag. 87.

²⁾ Ehrenberg, Mikrogeologie. Berlin 1854.

³⁾ Parker u. Jones in Ann. and Magaz., vol. IX. and X., 1872.

⁴⁾ Dr. Oscar Fraas, Aus dem Orient. Stuttgart 1867.

⁵⁾ d'Archiac, Comptes rendus etc. Paris 1868.

Foraminifera.

A. Porcellanea Brady.

a. Cornuspiridae.

Nubecularia aegyptiaca Schwager.

(Taf. XXIV (I). Fig. 1a und b.)

Wenn es auch misslich ist, so proteusartige Formen, wie sie zumeist der vorliegenden Gattung zugezählt werden, unter einer besonderen Bezeichnung zu umgrenzen, und so schwer es auch wird, die meist bloß relativen Differenzen, welche zwischen den verschiedenen Vertretern des betreffenden Genus bestehen, in Worte zu fassen, so ist es doch immerhin möglich, auch diese scheinbar regellosen Gestalten in natürliche Gruppen zu scheiden, wenn man nur über ein genügendes Vergleichsmaterial verfügt. Es lassen sich dieselben übrigens auch nicht wohl vollständig ignoriren, indem sie unter Umständen ein nicht ganz unwesentliches Glied so mancher Foraminiferenfauna bilden. Das Letztere ist nun zwar bei unserer im Ganzen ziemlich seltenen Form nicht gerade der Fall, doch glaubte ich sie dennoch nicht übergehen zu dürfen. Wenn ich sie übrigens durch eine locale Bezeichnung von ihren Verwandten abtrennt habe, so ist damit noch keinesfalls gemeint, dass sie als besondere Species zu betrachten sei, obwohl sie durch ihre flach kuchenförmige Gestalt, die meist freie Entwicklung und die eigenthümlichen Mündungsspalten, wie man sie in Fig. 1 beobachten kann, ganz gut charakterisirt erscheint. Als mittleres Maass des grössten Durchmessers, der bei Formen dieser Art zwar immer bloß als approximativ gelten kann, fand ich 0,8 mm.

Bemerkungen. Wenn wir uns nach bereits bekannten Vorkommnissen umsehen, welche mit der vorliegenden in nähere Beziehungen gebracht werden können, so ist es wohl *Nubecularia lucifuga* DeFrance aus dem Calc. grossier, welche in manchen ihrer Abänderungen hier vor Allem in Betracht kommt. Ein genauer Vergleich derselben mit unserer Form lässt jedoch leicht erkennen, wie die Pariser Art im Allgemeinen merklich grösser und flacher ist, so wie sie auch meist an eine Unterlage angeschmiegt gewesen zu sein scheint. Auch mit den verschiedenen jüngeren Repräsentanten dieser Gattung wird man unsere Form zu verwechseln kaum in Gefahr kommen, obwohl immerhin manche Individuen selbst der recenten Vorkommnisse vereinzelt Exemplaren der letzteren recht ähnlich sehen können.

Vorkommen. Einzeln in dem kieselhaltigen Gestein der oberen Abtheilung der libyschen Stufe zwischen Siut und Farâfrah. (23 Dec. des Itinerars.)

b. Miliolidae s. str.

Spiriloculina desertorum, Schwager.

Taf. XXIV (I), Fig. 2a—c.

Der Charakter der allgemeinen Gestalt ist zwar in der ganzen Gruppe, welcher die vorliegende Form angehört, bereits ungleich ausgeprägter als in der vorhergehenden Abtheilung, doch stösst man auch hier nicht selten auf ziemlich bedeutende Schwierigkeiten, wenn es sich darum handelt, die Formen in möglichst naturgemässer Weise abzugrenzen. Ja man wird gerade hier in vielen Fällen nur dadurch zu einer wenigstens annähernd klaren Trennung derselben zu gelangen vermögen, wenn man den mittleren Typus für sich ausscheidet und dann erst die sonst noch vorkommenden Modificationen desselben an ihm anschliesst. Sehr erschwerend wirkt hierbei noch der Umstand, dass die Knotenpunkte der Entwicklung wie ich sie l. c. genannt habe, nicht selten gewissermaassen ganz verschiedenen Höhen angehören, wodurch der individuellen Anschauung über ihre Gleichwerthigkeit mehr als sonst Spielraum gegeben wird. Doch macht sich das eben Gesagte in geringerem Grade bei der uns hier vorliegenden Art bemerkbar.

Wenden wir uns nun näher zu der Form, welche uns hier speciell beschäftigt, so bemerken wir zunächst, dass sie durch einen rundlichen Umriss gekennzeichnet ist, und können deshalb manche Exemplare beim flüchtigen Anblick leicht mit einer *Cornuspira* verwechselt werden. Ausserdem ist sie ziemlich dünn, nach den peripherischen Rändern zu entweder zugeschärft, oder sogar etwas kielartig zusammengezogen, jedoch niemals eigentlich geflügelt. Die Kammern sind ziemlich schmal in den Seiten, flach gewölbt, nicht selten schwach wellig quergefurcht, die Nähte deutlich und scharf. Das Mündungsende ragt nicht hervor. Die nähere Beschaffenheit der etwas schiefgestellten Mündung konnte an keinem der untersuchten Exemplare mit genügender Klarheit erkannt werden.

Mittleres Maass des grössten Durchmesser 0,6 mm.

Bemerkungen. Unter den mit der vorliegenden verwandten Formen ist vor Allem *Spiriloculina dilatata* Ehrenberg (Mikrogeologie Taf. XXIV, Fig. 64) in Betracht zu ziehen, welche ja ebenfalls aus ägyptischem Gestein stammt. Doch zeigt schon ein flüchtiger Vergleich, dass obgleich unsere Art in der Länge nicht unbedeutend schwanken und wohl auch den gleichen seitlichen Umriss wie letztere zeigen kann, schon in dem Anwachsen des Kammerdurchmessers ganz andere Verhältnisse obwalten und nach dieser Richtung hin kaum eine Verwechslung beider möglich ist.

Vorkommen. Einzeln in den kieselreichen Schichten der oberen Abtheilung der libyschen Stufe zwischen Siut und Farâfrah. (23. Dec. des Itin.)

Spiriloculina proboscidea, Schwag.

Taf. XXIV (I), Fig. 3 a—c.

Obwohl die vorliegende Art einem weit verbreiteten Typus unter den Spiriloculinen angehört, als dessen hervorragender Vertreter die recente *Spiril. cymbium* Williamson (als Varietät des Typus *Sp. depressa* d'Orb. beschrieben) gelten kann, so kenne ich doch keine Form, mit der sich unser Vorkommen direct indentificiren liesse. Schon die gleichmässig gewölbten, im Rücken meist etwas niedergedrückten Kammern und das langsame und gleichmässige Anwachsen derselben nach allen Dimensionen charakterisirt

dieselbe. Die Nähte sind meist tief und scharf, das Mündungsende, wie auch der Name anzeigen soll, mehr oder weniger ausgezogen. Die Mündung selbst scheint klein und rund zu sein. Eigenthümlich ist eine feine kielartige Leiste längs des Seitenrandes, die ich mehrere Male beobachten konnte, die aber auch eben so oft zu fehlen scheint.

Mittlerer grösster Durchmesser 0,8 mm.

Bemerkungen. Neben der obigen Form konnte ich auch Bruchstücke einer ähnlichen beobachten, welche nach aussen zu etwas zusammengezogene Ränder besass; doch wage ich nicht zu entscheiden, ob die letztere nicht bloß eine Varietät unserer Form darstellt.

Vorkommen. Einzeln in den kieselerdehaltigen Gesteinen zwischen Siut und Farâfrah. (23. Dec. 2. 45. des Itin.)

Spiriloculina cfr. **bicarinata**, d'Orb.

Taf. XXIV (I), Fig. 4a—c.

Diese Art scheint allerdings viel offener zu sein als wie die betreffende d'Orbigny'sche mit der uns erst Terquem (l. c. Taf. XXIV, Fig. 5) genauer bekannt gemacht hat; ich halte es aber für möglich, dass unsere Form bloß als eine locale Abänderung der letzteren anzusehen ist, die selbstständig abzutrennen sich bei ihrem vereinzelt Vorkommen wohl kaum rechtfertigen lässt. Die Kammern wachsen ziemlich langsam und gleichmässig an, sie sind ganz flach, doch immerhin durch deutliche Nähte getrennt. Der Rücken des Gehäuses ist, wie auch die Terquem'sche Abbildung zeigt, ausgehöhlt, so dass ein doppelter Kiel dadurch entsteht. Möglich auch, dass in dem blattförmigen, beinahe elliptischen Umriss unseres Vorkommens einer der Unterschiede von der französischen Art zu suchen ist. Das Mündungsende scheint ziemlich zerbrechlich zu sein, wenigstens war es an keinem der wenigen gefundenen Exemplare mehr erhalten.

Bemerkungen. Bei der verhältnissmässigen Seltenheit der vorliegenden Form liessen sich keine Beobachtungen über die etwaigen Varietätsgrenzen derselben machen.

Vorkommen. Mit der vorigen Art in den Alveolinenkalken zwischen Siut und Farâfrah. (23 Dec.)

Miliolina Gussensis, Schwag.

Taf. XXIV (I), Fig. 5a—d.

Es wird zwar im Ganzen und Grossen die d'Orbigny'sche Unterscheidung von *Triloculina* und *Quinqueloculina* immer ihre Geltung behalten, im Detail lässt sie sich aber doch nicht immer leicht durchführen, und ziehe ich es daher vor, die Bezeichnungsweise von Brady zu adoptiren, die Zugehörigkeit zu einer oder der anderen Abtheilung jedoch, so weit sie sich constatiren lässt, nebenbei zu notiren. Was nun gleich die hier vorgeführte Form betrifft, so ist sie zwar entschieden zu den Quinqueloculinen zu rechnen, doch müsste man sie, wenn man stricte die Zahl der sichtbaren Kammern zum Ausgangspunkt nehmen wollte, nicht selten als *quadriloculina* bezeichnen, da die fünfte Kammer mitunter ganz verdeckt erscheint. Dieser Umstand dürfte genügen, um das Obige zu rechtfertigen. So unansehnlich unsere Form aber auch ist, so gewinnt sie doch dadurch einige locale Bedeutung, dass die Schicht, in der sie vorkommt, durch dieselbe zum Theil charakterisirt wird. Ihre allgemeine Gestalt ist, wie man aus der Abbildung

ersehen kann, mehr oder weniger pflaumenkernförmig, mit im Ganzen ziemlich abgeflachten Seiten, an denen die älteren Kammern zwar mit etwas dachförmig hervorragenden Rändern herausragen, ohne sich jedoch sonderlich hoch zu erheben oder sich auch nur scharf abzutrennen. Auch die Seiten der Kammern flachen sich etwas dachförmig gegen die Ränder derselben ab. Die Mündung schliesst sich unmittelbar an das untere Ende der vorletzten Kammer an und ist das Kammerende gegen dieselbe etwas zusammengezogen. Der Zahn scheint kurz und einfach gespalten zu sein.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,4 mm.

Bemerkungen. Unsere Form gehört augenscheinlich zu der auch in der Gegenwart noch ziemlich verbreiteten Gruppe der *Ferussacei* d'Orb. und wenn man weitgehende Unterscheidungen scheut, kann man sie immerhin direct als solche bezeichnen. An ihrem Gesammthabitus, welcher aus der gegebenen Abbildung ziemlich leicht herauszufinden sein dürfte, ist sie ganz gut zu erkennen und nur das etwas schwankende Verhältniss zwischen der Länge und Breite wirkt einigermaassen störend.

Vorkommen. Vereinzelt in den thonigen Schichten mit *Operculina libyca* vom El Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Miliolina trigonula Lam.

Taf. XXIV (I), Fig. 6 a—d.

Dass sich dieser so weit verbreitete Typus auch in dem Eocæn von Aegypten durch Formen vertreten findet, wie man sie kaum von denen aus dem Pariser Eocæn zu unterscheiden vermag, ist wohl kaum zu verwundern. Es lassen sich aber zum Theil auch solche erkennen, welche sich eng an ein Vorkommen anschliessen, das in kaum geänderter Gestalt bis in die Jetztzeit hereinragt. Von einer derselben findet sich auf der oben citirten Tafel eine Abbildung, deren Aehnlichkeit mit *Tril. gibba* d'Orbigny wohl gleich in die Augen fällt. Nichtsdestoweniger halte ich es aber für gerechtfertigt, die Scheidung beider Formen aufrecht zu erhalten, da es nach meinen an einem anderen Orte¹⁾ ausgesprochenen Anschauungen vollständig denkbar ist, dass eine Form, die in einer älteren Schicht bloß als Varietät auftritt, sich in ihren jüngeren Vorkommnissen gewissermaassen zur Species herausentwickelt²⁾. Einen ähnlichen Fall dürften wir auch hier vor uns haben, und wenn man sich die Mühe nimmt, genauer zu vergleichen, so wird man selbst in dieser extremen Form noch einen seitlichen Umriss finden, durch den sie näher an die typische *trigonula* anschliesst, als an den mittleren Typus jener Form, der sie im allgemeinen Habitus doch so nahe steht.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers der gefundenen Exemplare: 0,9 mm.

Bemerkungen. Nicht leicht wird man bei irgend einer anderen Form das im Vorhergehenden über die Variabilitäts-Gesetze Gesagte deutlicher illustriert finden, als bei dem vor-

¹⁾ Richthofen, China, Bd. IV, Conrad Schwager, Carbonische Foraminiferen pag. 109.

²⁾ Wenn man aber an den daselbst berührten Principien überhaupt festhält, so muss man mit der Ansicht über die Scheidung der Formen, wie sie namentlich von Parker und Jones vertreten wird, zum Theil in Gegensatz gerathen. Ich möchte das aber keinesfalls missverstanden wissen, denn selbst von unserem Standpunkte aus wäre es unverantwortlich, den strengen und sorgfältigen Arbeiten dieser Forscher, welche ja erst Ordnung in unsere gesammte Foraminiferen-Literatur zu bringen wussten, nicht volle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Wenn man aber den Gesetzen der Formentwicklung auf die Spur kommen will, wird man wohl einen etwas anderen Weg der Unterscheidung einschlagen müssen; doch prätere ich keinesfalls, bereits den richtigen gefunden zu haben.

liegenden Typus. Mag auch vielleicht die Form, welche d'Orbigny unter dieser Bezeichnung festhält und welche in der neueren Arbeit Terquem's¹⁾ besonders deutlich präcisirt wird, vielleicht nicht vollständig mit der zusammenfallen, die von Lamarck unter demselben Namen abgebildet wurde, so repräsentirt sie doch jedenfalls am besten die mittlere Ausbildung aller Formen, welche diesem wohlcharakterisirten Typus angehören. Aber schon hier wird es schwer halten, mit einiger Sicherheit zu entscheiden, ob die verschiedenen Formen der *gibba*, der *angularis*, der *triquetra*, der *affinis* und *oviformis* etc., wie sie Terquem trennt, bloß als aberrante Formen oder als selbstständige Abtheilungen zu betrachten sind. Fasst man sie zusammen mit dem Haupt-Typus, so erhält man, wenn man namentlich das massenhafte Vorkommen gleichartiger Formen mit in Betracht zieht, jedenfalls eine Species von mehr als gewöhnlichem Umfang, und doch sind die Unterschiede von anderen Arten selbst wenn man alle sich hier anschliessende Formen dazu nimmt, nicht gross genug, um auch nur ein Subgenus daraus zu machen. Es wird also dem individuellen Ermessen überlassen bleiben müssen, derartig zusammenzufassen oder zu trennen, wie das bei Terquem geschieht, aber präziser und entschieden vortheilhafter für die allgemeine Brauchbarkeit der Bestimmungen scheint mir in die letztere Methode zu sein.

Vorkommen. Häufig in kieseligem Alveolinenkalk zwischen Siut und Farâfrah am 23. Dec. d. Itin. (libysche Stufe). Auch in den mit Miliolideen erfüllten Kalksteinen, welche Dr. Schweinfurth in der arabischen Wüste im Uâdi Natfe sammelte, aus denen sich aber leider diese kleinen Einschlüsse nicht isoliren lassen, kann man zahlreiche Durchschnitte erkennen, von denen sich viele wohl auf nichts Anderes als auf unsere Form deuten lassen. Auch bei Minieh und Mokattam kommen ähnliche Formen vor, doch scheinen sich namentlich die letzteren schon ziemlich bedeutend von dem abgebildeten Typus zu entfernen. Wie weit dies aber der Fall ist, lässt sich wegen ihres ungenügenden Erhaltungszustandes nicht mit Sicherheit erkennen.

Miliolina lucens Schwager (Grundtypus *Triloculina triquetra* Terquem).²⁾

Taf. XXIV (I), Fig. 7 a—d.

Diese Form, welche namentlich an dem Fundorte vom 23. Dec. 2. 45. des Itin. weitaus die Hauptmasse des dortigen Miliolideen-Vorkommens bildet, ist in ihrem Grundstocke keineswegs sehr variabel, und in einer verhältnissmässig nicht sehr grossen Probe wird man bei Hunderten von Exemplaren kaum in Zweifel sein, wo man dieselben anzureihen habe. Nur die vielen abirrenden Stücke, bei denen man jedoch zum Theil durch genaue Vergleichung die ursprüngliche Zugehörigkeit immer noch herauszufinden vermag, sind es, welche eine strengere Abgrenzung ungemein erschweren.

Der Typus, wie ihn die Abbildung zeigt, ist im Gesammtumrisse ebenfalls pflaumenkernähnlich, in der Höhe und Breite etwas wechselnd. Die gerundet dachförmigen, gewölbten, ziemlich dicken Kammern lassen nur einen kleinen Theil der vorhergehenden sehen und schwanken hie und da zwischen einer triloculinen und einer quinqueloculinen Entwicklung, wobei indessen im Ganzen die erstere entschieden überwiegt. Gegen die deutlichen scharfen Näthe biegen sich dieselben rasch ein, wodurch die Trennungslinie der einzelnen Kammern deutlich hervortritt. Die Mündung ist im Allgemeinen ziemlich klein, das schief abgestutzte Mündungsende ragt nicht über das Unterende der vorletzten Kammer hinaus. Von einem grossen

¹⁾ M. Terquem, Les Foraminifères de l'Eocène des environs de Paris. Mém. soc. géol. de France 1882.

²⁾ M. Terquem l. c.

gespaltenen Zahne konnte ich wohl Spuren bemerken, denselben in seiner ganzen Beschaffenheit aber nirgends mit Sicherheit erkennen. Die Oberfläche der Schale ist auffällig glänzend und glatt, wesshalb auch der obige Name für die in Rede stehende Art gewählt wurde.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 1 mm.

Bemerkungen. Unter den zahlreichen Vorkommnissen von Miliolideen, namentlich aus den kieselereichen Schichten in der Wüste zwischen Siut und Farâfrah und augenscheinlich auch in jenen des festen Kalksteines von Wadi Natfe spielen die Formen, welche sich an den eben beschriebenen Typus anschliessen, entschieden die hervorragendste Rolle, und wird man am richtigsten vorgehen, wenn man auch jene Abweichungen, welche vor Allem auf dem verschiedenen gegenseitigen Verhältnisse der Hauptachsen beruhen, einfach an den Haupttypus anschliesst. Daneben kommen aber auch noch ganze Reihen stärker abweichender Formen vor. Dieselben sind jedoch zu mangelhaft erhalten, als dass es thunlich gewesen wäre, sie selbstständig abzutrennen, und werde ich daher hier nur diejenigen anführen, welche ich glaubte mit den von Terquem gegebenen Beschreibungen und Abbildungen identificiren zu können. Dieselben sind: *Triloculina inflata* d'Orb., nicht selten zwischen Siut und Farâfrah, wohl auch im Uâdi Natfe, einzeln in den Alveolinenmergeln vom Nekeb und El Guss-Abu-Said. *Triloculina difformis* d'Orb., an allen angegebenen Fundorten, scheint aber auch in die Mokattamschichten überzugehen. Dasselbe gilt von *Triloculina oblonga* Montf. und *laevigata* d'Orb., sowie von *Quinqueloculina laevigata* d'Orb.; *Quinqueloculina carinata* d'Orb. dürfte dagegen wieder auf die libysche Stufe beschränkt sein. Dasselbe gilt von *Qu. triangularis* d'Orb., *instabilis* Terquem und *anguina* Terquem, und vielleicht auch von *angustidentata* Terquem, falls unsere entsprechenden Formen nicht vielleicht an die typische *Miliola seminulum* Linné anzuschliessen sind. Es werden zwar, wie ich nebenbei bemerken will, vielleicht Manchem die Scheidungen, wie sie Terquem in einer Arbeit vornimmt, als zu weitgehend erscheinen, wer aber jemals ein so reichhaltiges Material, wie es der Pariser Grobkalk birgt, genauer durchzuarbeiten Gelegenheit hatte, der wird wohl auch gefunden haben, wie sich nicht selten das, was anfangs als eine chaotische, unentwirrbare Masse erscheint, wenn man nur den richtigen Faden zu finden vermag, in eine schöne Regelmässigkeit auflösen kann. Dass ich aber den Unterscheidungen dieses alten und sorgfältigen Forschers, dem in seinem langen Leben ein so reiches Foraminiferen-Material durch die Hände ging, ein grosses Vertrauen entgegenbringe, dürfte wohl gerechtfertigt sein.

Vorkommen. Häufig in kieselhaltigem Alveolinenkalk und Mergel zwischen Siut und Farâfrah (23 Dec.); seltener am Nekeb-el-Farudj und in den obersten Schichten von El Guss-Abu-Said, sowie im Alveolinenkalk des Uâdi Natfe in der arabischen Wüste (libysche Stufe).

Genus **Fabularia**.

Diese eigenthümliche Gattung, von welcher man bisher bloss Formen kannte, welche sich eng an die typischen Miliolideen anzuschliessen schienen, fand sich in dem von mir untersuchten Material durch eine neue Art vertreten, welche es ermöglicht, die Beziehungen dieser Gruppe zu ihren nächsten Verwandten klarer zu erkennen, als dies bisher der Fall war. Vor Allem war es die bekannteste Fabularienform, *F. discolithus*, welche man gewissermassen bloss als eine höhere Entwicklungsform der Miliolideen als eine Miliolide mit secundären Septen zu betrachten gewöhnt war, und wenn man bloss die Jugendformen unserer Art kennen würde, müsste man diese Anschauung nur bestätigt finden. Anders gestaltet sich dies

jedoch, wenn man auch die ausgebildeten Exemplare ins Auge fasst. Bei den typischen Miliolideen findet sich nämlich, ganz abgesehen von der ursprünglich wohl regellos, später aber gesetzmässig knäuel förmigen Wendung der Einrollungsebene, als eines der charakteristischsten Merkmale, dass jede Kammer vollständig einen halben Umgang einnimmt. Bei der neuen Form wird zwar anfangs dasselbe Gesetz eingehalten, später aber ändert sich die Einrollungsweise derart, dass sie sich näher an die bei *Hauerina* und *Planispirina* vorkommende anschliesst. Diese beiden Gattungen sind zwar auch nicht allzuweit von den Miliolideen entfernt, doch dürfte es immerhin richtiger sein, dieselben enger mit den eigentlichen Cornuspiriden als mit der fest geschlossenen Gruppe der ersteren zu verbinden.

Fabularia Zitteli Schwager.

Taf. XXIV (I), Fig. 8a—g.

So lange ich blos jugendliche Exemplare der vorliegenden Form kannte, war ich im Unklaren, ob dieselbe nicht, wie bereits erwähnt wurde, mit den Vorkommnissen aus dem Pariser Eocæn zu vereinigen wäre, so bald mir aber vollständig ausgebildete Stücke vorlagen, konnte kein Zweifel mehr obwalten, dass ich es hier mit einer besonderen Form zu thun hatte. In den ersten Jugendstadien lässt sich zwar unsere *Fabularia* durch ihre dickere, nicht selten beinahe kugelige Gestalt von dem entsprechenden Wachsthumstadium der *Fab. discolithus* ganz gut unterscheiden, dagegen gibt es eine mittlere Entwicklung wo es kaum möglich ist, die beiderseitigen Formen auseinanderzuhalten; erst in späteren Entwicklungsstufen bieten sich in der zusammengedrückten Gestalt der ersteren und den gesammten Aufbauverhältnissen wieder scharfe Trennungsmerkmale beider dar.

In der Jugend, ja selbst in dem erwähnten mittleren Stadium entspricht ausserdem der Aufbau vollständig dem der Miliolideen, und die Bildung der secundären Septalwände zeigt zu dieser Zeit eine nicht zu unterschätzende Analogie mit der des Pariser Vorkommens. In beiden Fällen laufen anfangs rippenartige Erhöhungen in ziemlich gleichmässigen Abständen längs der Unterwand der Kammern herab, wodurch die Bildung von gewissermaassen röhren förmigen Nebenkammern veranlasst wird. In ihrer weiteren Ausbildung spalten sich dann, wie wir an dem in Fig. 8k gegebenen Durchschnitt sehen können, die Septa und beginnen in ihrem peripherischen Theile sich immer mehr und mehr zu verbiegen. Wenn dann die Formen gewissermaassen das Reifestadium erreicht oder vielleicht schon überschritten haben, gewähren sie den Eindruck, als ob sie nicht genug Schale zu produciren vermöchten, um eine genügend grosse Kammer aufzubauen, wie sie einer Fortsetzung nach dem bisherigen Aufbaugesetze entsprechen müsste, und dieselbe reicht nur noch an einem Theile der vorletzten herab. Damit ist aber eine Aufbauweise angebahnt, welche sich, wie bereits erwähnt wurde, an jene der Hauerinen eng anschliesst. Die Formen werden jetzt, wie man an dem in Fig. 8a und b abgebildeten Beispiele sehen kann, ganz rotalienartig. Doch kommen in diesem Alter nicht selten sowohl Unregelmässigkeiten in der Lage der Kammern vor, indem manche aus der Ebene der Einrollung etwas heraustreten, als auch mannigfache Abweichungen von den normalen Zuwachsverhältnissen. Auch im inneren Aufbau findet gleichzeitig eine Veränderung insoferne statt, als die erwähnte Verbiegung der secundären Wände hier bereits so weit fortgeschritten ist, dass jene eigenthümliche wurmförmige Verschlingung der secundären Kammerröhren entsteht, wie wir sie in den Figuren 8a und b ebenfalls gezeichnet finden. In diesem

Stadium scheint beinahe die ganze Septalfläche von Mündungslöchern durchbohrt zu sein, doch liess sich das wegen des meist unvollständigen Erhaltungszustandes der leicht ablösbaren Aussenwand nicht mehr mit genügender Sicherheit constatiren. Die übrige Aussenwand hat eine auffallend glatte Beschaffenheit, welche sich übrigens bei jüngeren Exemplaren vielleicht noch mehr geltend macht, als bei den ausgebildeteren, bei denen sie augenscheinlich auch leichter abblätterte. Bei jungen, noch zweigliedrig kettenförmigen Formen ist die Mündung übereinstimmend mit *F. discolithus* an dem etwas zusammengezogenen und abgeflachten, ja selbst etwas eingesenkten oberen Ende der Kammern gelegen. Was endlich die Nähte zwischen den einzelnen Kammern betrifft, so sind dieselben anfangs nicht selten kaum bemerkbar, treten aber bei den mehr abgeflachten Individuen, bei denen sich auch die zwei sichtbaren Kammern schärfer scheiden, deutlicher hervor, bis sie endlich bei den Formen mit mehrgliedriger Aufrollung sogar einschneidend werden.

Der mittlere grösste Durchmesser beträgt bei den die zweigliedrige Anordnung nicht überschreitenden Formen, welche die Hauptmasse des Vorkommens bilden, 1,5 mm, bei vollständig ausgebildeten Exemplaren bis 5 mm.

Bemerkungen. Um dem Einwand zu begegnen, der nach dem oben Gesagten vielleicht erhoben werden könnte, dass die Formen, welche eine von den bisher bekannten *Fabularien* verschiedene Ausbildung zeigen, nur Missbildungen seien, will ich noch hervorheben, dass die oben erwähnte Abweichung allgemein auftritt, so wie eine gewisse Grösse überschritten ist. Es gelangen allerdings verhältnissmässig nur wenig Exemplare so weit und ich fand z. B. im Kalke von Minieh, wo diese Art gar nicht selten, ja geradezu charakteristisch ist, nur Jugendzustände.

Vorkommen. Zum Theile in grosser Menge zusammengelagert, aber stets als Kieselerde-Pseudomorphosen im kieselhaltigen Alveolenkalk zwischen Sint und Farâfrah (23. Dec. d. It.); mehr vereinzelt, aber in ihren inneren Aufbau-Verhältnissen um so besser erkennbar, in den unteren Schichten des Profils von Minieh. (Leitfossil für die obere Abtheilung der libyschen Stufe.)

Orbitulites cf. complanata Lamk.

Taf. XXIV (I), Fig. 10a—d.

Bei Formen von so einfacher Gestaltung wie jenen, welche der vorliegenden Gattung zugezählt werden, wo keinerlei irgend auffällige Verschiedenheiten in der Art des Aufbaues, sowie auch keinerlei äusseres Relief der Unterscheidung zu Hülfe kommen, ist es wahrlich nicht leicht, die einzelnen Vertreter derselben auseinander zu halten. Und doch kann ich mich kaum entschliessen, unser Vorkommen mit jenem aus dem Pariser Eocæn direct zu vereinigen. Wenn die meist stumpferen Ränder der libyschen Form und die weniger schüsselförmige Aushöhlung derselben, sowie auch die meist etwas bedeutendere Grösse der einzelnen Kammern, auch nur geringe Unterschiede darstellen, die wahrscheinlich bloß localer Natur sind, so genügen sie doch, um eine directe Identificirung beider Vorkommnisse zu verhindern.

Mittlerer grösster Durchmesser 1,5 mm.

Bemerkungen. Besonders abweichend von dem Vorkommen aus dem Pariser Eocæn ist bei unserer Form die nicht unbedeutende Variabilität in der Dicke, und leiten manche Exemplare in dieser Richtung nach der zweiten hier vorkommenden Abänderung hinüber, die aber trotz mannigfacher Uebergänge doch eine gewisse Selbständigkeit bewahrt.

Vorkommen. Häufig in dem kieselhaltigen Alveolienkalk zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. des Itinerars); ausserdem mit der nächstfolgenden zusammen in den Kalkmergelschichten von El-Guss-Abu-Said, sowie auch in den Alveolienkalken von Mer, Minieh und Siut (libysche Stufe).

Orbitulites Pharaonum Schwag.

Taf. XXIV (I), Fig. 9a bis d.

Diese zum Theil ziemlich dicke Sorites-Form schliesst sich sowohl in der Grösse, als auch in der Gestalt der Einzelkammern sehr nahe an den vorhergehenden Typus an, doch ist hier im Allgemeinen die Quincuncialstellung nicht so deutlich ausgesprochen und auch die Kammern selbst scheinen gerundeter zu sein als bei der vorigen, ein Umstand, der zum Theil auf Rechnung des Erhaltungszustandes kommen kann. Auch ist die Einsenkung gegen die Mitte zu meist flacher und weniger schüsselförmig.

Mittlerer Hauptdurchmesser 10 mm.

Bemerkungen. Obwohl man bei dem Vergleiche typischer entwickelter Exemplare, selbst abgesehen von der Dicke, die Verschiedenheit dieser und der vorigen Form deutlich erkennt, wollte es mir bisher noch nicht gelingen, irgend welche bestimmten Merkmale aufzufinden, welche dieselben sicher trennen würden.

Vorkommen. Nicht gerade selten in dem röthlichen Alveolienkalk vom 23. Dec. des Itiner., sowie in den Kalkmergelschichten mit Alveolinen von El Guss Abu-Said; am letzteren Orte meist etwas unregelmässig gestaltete Formen (libysche Stufe).

Genus Spirolina Lamark.

Bereits Carpenter und Reuss heben hervor, dass sich die vorliegende Gattung in manchen ihrer Arten an einzelne weniger als sonst fächerförmige Formen von *Peneroplis* eng anschliesst, so dass sich zum Theile eine genaue Grenze zwischen beiden schwer ziehen lässt. Im Allgemeinen bilden aber die Spirolinen eine so geschlossene Gruppe, dass es wohl gerechtfertigt sein dürfte, diese besondere Bezeichnung wenigstens in dem Umfang beizubehalten, dass sie *Dendritina* mit umfasst und dass man, ohne auf die Details der sehr wechselnden Mündungsverhältnisse weiter Rücksicht zu nehmen, alle bischof-stabförmigen Formen mit geradreihiger Fortsetzung des involuten Theiles unter diesem Namen zusammenfasst. Ob man dann diese Gruppe als selbständiges Genus betrachtet oder als blosse Untergattung von *Peneroplis*, hat für uns hier keine weitere Bedeutung.

Spirolina (Dendritina) cf. Haueri d'Orb.

Taf. XXIV (I), Fig. 11 a—c.

Das Gehäuse ist im Anfange regelmässig involut, linsenförmig und das Gewinde löst sich meist erst zur geradreihigen Fortsetzung los, nachdem es wenigstens ein und einhalb Umgänge zurückgelegt hat. Die Zahl der Kammern in einem Umgange ist bei verschiedenen Exemplaren ziemlich wechselnd und schwankt zwischen 9 bis 12. Dieselben sind im Allgemeinen mässig gewölbt, durch ziemlich tiefe, scharfe, wenig gebogene, im Ganzen einfach radial gestellte Näthe getrennt. Der Nabel ist meist flach eingesenkt, deutlich erkennbar. Ueber das ganze Gehäuse laufen in gleichmässigen Abständen parallel

zum Rückenrande feine, rippenartige Streifen, welche durch annähernd gleich breite Zwischenräume getrennt werden. Die Septalfläche ist meist in der Symmetrie-Ebene etwas gewölbt; die centrale Mündung ziemlich gross und lappig ausgeschnitten.

Mittlerer grösster Durchmesser 1,2 mm.

Bemerkungen. Soviel man nach den gefundenen Exemplaren beurtheilen kann, bei denen namentlich die Mündungsverhältnisse stets etwas unklar waren und auch die Rippenstreifen nur andeutungsweise hervortreten liessen, so dürfte unsere eocaene Form allerdings von der miocaenen kaum zu unterscheiden sein.

Vorkommen. Nicht gerade selten, aber meist mangelhaft erhalten in dem kieselreichen Alveolenkalk vom 23. Dec. 1. 30, weit vereinzelter in Kalkmergel der gleichen Gegend (libysche Stufe).

Spirolina pusilla Schwager.

Taf. XXIV (I), Fig. 12 a—c und Taf. XXIX (VI), Fig. 9 a—c.

Anfangs war ich beinahe geneigt, trotz der verschiedenen Grösse die vorliegende Form mit der vorhergehenden zu vereinigen, doch zeigen beide so constante Unterschiede, dass ich die Trennung für gerechtfertigter halte. Nicht nur ist *Sp. pusilla* im Allgemeinen, wie dies auch die Abbildung erkennen lässt, merklich flacher als die vorhergehende, auch die Kammernähte sind viel stärker gebogen, dabei aber im Allgemeinen weit weniger eingesenkt, ja die Kammern nicht selten beinahe ganz flach. Der Nabel war in allen Fällen, die ich beobachten konnte, mit einer ansehnlichen Nabelschwiele bedeckt, und die über das Gehäuse herablaufenden Streifen sind hier ausserdem noch merklich feiner als bei *Spirolina cf. Haueri*.

Der gerade gestreckte Theil (den ich übrigens erst kennen lernte, als die auf Taf. XXIV (I), Fig. 12 gegebene Abbildung bereits gezeichnet war, weshalb erst auf Taf. XXIX (VI) in Fig. 9 des Nachtrages ein vollständig ausgewachsenes Exemplar dargestellt ist) zeigt, besonders auf den abgeflachten Seiten, in den zum Theile grubigen Einsenkungen an den Kammernähten und dem raschen Anwachsen der Kammern in der Richtung der Hauptaxe Merkmale, welche man weit eher bei *Articulina* suchen würde. Die Nähte sind in diesem Theile im Allgemeinen tief und scharf. Die Mündungsverhältnisse konnten an keinem der gefundenen Exemplare mit genügender Klarheit erkannt werden.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers ganzer Exemplare 0,3 mm.

Bemerkungen. Den bisher bekannten Formen gegenüber ist unser Vorkommen im Allgemeinen schon durch seine Kleinheit gekennzeichnet, die um so auffälliger erscheint, als namentlich die begleitenden Miliolideen keineswegs besonders geringe Dimensionen besitzen. In Betreff des Erhaltungszustandes ist ausserdem die Thatsache bemerkenswerth, dass sehr viele Exemplare von *Sp. pusilla*, noch mehr aber von *Sp. cf. Haueri* gefunden wurden, welche einen Theil der Aussenwände verloren haben und gewissermaassen wie Skelette der ausgebildeten Formen aussehen, eine Erscheinung die übrigens auch bei jüngeren Vorkommnissen dieser Foraminiferen-Gruppe nicht selten beobachtet werden kann. Wohl davon zu unterscheiden sind aber die wirklichen Steinkerne, die namentlich an dem Fundorte vom 23. Dec. 1. 10. des Itinerars mit ziemlich gut erhaltenen Exemplaren zugleich vorkommen.

Vorkommen. Vereinzelt in kieselreichem Alveolinen-Kalke zwischen Siut und Farâfrâh (23. Dec. des Itinerars). Auch bei Uâdi Natfe in der arabischen Wüste scheint diese Form nicht zu fehlen (libysche Stufe).

Alveolina.

Schale frei, vollständig eingerollt, kann aber in der Richtung der Einrollungsachse ebenso gut stark verlängert, wie auch erheblich verkürzt sein. Im ersteren Falle entstehen entweder stabförmige, spindelförmige oder ellipsoidische Gestalten, im zweiten annähernd linsenförmige. Zwischen beiden liegen dann Formen, welche sich der Kugelgestalt nähern. Zusammengesetzt ist das ganze Gehäuse aus quer, d. h. parallel zur Einrollungsachse, verlaufenden Kammern, deren vorderer Rand sich zwar stets als Scheidewand gegen die Basis herabbiegt, doch wie wir sehen werden, eine relativ etwas verschiedene Entwicklung zeigen kann. Im Inneren sind die Kammern ausserdem bei allen bisher bekannt gewordenen Repräsentanten der vorliegenden Gattung durch senkrecht zur Achse verlaufende Scheidewände nochmals unterabgetheilt, wodurch röhrenförmige Nebenkammern gebildet werden, welche bei den einfacheren Formen das Gehäuse im Ganzen annähernd fassreifenförmig umgeben. Sehr charakteristisch ist für diese secundären Scheidewände der Umstand, dass sie an ihrem Vorderende stets, an ihrem hinteren Ende zumeist, nicht ganz an das Hauptseptum oder den entsprechenden Septalraum heranreichen oder zum mindesten daselbst einen grösseren oder geringeren Ausschnitt oder wenigstens eine Oeffnung zeigen, wodurch eine querlaufende Rinne, oder Gallerie, wie es Carpenter nennt, gebildet wird, in welche das Hauptseptum mehr oder weniger frei hineinragt. Auch dieser Raum wird durch die äussere Schalenwand gedeckt und bildet so einen Verbindungscanal zwischen den sonst ganz isolirten Nebenkammern. Im Hauptseptum entspricht dann auch jeder vis-à-vis gelegenen Secundärkammer ein kleines Mündungsloch. Wenn wir noch dazu bemerken, dass auch die Basis der Kammern ihre eigene Wand besitzt, und dass das Lumen der Nebenkammern in Folge der Verdickung der Berührungsränder meist eine annähernd cylindrische Gestalt zeigt, so dürften damit die einfachsten Formen der vorliegenden Gattung im Allgemeinen genügend charakterisirt sein. Es kommen aber ausserdem noch Complicationen nach zwei Richtungen vor: Bei der einen Reihe, welche um dieser Eigenthümlichkeit willen die Veranlassung zur Aufstellung einer besonderen Untergruppe (*Flosculina Stache*) gab, zeigt sich die Basalwand so stark entwickelt, dass die eigentlichen Kammern nicht selten dagegen förmlich verschwinden. Das Verdickungsmaterial derselben ist in allen bisher bekannten Fällen dann eine gleichartige, ganz eigenthümlich parallel zur Septalebene abgelagerte Kalkmasse, welche keinerlei Canäle zeigt. Anders gestaltet sich das Verhältniss bei der zweiten, bisher bloss durch die eine Form der recenten *Alveolina Quoyi* d'Orb. vertretenen Abänderung, bei welcher eine noch auffälligere Complication im Aufbau bemerkbar ist. Hier werden nämlich die Nebenkammern nicht nur von einer einfachen Lage unter sich isolirter, röhrenförmiger Unterabtheilungen der Hauptkammer gebildet, sondern sie liegen in mehreren Abtheilungen übereinander und nur die oberste Lage der Röhren, welche als die meist einen annähernd um die Hälfte kleineren Durchmesser besitzt, als die übrigen, ist dem einfachen Typus ganz conform aufgebaut, während jene der unteren Partien ungleich mehr Neigung zu unregelmässiger Gestaltung besitzen und auch untereinander in Verbindung stehen. Es hat danach Etwas für sich, diese ganze untere Partie als dem ausgefüllten Unterraum der Flosculinenkammern entsprechend anzusehen und die hier vorhandenen Röhren als Hohlräume aufzufassen, welche den Canälen analog sind,

wie wir sie verschiedenartig entwickelt in den sonst undurchbohrten Schalenpartien so mancher Perforaten finden. Die bereits oben erwähnte Verbindung längs des Septums ist auch hier vorhanden, aber den übrigen Veränderungen entsprechend gleichfalls etwas umgestaltet. Beinahe bis dicht an die vorletzte Wandung gerückte, grosse, runde Seitenmündungen durchbohren nämlich, unmittelbar hinter dem Septum, die secundären Septalwände, während nach oben zu verlaufende, dicke, nicht selten etwas unregelmässige, ebenfalls gleich hinter dem Hauptseptum liegende Canäle die Verbindung mit den oberen Lagen der Secundärkammern vermitteln. Jeder secundären Röhre oder, wenn wir es so auffassen wollen, jedem Canale in dem Unterraume der Hauptkammern entspricht dann ein Mündungsloch an der Vorderseite des Hauptseptums, während die engeren Kammern der obersten Lage in einer dichten Reihe entsprechend kleinerer Mündungen ihren Ausgang haben, welche letzteren in einer seichten Furche liegen, die sich längs dem Oberrande des Hauptseptums hinzieht.

Hier dürfte es wohl auch am Platze sein, einer Eigenthümlichkeit Erwähnung zu thun, welche ich noch bei allen Alveolinen antraf, die ich genauer zu untersuchen Gelegenheit hatte. Beinahe stets hielt es ausserordentlich schwer, Aufschluss über die Embryonalverhältnisse zu erhalten, weil gerade die betreffende Partie sich zumeist als mehr oder weniger krystallinisch umgeändert erwies, so dass es den Anschein gewinnt, als ob die ersten Anfänge der Schale bei diesen Formen mehr chitinös gewesen wären und erst später die normale Kalkabsonderung eingetreten wäre.

Wenn wir uns nun zu der Frage nach den Vorläufern der zum Theil so zahlreichen tertiären Alveolinen wenden, so dürfte vor Allem die aus der Kreide stammende *A. compressa* d'Orbigny zu streichen sein. Zum Mindesten kann ich mit Bestimmtheit aussprechen, dass die betreffenden Formen von Martiques nichts mit Dem gemein haben, was man als *Alveolina* anzusprechen gewöhnt ist. Dieselben sind aus einander concentrisch einschliessenden Schalenhüllen zusammengesetzt, welche von ziemlich dichtstehenden Pfeilern gestützt werden. In welcher Art jedoch diese quasi Kammern unter einander in Verbindung stehen, konnte ich bisher noch nicht mit Sicherheit erkennen. Uebrigens hege ich sogar noch einige Zweifel, ob diese sogenannte Alveolina überhaupt zu den Foraminiferen zu zählen sei. Was jedoch die Alveolinen von Meschers und die *Alveolina cretacea* d'Arch. von Castellet (Var.) betrifft, so zeigen dieselben den jüngeren Formen gegenüber keine irgend auffälligen Unterschiede. Auch *Alveolina Fraasi* Gümbel (*Nummul. cretacea* Fraas), welche ich genauer zu untersuchen Gelegenheit hatte, lässt keinen Zweifel über ihre Stellung zu. Die eigenthümlichen, ganz alveolinenähnlichen Formen dagegen, welche Dr. Pethö in den Kreideschichten von Czerewiz in Süd-Ungarn fand, erwiesen sich bei näherer Untersuchung als in die Nähe von *Loftusia* gehörig.

Suchen wir uns nun, nachdem wir die allgemeinen Aufbau-Verhältnisse der Alveolinen skizzirt haben, auch über die Principien Klarheit zu verschaffen, welche bei ihrer Classification anzuwenden sind, so stossen wir auch hier auf mancherlei Schwierigkeiten. Während nämlich einerseits allen diesen Formen eine gewisse auffällige Gleichartigkeit innewohnt, so zeigen andererseits die Vorkommnisse eines und desselben Fundortes ein so protusartiges Ineinanderfliessen der Gestalten, dass es wahrlich nicht Wunder nehmen kann, wenn die ersten Monographen dieser Gruppe, Parker und Jones, sich beinahe damit begnügten, die runden, die elliptischen, die spindelförmigen Formen etc. zusammenzulegen und die früheren Unterscheidungen zum grossen Theile zu beseitigen. So verdienstvoll das auch für den Anfang war, so

konnte dies doch nicht den Abschluss der systematischen Untersuchungen bilden. Wenn man jedoch das genetische Princip nicht aus den Augen lässt und dort, wo für einen thatsächlichen derartigen Zusammenhang kein anderer Grund vorhanden ist, als die sonst vielleicht recht grosse Aehnlichkeit der Formen, nur mit der äussersten Vorsicht darangeht, Uebergänge zu construiren, wird man schon damit einer Fehlerquelle aus dem Wege gehen, welche bereits manche Confusion veranlasst haben dürfte. Wenn man ausserdem mehr die Constanz als die Augenfälligkeit der Merkmale im Auge behält, so wird man wohl auch hier allmählich zu befriedigenden Resultaten gelangen. Dass wir übrigens mit diesen Anschauungen nicht allein stehen, zeigen uns die feinen und scharfen Unterscheidungen des Oberbergrath Stache an dem Alveolinen-Materiale seiner schönen und reichen Collection von Istrien und Dalmatien, die er uns zum Vergleiche anzuvertrauen die Güte hatte.

Alveolina cf. ovulum Stache in litt.

Taf. XXIV (I), Fig. 13 a—e.

Soweit sich bei den, wie bereits erwähnt wurde, an sich schon schwer charakterisirbaren Alveolinen aus einer bloss äusserlichen Untersuchung erkennen lässt, so scheint unser Vorkommen mit Formen aus dem dalmatinischen Eocaen, welche ich unter der obigen Bezeichnung kennen zu lernen Gelegenheit hatte, vollständig übereinzustimmen. Die volle Gewissheit darüber wird man aber erst dann erlangen können, wenn auch die dalmatischen Vorkommnisse genauer untersucht sein werden. Sollten sich dabei aber constante Unterschiede herausstellen, so könnte man unsere Form ja eventuell unter der Bezeichnung *Dachelensis* abtrennen. Unser Vorkommen ist, so weit es die Einrollungsverhältnisse überhaupt zulassen, meist beinahe vollständig kuglig und nur selten nach den Seiten zu unbedeutend zusammengezogen, sowie an dem vollständig geschlossenen Nabel kaum merklich abgeflacht. 6, höchstens 7 nur sehr wenig über die ideale Rückenspirale hinaus gewölbte, durch flache, aber scharfe Nähte getrennte Kammern bilden je einen Umgang. Die eigentliche Oberfläche der Kammern kennen zu lernen gelingt nur selten, da dieselbe bei aus dem Gesteine herausgeschälten Exemplaren meist von den Resten der secundären Scheidewände bedeckt wird, die an der schwächsten Stelle abgerissen von dem nächstfolgenden Umgange zurückgeblieben sind. Die secundären Septen fallen übrigens noch durch ihre geringe Anzahl (durchschnittlich 22—24 auf einen Umgang) und ihre verhältnissmässige Dicke besonders auf, wodurch auch, trotz ihrer Kleinheit, die ganze Form ein gewissermaassen robustes Aussehen enthält. Auch in der Einrollungsweise spricht sich das zum Theil aus und fand ich als mittleres Maass der semissodistanten Radien folgende Reihe bei einer Vergrösserung von $\frac{100}{1}$: (1.4) 1.6, 2.3, 3, 3.3, 4.1, 4.6, 5.4, 6.7, 7, 8.1, 10.2, 12.5, 13, 14, 15.5, 16, 17.5, wobei die eingeklammerte Zahl das Maass der Embryonalblase angiebt, das sich hier ausnahmsweise mit ziemlicher Sicherheit angeben lässt. Die darauf folgenden 6—9 Windungen der ausgebildeten Schale besitzen verhältnissmässig ziemlich dünne Aussenwände, doch nicht selten eine merklich verdickte Basalwand, an der sich jedoch in keinem Falle die für die Flosculinen charakteristische Anlagerungsweise der Kalkschale parallel zur Septalfläche beobachten liess. Die secundären Scheidewände sind meist nicht sehr kräftig, doch gegen das Hinterende etwas verdickt, so dass ein Querschnitt senkrecht auf die Axe nicht selten ein Bild gibt, als ob ein der Septalwand ähnlicher, jedoch im entgegengesetzten Sinne verlaufender Theil der Aussenwand sich gegen die subbasal gelegenen Mündungen hinabneigte.

Die Septalwand ist wenig geschwungen unter einem Winkel von annähernd 45 Graden gegen den vorletzten Umgang geneigt, in ihrem ganzen Verlaufe beinahe gleich dick und nur gegen das Unterende und die Mündungsränder etwas zusammengezogen. Der hinter dem Septum gelegene Theil der Septalrinne zeigt im Ganzen einen gerundet dreieckigen Durchschnitt, ebenso die vor dem Septum liegende Partie derselben, die übrigens nicht nur bis an die oben erwähnte hintere Verdickung der Secundärsepta heranreicht, sondern nicht selten auch gewissermaassen in einer schwächeren Wiederholung vor derselben vorzukommen scheint. Die Mündungen selbst sind verhältnissmässig ansehnlich und zeigen im letzten Umgange einen mittleren Durchmesser von 0,4 der ganzen Kammerhöhe.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 2 mm.

Bemerkungen. Sowohl in der Grösse, als auch in der ganzen äusseren Erscheinung zeigt unsere Form eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der typischen *Alveolina melo* Fichtel et Moll, aus den neogenen Schichten des Wiener Beckens, so dass, wenn es thunlich wäre, die muthmaassliche Mutter als eine Abänderung von dem Typus ihrer eventuellen Tochter anzusehen, man danach ganz wohl verleitet werden könnte, sie als eine Varietät der letzteren zu betrachten. Bei einer genaueren Untersuchung erweist sich das Verhältniss aber doch etwas anders. Nicht nur dass die jüngere Form langsamer und gleichmässiger anwächst, zeigt sie namentlich im Querschnitte einen ganz charakteristischen, wenn auch wenig auffälligen Unterschied in der Bildung des Septalcanals. Bei der jungtertiären Form, welche wohl allein den vielgebrauchten Namen *melo* mit Recht trägt, fand ich nämlich stets hinter der Septalwand bloss eine grosse, rundliche Durchbohrung der secundären Scheidewände, während sich die entsprechenden Wände der nächsten Kammern eng und ohne alle Verdickung an die Vorderfläche des Septums anlegen, ein Merkmal, das an sich schon genügen dürfte, um diese Form von einer ganzen Reihe solcher zu scheiden, die bisher mit ihr vereinigt wurden.

Alveolina Fraasi Gümbel, die ich Dank der Güte des Herrn Prof. Fraas gleichfalls genauer mit unserer Form vergleichen konnte, nähert sich derselben zwar sehr durch ihre kugelige Gestalt, doch besitzt sie namentlich im Anfangstheile stets enger gestellte Kammern und scheint auch im Allgemeinen grösser zu sein als unser Vorkommen.

Vorkommen. Stellenweise ziemlich häufig in dem dichten untereocaenen Nulliporenkalke vom 7. Januar des Itinerars. (Libysche Stufe.)

Alveolina ellipsoidalis Schwag.

Taf. XXV (II) Fig. 1 a—i und 2 a—c.

Trotzdem dass bereits eine Anzahl von Alveolinen-Formen bekannt ist, welche einen mehr oder weniger elliptischen Achsenschnitt besitzen, so hielt ich es doch für richtiger, unsere Form selbstständig abzutrennen, da sie, so weit ich aus der Untersuchung des mir zu Gebote stehenden Vergleichsmaterials und aus den betreffenden Beschreibungen und Abbildungen ersehen konnte, mit keiner derselben genügend übereinstimmt. Aber auch noch innerhalb des Kreises der hier mit einander vorkommenden Formen wurde eine kleinere Nebenform abgeschieden, die später für sich betrachtet werden soll. Was nun zunächst unseren Haupt-Typus betrifft, so zeigt er im Allgemeinen einen beinahe mathematisch elliptischen Längsschnitt, dessen Excentricität nur wenig schwankt, und durchschnittlich gleich ist dem halben kleinen Radius. Die Schalenoberfläche ist glatt und ihre Umrisslinie wird nur wenig von den schwachgewölbten, aber

durch deutliche Nahteinsenkungen getrennten Kammern beeinflusst. Das Gehäuse ist eng gewunden und kann man bei ausgewachsenen Exemplaren von etwa 2,5 mm Querdurchmesser durchschnittlich 15—18 Umgänge zählen. Als Windungsgesetz ergab sich bei einem mittleren Exemplar folgende Reihe der semisodistanten Radien bei $\frac{100}{1}$: (10.8 ?) 12, 15.2, 17.5, 20.1, 23.4, 27.6, 30.4, 35.2, 38.1, 44, 45.5, 52.9, 61, 63.2, 69.1, 73, 78.5, 83.4, 89.5, 91.1, 104, 109, 114.1, 120, 126, 134.5, 138, 140.9.

Die Grösse der Embryonalkammer lässt sich bloß approximativ angeben, da sie an keinem der zahlreichen untersuchten Exemplare mit hinreichender Genauigkeit beobachtet werden konnte. Die Kammern, von denen im Allgemeinen 10—12 auf einen Umgang kommen, sind starr und gerade in ihrem Verlaufe. Dieselben werden durch die secundären Scheidewände in Nebenkammern abgetheilt, deren im Durchschnitte gerundetes Lumen in radialer Richtung nur wenig verlängert erscheint. Die trennenden Zwischenwände der letzteren sind meist ziemlich dünn, so wie auch die nach dem Centrum zu gelegene Wand keine besondere Stärke besitzt. Die Durchschnitte der Septalcanäle, die in Querschnitten oder selbst im Querbruche sehr deutlich zu bemerken sind, zeigen nach hinten zu einen grösseren, länglichen, vom Septum aus gerundeten Ausschnitt der secundären Scheidewände, an den sich die vor dem Septum liegende dreieckige Partie unmittelbar anschliesst. Durch die bereits früher erwähnte Schalen-Verdickung, welche diesen Theil nach vorne begrenzt, und auch hier in Querschnitten deutlich bemerkbar ist, entsteht meist auch hier ganz das Bild einer hinteren Scheidewand der Kammern. Ja man könnte sogar verleitet werden, noch über diese Scheidewand hinaus einen zweiten Canal anzunehmen, weil die hier vorkommende Ausweitung des Secundär-canal in bestimmten Schnitten thatsächlich eine Durchlöcherung des betreffenden Wandtheils zeigt und dadurch einen Eindruck hervorbringt, der zu einer Täuschung in obigem Sinne Veranlassung geben kann.

Bemerkungen. Wenn wir die Abweichungen ins Auge fassen, welche noch innerhalb des Rahmens vorkommen können, durch den die als *ellipsoidalis* bezeichneten Formen begrenzt werden sollen, so müssen wir vor Allem eine hier und da vorkommende erwähnen, die in Fig. 2 abgebildet ist. Dieselbe ist der typischen Form gegenüber im Allgemeinen durch die mehr verlängerte Gestalt und durch das geringere Anwachsen der Kammerhöhen gekennzeichnet und scheint niemals die volle Grösse der ersteren zu erreichen; anderseits aber lehnt sie sich wieder so eng an den Haupttypus an, dass sie wohl keinesfalls von demselben abzutrennen sein dürfte.

Sehen wir uns nun nach den nächsten Verwandten der *Alveolina ellipsoidalis* unter den bereits bekannten Alveolinenformen um, so ist es wohl *Alv. crebriseptis* Stache in litt. aus dem Eocaen von Süd-Istrien, welche hier vor Allem in Betracht kommt. Die Umrisslinie des Querschnittes ist eine sehr ähnliche; das Windungsverhältniss zeigt ebenfalls keine auffallenden Verschiedenheiten und auch viele der übrigen Details stimmen sehr überein; dagegen ist die istrische Art constant auffallend grösser und zeigt zum Theile eine Neigung zur Entwicklung dick-spindelförmiger Formen, die bei *A. ellipsoidalis* beinahe vollständig fehlen. Auch in dem Durchschnitte des Septalcanals wird man den vorderen dreieckigen Theil bei ersterer Form meist schmaler und steiler finden als bei unserem Vorkommen. Zunächst an diese beiden schliesst sich auch eine Form aus dem Tertiär von Neu-Guinea an, die ich von Prof. Martin in Leyden erhielt. In der Gesamtgestalt, sowie auch in den inneren Aufbauverhältnissen zeigt die genannte Art beim ersten Anblick eine noch auffälligere Uebereinstimmung mit unserem Vorkommen als die istrische und dieser Eindruck wird durch die ganz ausserordentliche Aehnlichkeit der Gesteine noch erhöht. Bei

einer genaueren Prüfung erweist sich aber die Form von Neu-Guinea schon durch die merklich grössere Zahl der dichter gedrängten und namentlich im Anfangstheile sehr eng gewickelten Kammern als wohl unterschieden. Eine mehr oder weniger merkliche Aehnlichkeit mit *Alveolina ellipsoidalis* besitzen auch manche Exemplare der *Alv. subpyrenaica* Leym. Doch genügt hier schon eine etwas sorgfältige Betrachtung der beiderseitigen Umrisslinien, um die Verschiedenheit zu erkennen, die sich bei einer genaueren vergleichenden Untersuchung sogar als ziemlich beträchtlich erweist.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 3,5 mm.

Vorkommen. Zugleich mit ihren Nebenformen nimmt dieselbe einen nicht unwesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des dichten gleichmässigen Alveolenkalkes, den Dr. Schweinfurth aus dem Uâdi Natfe in der arabischen Wüste mitbrachte (libysche Stufe?).

Alveolina lepidula Schwag. v. ¹⁾ **typus A. ellipsoidalis.**

Taf. XXV (II), Fig. 3 a—g.

Obwohl die Formen, welche unter diesem Namen zusammengefasst werden, der vorhergehenden Art gegenüber eine gewisse durchgehende Selbstständigkeit besitzen, die mich bewog, sie isolirt zu behandeln, so zeigen sie doch andererseits wieder einen so innigen Anschluss an den erwähnten Typus, dass ich sie bloß als eine, wenn auch ziemlich constante, Varietät desselben aufzufassen vermag. In ihren besonders charakteristischen Formen sind dieselben stets kurz und gerundet spindelförmig, doch nähern sie sich hier und da im Längsschnitte so sehr der Ellipse, dass sie sich von Jugendexemplaren der typischen *ellipsoidalis* kaum unterscheiden lassen. Was unsere Form aber vor Allem charakterisirt, sind die kleineren Dimensionen, sowie die zwar selbst bei einer genauen Messung nicht sehr auffällige, so doch immerhin bemerkbar grössere Enge der Windungen. Als mittlere Reihe der Radien bei einem Abstände derselben von 180 Graden fand ich bei $\frac{100}{1}$ folgende Maasse: (1.5) 2.1, 3.8, 4, 4.7, 7.5, 10.8, 11, 13, 15.3, 17, 21, 21.5, 26, 27.5, 32, 34, 39, 41.2, 46.2, 49, 54.5, 56.8, 60, 64.3, 67.3.

Auch hier ist die Oberfläche glatt und nur wenig von den schwach gewölbten Kammerdächern gewellt, welche durch deutliche Septarinnen getrennt werden; ebenso zeigt der Querschnitt des Septalcanales eine enge Uebereinstimmung mit jenem der vorhergehenden Art.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 1,5 mm.

Bemerkungen. Lange war ich im Zweifel, ob die vorliegende Abänderung nicht etwa bloß als eine Jugendform der *Alv. ellipsoidalis* aufzufassen sei, doch bewogen mich die oben angedeuteten immer wiederkehrenden Verschiedenheiten schliesslich, diese Deutung fallen zu lassen, umso mehr als sich unter der Masse der Durchschnitte, welche jede Bruchfläche des Gesteines zeigt, gar manche finden lassen, welche man deutlich als unausgebildete Exemplare der zweiten Form zu erkennen vermag, die sich aber bei gleicher Grösse von den ersteren schon durch die geringere Zahl der Kammern genügend unterscheiden. Was ferner die nächst verwandten Formen unter den bekannten Alveolen betrifft, so kommt namentlich eine in dem Eocæn von Monte-Bolka vor, die sich in der äusseren Gestalt hier sehr nahe anschliessen würde, aber schon durch die im Vergleiche mit der unseren mehr als doppelte Grösse der Individuen unterschieden werden

¹⁾ (Variatio) Den Versuch einer Begründung der obigen Bezeichnungsweise findet man in Richthofen, China, Bd. IV, pag. 118.

kann. Dasselbe Merkmal trennt sie auch von *Alveolina senior* Stache in litt., mit der sie ebenfalls einige äussere Aehnlichkeit besitzt. Auch *Alveolina seminulum* Stache in litt., namentlich die von ihm als *var. minor* bezeichneten Vorkommnisse zeigen in der äusseren Gestalt eine ziemlich grosse Uebereinstimmung, doch dürfte die istrische Art, abgesehen von der bedeutenderen Grösse, durch verhältnissmässig weniger dicht gedrängte Kammern abweichen. In noch auffälligerem Grade besteht derselbe Unterschied auch zwischen unserer Form und einem der äusseren Gestalt und Grösse nach derselben auffallend ähnlichen Vorkommen aus dem Untereocaen von Prallieres, das ich Dank der Güte des Herrn Prof. Zittel genauer zu untersuchen in der Lage war.

Vorkommen. So ziemlich in gleicher Menge wie die vorhergehende Form, in demselben Gestein des Uádi Natfe, (arabische Wüste).

Alveolina cf. oblonga d'Orb. ¹⁾

Taf. XXV (II), Fig. 5 a—f.

Diese vierte Alveolinenform, welche leider blos in Steinkernen, aber dafür um so häufiger vorkommt, ist im Gesamtumriss den vorhergehenden Arten ähnlich, ich glaube sie jedoch, wenn auch mit Reserve, an *Alveolina oblonga* d'Orbigny anschliessen zu müssen. Letzterer noch näher scheinen übrigens, ein Vorkommen in dem festen, marmorartigen Kalksteine von Mer, sowie einzelne Formen in dem uns bereits bekannten Kalke von Uádi Natfe zu stehn. Zwar erinnert unsere Form in der Grösse und den äusseren Umrissen noch mehr an *A. elliptica* Sow. ²⁾, doch hielt ich es für besser, vor der Hand dem älteren d'Orbigny'schen Namen den Vorzug zu geben. Auch unsere Formen sind ziemlich kurz, spindelförmig, annähernd elliptisch und variiren, wie die in natürlicher Grösse beigegebenen Figuren (d-f) erkennen lassen, nicht ganz unbedeutend. Leider war ich auf das weniger auffällige, aber besser erhaltene Vorkommen von Mer erst aufmerksam geworden, als die Tafeln bereits gezeichnet waren und sich nicht wohl ein wesentlicher Zusatz mehr machen liess, doch giebt der Querschnitt 4 b der nächstfolgenden Form, wenn man sich noch etwas mehr Kammern (12—14) in einem Umgange dazu denkt, so ziemlich auch das Bild von Querschnitten der vorliegenden Art. Als approximative Reihe der um einen halben Umgang abstehenden Radien fand ich folgende Daten bei $1\frac{0}{1}$: (3) 6, 8.5, 10, 14, 16, 18, 19.8, 20.5, 25, 28, 31, 35, 38, 42.5, 46.3, 53, 56, 63, 67, 73.

Die Secundärkammern sind hier klein und stehen ziemlich gedrängt; die äussere Oberfläche der Kammern ist kaum gewölbt, die gegen die Enden wenig gebogenen Nähte sind scharf und eingesenkt. Ueber die Mündungsverhältnisse konnte ich keinerlei Beobachtungen machen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 72 mm.

Bemerkungen. Vor Allem ist es wohl nothwendig, die ziemlich auffällige Verschiedenheit zwischen manchen Exemplaren unserer Art hervorzuheben, welche namentlich durch die verschiedene relative Länge der Hauptachse bedingt wird. Wenn man aber eine grössere Anzahl von Exemplaren zum Vergleiche hat, wird man wohl kaum über die Zusammengehörigkeit aller dieser Formen in Zweifel bleiben können. Was endlich die nächstverwandten Formen betrifft, so zeigen zwar die von Monte Bolca

¹⁾ Annales des sc. natur. 1826, pag. 306, No. 4, und Fasciolites in Parkinson, Org. Rem. III, pl. 3, Fig. 8 u. 9.

²⁾ Trans. Geol. Soc. Lond. 2. Ser. Vol. V., pl. 24, Fig. 17 u. 17 a.

stammenden durchschnittlich sowohl im inneren Aufbau, als auch der äusseren Gestalt nach eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit unseren, doch sind sie stets an den Enden abgestutzter als unsere Formen. Auch manche der kürzeren Exemplare aus der lyburnischen Stufe von Pisino schliessen sich hier an, doch werden erst spätere Untersuchungen, die wir wohl von Stache zu erwarten haben, das Nähere darüber ergeben müssen.

Vorkommen. Häufig im Kalkstein von Monfalüt, sowie in dem marmorartigen Kalke von Mër im Nilthale, seltener in dem Kalkmergel von Meddena, vereinzelt in dem festen Kalksteine vom Uâdi Natfe in der arabischen Wüste (lybische Stufe).

Alveolina frumentiformis Schwag.

Taf. XXV (II), Fig. 4a—i.

Eine ebenfalls zum Theile ganz bedeutende Rolle in der Zusammensetzung der Gesteine, in denen sie vorkommt, spielt die Form, die wir hier trotz der grossen Aehnlichkeit mit manchen bereits bekannten Alveolinen, selbstständig abtrennen zu müssen glaubten. Es ist zwar auch bei dieser durchaus nicht leicht, aus den mancherlei vorkommenden Abänderungen die morphologische Grundgestalt, um welche sich die anderen gruppieren, mit nur einiger Sicherheit herauszuschälen, doch lassen sich immerhin constante Merkmale erkennen, welche die Zusammengehörigkeit der betreffenden Formen documentiren. Wie schon der Name andeuten soll, ist unsere Form im Allgemeinen Getreide- und speciell Haferkorn-ähnlich, d. h. mehr oder weniger spindelförmig mit etwas zugerundeten Enden. Aber schon in dem Verhältnisse zwischen der Länge und der grössten Dicke kann man so bedeutende Schwankungen wie von 7:1 und 3:1 beobachten; doch zeigt weitaus die Mehrzahl der Formen so ziemlich das mittlere Verhältniss von 5:1, eher noch der ersteren Angabe genähert. Das, was unsere Form aber namentlich gegenüber der sonst ausserordentlich ähnlichen *A. fusiformis* Stache in litt. charakterisirt, ist der gleichmässige Abfall nach den Enden zu, der selbst an stark spindelförmigen Exemplaren, wenn sie gut erhalten sind, die Mittelpartien nicht bauchig hervortreten lässt. In dieser Richtung schliesst sich unser Vorkommen noch näher an *A. liburnica* St. in litt. an, von der es sich jedoch im Ganzen, wie wir später sehen werden, wieder durch andere Merkmale unterscheidet. Wenn wir aber die in Fig. 4f—i in natürlicher Grösse gegebenen Abbildungen betrachten, so mag es wohl für den ersten Anblick scheinen, als ob die beiden Extreme in Fig. 4h und 4i kaum mit einander in Verbindung zu bringen wären; aber abgesehen davon, dass sich — worauf ich jedoch kein allzugrosses Gewicht legen möchte — alle möglichen Zwischenstufen zwischen beiden finden lassen, so wird man bei einiger Aufmerksamkeit doch sehr leicht herausfinden, dass es nur eine beschränkte Gruppe veränderlicher Merkmale ist, welche diese auffällige Verschiedenheit hervorbringt, dass sich aber neben diesen, wenn man sie nur einmal richtig erfasst hat, eine gar wohl bemerkbare Constanz erkennen lässt. Der Umstand nämlich, welcher speciell die am meisten in die Augen springende Differenz bedingt, ist der, dass manche Formen (Fig. 4i) nach den Seiten zu beinahe ganz spitz zulaufen, während andere (Fig. 4h) dicke, kugelig abgerundete Enden besitzen. Sieht man aber genauer zu, oder besser noch, vergleicht man unsere Form mit anderen spindelförmigen Alveolinen, etwa mit denen aus dem Eocaen von Monte Bolca, so wird man sehr bald, namentlich an Längsschnitten, bemerken, wie gleichmässig bei unserer Form trotz Allem die Umrisscurve der mittleren Partie ist, die nur wenig in der Grösse des idealen Radius schwankt. Dass aber dieses Schwanken einen grossen Einfluss auf den Grad der seitlichen Zuspitzung nehmen muss,

ist selbstverständlich. Bedenkt man nun noch, dass die zwar stets ellipsoidale Abrundung der seitlichen Enden alle Verschiedenheiten zeigen kann, wie sie dem Charakter dieser Curve entsprechen, so wird dadurch gewiss klar, was für augenfällige Variationen trotz einer bestimmten Gesetzmässigkeit im Aufbau hier vorkommen müssen. Aber auch in der Gestalt der einzelnen Kammern, von denen durchschnittlich 8—10 einen Umgang bilden, lassen sich ziemlich auffällige Unterschiede erkennen. Zwar ist der Verlauf derselben von einem seitlichen Ende zu dem anderen grösstentheils ein gerader, aber er kommt eben mannigfach verbogen vor, ja es fehlt durchaus nicht an Exemplaren, bei denen man eine annähernd ähnliche Eindrehung der Enden beobachten kann, wie man sie gewöhnlich bei den der äusseren Gestalt nach ähnlichen Fusulinen findet. Endlich ist auch die Wölbung des äusseren Kammerdaches sehr merklichen Schwankungen unterworfen, indem dasselbe einmal so flach sein kann, dass man Mühe hat, die Grenzen der Kammern zu unterscheiden, während es ein andermal auffällig gewölbt und mit tiefen Nahtfurchen versehen ist. Constanter zeigen sich dagegen wieder die inneren Aufbauverhältnisse, so dass man selten grosse Abweichungen von dem Gesetze der Windungszunahme finden wird, wie es sich in der folgenden Reihe der bei einer Vergrösserung von $\frac{100}{1}$ gefundenen, mittleren, semissodistanten Radien ausspricht: (1.2) 2.3, 3.6, 5, 6.3, 8, 9.2, 10, 12.5, 14, 16, 18, 21.5, 25, 29, 32, 36, 40, 43, 48, 52, 56, 61, 66.

Die untere Wand der Kammern ist in dem mittleren Theile des Gehäuses wenig, nach den Spitzen zu dagegen bedeutend entwickelt; das meist etwas concave Septum unter beiläufig 45 Graden gegen die Rückenlinie des letzten Umganges geneigt. Die Secundärsepta zeigen hier meist einen merklich kleineren Durchmesser als die nicht selten etwas radial verlängerten Secundärkammern. Der hinter dem Septum gelegene Ausschnitt derselben ist meist kurz gerundet, der vordere dreieckige Theil desselben dagegen weit weniger auffallend. Die Mündungslöcher sind ziemlich gross und erreichen einen Durchmesser bis zur halben Grösse des Kammerlumens. Mittlere Länge 12 mm, doch fand ich vereinzelte Exemplare bis zu 20 mm Länge, ja bei Minieh scheinen noch grössere vorzukommen.

Bemerkungen. Fügen wir zu der obigen ausführlichen Beschreibung der verschiedenen Abänderungen noch hinzu, dass vereinzelte Exemplare allerdings auch zur Spindelform hinneigen, so bleibt uns hier nur noch übrig, die Beziehungen aufzusuchen, welche zwischen unserem Vorkommen und seinen nächsten Verwandten bestehen. Die Form, welche hierbei vor Allem in Betracht kommt, ist jedenfalls *A. elongata* d'Orbigny; leider reicht aber die Beschreibung, welche der genannte Forscher davon gibt, nicht hin, um genügende Anhaltspunkte zu einem genauen Vergleiche zu liefern, doch scheint es, dass mit derselben eine jener grossen Formen gemeint war, die sich durch ihre inneren Aufbauverhältnisse deutlich von unserem Vorkommen unterscheiden lassen. Günstiger lag die Sache bei den von Stache unterschiedenen Formen von denen ich behufs eingehenderer Vergleichung wenigstens für die äussere Gestaltung Originalexemplare benützen konnte. Wie bereits erwähnt, so hält nach dieser Richtung hin unsere Form so ziemlich die Mitte zwischen *A. liburnica* Stache in litt. und den verschiedenen Formen der *A. fusiformis* Stache. Aber abgesehen davon, dass unser Vorkommen im Allgemeinen weit schlanker ist, als die beiden letzteren und nur selten die mittlere Grösse der *liburnica* erreicht, so sind es auch nur ganz vereinzelte Exemplare unserer Form, welche eine so stumpfe Abrundung der Enden zeigen, wie sie für die erwähnte Art charakteristisch zu sein scheint. Solche vereinzelte Stücke könnte man dann allerdings von derselben für sich kaum unterscheiden, doch schliessen sie sich zu eng an die anderen an, als dass

man sie von denselben wohl abtrennen dürfte. Stärker als gewöhnlich entwickelte Exemplare unserer Form, namentlich solche von Minieh sind übrigens theilweise zum Verwechseln ähnlich einem Vorkommen aus dem Eocaen von Giheline bei Molo im Vicentinischen, das ich von Prof. von Handtken in Pest erhielt.

Im Anschlusse an die verlängerten Alveolinenformen dürfte es wohl hier am Platze sein, auch derer zu gedenken, von denen ich eine Abbildung auf Taf. XXV (II), Fig. 6a—d gegeben habe. Es sind zwar augenscheinlich nur Jugendexemplare, doch wird ihre Zusammengehörigkeit durch das gemeinschaftliche Merkmal verhältnissmässig weniger und hoher Windungen erwiesen, von denen freilich nur der geringere Theil auf die eigentlichen Kammern kommt, und würden sie sich dadurch einigermaassen den *Flosculinen* nähern. Obgleich derartige Formen in dem Alveolinenkalke vom Uâdi Natfe nicht gar zu selten vorkommen, wollte es mir aber bei ihrer sehr wechselnden Gestalt und Beschaffenheit nicht gelingen, sie irgend präciser zu erfassen und muss ich mich deshalb damit begnügen, sie einfach hier erwähnt zu haben.

Vorkommen. Zum Theile massenhaft zusammengehäuft in dem stark kieselhaltigen Gesteine vom 23. Dec. des Itiner., in dem alle, selbst die kleinsten Foraminiferen, blos als Kiesel-Pseudomorphosen erhalten sind. Wenn nicht alle, so doch der grösste Theil der entsprechenden Vorkommnisse von Minieh am rechten Nilufer dürften ebenfalls hierher zu rechnen sein. Mittlere Länge der Hauptmasse des Vorkommens 10 mm, einzelne Exemplare bei Minieh bis 20 mm. (Leitfossil für die obere Abtheilung der libyschen Stufe.)

Subgenus *Flosculina*. Stache.

Ohne der genaueren Präcisirung dieser Unterabtheilung, die wir von Stache zu erwarten haben, irgendwie vorgreifen zu wollen, möchte ich doch den Begriff derselben im Allgemeinen zu definiren suchen, soweit ich ihn aus dem von mir untersuchten Materiale zu erhalten vermochte. Ganze Reihen von Formen zeigen nämlich, wie wir bereits bei Aufstellung der Diagnose für das *Genus Alveolina* gesehen haben, eine so auffallende Entwicklung der unteren oder eigentlich inneren Kammerwand, dass der gesamte Aufbau dadurch einen vollständig abnormes Aussehen erhält, indem die eigentlichen Kammern neben dieser exorbitanten Schalenentwicklung nicht selten beinahe ganz verschwinden. Ganz besonders merkwürdig ist aber, wie eine genauere Untersuchung dieser eigenthümlichen Erscheinung lehrt, der Umstand, dass nicht selten blos ein Theil der Schale in dieser Weise ausgebildet erscheint, während ein anderer eine ganz normale Alveolinen-Entwicklung besitzt; ja es kommt sogar nicht selten vor, dass nicht nur die Anfangswindungen, wie dies ja gewöhnlich der Fall ist, alveolinenartig entwickelt sind, die übrigen dagegen, wie ich es nennen möchte, „flosculinirt“ wurden, sondern dass auch die letzten Windungen hier und da wieder niedrig und alveolinenartig werden, nachdem die mittleren stark flosculinenartig erweitert waren. Ferner ist sehr bemerkenswerth, dass die äussere Gestalt durch diese bedeutenden inneren Veränderungen nicht wesentlich alterirt wird, und ist es kaum möglich, von aussen zu erkennen, ob man es mit einer mehr oder weniger flosculinirten Form zu thun habe oder nicht. Ob übrigens dem Merkmale der seitlichen Anlagerung dieser Verdickungsschicht (Fig. 1 a und Fig. 2 b auf Tafel XXVI (III) thatsächlich die Bedeutung für die Charakterisirung dieser Abtheilung zukommt, die ich ihr zusprechen möchte, dürften wohl erst die eingehenden Untersuchungen Stache's erweisen.

Alveolina (Flosculina) decipiens. Schwag.

Taf XXVI (III), Fig. 1 a—k und Tafel XXV (II) Fig. 1 a—g.

Die charakteristischen Merkmale der Flosculinenentwicklung sind zwar bei unserer Art noch nicht ganz so auffallend wie bei der nächstfolgenden, sie treten aber immerhin bei den typischen Exemplaren, von denen Eine in Fig. 7 auf Tafel XXVI (III) abgebildet wurde, schon deutlich genug hervor, so dass man bei einer genaueren Untersuchung wohl kaum in Gefahr kommt, dieselben mit *Alveolina ellipsoidalis*, mit der sie eine nicht ganz unbedeutende äussere Aehnlichkeit besitzt, zu verwechseln. Auch unsere Form ist annähernd ellipsoidisch, doch keineswegs so gleichmässig wie *ellipsoidalis* und zeigt eher eine Tendenz zur Bildung annähernd cylindrischer Formen mit abgerundeten Enden. In Folge des schwankenden relativen Verhältnisses zwischen den beiden Hauptaxen können ausserdem noch recht auffällige Formveränderungen vorkommen. Eine der auffälligsten derselben, welche auf Tafel XXV (II) in Fig. 7 abgebildet ist, war ich anfangs geneigt, als eine ganz selbstständige Form aufzufassen, möchte sie jetzt aber höchstens als *variatio dolioliformis* neben dem Typus gelten lassen, obwohl bei ihr die cylindrische Gestalt besonders deutlich hervortritt und die Seiten mehr oder weniger flach abgerundet oder selbst gegen den Nabel zu etwas eingesenkt sein können. Auch in dem innern Aufbau weicht diese Varietät von dem Typus dadurch ab, dass die Nebenkammern stärker und beinahe noch enger aneinander gedrängt sind, als bei der typischen Form. In der Zahl der Windungen (7, höchstens 8 auf einen Umgang) und der Wölbung der Kammern, dem geraden Verlaufe und der Einsenkung der Nätze zeigen jedoch beide kaum irgend nennenswerthe Verschiedenheiten und die Differenzen in der Windungszunahme gehen kaum über das Maass der gewöhnlichen Schwankungen hinaus. Im Durchschnitt fand ich bei der typischen Form folgende Maasse der semissodistanten Radien, bei $\frac{100}{1}$: (4) 7.2, 7.6, 11.2, 12, 16, 17.2, 21.7, 23.4, 39.7, 59, 79, 105, 121, 135.

Auch in der Stärke der Septalcanäle zeigen der Typus und die erwähnte Varietät einige Unterschiede, zwischen denen aber so mannigfache Uebergänge bestehen, dass denselben keine irgend wesentliche Bedeutung beigelegt werden kann.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 3,5 mm.

Bemerkungen: Wenn man hauptsächlich das äussere Aussehen in Betracht zieht, so könnte man sehr wohl verleitet werden, unsere Art mit der *Alveolina subpyrenaica* Leymerie zu verwechseln, wie ich sie von dem typischen Fundpunkte von Couiza zu untersuchen Gelegenheit hatte; so wie man aber auf die Aufbauverhältnisse etwas genauer eingeht, wird man die vorliegende Form wohl immer, sowohl von *A. subpyrenaica*, als auch von *A. ellipsoidalis* unterscheiden können.

Vorkommen: Geradezu massenhaft bei Nekeb-el-Farudj und in den oberen Schichten von El-Guss-Abu Said, sowie an dem Fundpunkte in der libyschen Wüste vom 26. December 3 Uhr 30 des Itinerars, an welchem die Varietät *dolioliformis* besonders häufig vorkommt, die übrigens auch an den beiden anderen Lokalitäten nicht ganz fehlt (libysche Stufe).

Alveolina (Flosculina) pasticillata, Schwag.

Tafel XXVI (III) Fig. 2 a—h.

Konnte man bei der vorhergehenden Form über die Berechtigung, die Flosculinen von der Hauptmasse der Alveolinen abzutrennen, vielleicht noch im Zweifel sein, so ist diese hier kaum mehr in Frage gestellt, wo man an dem Durchschnitte eines wohl ausgebildeten Exemplars alle Mühe hat, den Alveolinencharakter wieder zu erkennen. Aeusserlich sind unsere Formen annähernd kugelig oder nur wenig verlängert. Die Kammern, von denen 7 bis 8 einen Umgang bilden, sind mässig, ja nicht selten auffallend gewölbt, zuweilen aber auch so flach, dass sie kaum aus der äusseren Spirale heraustreten, wie dies namentlich manche Exemplare von Nekeb zeigen. Die Nathfurchen sind schmal, doch bei nicht abgeriebenen Exemplaren meist scharf und deutlich. Der Querschnitt erweist sich im Anfangstheil, welcher jedoch nur selten erhalten ist, als gleichmässig und langsam anwachsend, bis er meist mit einem Male in die Flosculinenentwicklung übergeht, die dann, wie bereits erwähnt wurde, bis zu Ende anhalten oder auch vorher nochmals in den echten Alveolinen-Aufbau umschlagen kann. An allen diesen Veränderungen sind die eigentlichen Kammern jedoch nicht merklich betheiligt und lassen unabhängig davon meist ein allmähliches und gleichmässiges Anwachsen erkennen. Bei der grossen Veränderlichkeit, welche hier in dem inneren Aufbau vorkommt, ist es übrigens einigermaassen schwierig, eine allgemein gültige Windungsformel aufzufinden, doch kann wohl die folgende Reihe der Radien als der mittlere Ausdruck für das Anwachsen bei einer Vergrösserung von $\frac{100}{1}$ und in semissodistanten Abständen genommen gelten: (6) 13, 15, 17, 19, 21.5, 24, 32, 34, 50, 52, 70, 88, 94, 104, 116, 130, 132.

Die eigentlichen Kammern sind bei unserer Form verhältnissmässig sehr schmal und stehen nicht selten mit ihrem grössten Durchmesser zu jenem der dazu gehörigen Ausfüllungsmasse in einem Verhältnisse wie 1 zu 10. Die Gestalt der Secundärröhrchen ist insofern bemerkenswerth, als sie im Querschnitte nicht selten mehr oder weniger flach gedrückt, und das Lumen häufig nach dem Centrum der Schale zu gerundet, in der Richtung der Peripherie jedoch eckig erscheint. Der Septalcanal ist auch bei dieser Art nach dem Typus entwickelt, den wir bisher an allen hier beschriebenen Alveolinenformen fanden; die hintere Lücke ist jedoch ziemlich verlängert, der vordere dreieckige Raum dagegen normal gebildet, ebenfalls deutlich zu erkennen und im Querschnitt wohl begrenzt. Die Mündungen sind verhältnissmässig sehr klein und entsprechend der Lage der Kammern dem äusseren Rande genähert. Als Maass der mittleren Grösse normal entwickelter Exemplare kann für unser Vorkommen ein Verhältniss von 2,2 zu 2,4 mm. gelten.

Bemerkungen. Die wechselnde äusserliche Gestalt, welche sich zwischen mehr walzenförmigen und mehr ellipsoidischen, ganz runden und etwas verlängerten Formen bewegt, sowie die Verschiedenheiten im inneren Aufbau machen es auch bei der vorliegenden Art ziemlich schwierig, dieselbe scharf zu definiren. Wenn man aber hier und da sogar Mühe hat, sie von der im Ganzen doch so deutlich geschiedenen vorhergehenden Form zu trennen, so dürfte das doch nur in ganz vereinzelt Fällen vorkommen, da schon die auffällige Differenz in der Windungszunahme trotz so mancher Schwankungen ein gutes Kriterium abgibt, das nicht leicht im Stiche lässt. Weit näher steht dagegen unserer Form *Fl. globularis* Stache in litt., die auch mit ihr die kugelige Gestalt gemein hat. Ich war auch anfangs geneigt, beide zu identificiren; da aber die letztere ein etwas anderes Windungsgesetz zu haben scheint und auch im Allgemeinen robuster aufgebaut ist, so zog ich es doch vor, unsere Form getrennt zu behandeln.

Vorkommen. Zum Theile recht häufig und den inneren Aufbauverhältnissen nach sehr wohl erhalten jedoch kaum auslösbar, in den gleichmässig dichten Kalksteinen vom Uádi Natfe; in noch grösserer Menge, ja zum Theil geradezu gesteinsbildend, doch sonst weniger gut conservirt und auch meist etwas kleiner, in den weicheren Gesteinen des Nekeb-el-Farudj von El-Guss-Abu-Said und dem Fundorte vom 26. Dec. 3 U. 30 des Itiner. in der libyschen Wüste.

B. Porosa.

a. Lagenidae.

Lagena cf. lineata Williamson¹⁾.

Taf. XXVI (III), Fig. 15 a u. b.

Wenn es sich um die genauere Abgrenzung der Formen dieser Gruppe handelt, so stösst man gar oft auch hier auf bedeutende Schwierigkeiten, und ist es wahrlich nicht zu verwundern, wenn man hier und da eine gar zu detaillirte Scheidung derselben vornahm; ist es doch beinahe ein noch grösserer Fehler, wenn man durch eine zu weit gehende Zusammenfassung der Formen die Artbegriffe so erweitert, dass sie alles nur annähernd Aehnliche umfassen und daher nur um so weniger präcisiren, falls dieser Uebelstand nicht durch die etwa beigegebenen Zeichnungen etwas ausgeglichen wird. Doppelt schwer wird es aber, das richtige Maass der Trennung einzuhalten, wo wie hier wenigstens die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen erscheint, dass aus verschiedenen Stämmen so formähnliche Gestalten hervorgehen konnten, dass man sie thatsächlich nicht zu unterscheiden vermag, so lange man nicht durch ihre genetischen Beziehungen vielleicht auf ein oder das andere unterscheidende Merkmal geführt wird. Wie wenig dieser Weg aber noch betreten ist, fühlt gewiss Jeder, welcher denselben einzuschlagen versucht hat. Ich begnüge mich daher auch bei der vorliegenden Form zu bemerken, dass ihre walzenförmige Gestalt den mittleren Typus wohl charakterisirt, dass aber ebenso ellipsoidische Formen mit der gleichen feinen Streifung vorkommen und dieselben auch in der relativen Länge der Achsen nicht unbedeutend variiren.

Mittleres Maass der grössten Länge 0,2 mm.

Bemerkungen. Obwohl unsere Form, wie ja aus der Zeichnung hervorgeht, mit *lineata* Williamson keinesfalls ganz übereinstimmt, erschien sie mir doch nicht hinreichend charakterisirt, um ihr einen besonderen Namen zu geben und soll der angeführte bloß die Formengruppe bezeichnen, in welche sie gehören dürfte.

Vorkommen. Einzeln, aber immer wiederkehrend in den unteren Thonen von El-Guss-Abu-Said (lybische Stufe).

Lagena striata d'Orb²⁾.

Mit den obigen Formen zusammen und mit denselben mannifach verflochten kommen auch noch andere Lagenenformen vor, die sich eng an die d'Orbigny'sche Form anschliessen und die ich

¹⁾ Williamson, W. C. On the rec. Brit. spec. of the genus *Lagena*. Ann. and Mag. 2. Ser. Vol. I, pag. 18. Taf. II, Fig. 18.

²⁾ D'Orbigny. Voy. dans l'Amér. merid. Foraminif. pag. 21, Taf. V, Fig. 12.

daher vor der Hand unter diesem Namen zusammenfassen möchte, aber auch nur in dem Sinne wie bei der vorhergehenden, da ich mich von einer stricten Uebereinstimmung noch nicht überzeugen konnte.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,2 mm.

Vorkommen. Einzeln in den unteren Thonen sowohl, als in den Alveolinschichten von El-Guss-Abu-Said, sowie, wenn auch meist in länglicheren Formen, in den Mokattamschichten von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30 d. It.), zwischen Siuah und Beharieh (2. März 1 U. 40 d. It.), in den weissen Mergeln von Turra bei Kairo und in den Mergeln des Mokattam selbst. (Libysche Stufe und Mokattam-Stufe.)

Lagena globosa, Walker sp. ¹⁾

Die glatten Formen dieser Art sind leider ebenso veränderlich in der Gesamtgestalt, wie die eben angeführten, mit denen sie zugleich vorkommen, doch schliessen sie sich sämmtlich im Ganzen an die gleichnamige schon in der Kreide auftretende Form recht gut an.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen. Meine Auffassung dieser Form schliesst sich hier an die von Reuss festgestellte an (Sitzb. Acad. XLVI. Bd., Wien 1862, pag. 318).

Vorkommen. An denselben Fundorten wie die vorigen, aber etwas seltener. Auch Ehrenberg führt diese Form bereits in seiner Mikrogeologie Taf. 23, Fig. 1 als *Miliola sphaeroidea*, von Gizeh und Mokattam an; jedoch wird die Zugehörigkeit beider von Parker und Jones bestritten.

Lagena reticulata Macgill ²⁾.

Formen, die nicht nur in dem Relief, sondern auch in der ganzen Gestalt mit der genannten recenten Art übereinstimmen, treten gleichfalls in den hier untersuchten Schichten, obwohl immerhin nur vereinzelt, auf.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen. Obwohl *Lagena reticulata* bisher nur aus jüngeren Schichten bekannt war und unser Vorkommen auch durch kleinere und enger gestellte Gruben abweicht, so hielt ich es doch für richtiger, dasselbe unter der obigen Form-Bezeichnung hier aufzuführen.

Vorkommen. Einzeln in beiden Schichten von El-Guss-Abu-Said.

An die hier angeführten Lagenen würden sich für das egyptische Eocæn noch die Formen *Miliola ovum* Ehrb. (Mikrogeol. Taf. XXIII, Fig. 2), *Cenchrydium dactylus* Ehrb. (Taf. XXIV, Fig. 1 und 2) und *Cench. oliva* Ehrb. (l. c. Fig. 3 und 4), anschliessen, die, wie schon Parker und Jones hervorheben, der Gattung *Lagena* anzugehören scheinen. Auch *Miliola striata*, Fig. 5, lehnt sich hier an, doch dürfte dieselbe wohl nur als Fragment und zwar als Anfangskammer etwa irgend einer *Dentalina* aufzufassen sein. Die Formen, welche Ehrenberg auf Tafel XXIV abgebildet hat würde ich übrigens nur mit grosser Reserve aufnehmen, weil dort Kreide- und Eocæn-Formen untereinander gemengt zu sein scheinen.

¹⁾ Williamson, l. c. 1848. 2. Ser. I. pag. 16. Taf. II, Fig. 13 und 14.

²⁾ Macgill, Mollusc. anim. of Aberdeen. pag. 28. (A. E. Reuss, Die Foraminif.-Form d. Lagenideen. Sitzb. Acad. Wien 1862.)

Glandulina caudigera Schwag.

(Taf. XXVI (III), Fig. 6 a u. b.)

An der Gesamtgestalt der vorliegenden Form fällt besonders das mehr oder weniger ausgezogene Unterende ins Auge, das mir bei keiner unter den bisher beobachteten Formen des Genus in dieser Weise bekannt ist. Das Gehäuse ist im Allgemeinen keulenförmig, mit dickem abgerundeten Oberende und wird von 9—10 allmählich an Grösse zunehmenden Kammern gebildet, die an der Aussenfläche wenig bemerkbar sind, deren Grenzen jedoch durch die durchscheinende Ausfüllung der Kammern meist ganz gut markirt werden. Die Mündung ist verhältnissmässig klein und strahlenförmig eingeschnitten. Die Oberfläche erscheint bei gut erhaltenen Exemplaren auffallend glatt und glänzend.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen. In der äusseren Gestalt schliesst sich *G. caudigera* noch am ehesten an *G. manifesta* Rss. aus der Kreide an, doch lässt sie sich schon durch die zahlreicheren Kammern und durch die Beschaffenheit des Anfangstheils von der letzteren leicht unterscheiden.

Vorkommen. Nicht ganz selten in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (lybische Stufe).

Glandulina elongata Bornemann¹⁾,

Taf. XXVI (III), Fig. 7 a u. b.

Unsere Form steht im Allgemeinen trotz einzelner Verschiedenheiten, der von Bornemann aus dem Oligocaen von Hermsdorf beschriebenen und abgebildeten Form doch so nahe, dass ich sie mit derselben direct vereinigen zu müssen glaubte. Zwar ist sie noch gleichseitiger spindelförmig und noch umfassender, zeigt auch meist merklich geringere Kammerabstände als die Hermsdorfer Art, doch fehlt es auch nicht an Formen, die sich recht eng an die letztere anschliessen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen. So vereinzelt diese Art in den betreffenden Thonen auch vorkommt, so bildet sie doch schon durch ihr auffallendes Aeussere ein charakteristisches Glied der dortigen Formen, wie sich Jeder bei eigener Untersuchung überzeugen dürfte.

Vorkommen. Einzeln in den unteren Thonen von El-Guss-Ab-Said, selten in den oberen Schichten mit Alveolinen desselben Fundortes (lybische Stufe).

Dentalina aff. inornata d'Orb.

Taf. XXVI (III), Fig. 3 a u. b.

Einzelne *Dentalina*-Arten sind bekanntlich von so constanter Gestalt, dass man sie immer sogleich wieder als solche erkennt. Aber gerade bei der vorliegenden Art ist trotz der Einfachheit ihres Aufbaues eine so grosse Variabilität in der Gestaltung vorhanden, dass, wenn man sich nur an diese hält, Alles ineinander zu fliessen scheint. Wer etwa einmal Gelegenheit gehabt hat, die gewiss typischen Vorkomm-

¹⁾ Bornemann, Mikrosk. Fauna d. Septarienthones v. Hermsdorf. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. VII Taf. XII, Fig. 9.

nisse aus dem Wiener Becken mit ihrer Bearbeitung von d'Orbigny etc. zu vergleichen, wird wohl Beides bestätigen. Aber gerade die Präcision, welche durch diese Bearbeitung und die späteren Ergänzungen von Reuss, Czizek und Karrer in der Bestimmung dieser Formen erreicht wurde, machte es wünschenswerth, die dort festgestellten Artbegriffe nicht durch unnöthige Hinzufügung neuer Formen in ihren Grenzen zu verwischen. Das bewog mich daher auch, unsere Art nicht direct mit der d'Orbigny'schen zu vereinigen, sondern nur ihren allgemeinen Formcharakter durch obige Bezeichnung anzudeuten.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,6 mm.

Bemerkungen. Es fanden sich zwar noch ziemlich viele andere Bruchstücke, sowohl von Nodosarien, als auch von Dentalinen in den obigen Thonmergeln von El-Gus-Abu-Said und vereinzelt auch in jenen von Aradj (27. Febr. 5 U. 30 d. It.), sowie in den Glauconit führenden (vom 2. März 1 U. 30) und den weissen von Turra; doch sind alle diese Reste zu fragmentär erhalten, um irgend eine genauere Bestimmung zuzulassen.

Vorkommen. Selten in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Marginulina dentalinoidea Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 9 a und b.

Wie ich schon durch den Namen dieser Art andeuten wollte, ist es nicht ganz leicht zu bestimmen, ob dieselbe zu *Marginulina* oder zu *Dentalina* zu rechnen sei, und zwar wegen der geringen Steigung, welche die Septalfächen zeigen. Das Gehäuse ist ziemlich verlängert und wird von 6—7 etwas birnförmigen, am Rücken stärker als auf der Bauchseite gewölbten Kammern gebildet, welche durch deutliche, scharfe Nähte getrennt werden. Die gerundete, nach unten zu annähernd paraboloidisch zugespitzte Embryonalkammer ist stets merklich dicker als die nächstfolgende, von der an die Kammern gleichmässig an Grösse zunehmen. Die letzte Kammer zeigt eine ziemlich dicke, stark seitlich gestellte Spitze mit breiter ungestreifter Endfläche; ob letztere aber der wirklichen Mündung entspricht oder erst durch das Abbrechen des eigentlichen Mündungstheiles entstanden ist, kann ich nicht sicher entscheiden.

Mittleres Maass der Länge 0,5 mm.

Bemerkungen. In diesem Vorkommnisse haben wir einen Repräsentanten der Marginulinen vor uns, der sich an die mehr geradereihigen Formen, etwa vom Typus der *Marg. regularis* d'Orb. anschliesst, und der zugleich einen Beweis für die Richtigkeit der Abtrennung der Untergattung *Marginulina* von den typischen *Cristellarien* abgeben dürfte.

Vorkommen. In einzelnen Exemplaren sowohl in den thonigen, als auch in den kalkigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Marginulina sp.

Taf. XXVI (III), Fig. 8 a und b.

Die Form, welche ich hier im Auge habe, ist mir zwar nur in Bruchstücken bekannt, die aber zu eigenartig und auffallend sind, als dass es gerechtfertigt gewesen wäre, sie einfach zu ignoriren. Dieselbe ist schwach geschwungen, von annähernd rundem Querschnitte, nach oben zu nur wenig an Dicke zunehmend, am Unterende abgerundet. Die nur wenig schiefen Kammern sind breiter als hoch, nach aussen kaum bemerkbar; die Septalfläche der beobachteten Exemplare abgeflacht, mit grosser,

wenig excentrischer, runder Mündung. Ueber das ganze Gehäuse verlaufen kräftige, durch breitere Zwischenräume getrennte, etwas gebogene Längsrippen, die meist eine mehr oder weniger deutliche Tendenz zu unregelmässig spiraliger Wendung zeigen.

Grösste Länge der gefundenen Stücke 0,6 mm.

Bemerkungen. Unter den bisher bekannt gewordenen Marginulinenformen weiss ich keine, welche sich mit der eben beschriebenen in irgend nähere Beziehungen bringen liesse.

Vorkommen. Einzeln in dem weissen Thon von Aradj (27. Febr. d. Itin.) (Mokattam-Stufe).

Marginulina Gussensis Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 10 a u. b.

Ogleich die Individuen dieser Art sowohl in der Höhe, als auch in der Neigung der Kammern variiren, so hält es doch wohl im Allgemeinen nicht schwer, ihre Zugehörigkeit zu dem mittleren Typus wie er von uns gezeichnet wurde, zu erkennen. Die Seiten sind meist flach gewölbt oder selbst etwas niedergedrückt und die nur wenig gewölbten Kammern werden durch deutliche, zum Theil sogar scharfe Nähte getrennt. Durch die meist etwas stärkere Wölbung gegen die Rückenseite zu wird der Querschnitt ein schmal eiförmiger, welches Merkmal mit der Seitenansicht zusammen, wie sie die Abbildung gibt, die vorliegende Form genügend charakterisiren dürfte.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,5 mm.

Bemerkungen. Die ziemlich auffälligen Differenzen, welchen die einzelnen Individuen in den oben angegebenen Richtungen unterworfen sind, müssen natürlich den Gesamteindruck wesentlich beeinflussen und dies ist wohl im Auge zu behalten, wenn es sich darum handelt, Funde aus den in Rede stehenden Schichten zu bestimmen. Es ist zwar anderseits nicht zu leugnen, dass manche Formen, die sich bereits in den Schichten des Lias finden, sich von den unsrigen nur schwer unterscheiden lassen, aber gerade deshalb hielt ich es für richtig, für unsere Art eine locale Bezeichnung zu wählen.

Vorkommen. Nicht selten in den thonigen Schichten der libyschen Stufe von El-Guss Abu-Said.

Cristellaria Gussensis Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 11 a u. b.

Zwischen dieser und der vorhergehenden Form existiren so viele Berührungspunkte, dass ich es für das Richtigste hielt, diesen Umstand auch durch die Wahl des Namens zu betonen. Zwar zeigt der mittlere Typus, wie wir ihn abgebildet haben, deutlich den vollen Umgang der Anfangswindungen, wodurch er sich als *Cristellaria* charakterisirt, es fehlt aber nicht an Formen, bei denen dies lange nicht so deutlich ausgesprochen ist, und wo man daher sehr wohl in Zweifel sein könnte, ob sie hier oder bei der vorhergehenden Form einzureihen seien. Im Allgemeinen sind jedoch die Kammern bei *Cristellaria* flacher, sowie auch der Rücken schärfer zu sein pflegt als bei der gleichnamigen Marginulinenform. Auch die Septalfläche ist meist ziemlich verengert, die Mündungsspitze deutlich abgesetzt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,4 mm.

Bemerkungen. Das bei der vorhergehenden Form Gesagte gilt auch für die vorliegende.

Vorkommen. Nicht gerade selten in den thonigen Schichten von El-Guss Abu-Said.

Cristellaria Isidis Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 12 a—c.

Die Cristellarien und die früher von dem allgemeinen Typus der vorliegenden als Robulinen unterschiedenen Formen zeigen bei aller Veränderlichkeit im Detail doch wieder im Ganzen von der Trias an bis in die Gegenwart ein so übereinstimmendes Gepräge, dass man sie sämtlich am liebsten unter einem und demselben Namen zusammenfassen möchte. Wenn man aber genauer vergleicht und auch die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhanges sowohl nach der positiven, als nach der negativen Seite hin thunlichst berücksichtigt, tritt doch manches unterscheidende Merkmal deutlicher hervor. Ganz der geologischen Stellung der Formation entsprechend, aus der sie stammt, steht unsere Form so ziemlich in der Mitte zwischen zwei anderen, von denen jede für sich eine hervorragende Rolle spielt. Einerseits lehnt sie sich nämlich an *Crist. rotulata* Lamk. an und fehlt es letzterer Art nicht an Formen, bei denen der Nabel-Callosität gegenüber die tangentielle Lage der Septallinien fast ebenso hervortritt wie bei unserer Art. Andererseits bildet aber dieses Merkmal gerade eines der charakteristischen Kennzeichen für die *Cristellaria cultrata* und die mit derselben in nahen Beziehungen stehenden Formen der *intermedia* und *inornata*. Ja der Seitenansicht nach könnte man unsere Form geradezu für *C. inornata* halten. Wenn man jedoch die Art der seitlichen Wölbung ins Auge fasst, die sich auch in der Stirnansicht ausspricht, so wird man gewiss auch die Beziehungen zu den typischen Formen der *Crist. rotulata* herauszufinden vermögen. Da unser Vorkommen aber weder der einen noch der anderen dieser Formen thatsächlich zugezählt werden kann, so hielt ich es für angezeigt, eine selbstständige Art daraus zu machen. Mehr noch als bei den ausgebildeten tritt übrigens die Aehnlichkeit mit *Crist. rotulata* bei jungen Exemplaren hervor, welche ebenso, wie es bei letzterer der Fall ist, durch das rasche Anwachsen im Vortreten der jüngsten Kammern, so dass die Septalfläche mit den Tangentiallinien des vorletzten Umganges beinahe in eine Linie kommt, eine annähernd birnförmige Gestalt erhalten können. Doch selbst in diesem Stadium lässt die geringere Zahl der Kammern, 6 bis höchstens 8, und die stets schwächere Nabelschwiele unsere Form immer ganz gut erkennen. Die Oberfläche ist auch bei unserer Form glatt und glänzend, die Septalfläche mässig gebogen, die Mündung, etwas unter dem Carinalwinkel gelegen, rund. Ich konnte wenigstens in keinem Exemplare einen Robulinschlitz unterscheiden. Im Allgemeinen ziehen sich die Seiten einfach mit flacher Rundung gegen den abgerundeten Kiel hin, der bei alten Exemplaren manchmal etwas ausgezogen erscheint. Einen wirklichen Kiel konnte ich nie beobachten.

Mittlerer grösster Durchmesser ausgebildeter Exemplare 0,6—0,8 mm.

Bemerkungen. Wer die oben angeführten Gründe nicht für hinreichend halten sollte, dass zu der grossen Zahl von Art-Namen, welche für die indifferenten Cristellarien von dem Typus der obigen bereits bestehen, noch ein neuer geschaffen wurde, der kann unsere Form immerhin *Crist. rotulata* var. *Isidis* nennen.

Vorkommen. Nicht selten in den Thonen von El-Guss Abu-Said, vereinzelt auch in den Alveolinschichten dieses Fundortes, sowie bei Nokba. Ob ähnliche Formen von Aradj (27. Feb. 2,30) Turra und Makattam, bei denen jedoch die Tendenz zur Bildung eines Kieles mehr oder weniger deutlich hervortritt, ebenfalls hierher zu rechnen seien, wage ich noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Cristellaria radiifera Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig 13 a — c.

So unwichtig für den allgemeinen Aufbau das Merkmal auch zu sein scheint, auf welches die Bezeichnung der vorliegenden Form gegründet wurde, so hat es doch für die Erkennung dieser Art einen besonderen Werth, nicht nur, weil es dieselbe leicht kenntlich macht, sondern vor Allem wegen seines constanten Auftretens. Dasselbe lässt auch die Wölbung des Gehäuses durch die kräftigere Ausbildung der S-förmigen Rippen, welche sich über den Septalnähten erheben, höher erscheinen als sie in Wirklichkeit ist. Der peripherische Rand, welcher von den Rippen nicht ganz erreicht wird, ist etwas schwielig und stumpf abgestutzt, ja bisweilen mit Andeutungen von Stacheln versehen, wodurch der seitliche Umriss noch deutlicher polygonal wird. Ueber dem verhältnissmässig wenig excentrisch gelegenen Nabel vereinigen sich nicht selten die Innenenden der Rippen derart, dass sie scheinbar eine Nabelscheibe bilden. Die Septalfläche ist schwach gewölbt; die im Carinalwinkel liegende, jedoch sehr selten erhaltene Mündungsspitze wird von einem strahlenförmigen Kranze feiner Leisten umgeben, von denen sich zwei stärkere an dem feinen kurzen Schlitz herabziehen, in den sich die Mündung nach vorn fortsetzt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 1 mm; doch kommen auch noch merklich grössere Exemplare vor.

Bemerkungen. Wenn wir uns nach den Formen umsehen, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit als die muthmasslichen Vorläufer der vorliegenden zu betrachten wären, so ist es in der weissen Kreide *Cr. exarata* Hagenow¹⁾, welche sowohl in der Gestalt, als auch im Relief immerhin so viel Aehnlichkeit zeigt, dass man sie nicht unbeachtet lassen darf, ob jedoch auch *Cr. Roemeri* Reuss aus dem Hils²⁾ oder vielleicht noch besser *Cr. subalata* Reuss³⁾ aus denselben Schichten sich hier näher anschliessen oder nicht, wage ich nicht zu entscheiden. Gehen wir aber noch weiter zurück, so stossen wir im oberen Jura von Streitberg in der *Cr. Quenstedti* Gümbel⁴⁾ auf eine Form, welche unwillkürlich zum Vergleiche auffordert, obwohl schon die stärker geschwungenen Rippen derselben, welche gegen den Rand zu nicht abgesetzt sind, bereits ein gutes Unterscheidungsmerkmal abgeben. Berücksichtigen wir auch die jüngeren Formen, so ist als besonders ähnlich hervorzuheben *Robulina echinata* (d'Orb) Czizek⁵⁾, die jedoch eine ausgesprochene Nabelscheibe besitzt, von der, nach aussen verschmälert, die einfach bogenförmigen Radialrippen ausstrahlen.

Vorkommen. Verbreitet in den weissen und den glaukonitischen Thonmergeln der oberen Mokattamschichten von Aradj (27. Febr. 5. 30 d. It.) und beim Sittrah-See vom 2. März 1. 30. Einzeln in den Mergeln des Mokattam selbst und in den Thonmergeln von Turra bei Kairo.

¹⁾ A. E. Reuss, Palaeontologische Beiträge. Sitzungsber. Acad. Wien 1861, Taf. VI, Fig. 5.

²⁾ A. E. Reuss, Foram. d. norddeutsch. Hils, und Gault, Sitzungsber. Acad. Wien 1862, Taf. VIII, Fig. 9.

³⁾ l. c. Taf. VII, Fig. 10.

⁴⁾ C. W. Gümbel, die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. Jahreshfte d. Ver. f. Naturk. in Württemberg, XVIII. Jahrgang 1862.

⁵⁾ J. Czizek, Beitrag zur Kenntn. foss. For. etc., Haidingers naturw. Abhandl. II. Bd. Taf. XII, Fig. 24 u. 25.

b. Polymorphidae und Textularidae.

Uvigerina cf. pygmaea d'Orbigny.

Taf. XXVII (IV), Fig. 3 u. 4.

Für den ersten Anblick zeigen die beiden citirten Figuren zwar nur wenig Uebereinstimmendes doch ergab die Untersuchung zahlreicher Exemplare ein Resultat, welches mich bewog, beide Vorkommnisse mit einander zu vereinigen. Weniger sicher bin ich dagegen, ob sie trotz aller Aehnlichkeit mit *U. pygmaea* thatsächlich mit derselben identisch sind. Wenn wir vorerst die in Fig. 4 abgebildete Form betrachten, so fällt wohl sogleich die starke Wölbung der Kammern auf, welche durch tief eingesenkte Nähte getrennt werden, sowie auch die ziemlich rasche Verbreiterung in der Gesamtgestalt des Gehäuses, welches in einer etwas unregelmässigen Spirale aufgebaut erscheint. Quer über die einzelnen Kammern verlaufen dann durch etwas breitere Zwischenräume getrennte ziemlich kräftige Leisten, welche meist bis zu der trompetenförmigen Mündungsröhre hinaufreichen. Bemerkenswerth ist ferner die eigenthümliche Rauigkeit der Schale, von der ich jedoch nicht zu entscheiden wage, ob sie ursprünglich oder im Erhaltungszustand begründet ist. Aehnlich, jedoch augenscheinlich feiner gebaut, ist die andere durch mannigfache Uebergänge mit der vorigen verknüpfte Form, welche mit derselben zugleich bei Aradj vorkommt, bei Turra und am Mokattam aber, sowie an dem Fundorte vom 2. März 1. 10 des Itinerars allein aufzutreten scheint. Sie entwickelt sich nicht selten zu so langen Formen wie die in Fig. 3 abgebildete und scheint stets beim weiteren Wachstum die Trompetenmündung zu verlieren. In ihren letzten Kammern, deren Anordnung sich immer mehr der geraden Reihe nähert, erinnert sie sehr an *Polymorphina irregularis* d'Orb., wie dieselbe von Parker und Jones aufgefasst wird. Auch die Rippenleisten sind bei dieser Form feiner als bei der vorhergehenden. Trotz Allem halte ich die Differenzen nicht für hinreichend, um beide Formen specifisch von einander zu trennen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers von Fig. 3: 0,4, von Fig. 4: 0,3 mm.

Bemerkungen. Der grösste Theil der Uvigerinen steht in einem so engen Zusammenhange, dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn sich hier und da die Tendenz geltend macht, viele der unterschiedenen Species wieder einzuziehen; andererseits lässt sich aber auch mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussetzen, dass die individuelle Variabilität, welche viele dieser Formen in ziemlich bedeutendem Grade zeigen, scheinbar mehr Uebergänge schafft, als thatsächlich vorhanden sind, und manche Formen nur deshalb verknüpft erscheinen lässt, weil ihre an sich constante Verschiedenheit zu wenig augenfällig hervortritt. Vielleicht werden glücklichere Funde das auch noch für unsere Form erweisen.

Vorkommen. Fig. 3 und Fig. 4. Nicht gerade selten bei Aradj (27. F. 5 U. 30 d. It.). Fig. 4 ziemlich häufig bei Turra, einzeln am Mokattam. Einzelnen Bruchstücken nach zu urtheilen scheint dieselbe aber auch bereits bei El-Guss-Abu-Said vorzukommen. Auch Ehrenberg's *Polymorphina Gyzensis*, Taf. XXIII, Fig. 26, und vielleicht auch Fig. 25 scheinen Uvigerinen zu sein.

Virgulina aff. Schreibersi Czizek ¹⁾.

Taf. XXIX (VI), Fig. 12.

Die wenigen gefundenen Exemplare lassen zwar erkennen, dass unsere Form mit *Virgulina Schreibersi* kaum genau übereinstimmt, dieselben bieten aber nicht genug Anhaltspunkte zur Aufstellung

¹⁾ Czizek Beitrag zur Kenntn. d. fossil. For. etc. Haidengers naturw. Abh. II Bd., Taf. XIII, Fig. 18—21.

einer neuen Art und daher glaubte ich doch die obige Bezeichnungsweise wählen zu sollen, um wenigstens ihre allgemeine Gestalt damit anzudeuten. Unsere Form ist übrigens etwas regelmässiger zweizeilig aufgebaut, als dies bei jener aus dem Wiener Becken meist der Fall ist; doch kommen auch dort Formen vor, die sich den unseren nicht unbedeutend nähern, ohne aber ganz den schlanken Aufbau und die Anzahl der Kammern zu erreichen, wie die letzteren. In Gestalt und Wölbung der Kammern, sowie in dem herablaufenden Mündungsschlitz zeigt sich jedoch wieder eine merkliche Uebereinstimmung.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,2 mm.

Bemerkungen. Auch in den Mokattamschichten vom Mokattam und von Aradj finden sich Bruchstücke, welche vielleicht zu *Virgulina* zu stellen sind, vielleicht aber auch einer schlanken *Polymorphina* angehören, zu welchem Genus wohl auch Ehrenberg's *Gramostomum attenuatum*, Taf. XXIII, Fig. 22 und 23 d. Mikrog., zu rechnen sein dürfte.

Vorkommen. Vereinzelt in den Thonen von El-Guss-Abu-Said. (Untere libysche Stufe).

***Bolivina phyllodes* Ehrenb. ¹⁾**

Taf. XXIX (VI), Fig. 10.

Diese zierliche Art, von der ich ebenfalls ein allerdings ungewöhnlich ausgebildetes Exemplar abgebildet habe, scheint in den Mokattamschichten ziemlich verbreitet zu sein, doch ist es möglich, dass man mehrere Formen wird unterscheiden müssen, da sich ziemlich weitgehende Abweichungen von der Form, die ich als Typus festhalten möchte, beobachten lassen. Vor der Hand würde ich jedoch immerhin auch Ehrenberg's *Gramostomum falx*, (Fig. 13) und wenigstens als fraglich auch *Textularia linearis*, Fig. 7 sowie *Gramostomum Polytheca* und *aegyptiacum*, (Fig. 8—10) hierher rechnen, an die sich dann vielleicht noch *Gramostomum angulatum*, (Fig. 11 und 12) *rhomboidale*, (Fig. 17) und selbst *Strophoconus? teretiussculus* als Varietäten hier anschliessen.

Wenn wir uns aber vor Allem an die typische Form halten, so beobachten wir an derselben eine zungenförmige Gestalt, die nach unten ziemlich zugespitzt sein kann, wie es unsere Figur zeigt, oder auch einen stumpferen Anfang besitzt, wie es in der Zeichnung bei Ehrenberg zu sehen ist. Der Querschnitt ist flach elliptisch oder gegen die Ränder etwas zusammengezogen. Die allmählich und im Allgemeinen ziemlich gleichmässig anwachsenden schief herablaufenden Kammern sind schwach gewölbt und werden von zerstreuten, ziemlich grossen Poren durchbohrt. Die Mündungsspalte läuft in einer schmalen Einsenkung an der Innenseite der letzten Kammer herab.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen. Es ist nicht zu leugnen, dass unsere Form, namentlich besonders lang entwickelte Exemplare, ausserordentlich viel Aehnlichkeit mit der recenten *Bolivina punctata* d'Orb. ²⁾ besitzt, doch wächst die letztere langsamer und noch gleichmässiger an und besitzt gewölbtere Kammern als unser Vorkommen.

Vorkommen. Nicht selten bei Aradj (27 Febr. 3 U. 30) und in den cölestinführenden Mergeln des Mokattam, sowie in dem weissen Thone von Turra, ganz vereinzelt auch bereits in dem Thone von El-Guss-Abu-Said.

¹⁾ Mikrogeologie Taf. XXII, Fig. 18.

²⁾ d'Orbigny, A. D. Voyage dans l'Amérique mérid. vol. V, part. 5, Taf. VIII, Fig. 4—9.

Bolivina scalprata Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 10a—d.

Neben der vorhergehenden Form und zum Theil noch zahlreicher als diese, tritt an denselben Fundorten noch eine zweite Form auf, die jedoch wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen werden kann. Ihre Gestalt ist im Ganzen einer Lanzenspitze ähnlich mit mehr oder weniger gewölbter Seite, über welche in der Mitte meist je eine stärkere Leiste bis zur letzten Kammer hinaufreicht, die dann von kürzeren, von der unteren Spitze ausgehenden kleineren Leistchen begleitet wird. Die etwas gewölbten Kammern legen sich nach innen zu ziemlich stark bogenförmig über einander, während sie nach aussen ganz allmählich in die Randlinie übergehen. Die Nähte sind scharf und deutlich und zeigen in der Nähe des Mittelrates eigenthümliche sehr charakteristische grubige Einsenkungen, an denen die Art, zusammengehalten mit dem Relief, immer ganz leicht als solche zu erkennen ist, trotz der Schwankungen des Durchmessers in allen drei Dimensionen. Die Schale ist wie bei *B. phyllodes* Ehrbg. glatt und von ziemlich zerstreut liegenden grösseren Poren durchbohrt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,2 mm.

Bemerkungen. Am nächsten steht unsere Form jedenfalls der recenten *Bolivina plicata* d'Orb., namentlich der an dem angeführten Orte in Fig. 8 abgebildeten Abänderung derselben, doch gibt sowohl der Querschnitt, als auch die Lage der Kammern genug Anhaltspunkte, um beide zu unterscheiden.

Vorkommen. Ziemlich häufig in den Mokattamschichten von Aradj. (27 Febr. 5 U. 30 d. It.), Turra, sowie einzeln in den Mergeln des Mokattam.

Textularia globulosa Ehrenb. ?¹⁾

Es scheint mir zweifelhaft, ob eine am Mokattam vorkommende und daselbst bereits von Ehrenberg beobachtete *Textularia* thatsächlich identisch ist mit der in der Kreide so weit verbreiteten *T. globulosa*. Die feinen herablaufenden Leistchen wenigstens, welche man an allen wohl erhaltenen Exemplaren aus der Kreide mehr oder weniger deutlich unterscheiden kann, scheinen unserer eocaenen Form zu fehlen, obwohl längslaufende Poren, welche Egger an seiner *Textularia striatopunctata*²⁾ zeichnet, immerhin voraussetzen lassen, dass diese Verzierung auch bei tertiären Arten vorkommt. Möglich ist es immerhin, dass diese ausgezeichnete Kreideform noch einzelne Ausläufer ins Tertiär hinaufsendet; was ich aber von derartigen Formen bisher zu untersuchen Gelegenheit hatte, machte mir immer einen zu fremdartigen Eindruck, als dass ich vor der Hand eine Identität beider annehmen könnte.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Vorkommen. Einzeln in den Mergeln des Mokattam, sowie einzeln bei Turra und Aradj.

Textularia (Gromostomum) increscens Ehrenb. ³⁾

Vereinzelte Funde in den weissen Thon-Mergeln aus den Mokattamschichten von Turra, glaube ich als die obengenannte Art anzusprechen zu dürfen, und wenn dies mit Recht geschieht, so haben wir es

¹⁾ Mikrogeologie Taf. XXIII, Fig. 3—6.

²⁾ J. G. Egger. Die Foraminiferen der Miocaenschichten bei Ortenburg etc. Stuttgart 1857, pag. 38. Taf. VIII, Fig. 27—29.

³⁾ Mikrogeologie Taf. XXIII, Fig. 15 und wohl auch 16.

hier thatsächlich mit kalkschaligen Textularien von elliptischem Durchschnitte und mit wenig gewölbten Kammern zu thun.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,2 mm.

Bemerkungen. Die vorliegende Form gewinnt dadurch ein besonderes Interesse, dass sie nicht der grossen Masse der agglutinirenden Textularienformen, der Plecanien, sondern dem kleinen Häufchen echter Textularien zuzuzählen ist.

Vorkommen. In den Mokattamschichten vom Mokattam und von Turra bei Kairo.

Plecanium niloticum Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 14 a—c.

Ziemlich verbreitet findet sich in dem grünlichen Mergel von El-Guss-Abu-Said ein *Plecanium* vor, das sich seiner äusseren Gestalt nach im Allgemeinen an manche Exemplare des *Pl. (Textularia) concinnum* Rss. aus der Kreide recht nahe anschliesst, doch lehrt ein genauerer Vergleich, dass namentlich die merklich höheren Kammern des *Pl. niloticum* ein gutes Unterscheidungsmerkmal von *Pl. concinnum* bilden. Die Seitenansicht ist im Allgemeinen eine mehr oder weniger keilförmige; der Querschnitt annähernd elliptisch, nach den Seiten etwas zugeschärft, gerundet oder gerundet abgeflacht. Die wenig gewölbten Kammern wachsen gleichmässig und ziemlich langsam an und werden durch meist deutlich sichtbare Nähte getrennt. Die Mündung ist ziemlich breit und wenig hoch, aus dem Unterende der Septalfläche ausgeschnitten. Die gleichmässig rauhe Oberfläche der Schale bietet nichts besonders Bemerkenswerthes dar.

Mittleres Maass der Länge 0,5 mm.

Bemerkungen. Manche Exemplare weichen zwar, namentlich in der Dicke des Anfangstheils, vom mittleren Typus nicht unbedeutend ab und nähern sich darin manchen anderen bereits bekannten Arten; abgesehen aber von diesen aberranten Vorkommnissen besitzt doch der Kern der Formen allen bekannten gegenüber so viele Eigenart, dass die Abtrennung wohl gerechtfertigt sein dürfte.

Vorkommen. Nicht selten an beiden Fundpunkten von El-Guss-Abu-Said. Einzelne Bruchstücke aus den Mokattamschichten von Aradj liessen sich vielleicht ebenfalls als hierzu gehörig deuten.

Plecanium ligulatum Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 15 a—c.

Von dieser ziemlich verlängerten Form stehen mir zwar nur wenige Exemplare zu Gebote, doch dürften diese genügen, um die Art zu charakterisiren. Als wesentliche Kennzeichen sind hervorzuheben das eigenthümlich zungenartige, annähernd parabolische Unterende, die beträchtliche Höhe der Kammern, der gerundet viereckige Querschnitt und die ansehnliche Längsausdehnung, vollständig ausgebildeter Individuen. Die Nähte sind deutlich sichtbar und eingesenkt. Das Anwachsen der Kammern ist der vorigen Art gegenüber etwas verschieden, was wohl schon in der Zeichnung zu bemerken ist. Die Gestalt und Grösse der Mündung konnte nicht mit genügender Sicherheit erkannt werden. Die Schale scheint etwas rauher zu sein als bei der vorhergehenden, doch könnte das auch Folge des Erhaltungszustandes sein.

Mittlere Länge 0,6 mm.

Bemerkungen. Wir kennen sowohl aus der Kreide, als auch aus jüngeren Schichten mehrere Formen, welche namentlich durch ihre starke Verlängerung der unseren nahestehen, aber vor Allem sind es die hohen Kammern von *Pl. ligulatum*, welche ein gutes Unterscheidungsmerkmal abgeben.

Vorkommen. Einzeln und lose in Gebel Sextan (arabische Wüste von Aegypten).

Gaudryina acutangula Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 16 a—c.

Die vorliegende Form ist so charakteristisch, dass man sie ohne alle Bedenken als eine besondere Species aufzufassen vermag, obgleich sie nur in einem Exemplar gefunden wurde. Die scharfen, schneidigen Kanten, die ausgehöhlten Seiten, sowie der schwach gewölbte, etwas verdickte Anfangstheil in Verbindung mit der trotz der agglutinirten Schale ziemlich glatten Aussenseite dürften unsere Form genügend kennzeichnen. Die in dem allein bekannten Endtheile kaum anwachsenden Kammern sind nur wenig breiter, als hoch, kaum gewölbt, die annähernd geraden Näthe aber dennoch deutlich, ja beinahe scharf zu nennen. Die Mündung wird von einer schmalen Spalte an der Basis der Septalfläche gebildet.

Mittlere Länge 0,4 mm.

Bemerkungen. Einige Aehnlichkeit zeigt unsere Form mit manchen Exemplaren der *Gaudryina (Triplasia) Murchisoni* Reuss. aus der Kreide, doch ist sie schon durch ihren allgemeinen Umriss von derselben zu unterscheiden.

Gaudryina (?) lumbricalis. Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 17 a—c.

Von dieser eigenthümlichen Form ist nur ein Bruchstück bekannt, welches aber so eigenartig ist, dass ich es nicht übergehen wollte, ja um seiner Eigenartigkeit willen als Typus einer selbstständigen Art glaubte hinstellen zu dürfen. Das Fragment wird von 16 hochgewölbten, aber in so fern ganz eigenthümlich aufgebauten Kammern gebildet, als dieselben zum Theile nur in der Wendung der grössten Kammerbreite alterniren, zum Theile wieder dazwischen sich enger textularienartig zusammenlegen, wobei sie bis auf die letzten kaum an Grösse zunehmen, so dass die lange, im Durchschnitte rundlich-elliptische Gesamtform durchweg beinahe die gleiche Dicke besitzt. Die Embryonalkammer ist nicht erhalten, doch bestimmt mich die an diesem Ende zunehmende Dicke, die betreffende Form für eine *Gaudryina* zu halten.

Länge: 0,5 mm.

Bemerkungen. Manche Formen des *Plecanium praelongum* Reuss. zeigen mit der unserigen mehrfache Aehnlichkeit im Aufbau, sind aber weniger dick. Von *Gaudryina* selbst ist mir keine Art bekannt, die sich mit derselben näher vergleichen liesse.

Vorkommen. Einzeln bei Gebel Sextan.

Clavulina Parisiensis d'Orb.

Taf. XXVI (III), Fig. 18 a—c.

Die d'Orbigny'sche Art ist zwar bekanntlich durch einen in die Mündung hineinragenden Zahn ausgezeichnet, welcher bei unserem Vorkommniss nur schwer zu unterscheiden ist; auch besitzt die letztere meist keinen so starr stabförmigen Obertheil. Im Ganzen ist aber die Uebereinstimmung beider doch eine so bedeutende, dass ich nicht umhin kann, sie direct zu vereinigen. Grosse Aehnlichkeit besteht der Gestalt

nach, nicht aber der Grösse nach, welche stets bedeutender ist, als dem betreffenden Theile der in Fig. 18 gezeichneten Form entsprechen würde, wenigstens in Betreff der mir allein bekannten Anfangstheile, auch mit der folgenden in Fig. 19 gezeichneten Art.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers von Fig 18, 0,6 mm., jenes der grössten der gefundenen Exemplare von Fig. 19: 0,7 mm.

Bemerkungen: Es ist jedenfalls von Interesse, dass wir auch in diesem Eocæn Vertreter der bezahnten Formen dieser Abtheilung finden, welche in den analogen französischen Schichten so sehr verbreitet sind.

Vorkommen: Einzeln in den kieselerdreichen Schichten, Alveolinenkalken und Mergeln zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. des Itiner.).

c. Lituolidae.

Haplophragmium Bradyi. Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 19 a—d.

Ich schliesse diese agglutinirende Form hier an die *Uvellideen* im Sinne Schultze's an, mit denen das Genus *Haplophragmium* ja auch die Tendenz gemein hat, in einen geradreihigen Endtheil überzugehen, obwohl dies gerade bei unserer Art nur selten vorkommen dürfte und von mir noch nicht beobachtet wurde. Die ungewöhnliche Wandelbarkeit in der äusseren Gestalt bringt dieselbe zwar andererseits scheinbar in nähere Beziehungen zu den unregelmässigen agglutinirenden Trochaminen, aber obgleich die aufeinanderfolgenden Kammern nicht selten in der Grösse recht auffällige Unregelmässigkeiten zeigen und auch die Windungszunahme nicht unbedeutenden Schwankungen unterliegt, so lässt sich doch im Ganzen eine bestimmte Regelmässigkeit in der Einrollung nicht verkennen, und es fehlt auch nicht an Formen, welche, wie der gezeichnete mittlere Typus, in dieser Hinsicht kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Das, was aber unsere Form besonders charakterisirt und immer wieder erkennen lässt, ist die gleichmässige und bedeutende Zusammendrückung des Gehäuses, welche mir in diesem Grade bei keinem anderen *Haplophragmium* bekannt ist. An keinem der gefundenen Exemplare fehlten ausserdem die an der Peripherie bogenförmig hervortretenden Ränder der einzelnen Kammern, welche nach innen zu ganz unmerklich in die beinahe radial gestellten, etwas gebogenen Septa übergehen. Die Seiten der Kammern sind flach oder selbst etwas eingesenkt, die Nähte vertieft und deutlich. Ueber die Mündungsverhältnisse konnte ich trotz aller Bemühungen nicht ganz ins Klare kommen. Die Schale kann, obgleich ihre agglutinirte Beschaffenheit deutlich zum Ausdrucke kommt, nicht gerade als besonders rauh bezeichnet werden.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen. So eigenartig unsere Form auch ist, so bietet sie, namentlich der gezeichnete Typus, abgesehen von der grösseren Zusammendrückung, doch manche Aehnlichkeit mit der recenten *Trochamina macrescens* Brady¹⁾. Da aber vor der Hand noch beinahe alle verbindenden Glieder fehlen, so haben wir es hier doch wohl nur mit äusserlich ähnlichen Gliedern aus verschiedenen Entwicklungsreihen zu thun, ein Umstand, welcher gerade bei den *Foraminiferen* gar manche Verwirrung in der Systematik verschuldet haben dürfte.

Vorkommen. Einzeln in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said.

¹⁾ H. B. Brady. On the Foraminif. of Tidal Rivers Ann. Mag. Nat. Hist. S. 4. Vol. 6, pag. 50. Taf. XI, Fig. 5.

d. Rotalidae.

Globigerina bulloides d'Orbigny.

Taf. XXVII (IV), Fig. 5 a—c.

Wie es bei der Gattung *Globigerina* überhaupt nicht anders zu erwarten ist, so variiren auch die im aegyptischen Eocæn gefundenen Arten ganz ansehnlich, doch zeigt eine ganze Reihe derselben, namentlich von solchen aus den Thonen von El-Guss-Abu-Said eine so bedeutende Uebereinstimmung in der Grösse, sowie in der kugeligen Ausbildung und Anordnung der Kammern, und dem mittlereren Durchmesser der Poren, dass man sie sehr leicht als zu einer und derselben Art gehörig zu erkennen vermag. Speciell die unsrige schliesst sich in jeder Beziehung so eng an die typische *G. bulloides* aus dem Neogen an, dass ich mich für berechtigt hielt, sie direct damit zu vereinigen, um so mehr, als sie ja in den dazwischen liegenden Schichten mannigfach nachgewiesen wurde.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,5 mm.

Bemerkungen: Die in Rede stehenden *Globigerinen* spielen zwar der Menge ihres Vorkommens nach keine besonders hervorragende Rolle, doch machen sie sich durch ihre relativ ganz ansehnliche Grösse, besonders in den älteren, rein thonigen Ablagerungen den anderen verwandten Vorkommnissen gegenüber leicht bemerkbar. In diesen Schichten ist es auch, wo man die Oberfläche der betreffenden Formen mit kurzen Spitzen bedeckt findet, welche sich zwischen den Poren zu erheben scheinen.

Vorkommen; Nicht selten in den thonigen sowohl, als auch in den mergligkalkigen Schichten von El-Guss-Abu-Said, weniger in jenen von Nekeb-el-Farudj und Siut. ausserdem am Mokattam und bei Aradj. Vom Mokattam hat sie auch schon Ehrenberg (Mikrogeologie) Taf. XXIII, Fig. 34, sowie wohl auch in Fig. 30 und 33 und vielleicht auch in Fig. 29 und 42 abgebildet.

Globigerina sp.

Taf. XXVII (IV), Fig. 6 a—d.

Wie aus der Abbildung bereits hervorgeht, bestehen manche engere Beziehungen zwischen der vorliegenden und der vorhergehenden Form; doch wird die erstere schon durch die feineren Poren und die grössere Zahl der Kammern in einem Umgange gekennzeichnet; aber ich halte dennoch eine Trennung wenigstens vorläufig noch für richtiger, da mir das in dem untersuchten Material Gefundene noch nicht genügend erscheint, um den Charakter der neuen Art mit entsprechender Genauigkeit präcisiren zu können.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,4 mm.

Bemerkungen: So misslich es auch einerseits bei den *Globigerinen* ist, besondere Gruppen zu unterscheiden, so darf man doch andererseits auch nicht zu viel Formen zusammenwerfen, da dieselben für die Unterscheidung der Schichten doch einen gewissen Werth haben, den man ihnen damit ganz nehmen würde. Die Schwierigkeiten, welche sich aber dem entgegenstellen, wenn es sich darum handelt, selbst aus wohl erhaltenem und reich vorhandenem Material derselben das eigentlich Charakteristische herauszufinden, weiss gewiss Jeder zu würdigen, der es einmal versucht hat.

Vorkommen: Einzeln in den weissen Thonen von Aradj (27. Febr. 5 U. 30 des Itinerars), sowie in jenen von Turra bei Kairo.

Globigerina cf. cretacea d'Orbigny.

Taf. XXIX (VI), Fig. 13 a—d.

Nachdem bereits der grösste Theil der Tafeln gezeichnet war, fand ich in den Thonen von El-Guss-Abu-Said in einzelnen Exemplaren eine rasch anwachsende *Globigerina* mit kaum umfassenden kugeligen Kammern, welche ich um ihres losen Aufbaues willen wenigstens frageweise zu *G. cretacea* d'Orb, aus der Kreide stellen zu müssen glaube. In dem Nachtrage auf der letzten Tafel habe ich eine Abbildung davon gegeben, wenn auch in wesentlich geringerer Vergrößerung als bei den vorhergehenden Figuren.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,4 mm.

Bemerkungen: Es scheinen zwar nach meinen eigenen Untersuchungen ähnliche Formen, wie die angegebene, auch anderswo ziemlich hoch im Tertiär hinaufzugehen, doch treten sie da stets mehr oder weniger vereinzelt auf, so dass die eigentliche *G. cretacea* d'Orb. für die Charakteristik von Kreideablagerungen dadurch kaum etwas an Bedeutung einbüsst.

Vorkommen: Vereinzelt in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Discorbina deceptoris Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 7 a—d.

Die vorliegende Form schliesst sich sowohl ihrer Gesamtgestalt, als auch ihrer Schalenbeschaffenheit nach so eng an die Gruppe der *Globigerina* an, dass ich im Zweifel bin, ob sie denselben nicht doch auch beizuzählen sei, obwohl die von mir gefundenen Exemplare keine Nabelcavernen, sondern vielmehr nur einen rundlichen Mündungs-Ausschnitt an der Basis der letzten Kammer erkennen lassen, der allerdings stark gegen den Nabel gerückt ist. Das Gehäuse ist im Ganzen beinahe kugelig, mit etwas flacherer Spiral- und gewölbter Nabelseite. Durchschnittlich sind es vier rasch anwachsende, ziemlich gewölbte Kammern, welche einen Umgang bilden. Die Nähte sind tief und scharf, etwas rückläufig und schwach gebogen. Die Schalenporen wechseln etwas in der Grösse, sind jedoch meist kaum viel enger, als dies im Allgemeinen bei den *Globigerina* vorzukommen pflegt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen: Dem allgemeinen Aufbau nach schliesst sich unsere Form einigermaassen an *Globigerina regularis* d'Orb. an, doch hätte man, selbst wenn sie sich als demselben Genus angehörig herausstellen sollte, wegen ihrer annähernd kugeligen Form kaum besondere Mühe, sie von der ersteren zu unterscheiden.

Vorkommen: Nicht gerade selten bei Aradj, einzeln am Mokattam und bei Turra.

Discorbina sphaeruligera Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 8a—d.

Obgleich diese Form einerseits noch gar Manches zeigt, was an *Globigerina* erinnert und obwohl ich andererseits an keinem Exemplar die Mündung mit genügender Sicherheit zu unterscheiden vermochte, so dürfte sie nichtsdestoweniger bei *Discorbina* richtig eingereiht sein, denn das, was unser Vorkommen trotz aller Verschiedenheiten sehr wohl charakterisirt, ist die grosse Zahl der Kammern in einem Umgange (6—8), die durch ihre mehr oder weniger aufgeblähte, auf der Spiralseite nicht selten nahezu kugelige

Gestalt besonders stark hervortreten. Die Nähte sind sowohl auf der Ober-, als auch auf der Nabelseite nur wenig nach rückwärts gebogen, beinahe radial gestellt, sie sind in der Regel tief und scharf, doch können sie sich, ausgenommen an der Schalenperipherie, auch ziemlich verflachen. Auf der Unterseite reichen die Kammern nicht ganz bis an das Centrum, sondern lassen eine flache Nabelgrube zwischen sich. Die Mündung scheint einen halbmondförmigen Ausschnitt zu bilden, welcher der auf der Unterseite meist deutlichen Nabelvertiefung ziemlich genähert erscheint. Die Schale ist, so weit sich das unterscheiden liess, nicht besonders grobporig.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,6 mm.

Bemerkungen: Das, was dieser eigenthümlichen Form mehr als alles Andere einen globigerinenartigen Habitus verleiht, ist die nicht unbedeutende Variabilität in der ganzen Gestalt, und die Nabelgrube, deren wahre Beschaffenheit bei dem eigenthümlichen Erhaltungszustande der betreffenden Funde nicht mit Sicherheit zu enträthseln war.

Vorkommen: Nicht gerade selten in den oberen Alveolinen führenden Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Discorbina simulatilis Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 15 a—d.

Anfangs war ich zu der Annahme geneigt, es handle sich bei dieser Art, welche mit ihrer stacheligen grobporigen Oberfläche ganz die Schalenbeschaffenheit einer *Globigerina* nachahmt, nur um verdrückte Exemplare der letzteren, bis mich eine genauere Untersuchung belehrte, dass ich es hier mit einem wohl zu unterscheidenden Vorkommen zu thun hatte. Das Gehäuse ist auf der Spiralseite abgeflacht, auf der Nabelseite mehr oder weniger kugelförmig gewölbt, nach dem Rande zu etwas ausgezogen, doch keineswegs eigentlich gekielt. Die einzelnen Kammern zeigen, besonders auf der Oberseite, eine meist ziemlich deutliche Randverdickung und sind nicht selten dabei etwas eingesenkt und eigenthümlich über einander geschoben. Auf der Unterseite sind sie gewölbt und fallen rasch gegen die hier beinahe geraden Nähte ab. Auf der Oberseite sind letztere dagegen stark rückläufig und derart gebogen, dass sie ungebrochen in den äusseren Schalenrand übergehen. Die Mündung ist verhältnissmässig klein und nur wenig vom Schalenrande wegerrückt.

Mittlerer grösster Durchmesser: 0,4 mm.

Bemerkungen: Ich kenne kaum irgend eine Form, die ich mit der vorliegenden in nähere Beziehungen zu bringen wüsste.

Vorkommen: Einzeln in den Thonen von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Discorbina calcariformis Schwag.

Taf. XXVII (IV), 9 a—d.

Diese im Ganzen linsenförmige Form ist eine von denjenigen, welche durch ihr verhältnissmässig häufiges Vorkommen und durch ihre ziemlich auffällige Gesamtgestalt den Charakter unserer Foraminiferen-Fauna mit bestimmen helfen. Das Gehäuse ist sowohl auf der Spiral-, als auch auf der Nabelseite flach gewölbt, bei den typischen Exemplaren am Rande zackig ausgeschnitten, doch können diese Zacken auch zuweilen stark reducirt sein und zu bogenförmigen Ausladungen zusammenschrumpfen, was jedoch

nur selten bei allen Kammern der Fall ist. Der Rand ist ausserdem meist mehr oder weniger stumpfkantig, seltener abgerundet. Die einzelnen Kammern zeigen auf der Spiralseite, namentlich gegen die Mitte zu, nur eine sehr schwache Wölbung, dagegen eine nicht unbedeutende auf der Unterseite, welche ausserdem noch längs ihrer Mitte meist eine rippenartige Erhöhung trägt, welche bis an die selten ganz fehlende, jedoch nicht sehr hervortretende Nabelschwiele heranreicht. Die Nähte sind schwach nach rückwärts gebogen, im Ganzen einfach radial gestellt. Eigenthümlich ist die grubige, wie corrodirt Beschaffenheit der Oberfläche, die wohl nicht ganz im Erhaltungszustand allein begründet sein dürfte. Die Mündung bildet einen kleinen, etwas vom Rande weggerückten Ausschnitt im Unterrande des Septums.

Mittlerer grösster Durchmesser: 0,3 mm.

Bemerkungen: Diese eigenthümliche, calcarinenähnliche Form, deren Schalenbeschaffenheit und innerer Aufbau wegen der erlittenen Umänderung, trotz aller Mühe nicht mit Sicherheit erkannt werden konnte, zeigt doch im Ganzen einen Charakter, der sie näher an die ähnlichen Discorbinen, als an die eigentlichen Calcarinen anschliesst, weshalb ich sie auch hier untergebracht habe. Am nächsten steht sie wohl der *Rot. armata* d'Orb. modèle Nr. 70, von der sie sich jedoch durch die flachere Gestalt, den nie so scharfen Rand und das raschere Anwachsen der Kammern unterscheidet. Sehr zu beachten ist übrigens, dass diese Form durch Reduction der peripherischen Spitzen ein so verändertes Aussehen erhält, dass man Mühe hat, sie als solche wieder zu erkennen. Wie eben erwähnt, erstreckt sich aber diese Reduction nicht selten nur auf einige Kammern eines Umgangs, während die anderen ganz deutlich zackig bleiben, was die Zusammengehörigkeit beider klar erkennen lässt.

Vorkommen: Stellenweise häufig in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Discorbina multifaria Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 10 a—e und Taf. XXIX (VI), Fig. 17 a—d.

Die vorliegende Art repräsentirt bereits den klar ausgebildeten Typus einer Gruppe von Formen, die in manchen ihrer Abänderungen eine grosse horizontale und im Ganzen auch eine beträchtliche verticale Verbreitung besitzen. Manche flachen Formen unserer Art erinnern nicht unbedeutend an *Discorbina* (*Anomalina*) *Wüllerstorfi* Schwager aus den jungtertiären Schichten von Kar Nikobar, wohl den markantesten Vertreter dieser Gruppe, obwohl sie sich allen bekannten Formen gegenüber immerhin als selbstständig erweist. Geht man aber daran, den morphologischen Begriff derselben festzustellen, dann ergeben sich dennoch wegen ihrer grossen Veränderlichkeit, die man schon aus dem Vergleiche der beiden in Fig. 10 a—d und Fig. 10 e abgebildeten extremen Vorkommnisse gewiss leicht erkennen kann, ziemliche Schwierigkeiten. Als eigentlich typische Form dürfte aber die im Nachtrage auf Taf. XXIX (VI), Fig. 17 abgebildete anzusehen sein, von der wir auch bei der Beschreibung ausgehen wollen. Der allgemeine Umriss ist hier in Folge der mit zunehmender Raschheit aufsteigenden Rückenspirale ein ziemlich hoher und der Anfang der Windung stark aus der Mitte herausgerückt. Dabei ist die Spiralseite mehr oder weniger abgeflacht, die Nabelseite steigt dagegen ziemlich rasch und in der Weise an, dass die Gipfelhöhe der Kammern in die Nähe des Nabels gerückt ist, gegen welchen sie dann mit kurzer Wölbung, nach dem Rande zu aber gerundet dachförmig abfällt. Die einzelnen Kammern, von denen 8 bis 10 auf einen

Umgang kommen, sind für sich gewölbt und macht sich dies gegen das Ende der Windung besonders bemerkbar. Eine ähnliche Wölbung lässt sich, wenn auch in geringerem Grade, auf der Spiralseite beobachten. Die Nähte sind gebogen und zwar derart, dass, wenn sie vom inneren Anfange an über die Mitte hinaus gelangt sind, die Biegung mehr oder weniger rasch in eine entschieden rückläufige übergeht. Unter Umständen können sie dadurch ein vollständig geknicktes Aussehen erhalten und wenn gleichzeitig der Gesamttumriss, wie in Fig. 10 a—e, ein mehr rundlicher wird, kommen den obenerwähnten Formen ziemlich ähnliche zu Stande, doch ist gerade dieses Vorkommen immerhin nur ein vereinzelt. Eine Tendenz zur Entwicklung von Callusbändern an den Nähten und an der Peripherie ist zwar bereits auch hier vorhanden, doch kommt es nur selten zur wirklichen Ausbildung und sind die Nahtlinien meist deutlich und scharf eingesenkt.

Wenn wir uns nach der Variabilität dieser Art umsehen, so finden wir, dass sie eine ziemlich beträchtliche ist, ein Umstand, welcher die Bestimmung wesentlich erschwert. Vor Allem ist die Zunahme des Windungsquotienten einem nicht unbedeutenden Wechsel unterworfen und werden dadurch Verschiedenheiten hervorgebracht, wie sie durch das Nebeneinanderstellen der oben angeführten Formen illustriert werden, an denen man auch sehr wohl den verschiedenen Grad der bei den Kammernähten vorkommenden Biegung erkennen kann. Auch in der Dicke des Gehäuses zeigen sich nicht unbedeutende Schwankungen und kann dasselbe namentlich auf der Unterseite förmlich aufgebläht, in einzelnen Fällen aber auch ziemlich flach sein. Ausserdem kann es vorkommen, dass eine dann allerdings an beiden Enden verschieden offene oder eine in verschiedenem Grade evolutive Spirale nur auf der Oberseite sichtbar ist, während die Nabelseite ganz geschlossen, ja in seltenen Fällen sogar mit einer deutlichen Nabelschwiele versehen ist. Das Letztere findet man übrigens beinahe nur an dem Fundorte von Turra und in einzelnen Exemplaren vom Mokattam. Die Schale ist glatt, wenn auch nicht glänzend, von grossen, besonders auf der Oberseite nicht allzu dicht gestellten Poren durchbohrt. Die ziemlich ansehnliche Mündung ist an der Basis des Septums gelegen und vom Rande des Gehäuses etwas weggerückt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen: Unsere Form ist trotz ihrer nicht unbedeutenden Variabilität immer noch gut als solche zu erkennen, erhält aber eine wesentliche Bedeutung dadurch, dass sie für die Mokattamschichten ebenso wie die grossen Nummuliten geradezu charakteristisch zu sein scheint. Von anderwärts vorkommenden ähnlichen Formen dürfte eine — wie es scheint, noch unbeschriebene — aus dem Eocæn von Couiza besonders der Erwähnung werth sein, obwohl sie weniger rasch anwächst und auf der Spiralseite stärker abgeflacht zu sein pflegt, als unsere Form.

Vorkommen: Häufig in den weissen Thonen der oberen Mokattamschichten von Aradj (27. Febr. d. Itinerars), sowie auch, jedoch meist mit geschlossenem Nabel, in denen vom 2. März 1 U. 10 d. It. und von Turra. Am Mokattam selbst kommen beide Varietäten vor, doch scheint die zweite vorzuwiegen.

***Discorbina foscillus* Schwag.**

Taf. XXVII (IV), Fig. 11 a—d.

Diese zierliche Form besitzt zwar einen viel strammeren Aufbau als die vorhergehende, doch glaubte ich dieselbe bei *Discorbina* belassen zu müssen. Die typischen Exemplare sind auf der Spiralseite stark abgeflacht und lassen daselbst deutlich die dreieckigen, tangential an den vorletzten Umgang angelegten,

auffallend rasch anwachsenden Kammern erkennen, deren Nähte und Rand nicht selten eine schwache Andeutung zu schwielentartiger Verdickung zeigen. Die Kammern sind auf dieser Seite beinahe ganz flach und lassen meist deutlich die zerstreut stehenden Poren erkennen. Von dem nicht selten sogar etwas kielartig vorspringenden Rande aus erhebt sich dagegen die Unterseite mehr oder weniger kegelförmig. Auch die einzelnen Kammern, von denen bei dieser Form durchschnittlich 6 auf einen Umgang kommen, sind hier mehr oder weniger gewölbt und schwach S-förmig geschwungen, und macht sich auf dieser Seite die Endkammer durch ihre Grösse besonders bemerkbar. Die halbmondförmige Mündung ist an der Basis der abgeflachten Septalwand gelegen, etwas vom Rande weggerückt und von einem schwachen Randsaume eingefasst. Einige ziemlich merkliche Abweichungen, die sich aber eng an den Typus anschliessen, werden hier dadurch hervorgebracht, dass sich hier und da die Spiralseite dennoch etwas erhebt oder umgekehrt die Wölbung der Kammern an der Unterseite mehr oder weniger zurücktritt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen: Trotz ihres verhältnissmässig seltenen Vorkommens bildet doch die vorliegende Form durch ihre bestimmt ausgeprägte Gestalt ein nicht ganz unwesentliches Glied der betreffenden Foraminiferenfauna.

Vorkommen: Ganz vereinzelt in den unteren Thonen von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Discorbina mensilla Schwag.

Taf. XXV (II), Fig. 5 a—d.

Für den ersten Anblick zeigt die vorliegende Form eine nicht ganz unbedeutende Aehnlichkeit mit *Discorbina floscellus*, doch lehrt schon eine genauere Betrachtung der Oberseite, dass es sich hier um zwei wohl getrennte Vorkommnisse handelt. Dieselbe ist zwar auch hier abgeflacht oder nur sehr flach kegelförmig gewölbt, doch wächst die Spirale hier ungleich langsamer an und ist nicht so deutlich sichtbar als bei *D. floscellus*. Ausserdem sind die Kammern noch viel schiefer gestellt als bei letzterer. Die Unterseite ist wie bei voriger Art in einen mehr oder weniger hohen Kegel erhoben. Auch hier ist zwar der Rand flügelartig erweitert, und die Naht und Rückenlinie mitunter durch ein Schwielensband bemerkbar gemacht, der Umriss aber nie so regelmässig wie bei *floscellus*. Bei der vorliegenden Form sind es ferner 7 bis 8, ja manchmal sogar noch mehr Kammern, die einen Umgang bilden und daher namentlich in dem älteren Theile nicht selten ziemlich gedrängt erscheinen. Auf der Unterseite sind dieselben meist sehr wenig oder gar nicht gewölbt, doch sind die schwach gebogenen Nähte, welche ganz allmählich in jene des Oberrandes übergehen, in den meisten Fällen deutlich und scharf, der Nabel mit einer meist sehr deutlichen Schwiele bedeckt. Die Septalfläche ist wenig gewölbt, die Mündung etwas vom Rande weggerückt, mit einem schwachen Saume versehen. Die ziemlich groben Schalenporen sind namentlich auf der Oberseite eng aneinander gerückt, so dass sie dadurch nicht selten polygonal werden.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen: Trotz aller Verschiedenheiten, welche zwischen dieser und der vorhergehenden Form bestehen, scheint mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die eine aus der anderen hervorgegangen ist, umso mehr als manche Aberrationen der *Discorbina floscellus* sich bereits ziemlich deutlich nach der jüngeren Form hinneigen. Letztere scheint übrigens die Mokattamschichten geradezu zu charakteri-

siren, denn sie fehlte beinahe nirgends, wo ich aus diesen Schichten Foraminiferen kennen zu lernen Gelegenheit hatte.

Vorkommen: Ziemlich häufig im weissen Thone und Mergel der Mokattam-Schichten der Gegend von Aradj; ferner bei Turra und am Mokattam.

Discorbina rigida Schwag.

Taf. XXVIII (V) Fig. 4 a—d.

In ihren typischen Vorkommnissen mehr oder weniger linsenförmig scheint sich diese Form von der vorhergehenden ziemlich auffällig zu unterscheiden; doch wenn man sie genauer mit einander vergleicht und auch die ungleichseitigeren Nebenformen ins Auge fasst, findet man gar manche Merkmale, welche beide einander sehr nahe rücken. Nicht nur dass die Spirale annähernd die gleiche ist, so stimmt nicht selten auch die Zahl der Kammern überein, ja selbst die in typischen Formen so sehr verschiedene Spiralseite beider kann bei der vorliegenden Form etwas stärker als sonst entwickelt sein, während sie umgekehrt bei *D. mensilla* hier und da bedeutend niedriger als gewöhnlich vorkommt. Wenn man die Lage und Gestalt der Kammern auf der Spiralseite betrachtet, macht sich jedoch sehr bald insofern ein Unterschied geltend, als jene der *D. rigida* merklich steiler gestellt sind, sowie auch langsamer und gleichmässiger anwachsen. Im Durchschnitt kann man deren 8—11 in einem Umgange zählen. Die Nähte sind ebenso wie der Rückenrand auf der Oberseite gleichfalls nicht selten durch Nahtschwielien gekennzeichnet. Auf der Bauchseite sind die Kammern im Allgemeinen etwas gerader und gewölbter als bei der vorigen Art, doch können sie sich zuletzt ganz tangential an die hier meist weit weniger entwickelte Nabelscheibe anlegen. Die Mündung wird von einer schmalen, etwas vom Rande entfernten Spalte gebildet. Zu bemerken ist ausserdem, dass der Schalenrand hier zwar ebenfalls zugeschärft, jedoch meines Wissens niemals wirklich flügelartig ausgebreitet vorkommt. Die Schale ist grobporig, jedoch sind die Poren nicht so eng gedrängt wie bei der vorhergehenden Form.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,25 mm.

Bemerkungen: Die mannigfachen Beziehungen, welche zwischen dieser und der vorhergehenden Form bestehen, legen den Gedanken nahe, dass *Discorbina mensilla* nichts Anderes als die Mutterform von *D. rigida* sei und dass letztere nur eine selbstständig gewordene Abänderung der ersteren darstelle. Wenn sie auch verhältnissmässig nur sehr selten vorkommen, so fehlen nämlich auch bei *Discorbina rigida* keineswegs Exemplare, welche ausser durch die oben angedeuteten Unterschiede auch in der schiefen Stellung der Kammern von dem mittleren Typus abweichen und bereits an das jüngere Vorkommen erinnern. Ausserdem zeigt unsere Form in ihrem typischen Vorkommen eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit *Rotalia Bruckneri* Reuss aus der oberen Kreide von Mecklenburg¹⁾, doch sind die Kammern der letzteren weit weniger schief gestellt und treffen höchstens 6 bis 7 derselben auf einen Umgang.

Vorkommen: Ziemlich vereinzelt in den rein thonigen Schichten von El-Guss Abu-Said (libysche Stufe).

¹⁾ A. E. Reuss, Beitr. z. Kenntn. d. Kreidegeb. Mecklenburgs. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 7., Taf. IX, Fig. 7.

Discorbina praecursoria Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 12 a—d und 13 a—d und Taf. XXIX (VI), Fig. 16 a—d.

Diese Art steht jedenfalls mit einer ganzen Reihe jüngerer Formen in sehr nahen Beziehungen; trotzdem aber und trotz ihrer nicht unbedeutenden Variabilität möchten wir ihr eine selbstständige Stellung anweisen. Als mittlerer, besonders charakteristischer Typus derselben dürfte die in Fig. 13 abgebildete Form gelten können. Dieselbe ist danach auf der Nabelseite abgerundet kegelförmig, auf der Spiralseite dagegen abgeflacht. Der Umriss der Flachseite ist annähernd kreisförmig und wird selbst bei ganz ausgebildeten Exemplaren niemals länglich, obgleich die Kammern zum Theile ziemlich rasch anwachsen. Besonders bemerkenswerth ist die stark bogenförmige Rückwärtsbiegung der Kammern, welche namentlich bei den letzten, meist auch etwas gewölbten, deutlich hervortritt, während die älteren nicht selten mehr oder weniger flach sind und auch weniger schief zum Rande verlaufen. Wie weit übrigens in dieser Beziehung unsere Form variiren kann, dürften bereits die drei verschiedenen Abbildungen derselben erkennen lassen. Die Nähte sind meist deutlich zu erkennen; in den jüngsten Kammern beinahe stets tief eingesenkt, scharf und deutlich und werden nur in dem inneren Theile manchmal durch Schwielenbänder markirt. Sie verlaufen nach aussen grösstentheils unmittelbar in den bogigen Rand der Kammern. Dieser ist zwar meist etwas ausgezogen, doch nur äusserst selten schwielig verdickt und niemals flügelartig scharf. Die Schwankungen, welche sich auf der Spiralseite namentlich in der Raschheit des Anwachsens, sowie in der Offenheit der Spirale geltend machen, wirken im Allgemeinen auf den Gesamthabitus nicht besonders störend ein. Ich würde vor der Hand selbst Formen, wie die in Fig. 13 (Taf. XXVII) abgebildete hierher rechnen, obwohl dieselben immerhin einige Selbstständigkeit besitzen, theils durch die offenere Spirale, theils durch die geringere Zahl der Kammern, von welchen hier nicht leicht mehr als 8 bei dem Typus aber (allerdings nur in ganz vereinzelt Fällen) bis 10 in einem Umgange vorkommen.

Wenden wir uns nun zur Unterseite, so finden wir dieselbe mehr oder weniger gewölbt und laufen die Kammern im Nabel direct zusammen, doch nicht ohne häufig eine mehr oder weniger deutliche, wenn auch flache Nabelgrube zu bilden. Dieselben sind auf dieser Seite meist ziemlich gewölbt und macht sich diese Wölbung auch an den gerundeten Enden bemerkbar, mit denen sie an die Mittelgrube herantreten. Die Nahteinsenkungen sind tief und scharf, die Nahtlinien verhältnissmässig wenig gebogen, rein radial gestellt. Die ziemlich grosse, nicht sehr breite Mündung liegt, wie bei den vorhergehenden Formen, auf der Nabelseite und ist von dem Rande der Schale etwas nach innen gerückt, einfach aus dem Unterrande des etwas gewölbten Septums ausgeschnitten. Die Schalenporen sind gross, nicht allzu dicht gestellt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,2 mm.

Bemerkungen: Wie bereits erwähnt wurde, beruhen die Abweichungen vom mittleren Typus namentlich auf Verschiedenheiten in der Windungsspirale und in der Zahl der auf einen Umgang treffenden Kammern. Daneben kommen aber auch solche Abänderungen vor, welche aus einer oft sehr weit gehenden Abflachung der Kammern auf einer oder selbst auf beiden Seiten hervorgehen, und findet man diese Erscheinung sowohl bei jugendlichen Exemplaren, die dadurch ein ganz fremdartiges Aussehen erhalten können, als auch bei alten, von denen wir eines auf Taf. XXIX (VI) Fig. 16 abgebildet haben. Seltener, ja im Ganzen recht vereinzelt, finden sich auch Formen, deren Nabelgrube mit einer deutlich

abgegrenzten Schwiele bedeckt ist. Solche Formen sind jedoch immer nur mit einiger Vorsicht an die anderen anzureihen.

Vorkommen: Häufig in den rein thonigen Schichten von El-Guss Abu-Said, sowie, wenn auch seltener, in den thonig-mergeligen Lagen desselben Fundortes (libysche Stufe).

Discorbina umbonifera Schwag. (var.)

Taf. XXVII (IV), Fig. 14 a—d.

So wenig dies auch auf den ersten Blick aus dem gezeichneten Exemplare hervorgeht, so schliesst sich doch die vorliegende Form im Ganzen so nahe an die vorhergehenden an, dass ich sie nur als eine Variation derselben aufzufassen vermag. Was dieselbe vor Allem charakterisirt und zumeist auch sofort erkennen lässt, das ist die schwielentartige Verdickung im Involutionscentrum der Oberseite, die allerdings nicht immer eine glatte feste Schwielenscheibe bildet, sondern auch als eine körnige Anschwellung vorkommt, sich aber auch dann nicht leicht übersehen lässt. Die einzelnen Kammern sind hier zwar in der Regel weit weniger schief gestellt als bei *D. praecursoria*, doch fehlt es nicht an Ausnahmen, welche in dieser Hinsicht nicht ganz unbedeutend nach letzterer hinneigen. Auf der Nabelseite ist diese Form im Allgemeinen flacher als die Mehrzahl der andern. Die Nähte sind meist deutlich und scharf, das Anwachsen der Kammern im Allgemeinen langsamer als bei den vorhergehenden Formen. Die Schale, welche bei den Hauptvertretern dieser Gattung sich nicht selten durch ihre glatte Oberfläche auszeichnet, scheint im Gegensatze dazu hier etwas grubig zu sein, soweit das nicht auf Rechnung einer Umwandlung in einen mehr oder weniger krystallinischen Zustand zu setzen ist. Die Poren zeigen im Ganzen eine ähnliche Grösse und Beschaffenheit wie bei den vorhergehenden Formen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,2—3 mm.

Bemerkungen: Es ist freilich nicht ganz unmöglich, dass sich die vorliegende Form einerseits noch schärfer von der vorhergehenden scheiden liesse und andererseits vielleicht die auf Taf. XXIX (VI), Fig. 16 abgebildete eher hierher zu beziehen wären, doch konnte ich vor der Hand keine genügenden Anhaltspunkte dafür finden.

Vorkommen: Nicht selten in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said, selten in den Kalkmergeln desselben Fundortes (libysche Stufe).

Truncatulina colligera Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 14 a—d.

Ziemlich vereinzelt kommt an dem Hauptfundorte der lybischen untereocänen Foraminiferen eine kleine, unscheinbare, sehr leicht zu übersehende Form vor, die ich anfangs für unvollständige Bruchstücke von anderen hielt, bis ich einzelne deutlichere Exemplare fand. Unser Vorkommen ist nämlich auf der Spiralseite ganz flach, so dass man kaum die Kammernähte zu unterscheiden vermag und überdies auf dieser Seite rauh, als ob es corrodirt wäre, doch kann man das rasche Anwachsen der Kammern und ihre schwach bogenförmige Krümmung meist ganz gut erkennen. Zumeist ist diese Form ziemlich unregelmässig gestaltet, jedoch an den lappigen Rändern immer wieder leicht zu erkennen, wenn man sie nur einmal richtig unterschieden hat. Auf der Nabelseite treten die im Nabel zusammenlaufenden, durch scharfe, tiefe radiale Nähte getrennten Kammern viel deutlicher hervor und sind hier gegen den

scharfen schneidenden Rand hin ziemlich verflacht, in der Richtung des Nabels dagegen mehr oder weniger aufgebläht, zuletzt sogar, wie man aus der Abbildung ersehen kann, hügelartig erhaben. Die auf der Nabelseite gelegene Mündung ist etwas vom Schalenrande weggerückt, meist aber bis an den Nabelrand ausgeschnitten. Ob dieselbe aber auch auf die Spiralseite hinübergreift, war mir zu erkennen nicht möglich. Die Schalenbeschaffenheit konnte ich zwar an keinem Exemplare mit genügender Deutlichkeit beobachten, doch scheint dieselbe ziemlich grobporös zu sein.

Bemerkungen: Wie bereits erwähnt wurde, variiert unsere Form in der Allgemeingestalt nicht ganz unbedeutend, doch kann das gezeichnete Exemplar immerhin als der Repräsentant des mittleren Typus gelten.

Vorkommen: Einzeln in den Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

***Truncatulina? lepidiformis* Schwag.**

Taf. XXVII (IV), Fig. 17.

Leider ist gerade diese eigenthümliche Form im Allgemeinen so schlecht erhalten, dass man so Manches an ihrem Aufbau mehr ahnen muss, als dass man es klar zu erkennen vermöchte; aber ich wollte sie dennoch nicht ignoriren, umso mehr als sie an ihrem eigenthümlichen, flach schuppenförmigen Gehäuse stets ziemlich leicht zu erkennen ist. Dasselbe ist nämlich auf der Spiralseite sehr niedrig kegelförmig, auf der Nabelseite aber flach oder selbst eingesenkt. Der äussere Umriss ist nach den Kammernähten etwas lappig ausgeschnitten und lässt sich danach die Lage und Zahl der Kammern im Allgemeinen ziemlich gut beurtheilen. An einzelnen Exemplaren konnte ich Spuren einer Zurückbiegung der Kammern beobachten, doch selbst auf der Oberseite war es nicht möglich, den Verlauf der Septa mit genügender Sicherheit zu erkennen; ebensowenig die Mündung.

Mittlerer grösster Durchmesser 0,7 mm.

Bemerkungen: Die krystallinisch umgeänderte Schale, sowie die nicht selten ganz eigenthümlich corrodirt Oberfläche der betreffenden Formen macht es oft recht schwer, sie mit nur einiger Sicherheit zu erkennen, doch kommen immer wieder Exemplare vor, bei denen wenigstens der äussere Umriss so weit erhalten ist, dass man den Aufbau wenigstens einigermaßen daraus zu erkennen vermag.

Vorkommen: Einzeln in dem Kalkmergel mit Alveolen von El-Guss-Abu-Said, sowie auch in jenem von Nekeb-el-Farudj (libysche Stufe).

***Asterigerina? lancicula* Schwag.**

Taf. XXVIII (V), Fig. 7 a—d.

Obwohl die Beschaffenheit der Unterseite an keinem der gefundenen Exemplare mit genügender Klarheit beobachtet werden konnte, liessen doch die allgemeinen Aufbauverhältnisse wenigstens soviel erkennen, um die obige vorläufige Bezeichnung zu rechtfertigen. Die allgemeine Gestalt der betreffenden Formen ist annähernd linsenförmig, mit ziemlich gewölbter Spiralseite und flach gewölbter, nach der Mitte zu abgeflachter oder sogar etwas eingesenkter Nabelseite und stumpf zugeschärftem Rande. Der Gipfel-punkt der Oberseite ist ausserdem in Folge der merklich raschen Windungszunahme ziemlich auffällig excentrisch gelegen. Die Kammern treten in der Peripherie nur wenig hervor und sind auch auf der Oberseite nur unmerklich gewölbt. Die Nähte sind namentlich an der Unterseite wenig bemerkbar, schwach

gebogen, gegen den vorletzten Umgang beinahe tangential gestellt und gehen in einem gerundeten Winkel, seltener in gleichmässiger Wölbung, in den peripherischen Rand des Gehäuses über. Auf der Rückseite treten die Kammern annähernd lappenförmig gerundet gegen den Nabel zu vor, während sich ihr peripherisches Ende stark rückläufig gegen den Rand fein auszieht. Andeutung von secundären Central-lappen konnte ich wohl an einzelnen Exemplaren bemerken, jedoch nicht mit genügender Sicherheit unterscheiden. Auch über die Beschaffenheit der Mündung konnte ich zu keiner sicheren Anschauung gelangen. Auf der Spiralseite ist die Schale glatt und ziemlich glänzend, und lassen sich die etwas zerstreut stehenden, nicht sehr starken Poren leicht unterscheiden. Auf der Unterseite stehen dieselben zwar dichter, doch machen sie sich daselbst weniger bemerkbar.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Bemerkungen: Eine nicht ganz unbedeutende Aehnlichkeit zeigt unsere Form im allgemeinen Eindruck namentlich mit *Rosalina notata* Terq. aus dem parischen Grobkalk (l. c. Pl. XIX, Fig. 1), doch genügt ein genauerer Vergleich der beiderseitigen Abbildungen, um auch die Verschiedenheiten erkennen zu lassen.

Vorkommen: Einzeln in den weissen Thonen der oberen Mokattamschichten von Turra bei Kairo.

Anomalina insecta Schwag.

Taf. XXVIII (V), Fig. 2 a—e und 1 a—d.

Eine recht charakteristische Vertreterin der Gattung *Anomalina* besitzt die hier vorgeführte Fauna in der vorliegenden Form. Bei einigermassen flüchtigem Betrachten könnte man sie übrigens gar leicht für eine *Nonionina* halten, obwohl ihre Ungleichseitigkeit, namentlich im Querschnitt doch immer ganz gut zu erkennen ist. Die beiderseits offenen Windungen unseres Vorkommens steigen meist in langsamer, und nur selten in ziemlich steiler Spirale an und bewirken im letzteren Falle dadurch eine etwas längliche Gestalt. Die stark, ja gegen das Einrollungscentrum zu dachförmig gewölbten Kammern enden in dieser Richtung gerundet hügelig, und senken sich von da an rasch zur Windungsnah, welche infolge dessen wie von einem Kranze von Knöpfen umgeben erscheint. Gegen den Rücken zu verflacht sich die Wölbung allerdings nicht unbedeutend, doch macht sie sich in der Rückenlinie noch recht bemerkbar. Die gleichmässig, jedoch nicht sehr stark gebogenen Nähte, von denen hier etwa 9—11 auf einen Umgang treffen, schneiden zwischen den Kammern tief und scharf ein, ein Umstand, der mir zur Wahl des obigen Namens Veranlassung gab. Der Querschnitt zeigt sowohl in der Dicke, als in seiner ganzen Gestalt einige Verschiedenheiten, die ich durch die beiden in Fig. 2c und Fig. 2d nebeneinander gestellten analogen Projectionen zwei verschiedener Exemplare zur Anschauung zu bringen suchte. Auch die Windungs-Spirale ist ziemlich variabel, bald mehr, bald weniger offen und manche Exemplare erhalten dadurch, namentlich wenn sich die letzten Nähte, wie es vorkommt, etwas nach der Tangentialrichtung wenden, ein ziemlich verändertes Aussehen. Auffallend ist bei unserer Form auch die ganz besonders glatte und glänzende Schale. Die Mündung konnte ich trotz des sonst so trefflichen Erhaltungszustandes mancher Exemplare doch an keinem genügend deutlich erkennen; sie scheint aber von einer schmalen, etwas seitlich gerückten, aus dem unteren Septalrande ausgeschnittenen Spalte gebildet zu werden.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 0,3 mm.

Die auf Taf. XXVIII (V), Fig. 1 abgebildete Form aus den mergeligen Schichten von El-Guss Abu-Said zeigt einige Verschiedenheiten im Aufbau, welche darin bestehen, dass die Kammern zwar zahlreicher, dafür aber schmaler sind und die Spirale meist etwas unregelmässig verläuft; indessen dürfte sie nur als eine locale Abänderung der eben beschriebenen Form zu betrachten sein.

Bemerkungen: Die Variabilität in der oben angedeuteten Richtung, welche sich bei unserer Form geltend macht, bewirkt mannigfache individuelle Verschiedenheiten. Dabei bleibt aber der allgemeine Habitus doch so charakteristisch, dass man nur selten in die Lage kommt, die hierher gehörigen Formen aus dem betreffenden Fundorte zu verkennen. Eine ziemlich bedeutende Aehnlichkeit zeigen manche unserer Exemplare mit *Rosalina Weinkauffi* Reuss¹⁾ aus dem Septarienthon, und es kommt namentlich vor, dass eine ähnliche Abrundung nach innen zu auftritt, wie sie Fig. 97 b der letzteren zeigt.

Vorkommen: Ziemlich häufig in den rein thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said; bedeutend seltener in der angegebenen Varietät auch in den mergeligen Lagen desselben Fundortes (libysche Stufe).

Anomalina scrobiculata Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 18 a—d.

Anfangs war ich geneigt, auch diese Form, welche an einzelne Abänderungen der vorhergehenden ziemlich nahe herantritt, als eine blossе Varietät derselben aufzufassen, jetzt halte ich es aber doch für richtiger, beide ganz getrennt zu lassen. Schon der, in Folge des langsameren und gleichmässigeren Anwachsens der Spirale mehr rundliche Umriss, die im Ganzen mehr offene Aufrollung und die flachere Gestalt lassen unsere Form in ihren typischen Vertretern ganz gut erkennen. Die Kammern sind gedrungener und ihre Wölbung zugleich gleichmässiger als bei *Anomalina insecta*. Nicht selten macht sich auch die auf der Oberseite etwas weitere Spirale ziemlich bemerkbar und wird dies um so auffälliger, als das Centrum derselben hier und da eine gewissermaassen körnige Bedeckung zeigt. Im Allgemeinen bilden acht bis neun Kammern einen Umgang; die Wölbung derselben ist in der Rückenlinie meist deutlicher ausgesprochen als bei der vorhergehenden Form. Die Mündung ist seitlich, nicht weit vom Rande entfernt. Die von ziemlich groben, jedoch nicht allzunahe stehenden Poren durchbohrte Schale zeigt eine eigenthümliche, unregelmässig grubige Oberfläche, welche derselben im Ganzen ein ziemlich mattes Aussehen gibt, obgleich die Schale sonst dicht und glatt ist wie bei der vorigen Art.

Bemerkungen: Wenn wir von dem zugeschärften Rande bei der in der Kreide vorkommenden *Rosalina constricta* Hagenow²⁾ und den enger stehenden Kammern derselben absehen, so erweist sich diese der unseren so ähnlich, dass mir der Gedanke nicht ganz ausgeschlossen erscheint, in dieser oder einer verwandten Form die Vorfahren der unseren zu suchen.

Vorkommen: Nicht gerade häufig in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

¹⁾ A. E. Reuss. Die Foraminiferen von Offenbach. Sitzungsber. Acad. d. W. Wien. Bd. XLVIII. Taf. VIII, Fig. 97.

²⁾ A. E. Reuss. Sitzungsber. Acad. Wien 1861. Bd. XLIV, Taf. VI, Fig. 7 und Taf. VII, Fig. 1.

Pulvinulina Mölleri Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 15a—d.

Mit dieser Art aus der Gruppe der *Pulvinulina auricula* F. et M. treten wir in die Rotalienreihe s. str. ein, welche in den hier untersuchten Proben eine ziemlich bedeutende Rolle spielt und in der auch die vorliegenden Formen ziemlich stark vertreten sind. Bei ihrer nicht unbedeutenden Variabilität hält es jedoch nicht ganz leicht, die Scheidung immer an der richtigen Stelle vorzunehmen. Als Grundtypus von unseren Vertretern der in Rede stehenden Gruppe dürfte wohl das auf Taf. XXVII (IV), Fig. 15 abgebildete Vorkommnis gelten können. Schon das rasche, besonders auf der Spiralseite bemerkbare Anwachsen der Kammern, sowie auch die eigenthümlich windschiefe Wendung der oberen Kammerfläche schliesst unsere Form an *P. auricula* an, obwohl der grösstentheils ziemlich gerundete, nur selten etwas verlängerte Umriss von *P. Mölleri* sich von der verhältnissmässig langen Gestalt der ersteren sehr wohl unterscheidet. Der auch hier vorhandene abgerundete Kiel verläuft ebenfalls so ziemlich in der Mitte der parallel zur Einrollungsachse genommenen Durchschnittsebene, scheint jedoch nicht immer in der gleichen Deutlichkeit aufzutreten. Die Kammern sind auf beiden Seiten ziemlich gewölbt und werden durch etwas gebogene, radial gestellte, scharfe Nähte getrennt. Die Endkammer fällt durch ihre Grösse auf und nimmt namentlich auf der Unterseite nicht selten mehr als die Hälfte des Gesamtraumes für sich ein, aber auch auf der Oberseite tritt sie ziemlich hervor und greift meist tief an dem vorletzten Umgange herab. Die Schale ist namentlich auf der Oberseite glatt und wird von ziemlich groben Poren durchsetzt. Als Mündung fungirt ein schmaler spaltenförmiger Ausschnitt in dem Unterrande des nach der Nabelseite zu gelegenen Septaltheiles.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen: Obwohl die Pulvinulinen aus der Gruppe der *auricula* Fichtel et Möll. unter einander in einer ungewöhnlich engen Verbindung stehen, bewahren sich die einzelnen Formkreise derselben doch immerhin eine so ausgesprochene Selbstständigkeit, dass es jedenfalls verfehlt wäre, diesen Umstand zu ignoriren. Wie man dieselben dann aber bezeichnen will, bleibt ja der Controverse, wie bereits im Vorhergehenden gesagt wurde, mannigfach offen.

Vorkommen: Nicht gerade selten in dem unteren Thone von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Pulvinulina semiplecta Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 16a—d.

Obwohl zwischen dieser und der vorigen Form nicht unbedeutende und constante Verschiedenheiten im Einzelnen stattfinden, welche eine Scheidung beider wohl rechtfertigen, und obwohl auch die äussere Gestalt beider Typen einen ganz verschiedenen Eindruck macht, so sind doch andererseits auch wieder so viele Berührungspunkte vorhanden, dass ich die vorliegende Form vor der Hand nur als eine Varietät der vorigen betrachten möchte. Auch hier haben wir eine kurze, nicht selten annähernd gerundete Gestalt vor uns, der jedoch schon weit mehr die Tendenz zur Bildung verlängerter Formen innewohnt. Die Spirale kann zwar auch bei diesem Vorkommen recht rasch anwachsen, aber doch nicht leicht in dem Grade wie bei der eigentlichen *P. Mölleri* und ist auch die Zunahme in der Grösse der Kammern meist keine gar so bedeutende. Ganz besonders aber wird unsere Form gekennzeichnet durch ihre mehr oder weniger bedeutende Ungleichseitigkeit. Zwar sind hier die Kammern auf der Oberseite

nicht selten gewölbter, wie bei der vorhergehenden, beinahe wurstförmig, wie geflochten aneinandergelegt; nichtsdestoweniger ist die Oberseite im Ganzen doch stets mehr oder weniger abgeflacht, während sich auf der Unterseite eine ziemlich auffällige Wölbung bemerkbar macht. Auch die hier im Durchschnitt grössere Anzahl der Kammern in einem Umfange, die bis auf 9 steigen kann, bildet einen ziemlich deutlichen Unterschied. Die tiefen scharfen Nähte sind hier auch kaum stärker gebogen, doch lässt sich nicht selten eine ausgesprochenere rückläufige Wendung derselben bemerken. Schalenbeschaffenheit und Mündung wie bei *P. Mölleri*.

Bemerkungen: Das, was von der vorhergehenden Form gesagt wurde, lässt sich auch auf die vorliegende anwenden.

Vorkommen: Ziemlich häufig in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

***Pulvinulina subinflata* Schwag. (var.)**

Taf. XXVII (IV), Fig. 11a—d.

Diese Form stellt gewissermaassen eine directe Fortsetzung der vorhergehenden in jüngeren Schichten dar, und man kann ihr wohl weder eine vollständig isolirte Stellung einräumen, noch sie mit einer der vorhergehenden direct vereinigen, sie mag daher als eine Abänderung der ersteren hier betrachtet werden. Das charakteristischste Merkmal an ihr ist ihre kurze gedrungene Gestalt und die ganz auffällige Aufgebläththeit der Endkammer. Zwar kommen auch in den tieferen Schichten von El-Guss-Abu-Said vereinzelte Exemplare vor, welche man der Gestalt nach ganz gut hier unterbringen könnte, aber was dort nur eine seltene Ausnahme ist, bildet hier die Regel und gewinnt dadurch natürlich eine ganz andere Bedeutung. In ihrem gesammten Aufbau hält *P. subinflata* übrigens in mancher Hinsicht gewissermaassen die Mitte zwischen den beiden vorhergehenden ein, indem sie in der geringeren Zahl der Kammern sich mehr an *P. Moelleri*, in der Ungleichseitigkeit dagegen mehr an *P. semiplecta* anschliesst, mit der sie nicht selten auch die eigenthümliche wurstförmige Gestalt der Kammern auf der Oberseite des Gehäuses gemein hat. Auch hier sind die Nähte gleichmässig gebogen, tief und scharf. Die an der Basis der flachgewölbten, gerundet in die Aussenwand übergehenden Septalfläche gelegene, schwach rundliche Mündung ist ziemlich gross und deutlich.

Bemerkungen: Auch diese Form variirt in mehrfacher Hinsicht, namentlich im Grade der Involubilität, doch lässt sie sich, den beiden vorhergehenden gegenüber, wenigstens bei den mittleren typischen Exemplaren stets schon durch ihre Aufgebläththeit unterscheiden.

Vorkommen: Nicht selten in den Mokattamschichten von Aradj (27. Febr. 5 U. 30 d. Itiner.), Turra und vom Mokattam.

***Pulvinulina* cf. *campanella* Gümbel.¹⁾**

Taf. XXVIII (V), Fig. 3a—d.

Sowie man die thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said oder jene der höheren Horizonte verlässt, trifft man bei der mikroskopischen Untersuchung der Schichten auf die in der Einleitung erwähnte

¹⁾ C. W. Gümbel. Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der nordalpinen Eocaengebilde. Abhandl. der bayr. Acad. d. W. II. Cl., X Bd., II. Abth. Taf. II, Fig. 86. München 1868.

Umwandlung des Gesteines, die beinahe bis zur Zuckerkörnigkeit gehen kann und der Bestimmung der kleineren Einschlüsse - fast unübersteigliche Schwierigkeiten bereitet. Auch bei der Untersuchung der vorliegenden Form machen sich dieselben ziemlich bemerkbar. Schon die Lage und Grösse der Kammern konnte ich auf der Oberseite kaum mit nur einiger Sicherheit erkennen und doch haben diese Formen einige locale Bedeutung, die es nicht gestattet, sie vollständig zu ignoriren. Die im Allgemeinen hoch linsenförmige Gestalt ist auf der Unterseite mehr oder weniger kegelförmig erhoben und die Kammern laufen auf dieser Seite nach hinten zu, wie es scheint, in weitem Bogen zurück, während sie sich mit dem Vorderende an die meist deutliche, grosse, nicht selten stark hervorragende Nabelschwiele beinahe tangential anlegen. Auf der Spiralseite, wo sie durch ziemlich tiefe Nähte getrennt werden, kann man auch erkennen, dass 9 bis 10 derselben einen Umgang bilden, und dass dieselben in einem schwachen Bogen verlaufen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 1,2 mm.

Bemerkungen: Die grossen, jedoch stets bloss fragmentär erhaltenen Exemplare von ähnlicher Gesamtgestalt, welche nicht ganz selten in den Mokattamschichten der libyschen Wüste, westlich von Siut (27. Febr. 5 U. 30 d. It.), sowie bei Turra vorkommen, scheinen nicht hierher zu gehören, sondern sich näher an *Rosalina tuber* Costa¹⁾ anzuschliessen.

Vorkommen. Einzeln in dem weissen Kalke von Siut, sowie in jenem von Nekeb-el-Farudj (libysche Stufe).

Pulvinulina lotus Schwag.

Taf. XXVIII (V), Fig. 9 a—d.

Sowohl wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens, als auch wegen ihrer charakteristischen Gestalt ist eine Pulvinulinen-Form in den untereocänen Thonen von El-Guss-Abu-Said, welche uns hier überhaupt die meisten Foraminiferen lieferten, bemerkenswerth. Dieselbe gehört augenscheinlich in die Gruppe der *P. Schreibersi* und lehnt sich namentlich sehr nahe an die Kreideform *P. Karsteni* Reuss an, doch besitzt sie immerhin eine gewisse Selbstständigkeit, welche ihre Abtrennung rechtfertigen dürfte. Zwar ist auch unsere Form im Ganzen hoch linsenförmig, mit mehr oder weniger ausgesprochen flacherer Unterseite, doch ist deren obere Wölbung, jener aus der oberen Kreide gegenüber, nie so gleichmässig und einfach meniskusähnlich, sondern meist merklich höher und abgerundet kegelförmig, ja mitunter sogar mit etwas ausgeschweiftem, jedoch stets stumpfem Rande, der ausserdem in einzelnen Fällen ebenfalls eine schwielige Beschaffenheit haben kann, wie sie Reuss an seiner Form zeichnet. Eigenthümlich ist speciell an dem Vorkommen aus den Thonen von El-Guss-Abu-Said die beinahe stets dunklere Färbung der gerundeten Spitze, die in ihrer Allgemeinheit wohl darauf schliessen lässt, dass etwas Aehnliches auch bereits im lebenden Zustande vorhanden war, wie wir es ja auch bei manchen recenten Formen noch jetzt beobachten können. In der Ansicht der Nabelseite herrscht dagegen eine sehr grosse Uebereinstimmung; indem auch unser Vorkommen gleichmässig gewölbte Kammern besitzt, mit schiefgestellten, gleichmässig und ziemlich stark gebogenen, deutlichen, scharfen Nähten, die meist unmittelbar in die Biegung des äusseren Kammerrandes übergehen, doch kommen hier meist nur 6 Kammern auf einen Umgang. Der äussere Schalenriss wird übrigens auf diese Art in ähnlicher Weise bogig ausgeschnitten, wie es bei der Kreideform

¹⁾ Paleontol. del Regno di Napoli, Napoli 1854—56 Part. II, Taf. XVII, Fig. 5.

der Fall ist. Im Allgemeinen sind die Kammern auf dieser Seite, mit Ausnahme etwa der letzten, nur wenig gewölbt, durch flache, aber deutliche Nähte getrennt, deren Lage übrigens nicht selten auch aus den durchscheinenden Septalwänden zu erkennen ist. Dieselben sind nur wenig nach rückwärts gebogen und verlaufen einfach radial von dem meist etwas vertieften Nabel aus; auch ist die Wölbung derselben nach Innen' zu am grössten, und flacht sich nach dem Rande der Mündung zu allmählich ab. Die Septalfläche ist nicht sonderlich ausgeprägt und trägt an ihrem unteren Rande, etwas nach innen zu gerückt, die kurze, aber ziemlich hohe Mündung. Die Schale ist ziemlich grob, jedoch nicht allzu dicht porös.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,6 mm.

Bemerkungen: Um den mittleren Typus, wie wir ihn im Obigen gezeichnet haben, gruppiert sich eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Formen, die bald in dem einen, bald in dem anderen Merkmale eine Anomalie zeigen und es daher ausserordentlich erschweren, den allgemeinen morphologischen Ausdruck für die betreffende Art zu finden. Bald ist die Spiralseite merklich flacher als sonst, bald auch die dort sichtbare Spirale bedeutend rascher anwachsend als gewöhnlich. Die einzelnen Kammern der Unterseite können gewölbt oder selbst nahezu flach vorkommen, ja, allerdings bloss in vereinzelt Fällen, kann auch noch die Nabelgrube mit einer Schwiele bedeckt sein. Doch trotz aller dieser Verschiedenheiten findet man doch ziemlich leicht das ihnen Allen Gemeinsame heraus, wenn man nur ein genügendes Vergleichungsmaterial besitzt; und auch darüber wird man wohl kaum lange in Zweifel sein können, dass wir hier eine Form vor uns haben, die trotz aller nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu manchen anderen aus der Gruppe der *P. Schreibersi* doch ganz selbstständig dasteht. Ein Vorkommen möchte ich aber doch noch erwähnen, das unserer Art so nahe steht, dass man sich des Eindruckes nicht zu erwehren vermag, man habe hier zwei directe Verwandte vor sich. Ich meine die *Rotalia Karsteni* Reuss¹⁾ aus der oberen Kreide von Mecklenburg, und bedarf es eines genauen Vergleiches, um beide auseinander zu halten.

Vorkommen: Häufig in den thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said, seltener in den mergeligen Lagen desselben Fundortes.

***Pulvinulina candidula* Schwag.**

Taf. XXVIII (V), Fig. 10a—d.

Die vorliegende Form schliesst sich eng an die vorhergehende an und kann wohl als eine Fortsetzung derselben betrachtet werden; die vorhandenen Unterschiede sind aber doch so constant, wenn auch wenig auffällig, dass man nicht gut eine directe Vereinigung beider vornehmen kann, und sollte man die erstere auch nur als eine Mutation der vorigen auffassen. Das Gehäuse ist gleichfalls im Ganzen ungleich linsenförmig; jedoch im Allgemeinen weniger hoch gewölbt und namentlich durch den scharfen Rand, welcher meist den Eindruck macht, als wären die unteren Kammern abgebrochen worden, ausgezeichnet. Die Zahl der Kammern ist hier zumeist eine grössere (7); dieselben sind auf der Oberseite beinahe noch flacher, und auch die bogenförmige Ausladung derselben in der Peripherie tritt nicht so deutlich hervor, als es bei der vorhergehenden der Fall ist. Auf der sonst ziemlich ähnlichen Unterseite zeigt sich ausserdem der Unterschied, dass sich die Wölbung der Kammern gegen den Rand zu beinahe stets

¹⁾ A. Em. Reuss. Zur gen. Kenntn. d. Kreide v. Mecklenburg, I. c., Taf. IX, Fig. 6.

vollständig verflacht, was bei *P. lotus* wohl niemals in demselben Grade vorkommt. Auch hier kann in vereinzelt Fällen eine Nabelschwiele auftreten. Die Schale ist ziemlich grobporös und zwar derart, dass die etwas stärkeren Poren der Oberseite an ausgewachsenen Exemplaren einen Durchmesser von 0,003 mm. erreichen. Mündung ziemlich gross, an dem Unterrande der etwas schärfer als bei *P. lotus* markierten Septalfläche gelegen, etwas gegen das Centrum gerückt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,8 mm.

Bemerkungen: So nahe sich auch diese und die vorhergehende Form stehen, so wird man doch, wenn man Gelegenheit hat, beide direct mit einander zu vergleichen, kaum in die Gefahr kommen, sie zu verwechseln. Namentlich ist es der scharfe Rand, welcher für die jüngere Form geradezu als bezeichnend gelten kann.

Vorkommen: Häufig, ja eigentlich den Charakter des kleineren Foraminiferen-Vorkommens bestimmend und von trefflichem Erhaltungszustande in dem weissen Thone aus den Mokattamschichten von Aradj (27. Febr. 5 U. 30 d. It.) und Turra bei Kairo, sowie einzeln in den Mergeln des Mokattam.

***Pulvinulina Mokattamensis* (var.) Schwag.**

Taf. XXVIII (V), Fig. 11a—d.

Obwohl sich die vorliegende Form in den meisten ihrer Details eng an die vorhergehende anschliesst, dürfte es doch richtiger sein, sie von derselben zu trennen. Nicht nur, dass sie merklich grösser ist und stets durch eine grosse Nabelschwiele ausgezeichnet wird, so treten ihre, auch zahlreicheren, Kammern in der äusseren Peripherie gar nicht oder nur ganz unmerklich hervor; auch sind die Nähte der Oberseite weniger, jene der Unterseite stärker gebogen, die Kammern aber in der letzten Partie namentlich gegen den Nabel zu weniger gewölbt als bei *P. candidula*. Auch hier findet sich nicht selten ein peripherisches Band vor, das jedoch selten auf die Nahtlinien überzugreifen scheint. Die Mündung ist ähnlich wie bei der vorhergehenden Art. Die Beschaffenheit der Schale ist ebenfalls eine ziemlich grobporöse.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,6 mm.

Bemerkungen: Diese Form dürfte zwar vielleicht bloss als eine locale Varietät der vorhergehenden zu betrachten sein; doch lässt sie sich, selbst da, wo beide zusammen vorkommen, schon durch die starken Nabelschwiele von letzterer ganz gut scheiden, weshalb ich es auch vorzog, sie getrennt zu halten.

Vorkommen: Nicht selten in dem weissen Thone von Turra bei Kairo, einzeln in den Mergeln des Mokattam.

***Pulvinulina Terquemi* Schwag.**

Taf. XXVIII (V), Fig. 3a—d.

Ich war anfangs beinahe geneigt, diese Form mit der vorhergehenden zu vereinigen, da beide jedenfalls sehr viel Uebereinstimmendes zeigen, doch sind die Unterschiede zu constant, als dass sich das rechtfertigen liesse. *P. Terquemi* ist zwar auch linsenförmig, aber stets weit plumper als *P. Mokattamensis* und zeigt auch auf der Oberseite, so weit es der stets ungünstige Erhaltungszustand ahnen liess, bereits weit stärker zurückgebogene Kammern. Noch mehr macht sich das letztere Verhältniss auf der etwas flacheren Unterseite bemerkbar, wo die Kammern, wie die Abbildung bereits zeigt, ganz bogen-

förmig erscheinen. Die Centralscheibe ist dagegen bei beiden Formen gleich stark entwickelt. Mündung und Schalenbeschaffenheit liessen sich wegen des krystallinischen Zustandes der Schale nicht unterscheiden

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,8 mm.

Bemerkungen. Die Zuthellung zu *Pulvinulina* kam sowohl bei dieser, als auch bei den meisten anderen von mir dazu gestellten Formen nur als eine vorläufige gelten, da sich die feineren Verhältnisse des Aufbaues nicht erkennen liessen.

Vorkommen. Einzeln in dem Kalkmergel von Nekeb-el-Farudj, sowie in jenem von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

Pulvinulina deludens Schwag.

Wenn man nur dem ersten Eindrucke nachgehen würde, könnte man sehr leicht verleitet werden, die vorliegende Form für ein etwas verdrücktes Vorkommen einer *Nonionina* zu halten, doch leitet sehr bald die stete Wiederkehr der, wenn auch wenig auffälligen, Ungleichseitigkeit auf die richtige Spur. Danach ist die vorliegende Art in eine Nebenabtheilung der Pulvinulinen Gruppe einzureihen, als deren Typus Parker und Jones *P. auricula* Fichtel et Moll betrachten. Zwar fehlt unserer Form und der Untergruppe, der sie angehört, oder ist wenigstens lange nicht so ausgesprochen, die eigenthümliche Windschiefe der Flachseiten, welche zugleich mit der mehr oder weniger deutlichen Randkante den mittleren Typus der obigen Gruppe charakterisirt und der Querschnitt ist hier vielmehr elliptisch oder birnförmig, aber in der Stellung der Kammern und der Art des Anwachsens spricht sich immerhin ein ganz enger Anschluss an die oben angegebenen typischen Formen aus. Im Speciellen zeigt unsere Art, abgesehen von individuellen Schwankungen in der relativen Länge des Gehäuses und der Wölbung der Kammern, in der Seitenansicht eine ganz bedeutende Aehnlichkeit mit *Nonionina turgida* Williamson, wie sie von Parker und Jones gezeichnet wird¹⁾, doch schliesst sich der langelliptische Querschnitt weit mehr an jenen von *Nonionina Grateloupi* d'Orbigny²⁾ an, nur dass bei unserer Form die etwas schief gestellten Kammern auf der einen Seite das Windungscentrum tangiren, oder sogar über dasselbe etwas hinausgehen, während sie es auf der anderen Seite nur gerade noch erreichen. Die Mündung wird durch einen kurzen, halbmondförmigen, etwas vom Schalenrande nach der offeneren Seite zu gerückten, an der Basis des Septums gelegenen Spalt gebildet. Die Kammern sind gewölbt, die nahezu radial verlaufenden, etwas gebogenen Nähte deutlich eingeschnitten.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen. Es ist nicht unmöglich, dass noch manche bisher zur Gruppe der *Nonionina communis* gezogene Vorkommnisse hierher zu rechnen wären.

Vorkommen. Nicht gerade selten in dem Thoumergel von El-Guss-Abu-Said, nur vereinzelt dagegen in den Alveolinschichten desselben Fundpunktes, sowie in den Mokattamschichten des Mokattam und Aradj. (27. Febr. 5 U. 30. d. Itin.) (Mokattamstufe.)

¹⁾ Parker et Jones. Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans. Philos. Transact. 1865, Pl. XVII, Fig. 57 a, c

²⁾ d'Orbigny, Foraminifères de Cuba. Pl. VI, Fig. 5, 6.

Rotalia trochidiformis Lamark.

Taf. XXVIII (V), Fig. 12a—d.

Eine genauere Uebereinstimmung, als sie unser Vorkommen mit dem aus dem Pariser Eocæn zeigt, lässt sich wohl kaum denken, und wenn nicht der verschiedene Erhaltungszustand einen Anhalt gewährte, wäre es oft geradezu unmöglich, zu entscheiden, ob ein bestimmtes Exemplar von dem einen oder dem anderen Fundorte stammt.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 1,3 mm.

Bemerkungen. Das Vorkommen von so identischen Formen, wie die beiden in Rede stehenden, dürfte wohl selbst Diejenigen, welche sich im Allgemeinen scheuen, ohne zwingende Gründe Vorkommnisse verschiedener Fundpunkte zu indentificiren, dazu führen, dass sie die Wahrscheinlichkeit einer einstigen Verbindung zwischen den beiden Fundpunkten nicht ohne weiteres in Abrede stellen.

Vorkommen. Einzeln in dem mergeligen Nummulitenkalke der libyschen Wüste, westlich von Siut (23. Dec. 1 U. 10 des Itinerars). (Mokattam-Stufe.)

Calcarina Schweinfurthi Schwag.

Taf. XXVIII (V), Fig. 13a—d.

Es ist zwar gerade bei den Formen dieser Gattung stets etwas misslich, ihre Zusammengehörigkeit mit nur einiger Sicherheit festzustellen und man wird dadurch nur zu leicht verleitet, anstatt zu trennen lieber möglichst viele derselben in eine zusammen zu fassen; wo aber die Verschiedenheit in der geognostischen Lage der Fundpunkte mit einer im Ganzen constanten Differenz gewisser Merkmale verknüpft ist, dürfte es, wenn diese auch nicht sehr auffällig sind, doch immer das Richtigere sein, die betreffenden Formen als getrennte morphologische Begriffe zu behandeln. Dieser Fall scheint mir hier vorzuliegen; denn unsere Form ähnelt zwar manchen Exemplaren der *Calcarina Spengleri* ausserordentlich, ist jedoch schon durch ihre dickeren, dichter gestellten Warzen und robusteren Stacheln von derselben verschieden. Der innere Aufbau liess sich wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes leider nicht erkennen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,9 mm.

Bemerkungen. Wie wir bei der nächstfolgenden Form sehen werden, so treffen in den hier bearbeiteten Schichten die zwei Typen der Kreideform *Calcarina calcitrapoides* und der recenten *C. Spengleri* beinahe direct zusammen.

Vorkommen. Einzeln und lose in dem Nummulitensande des Gebel Sextan in der arabischen Wüste (Mokattam-Stufe).

Calcarina cf. calcitrapoides Lamk.

Taf. XXIX (VI), Fig. 1a—c.

Wie man aus der beigegebenen Figur ersehen kann, stimmt, wenigstens äusserlich, das Calcarinen-Vorkommen aus dem libyschen Eocæn so vollständig mit jenem aus der Maastrichter Kreide überein, dass es wohl kaum möglich ist, beide irgendwie zu unterscheiden. Ob übrigens nicht Unterschiede im Aufbaue vorhanden sind, konnte ich nicht erkennen, da der Erhaltungszustand unseres Fundes ein zu ungünstiger ist, um in dieser Richtung Untersuchungen zu gestatten.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers der gefundenen Exemplare: 2 mm.

Bemerkungen. Das hier angegebene Vorkommen erscheint um so eigenthümlicher, als die betreffende Kreideform in der libyschen Kreide bisher noch nicht gefunden wurde.

Vorkommen. Einzeln in dem Kalksteine der Mokattamschichten der libyschen Wüste zwischen Siut und Farâfrah.

Nonionina communis d'Orb.

Obwohl die Identification einer älteren mit einer verhältnissmässig so jungen Form wie die genannte immer nur mit grosser Vorsicht vorgenommen werden darf, so liegen die Verhältnisse hier doch derart, dass dies unbedenklich geschehen kann. Zwar stimmen die gefundenen Exemplare weder in den Grössenverhältnissen, noch in manchen Einzelheiten ganz mit dem Typus überein, wie ihn d'Orbigny zeichnet, aber einestheils ist, wenn sie die ganze Fauna trifft, eine Grössendifferenz für die specifische Bestimmung der Foraminiferen von keiner besonderen Bedeutung, und anderentheils findet man derartige Abweichungen, welche in einem geringeren Anwachsen der Rückenspirale und in einer grösseren Zahl der Kammern bestehen, auch an Exemplaren von den typischen Fundpunkten des Wiener Beckens. Beide Umstände können daher wohl kaum Veranlassung zu einer Abtrennung geben. Nehmen wir noch dazu, dass augenscheinlich mit dem Typus übereinstimmende Exemplare auch von Terquem bereits in dem Eocæn von Paris gefunden wurden und dass dieselbe Form auch aus den verschiedensten Zwischenschichten angeführt wird, so dürften wohl alle Erfordernisse für die betreffende Identification gegeben sein.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen. Bei der grossen verticalen und horizontalen Verbreitung, dieser Art darf man erwarten, dass sich durch eine genauere Verfolgung derselben in ihrem verschiedenen Auftreten wohl noch manche Aufschlüsse ergeben werden, welche für die Erkenntniss der Foramentwicklung bei den Foraminiferen von Werth sein dürften.

Vorkommen. Einzeln in den Mokattamschichten von Aradj (27. Febr. 5 U. 30. d. Itin.) und in den thonigen Schichten des Mokattam (Mokattamstufe).

Nonionina latescens Schwag.

Taf. XXVI (III), Fig. 4a—c.

Jedenfalls gehört diese Form in die Nähe der vorhergehenden, doch sind manche Verschiedenheiten wie es scheint so constant, dass ich es vorzog, sie als selbständig abzutrennen. Das Gehäuse ist kürzer und gedrungener als das der vorhergehenden; besonders aber sind die ziemlich auffällige und rasche Erhebung desselben in der Nabelgegend und der schroffe Abfall gegen den Nabel selbst Merkmale, welche unser Vorkommen besonders kennzeichnen. Der Rücken ist in ähnlicher Weise verschmälert und zuletzt abgerundet, wie es im Allgemeinen auch die Formen der typischen *N. communis* zeigen, doch sind hier die Seiten noch etwas flacher und die keilförmige Zuschärfung des Gehäuses noch auffälliger. Im Durchschnitt kommen 12 bis 14 der flach, gegen den Rücken zu gar nicht mehr gewölbten, durch deutliche, eingesenkte, etwas gebogene Nähte getrennten Kammern auf einen Umgang. Anfangs strahlen dieselben ziemlich genau von dem Centrum der Einrollung aus und nur zuletzt rücken sie mit ihrem Innenende näher

an die Peripherie des vorletzten Umganges heran. Die Septalfläche ist flach gewölbt und lässt an ihrer Basis den schmalen, centralen Mündungsschlitz erkennen. Schale eben so dicht und feinporig wie bei *N. communis*.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,3 mm.

Bemerkungen. Gerade weil hier zwei Abänderungen eines und desselben Typus, von denen die eine vor der Hand allerdings nur als eine lokale erkannt wurde, nebeneinander vorkommen, hielt ich es für gerechtfertigt, dieselben auseinander zu halten.

Vorkommen. Einzeln in dem weissen Thone von Aradj. (Mokattamstufe.)

Nonionina cf. Boneana d'Orb. ¹⁾

Taf. XXVII (IV), Fig. 1a—d.

Der ziemlich ungünstige Erhaltungszustand, den die wie corrodirt aussehenden Formen vom Gebel Sextan zeigen, erschwert den Vergleich mit den bisher bekannt gewordenen Arten nicht unbedeutend, und da Angaben über das Vorkommen der betreffenden Species in älteren Schichten des Wiener Beckens fehlen, so hielt ich mich trotz mancher Uebereinstimmung nicht für berechtigt, unsere Art anders als fraglich an die Wiener anzuschliessen. Wenn man unsere Form nur mit der von d'Orbigny gegebenen Abbildung¹⁾ vergleicht, wobei namentlich das rasche Anwachsen in der Höhe der Windungen bei der ersteren auffällt, so erscheint die Differenz zwischen beiden nicht ganz unbedeutend, aber ein Vergleich mit Exemplaren von den betreffenden Originalfundorten lehrt, dass auch dort ganz ähnliche Abänderungen vorkommen. Trotzdem kann ich die Uebereinstimmung beider noch keineswegs als fraglos betrachten, ganz abgesehen davon, dass die verbindenden Glieder in den Zwischenschichten fehlen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,8 mm.

Bemerkungen. Es wäre vielleicht richtiger gewesen, diese Form ganz selbstständig abzutrennen, aber die geringe Zahl der gefundenen Exemplare und deren ungenügender Erhaltungszustand liess es mich vorziehen, sie in der obigen Weise zu charakterisiren.

Vorkommen. Einzeln im losen Sande mit *Nummulites Beaumonti* vom Gebel Sextan in der arabischen Wüste. (Dr. Schweinfurth.)

Polystomella? obscura Schwag.

Taf. XXVII (IV), Fig. 2a—c.

Ich konnte mich zwar nicht sogleich entschliessen, diese Form, welche mir nur in wenigen und dabei ziemlich schlecht erhaltenen Exemplaren vorliegt, mit aufzunehmen, umsoweniger, als ich nicht einmal ihre genauere systematische Stellung mit voller Sicherheit zu erkennen vermochte; doch zeigt sie so manches Eigenartige, das mich schliesslich bewog, sie doch zu erwähnen. Das Gehäuse derselben ist dick und gedrungen, von annähernd kreisrundem Umrisse mit abgeflachten, gegen den Nabel zu etwas eingesenkten Seiten. Darüber verlaufen in ziemlich gleichen Abständen in der Richtung der Spirale rippenartige, wenig erhabene Leistchen, die sich gegen die Nähte zu verflachen und sogar noch über die flachgewölbte Septalfläche herabgehen. Nahtgruben glaubte ich zwar zu bemerken, konnte sie jedoch nicht

¹⁾ d'Orbigny. Foraminifères de Vienne. Taf. V. Fig. 11 und 12.

deutlich unterscheiden. Dasselbe gilt von den in der Zeichnung nur andeutungsweise wiedergegebenen Mündungslöchern. Die einzelnen Kammern, von denen durchschnittlich 5 auf einen Umgang treffen, sind gewölbt und nehmen nach vorn nur langsam an Grösse zu.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 0,28 mm.

Bemerkungen: Obwohl es verschiedene Polystomellen gibt, mit welchen die vorliegende Form einige Aehnlichkeit in der Gesamtgestalt hat, so ist der Gesamteindruck derselben bei einem genaueren Vergleiche doch stets ein so ganz verschiedener, dass ich sie nur als eine ganz isolirte Art aufzufassen vermag.

Vorkommen. Vereinzelt in dem Thonmergel des Operculinenhorizontes von El-Guss-Abu-Said (libysche Stufe).

e. Cycloclipidae Bütschli.

Orbitoides papyracea Boubée ¹⁾.

Nach den Angaben von Prof. C. Fraas kommt diese weitverbreitete Art auch in dem aegyptischen Eocaen und zum Theil sogar häufig vor, in den untersuchten Proben fand ich jedoch nur Spuren, die sich auf dieselben beziehen lassen, wenn man ihr den Umfang gibt, den sie durch die Untersuchungen G ü m b e l's erhalten hat.

Vorkommen. Nach Fraas häufig in den Bausteinen von Cairo und Geneffe; in einzelnen Bruchstücken auch in den von uns untersuchten Proben vom Mokattam gefunden.

Orbitoides ephippium Schlotheim. ²⁾

Ein eingehender Vergleich mit italienischen und indischen Originalstücken ergab eine so vollständige Uebereinstimmung mit unseren aegyptischen Vorkommnissen, dass sie mit denselben direct verwechselt werden könnten.

Mittleres Maass des Hauptdurchmessers der gefundenen Exemplare: 12 mm.

Bemerkungen. Diese Form scheint für manche Ablagerungen des aegyptischen Obereocaens charakteristisch zu sein.

Vorkommen. Zum Theil häufig im krümeligen Kalkmergel mit *Nummulites Fichteli*, *Chavannesi*, *Guettardi* etc. zwischen Sinah und Aradj. (Ober-Eocaen.)

Orbitoides nudimargo Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 8 a—e.

An die vorhergehenden Formen schliesst sich zunächst ein Vorkommen an, das in den foraminiferenreichen Schichten unseres Hauptfundortes im unteren libyschen Eocaen zum Theil ziemlich verbreitet

¹⁾ G ü m b e l, pag. 112, Taf. III, Fig. 1. Statt jene Arbeiten anzugeben, in denen diese und die anderen hier angeführten Orbitoidenspecies zuerst ihren Namen erhielten, schien es mir erspriesslicher zu sein, auf die monographische Bearbeitung dieser Gattung von C. W. G ü m b e l (Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocaengebilde, Abh. bayr. Acad. Wissensch., II. Cl., X. Bd., II. Abth.) zu verweisen, wo man Alles übersichtlich zusammengestellt findet.

²⁾ G ü m b e l, pag. 118, Taf. III, Fig. 15, 16, 38 u. 39.

ist. Dasselbe steht zwar der von G ü m b e l beschriebenen *O. tenella*¹⁾ aus dem Obereocaen jedenfalls sehr nahe, doch dürfte die Beständigkeit einiger, allerdings nicht sehr auffälliger Merkmale die Trennung beider Formen rechtfertigen. Ich konnte nämlich an keinem der zahlreichen Exemplare der *O. tenella*, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, in den Randpartien die dünnen, concentrischen Erhöhungen beobachten, welche für die vollständig ausgebildeten Individuen unseres Vorkommens charakteristisch sind. Dieselben fehlen nur selten; wo es aber der Fall ist, da macht sich der Mangel einer Bedeckung durch die Lateralkammern in diesem Schalentheile dadurch noch mehr bemerkbar, dass bei der geringen Entwicklung der Aussenwand die inneren Verhältnisse des Aufbaues noch deutlicher sichtbar werden. Auch die mittlere Partie des Gehäuses ist bei unserer Form kaum dicker, als bei *O. tenella*, der Centraltheil dagegen, wenn er knopfförmig hervorragt, kleiner und deutlicher abgesetzt als bei der letzteren. Im Ganzen ist aber unsere Form niemals so verbogen, wie das bei *O. tenella*, die Regel bildet, und schliesst sich in dieser Hinsicht weit eher an *O. applanata* G ü m b e l²⁾ an. Die inneren Aufbauverhältnisse erinnern andererseits aber wieder stärker an die zuerst erwähnte Art. Die Kammern werden nach aussen zu ebenfalls lang und schmal, ja es fehlt durchaus nicht an Exemplaren, wo dieses Verhältniss sogar wie 1 zu 3 werden kann. In dieser Beziehung scheint jedoch eine nicht unbedeutende Variabilität zu herrschen. Die Radialcanäle sind ziemlich stark, die peripherischen dagegen, wie es scheint, verhältnissmässig schwach entwickelt. Die Lateralkammern zeigen im Querschnitte annähernd langelliptische Lumina und relativ dünne Wände. Auch die porenlosen Zapfen sind hier nicht sonderlich auffallend; sie erscheinen auf der Oberfläche nur als schwach vorragende, kleine, gleichmässig zerstreute Wärzchen, die gegen die Mitte zu kaum an Grösse zunehmen. In dem gleichen Schnitte senkrecht auf die Axe werden die Mediankammern durch ihre Grösse ziemlich bemerkbar und schliessen sich in ihrem zum Theil nahezu parabolischen Umrisse eng an jene der typischen *O. papyracea* an. Lange Zeit bleiben dann die Mediankammern in der Dicke gleich, bis sie sich bei ausgewachsenen Exemplaren zuletzt doch merklich erweitern. Die Embryonalkammer scheint nur klein zu sein, wenigstens gelang es mir in keinem Falle, sie mit Bestimmtheit als solche zu erkennen. Die Poren der Lateralkammern dürften, soweit es der etwas ungünstige Erhaltungszustand erkennen liess, ziemlich fein sein und dicht stehen.

Mittleres Maass des Durchmessers: 4 mm.

Vorkommen. Stellenweise häufig in dem Thonmergel von El-Guss-Abu-Said.

Bemerkungen. Eine der oben beschriebenen, im Ganzen auch in der Grösse sehr ähnliche Form kommt auch in den Operculinenschichten vom Mokattam vor; doch dürfte dieselbe eher an die echte *applanata* G ü m b e l anzuschliessen sein, mit der sie auch die starken Warzen des Mitteltheiles gemein hat. Im Ganzen war jedoch der Erhaltungszustand der gefundenen Exemplare nicht genügend, um darüber mit Sicherheit entscheiden zu können.

Orbitoides dilabida Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 7 a—e.

Hatten wir es bisher mit Formen aus der Reihe der *Discocyclus* G ü m b e l zu thun, so dürfte die vorliegende Art die zweite der dort abgeschiedenen Gruppen, jene der *Rhytidocyclus* vertreten. Die Median-

¹⁾ l. c.)

²⁾ l. c., Taf. III, Fig. 17, 18, 35—37.

kammern sind zwar hier nicht in der gleichen Weise abgetheilt, wie es von Gümbel beobachtet und gezeichnet wurde, doch tritt immerhin bei ausgebildeten Stöcken in den Medianzellen der jüngeren Kreise eine derartige Spaltung ein, dass dieselben nach aussen zu aus mehreren Lagen bestehen. Dieser Umstand mag auch nicht unwesentlich dazu beitragen, dass diese Formen ausserordentlich leicht in zwei symmetrische Hälften zerfallen. Es geht das übrigens so weit, dass es gar nicht leicht hält, an dem typischen Fundpunkte vom 27. Februar 5. 30 ein ganzes Exemplar aufzufinden. Der äusseren Gestalt nach ist unsere Form klein, deutlich linsenförmig, mässig dick (die Hauptdurchmesser durchschnittlich wie 1:4), beinahe stets ganz ohne Mittelknopf, oder höchstens mit einem allmählich und wenig erhobenen Centralbuckel versehen. Die Oberfläche wird von ziemlich dicht stehenden kleinen, etwas ungleichen Warzen bedeckt, welche gegen die Mitte hin deutlich an Grösse zunehmen.

Was den inneren Aufbau betrifft, so ist die Embryonalkammer verhältnissmässig klein und wenig auffällig; zuweilen scheint es jedoch, als ob die ganze Mittelpartie resorbirt oder krystallinisch umgeändert worden wäre. Die nachfolgenden Cyclen der Mediankammern, welche sich an dieselbe und die nächsten spiral angelegten Kammern anschliessen, sind anfangs eng und die Kammern kurz und breit; erst bei einer gewissen Grösse fangen dieselben an, in peripherischer Richtung zu wachsen, bis sie schliesslich eine Länge erreichen, welche jener der vorhergehenden Art nicht mehr viel nachgiebt. Auf einem in der Achsenebene geführten Durchschnitt sind dieselben von den Centrankammern so wenig verschieden, dass man sie nur mit ziemlicher Mühe unterscheiden kann; sie nehmen auch nach aussen eher an Breite ab, wenn man von ihrer allmählichen Spaltung in mehrere übereinanderliegende Lagen absieht. Die Aussenwände sowohl als auch die der Lateralkammern sind verhältnissmässig stark und von fast demselben Durchmesser wie die Kammerhöhlungen selbst. Die eigenthümliche, alternirende Aneinanderreihung der Kammern verschiedener Lagen ist hier besonders deutlich bemerkbar, sowie auch die entsprechenden Canalverbindungen zwischen den Lateralkammern ungewöhnlich entwickelt zu sein scheinen. Die porenlosen Zapfen treten ziemlich deutlich hervor. Die Poren der durchbohrten Schalentheile sind stark und leicht zu unterscheiden.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 2,5 mm.

Bemerkungen. Der Grösse und der äusseren Gestalt nach lehnt sich unsere Form etwas an manche Exemplare der *O. strophiolata* Gümbel an, von welcher sie aber schon durch die weit kleineren Warzen der Oberfläche leicht unterschieden werden kann.

Vorkommen. Nicht selten in dem weissen Thon von Aradj (27. Febr. 5 U. 30), sowie in dem glaukonitführenden Mergel in der Nähe des Sittrah-Sees (2. März 1 U. 30). Ob ähnliche Formen aus den Operculinenschichten vom Mokattam hierher oder zu einer der vorhergehenden gehören, konnte ich nicht sicher erkennen. (Mokattam-Stufe).

Orbitoides subradiata Catullo sp.¹⁾ **tenuicostata** Gümbel.²⁾

Obwohl unsere Formen nicht ganz die Grösse erreichen, wie sie von Gümbel (dem wir deren genauere Untersuchung verdanken) bei dieser Art beobachtet wurde, so stimmen doch alle anderen Merkmale

¹⁾ Catullo. 1856. (Dei terr. sedim. sup. delle Venezie, pag. 28, Taf. I, Fig. 13.)

²⁾ L. c. pag. 131, Taf. II, Fig. 114 a—c und Taf. IV, Fig. 35.

mit den dort angegebenen so sehr überein, dass an der Identität unserer Formen mit der typischen *subradiata* Catullo kaum gezweifelt werden kann.

Mittlerer grösster Durchmesser unseres Vorkommens: 6 mm.

Bemerkungen. Eigentlich würde die Bezeichnung *quadraginta-radiata* von Fortis die Priorität haben, doch dürfte es sich empfehlen, jener von Catullo, welcher diese Art zuerst deutlicher umgrenzte, den Vorzug zu geben.

Vorkommen. Nicht selten in den Kalksteinen vom Mokattam, einzeln in jenen von Aradj (27. Febr. d. Itin.).

f. Nummulitida. Bütschli.

Operculina libyca Schwag. (typus *O. ammonica* Leym.)¹⁾

Taf. XXIX (VI), Fig. 2 a—g.

Wenn man das libysche Vorkommen nur nach dem allgemeinen äusseren Eindrücke beurtheilen würde, könnte man leicht dahin kommen, wie es ja auch mehrfach geschehen ist, dasselbe mit *O. ammonica* einfach zu vereinigen; wenn man jedoch Exemplare von den Originalfundpunkten mit unseren vergleicht, finden sich, wenn auch geringe, so doch constante Unterschiede, welche es rechtfertigen dürften, die libysche Form wenigstens als eine local verschiedene Vorläuferin von der französischen Art abzutrennen. Der eigenthümlich polygonale, im Ganzen der Kreisform genäherte Umriss ist allerdings beiden gemeinschaftlich, doch zeigt unsere Form die Tendenz zu einer, freilich schwachen Wölbung der Seiten, welche gewöhnlich noch mit einer gewissen stumpfen Zuschärfung des peripherischen Randes verbunden ist. Die meist deutlich hervortretenden Septalrippen sind anfangs nur wenig gebogen, beinahe radial verlaufend, und gehen gegen den Rand zu viel rascher in den nahezu peripherischen Aussentheil über, als dies bei der französischen Form vorzukommen pflegt. Noch auffälliger macht sich jedoch ein Unterschied darin bemerkbar, dass die Knötchen, welche die Exemplare beider Fundorte so oft auf ihrer Oberfläche zeigen, in dem Bereiche der Anfangswindungen, so weit ich beobachten konnte, bei der libyschen Form radial und niemals so spiral angeordnet sind, wie es bei den Formen von Couiza so häufig der Fall ist, obwohl die ersteren an klarer Scheidung der Umgänge den letzteren nichts nachzugeben pflegen. In der Regel tritt zwar der Rückenstrang hier nicht über die Ebene der Seiten hinaus, doch finden sich Ausnahmen nicht gerade selten, namentlich bei den gewöhnlich sehr flachen Exemplaren aus dem Thonmergel von El-Guss-Abu-Said, welche dann auch meist einen ziemlich scharf abgestutzten Rückenrand zeigen. Schliesslich zeigt auch unsere Form nicht selten ähnliche Verbiegungen der Schale, wie sie bei dem französischen Typus vorzukommen pflegen.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers 7 mm und der Schalendicke 1.2 mm.

Bemerkungen. Vor Allem sind hier die ansehnlichen individuellen Verschiedenheiten zu betonen, von denen man bereits durch den Vergleich der abgebildeten Exemplare einen ungefähren Begriff erhält. Dem Umriss nach können die in a, d und e vorgeführten Formen als die typischen gelten. Aber schon unter diesen ist a deutlich, wenn auch nicht hochgerippt, während bei e die Lage der Septa bei-

¹⁾ M. A. Leymerie. Mémoires sur le terrain à nummulites etc. Mem. soc. géol. de France, Ser. II, Tom. I. part. 2, Pl. XIII, Fig. 17.

nahe nur dadurch erkannt wird, dass dieselben durch die dünne Aussenwand durchscheinen. Die Figur b gibt dagegen wieder das Bild einer ungewöhnlich rasch anwachsenden Form mit geperlten Rippen, welche sich bereits näher an *Operculina granulosa* Leym. anschliesst. Zwischen allen diesen kommen aber die mannichfachsten Combinationen vor, welche dieselben sämmtlich zu einem geschlossenen Ganzen verbinden.

Vorkommen. Leitfossil für die untere Abtheilung der libyschen Stufe und fast überall sehr häufig. Zuweilen ganze Schichten zusammensetzend, so in den Thonmergeln von El-Guss-Abu-Said, sowie in den unteren Kalkmergeln desselben Fundortes, auch am Gebel Tiur in der Oase Chargeh, sowie am Ostrande derselben (27. März des Itinerars), am Abfall des Nilthals zwischen Esneh und Risgat (30. März des Itin.) und am Gebel Têr bei Esneh; weniger häufig bei Nekeb-el-Farudj, sowie im Charaschaf nördlich von Dachel (7. Jan. 5 U. 30 d. Itin.) etc.

Operculina pyramidum Ehrenberg ¹⁾.

Taf. XXIX (VI), Fig. 4a—g.

Bei dieser Form, welche bereits Ehrenberg von den angeführten Orten beschrieben und auch der Art ihres Vorkommens nach sehr kenntlich abgebildet hat, handelt es sich hauptsächlich darum, ihre Beziehungen zu der eben beschriebenen aufzusuchen, als deren unmittelbare Fortsetzung sie wohl zu betrachten sein dürfte. Es fehlen uns zwar zwischen beiden die vermittelnden Glieder aus den oberen Lagen der libyschen Stufe, aus denen mir keine Operculinen vorlagen, doch zweifle ich nicht, dass dieselben später noch gefunden werden. Im Ganzen ist unsere Form merklich, ja den Vorkommnissen von Esneh gegenüber sogar bedeutend kleiner als *O. libyca*. In Umriss können zwar verwachsene Exemplare ebenfalls annähernd kreisförmig erscheinen, aber nicht so ausgesprochen polygonal wie die vorige Art. Ein ferneres Unterscheidungsmerkmal ist das anfangs rasche Anwachsen der Kammern, wie sich bereits aus den angeführten Zeichnungen erkennen lässt. Stärker jedoch als diese Differenz tritt die geringe Dicke der Schalen und die weit kleinere Zahl der schärfer abgesetzten, unmittelbar vor dem Rande knieförmig abgelenkten, weit nach rückwärts verlaufenden Septalrippen hervor. Bei jüngeren Exemplaren fällt übrigens nicht selten von der knieförmigen Biegung an die Rippe allmählich nach vorne ab, so dass ein Eindruck entsteht, wie wir ihn in unserer Figur darzustellen versuchten. Häufiger als bei der vorhergehenden findet man ausserdem bei *O. pyramidum* den Aussenrand fadenförmig aufgelegt, in der Peripherie abgestutzt. Die Windungen sind ebenfalls deutlich geschieden. Auf der Oberfläche finden sich die Rippen nicht selten geperlt, ja es können die Wärzchen nach Innen zu so vermehrt sein, dass sie die Schalenoberfläche beinahe ganz bedecken. Die Septalcanäle ähnlich wie bei der vorhergehenden Art.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 4 mm.

Bemerkungen. Obwohl man im Allgemeinen, namentlich wenn man eine grössere Anzahl von Exemplaren zum Vergleich benutzen kann, *O. libyca* und *pyramidum* nicht leicht verwechseln dürfte, so fehlt es an den beiderseitigen Fundorten doch nicht an Formen, deren richtige Einreihung ohne Kenntniss

¹⁾ Ehrenberg. Abhandl. Acad. Wissensch. Berlin 1838, p. 93, Taf. 4, Fig. 7.

²⁾ Ehrenberg. Mikrogeologie, Taf. XXIII, Fig. B, in Fig. 38 etc. findet man die verschiedensten zum Theil anders benannten Durchschnitte dieser Art, deren Klarstellung durch Parker und Jones (l. c.) ich kaum etwas hinzuzufügen wüsste.

ihrer Herkunft sehr schwer sein dürfte. Namentlich finden sich beiderseits Abweichungen von den als normal bezeichneten Involubilitätsverhältnissen nicht ganz selten und selbst der sonst beständige Unterschied in der Gedrängtheit der Rippen ist nicht ohne Ausnahmen. Was nun die verwandten Formen unter den bereits früher bekannt gewordenen Operculinenarten betrifft, so sind namentlich einige der obereocaenen und unteroligocaenen Funde dieser Art, welche man als *O. granulosa* Leym. und zum Theil auch als *O. ammonica* Leym. zu bezeichnen pflegt, hier zu berücksichtigen. Vor Allem ist es ein Vorkommen von Priabona, welches sowohl in der Flachheit des Gehäuses, als auch in den auseinanderstehenden Rippen und in der Art des Anwachsens der Kammern mit unseren Formen sehr übereinstimmt und sich fast nur durch die bedeutenderen Dimensionen unterscheidet.

Vorkommen: Häufig in den Mokattamschichten vom Mokattam, sowie in denen vom 26. Februar des Itinerars.

Operculina cf. canalifera d'Arch.

Taf. XXIX (VI), Fig. 3 a und b.

In dem aegyptischen Materiale, welches von Herrn Dr. Schneider in Dresden zur vergleichenden Untersuchung an Prof. Zittel gesendet worden war, befand sich auch ein Handstück mit grossen Operculinen, deren nähere Beschreibung um der grösseren Vollständigkeit willen hier angereicht werden möge. Zwar ist der für diese Form gewählte Namen, wegen der nicht unerheblichen Differenzen, welche zwischen unserem und dem französischen Vorkommen bestehen, nicht ganz gerechtfertigt, aber einerseits genügten mir die erkannten Verschiedenheiten doch nicht ganz, um eine genauere Abtrennung vorzunehmen, und andererseits ist die Aehnlichkeit doch eine so bedeutende, dass ich den obigen Mittelweg für geeignet hielt. Auch unsere Form ist verhältnissmässig gross und steigt nicht allzu rasch an. (Die mittlere Zunahme der Windungshöhen in einem Radius ist bei $\frac{100}{1}$ gleich: 16, 50, 80, 114, 161.) Der ebenfalls etwas polygonale Umriss ist jedoch der Kreisform mehr genähert, als es bei der typischen *O. canaliculata* der Fall zu sein scheint. Gemeinschaftlich haben dagegen beide wieder den nach den Seiten zu erhöhten, an der Peripherie abgestutzten Aussenrand und den flachen Innentheil, der dadurch tellerförmig eingesenkt erscheint. Die ziemlich scharfen, dachförmig abfallenden, nahezu radial verlaufenden Rippen, von denen durchschnittlich 32 auf einen Umgang kommen, gehen allmählich in die muldenförmig eingesenkten Seitenwände der Kammern über und sind im Ganzen gerade, oder nur sehr wenig nach rückwärts gebogen, bis sie dann mit einer plötzlichen, gerundet knieförmigen Wendung in den peripherischen Rand des betreffenden Umganges verlaufen. Auf der Höhe ihres Rückens lassen dieselben meist mehr oder weniger deutlich Reihen von Knötchen erkennen, namentlich in den inneren Windungen. Die Grenzen der Umgänge werden ausserdem dadurch besonders markirt, dass sie etwas dachförmig hervortreten. Die Wände sind ziemlich dick, das Lumen der Kammern stark verengt, die Septalwände jedoch ziemlich dünn und gleichmässig.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 15 mm.

Bemerkungen. Leider konnte ich keine Exemplare von den Originalfundorten der französischen Art untersuchen, doch scheint mir, als ob sie nicht nur weit mehr als unsere Form zu einem unregelmässigen Wachstum hinneigte, sondern auch, dass sie, wenigstens anfangs, viel rascher ansteigt, als es bei der vorliegenden beobachtet werden konnte.

Vorkommen. Häufig in einem weissen, nicht allzu mürben Bröckelkalksteine am Gebel Têr bei Minieh (Dr. Schneider).

Operculina discoidea Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 5 a—d.

Hatten wir es bei der vorhergehenden Art mit einem der grössten Vertreter der Gattung *Operculina* zu thun, so findet bei der vorliegenden nahezu das entgegengesetzte Verhältniss statt, denn sie ragt neben den anderen Foraminiferen, mit denen sie zugleich vorkommt, in der Grösse kaum hervor. Besonders kenntlich ist sie an dem abgerundeten Umriss und den relieflosen, flachen Seiten, aus denen sich höchstens der jüngste Theil hier und da etwas erhebt. Auch hier ist der peripherische Rand abgestutzt, der Rückenstrang jedoch äusserlich nicht unterscheidbar. Die Septa, welche übrigens erst durch Anätzen oder Anschleifen sichtbar werden, sind wenig gebogen und gehen allmählich in die Linie des peripherischen Randes über. Im letzten Umgange zählt man durchschnittlich 18 derselben. Die Oberfläche ist ohne alles Relief, meist beinahe ganz eben. Die Art der Windungszunahme ist aus der Abbildung ersichtlich.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 1 mm.

Bemerkungen. Eine besondere Aehnlichkeit zeigt unsere eigenthümliche Form mit *Amphistegina? clipeolus* Reuss aus der oberen Kreide von Mecklenburg, doch scheint bei letzterer, die wohl auch zu *Operculina* zu stellen sein dürfte, eine wohl entwickelte Nabelschwiele vorzukommen.

Vorkommen. Nicht selten in dem weissen Thone von Aradj (27. Febr. 5 U. 30 d. It.) und ganz vereinzelt am Mokattam.

Heterostegina ruida Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 6a—e.

In dem Horizont der subglobosen, meloninenartigen Alveolinen tritt gewissermassen an Stelle der dort fehlenden Operculinen eine entfernt verwandte Form auf, die jedoch nur an wenigen Punkten in etwas grösserer Menge vorzukommen scheint. Es ist das eine kleine, unansehnliche Heterosteginenform, die ich anfangs glaubte mit *H. reticulata* Kaufmann vereinigen zu können, bis sie sich bei genauerer Untersuchung als eine von derselben ganz verschiedene Form erwies. Dieselbe ist im Ganzen gleichmässig flach, von ziemlich wechselndem Umriss, der einmal annähernd kreisförmig werden kann, wenn sie sich, was hier nicht selten vorkommt, der cyklischen Entwicklung nähert, andererseits aber auch ziemlich verlängert werden kann. Die Anfangskammern treten zwar auch hier meist etwas hervor, aber niemals in dem Grade und in der Ausdehnung, wie es bei *H. reticulata* die Regel ist. Eine gewisse Aehnlichkeit besteht zwar zwischen den beiden Formen in der Enge der Kammerzwischenräume und der Regelmässigkeit der Secundärsepten, nicht minder in dem Verlauf der Kammernähte; aber in dem äusseren Relief, in welchem die Hauptsepten als allerdings etwas unregelmässige Leisten hervortreten, unterscheidet sich unsere Form ziemlich auffällig von der anderen. Die Seiten sind rundlich abgestutzt. In dem deutlich entwickelten Rückenstrang konnte ich die Canäle zwar nicht unterscheiden, desto besser dagegen in den Haupt- und Nebensepten.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 3 mm.

Bemerkungen. Auch mit manchen Formen der *H. costata* d'Orb. zeigt unser Vorkommen einige Aehnlichkeit, doch lässt es sich schon durch seine Kleinheit und den abweichenden Verlauf der Septen von letzterer meist ganz gut unterscheiden.

Vorkommen. Stellenweise, nicht gerade selten am Uâdi Natfe, seltener in den oberen Schichten von El-Guss-Abu-Said.

Im Anschluss an die bisher beschriebenen Formen dürfte es hier am Platze sein, eines räthselhaften Körpers zu gedenken, den ich Taf. XXIX (VI), Fig. 20 a—c abgebildet habe. Derselbe ist im Ganzen lagenenähnlich, im Untertheile aber, wie man aus der Zeichnung ersehen kann, von so eigenthümlicher Gestalt, wie ich keine annähernd ähnliche bei dieser Gruppe kenne. Ausserdem fand ich das Lumen stets unregelmässig, sowie auch keine Spur von Poren. Dieses eigenthümliche Gebilde kommt zu oft in den weissen obereocaenen oder vielleicht zum Theil schon unteroligocaenen Thonen von Turra bei Kairo vor, als dass ich es hätte unerwähnt lassen können.

Anhang.

Ovulites pyriformis Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 21 a—d.

Obwohl im Grunde genommen die folgenden Formen, nachdem einmal ihre Pflanzennatur durch die Untersuchungen von Munier Chalmas festgestellt ist, hier nicht mehr am richtigen Orte stehen, so war man doch so lange Zeit gewöhnt, sie an die Foraminiferen anzuschliessen, dass sie auch hier noch ihren Platz finden mögen.

Zwar lehnt sich unser Vorkommen an manche individuelle Abänderung der *O. margaritula* Lamk. so nahe an, dass man zuweilen Mühe haben dürfte, beide zu unterscheiden; die entschiedene Birnform tritt aber trotz aller Verschiedenheiten in der Höhe und Breite bei der vorliegenden Form doch so constant auf, dass die specielle Bezeichnung derselben wohl gerechtfertigt sein dürfte.

Mittleres Maass der grössten Ausdehnung: 2 mm.

Vorkommen. Ziemlich häufig in dem grauen Kalke von Minieh. Zum Theil gar nicht selten in den unteren Lagen von Minieh (libysche Stufe).

Ovulites elongata Lamk.

Taf. XXIX (VI), Fig. 22 a und b.

Auch diese Form, welche vielfach als Begleiterin der *O. margaritula* Lamk. auftritt, gehört doch vielleicht einer distincten Pflanzenart an. Sie fand sich nicht ganz selten, zum Theil mit der vorigen zusammen, vor.

Mittleres Maass des grössten Durchmessers: 3 mm.

Vorkommen. Graue Kalke von Minieh (libysche Stufe).

Dactylopora.

Namentlich in dem kieselerdehaltigen Kalksteine der libyschen Wüste vom 23. Dec. 3 U. 30, kommen gar nicht selten kleine hohle Cylinder vor, die man bei flüchtigem Anblicke leicht mit Bryozoen verwechseln könnte, bei genauerer Betrachtung aber bald als hierher gehörig erkennt. Ganz ähnlich wie es Gümbel bei den übrigen Dactyloporen fand, so liegt auch hier in der Wand des Cylinders ein Kranz isolirter Höhlungen, welche in das Lumen des Cylinders mit einer grösseren Oeffnung, nach aussen aber mit zwei dünneren Röhren münden. Die äusseren Ausgänge dieser Röhren erscheinen als regelmässig im Viereck gestellte feine Löcher, welche durch ihre regelmässige Stellung besonders auffallend

werden. Eine Differenzirung des im Ganzen glatten Cylinders liess sich nicht erkennen. Daneben wurden auch Reste gefunden, die sich an *Dactylopora annulus* und *Dactylopora eruca* näher anschliessen würden.

Bemerkungen. Die eigenthümliche Porenstellung und überhaupt der ganze Habitus lassen, wie schon ein Vergleich mit der Abbildung zeigt, unsere Form von allen verwandten ganz gut unterscheiden.

Vorkommen. Ziemlich häufig, in den Details aber manchmal verwischt, in den Schichten vom 23. u. 24. Dec. des It. zwischen Siut und Farâfrah (libysche Stufe).

Dactylopora sp

Taf. XXIX (VI), Fig. 24a u. b.

Obwohl von dieser eigenthümlichen Form nur wenige Exemplare gefunden wurden und ich daher nur Andeutungen über dieselbe geben kann, wollte ich sie doch nicht ganz übergehen. Vor Allem wird sie durch grosse, überdies noch mit einer äusseren Erweiterung versehene Aussenporen charakterisirt, im Verhältniss zu denen die inneren Höhlungen nur wenig erweitert sind; doch waren die betreffenden Exemplare nicht gut genug erhalten, um darüber genügenden Aufschluss zu geben. Dasselbe gilt von der Grösse und Vertheilung der Innenporen.

Bemerkungen. Ob die vorliegende Form nicht auch nach manchen anderen, bisher nicht zu dieser Gruppe gestellten hinleitet, müssen erst spätere Untersuchungen zeigen.

Vorkommen. Vereinzelt in den an Kieselerde reichen Schichten vom 23. Dec. des It. (libysche Stufe).

Litothamnium Aschersoni Schwag.

Taf. XXIX (VI), Fig. 25a—e.

Ursprünglich war ich geneigt, die vorliegende Art direct mit dem im bayrischen und ungarischen Obereocaen zum Theil so häufigen *L. nummuliticum* Gümbel¹⁾ zu vereinigen, doch fanden sich immerhin charakteristische Unterschiede. Ein eingehender Vergleich zeigte nämlich, dass bei unserer Form die Anordnung der Zellen eine andere ist und dass im Querschliffe die einzelnen Zellenlagen weit deutlicher getrennt erscheinen, als es bei *L. nummuliticum* vorzukommen pflegt, sowie dass auch die Sporenträger (Fig. 25a') häufiger und grösser sind als ich sie jemals bei der letzteren fand. Das aber dürfte hinreichen, um die libysche Form als eine selbstständige Art erkennen zu lassen. In ihrer Gesamtform bildet dieselbe übrigens ebenfalls die mannichfachsten knolligen Gestalten, die ich nicht immer von jenen des *L. nummuliticum* zu unterscheiden wüsste.

Bemerkungen. Obwohl die Verschiedenheiten, welche uns zu der Abtrennung unserer Art bewogen haben, scheinbar geringfügige und nur relative sind, so sind sie doch so constant, dass man beide Formen nicht wohl zusammenwerfen darf.

Vorkommen. Zum Theil geradezu massenhaft in einem weissen Kalke nördlich von Dachl (7. Jan. des It.).

¹⁾ C. W. Gümbel, die Nulliporen des Pflanzenreichs. Abh. des königl. bayr. Acad. d. Wissensch. 1871.

Übersichtstabelle des Vorkommens an den hauptsächlichsten Fundpunkten.

Vorkommende Arten.	Libysche Stufe.										Mokattam-Stufe.			
	El-Guss-Abu-Said, untere Schicht, Oase Farâfrah westl.	El-Guss-Abu-Said, obere Schicht, Oase Farâfrah westl.	Gassr Dachl, 7. Jan. d. Itin.	Nekeb-el-Farudj, Nordostrand der Oase Farâfrah.	Wüste zwischen Mer und Farâfrah, 23. u. 24. Dec. d. Itin.	Minieh, Schicht e d. Prof.	Meddena, zwischen Somalut und der Oase Beharieh.	Gebel Têr b. Minieh.	Uâdi Natfe, arabische Wüste von Aegypten.	Gebel Sextan, arabische Wüste von Aegypten.	Aradj, 27. Febr. d. Itin.	Oestl. v. Sitrah-See, 3. März d. Itin.	Mokattam.	Turra bei Kairo.
<i>Nubecularia aegyptiaca</i> Schwag.														
<i>Spiriloentina desertorum</i> Schwag.														
" <i>proboscidea</i> Schwag.														
" <i>cf. bicarinata</i> d'Orb.														
<i>Mitobina (Tri-iloculina) Gussensis</i> Schwag.														
" <i>trigonula</i> Lamk.														
" <i>gibba</i> d'Orb.														
" <i>hemisphaerica</i> Terq.														
" <i>triquetra</i> Terq.														
" <i>inflata</i> d'Orb.														
" <i>difformis</i> d'Orb.														
" <i>oblonga</i> Montf.														
" <i>laevigata</i> d'Orb.														
" <i>(Quinqueloculina) lucens</i> Schwag.														
" <i>saxorum</i>														
" <i>seminulum</i> Linné														
" <i>triangularis</i> d'Orb.														
<i>Fabularia Zittelii</i> Schwag.														
<i>Orbitulites Pharaonum</i> Schwag.														
" <i>cf. complanata</i>														
<i>Spirulina cf. Hauseri</i> d'Orb.														
" <i>pusilla</i> Schwag.														
<i>Aleoлина cf. ovalum</i> Stache														
" <i>ellipsoidalis</i> Schwag.														
" <i>lepidula</i> Schwag.														
" <i>frumentiformis</i> Schwag.														
" <i>cf. oblonga</i> d'Orb.														
" <i>(Flosculina) pasticcillata</i> Schwag.														
" <i>decipiens</i> Schwag.														

Vorkommende Arten.	Libysche Stufe.										Mokattam-Stufe.				
		El-Guss-Abn-Said, untere Schicht, Oase Farafrah westl.	El-Guss-Abn-Said, obere Schicht, Oase Farafrah westl.	Gassar Dach, 7. Jan. d. Inn.	Nekel-el-Farudj, Nordstrand der Oase Farafrah.	Wüste zwischen Mer und Farafrah, 23. u. 24. Dec. d. Inn.	Minieh, Schicht e d. Prof.	Meddena, zwischen Somah und der Oase Beharih.	Gebel Ter b. Minieh.	Uadi Natfe, arabische Wüste von Aegypten.	Gebel Sextan, arabische Wüste von Aegypten.	Aradj, 27. Febr. d. Inn.	Oestl. v. Sitrah-See, 3. März d. Inn.	Mokattam.	Turra bei Kairo.
<i>Orbitoides subradiata</i> Catullo															
<i>Operculina libyca</i> Schwag.															
" <i>pyramiden</i> Ehrenbg.															
" cf. <i>canalifera</i> d'Arch.															
" <i>discoidea</i> Schwag.															
<i>Heterostegina ruida</i> Schwag.															

Rückblick.

Wenn wir uns jetzt zurückwenden, um die Formen, die wir kennen gelernt haben, in ihren allgemeineren Beziehungen noch einmal im Ganzen zu überblicken, so ergibt sich zwar Vieles bereits aus einer einfachen Durchsicht der Schlusstabelle, doch dürfte es wohl nicht überflüssig sein, den einen oder anderen Punkt noch besonders hervorzuheben. Vor Allem sind es zwei Momente, welche bei der vorliegenden Arbeit besonders ins Gewicht fallen: Erstens der Umstand, dass nach den Beobachtungen von Prof. Zittel in den hier untersuchten Schichten ein ungestörter, unmittelbarer Uebergang der obersten Kreide in das unterste Tertiär vorliegt, und zweitens, dass das untersuchte Material eine vollständige Reihe der übereinander folgenden Ablagerungen von dem tiefsten Eocaen bis zu den Oberlagen der Mokattam-Stufe umfasst. Zwar war die Ausbeute an Foraminiferen aus bereits in der Einleitung angeführten Gründen im Ganzen eine ziemlich spärliche, doch gab es glücklicherweise gerade in den Haupthorizonten immer wieder Fundpunkte, welche nach dieser Seite hin nicht ganz unergiebig waren, oder doch wenigstens den allgemeinen mikroskopischen Charakter der Vorkommnisse zu erkennen gestatteten. Von besonderem Werthe ist es aber, dass die reichste der untersuchten Ablagerungen zugleich die tiefste Lage des libyschen Eocaen repräsentirt und wollen wir daher die unteren thonigen Schichten von El-Guss-Abu-Said vorerst für sich betrachten.

Höchst auffällig ist hier sogleich der Umstand, dass die Globigerinen, welche in der oberen Kreide noch eine so grosse Rolle spielen, mit einem Male zurücktreten und sich kaum stärker bemerkbar machen, als irgend welche der anderen, dieselben begleitenden Formen. Ja selbst der Kreide von Chargeh gegenüber, welche der Gesteinsbeschaffenheit nach dem Eocaen von El-Guss-Abu-Said ungemein ähnlich ist, macht sich dieselbe Verschiedenheit geltend. In kaum geringerem Grade ist noch ein zweiter Umstand beachtenswerth, durch den wir möglicherweise manchen Einblick in die Gestaltungsgesetze der betreffenden Formen gewinnen können, nämlich die ganz ungewöhnliche Variabilität, welche ein grosser Theil der gefundenen Formen in einem so hohen Grade zeigt, dass es mitunter recht schwer wird, den Grundtypus des Vorkommens herauszufinden, um den sich dann die weniger charakteristischen Abänderungen gruppieren. Wenn aber irgendwo, so drängt sich hier die Beobachtung auf, dass gar Manches, was sich anfangs nur als Nebenform an die eine oder andere Hauptform anschliesst, später schärfer getrennt und als selbstständige Form ausgeschieden erscheint. Als prägnantes Beispiel dafür mag das Uebergehen der *Discorbina praecursoria* in *D. multifaria* gelten.

Eigenthümlich ist ausserdem, dass mit Ausnahme des oben erwähnten Fundpunktes sämtliche übrigen Fundstätten von *Operculina libyca* nur geringe Spuren kleiner Foraminiferen erkennen lassen, die Operculinen selbst aber oft geradezu gesteinsbildend auftreten. Der Fundpunkt vom 7. Januar macht übrigens in anderer Hinsicht eine Ausnahme. An diesem Punkte, welcher gewissermaassen die Einleitung zu den in den nächst höheren Schichten dominirenden Faciesverhältnissen bildet, treten nämlich die Operculinen sehr in den Hintergrund und es sind die Alveolinen, welche dieser

Ablagerung ihr Gepräge aufdrücken. Daneben kommt auch schon eine merkliche Menge von Miliolideen vor, welche letztere an dem typischen Fundpunkte von El-Guss-Abu-Said, wo die Rotalideen und die Lagenideen die Hauptrolle spielen, nur ganz vereinzelt auftreten. Sobald man aber in den etwas höheren Horizont übergeht, machen sich diese Verschiedenheiten schon allgemein geltend, und bereits in den oberen mehr mergligkalkigen Ablagerungen von El-Guss-Abu-Said treten flosculinisirte und nichtflosculinisirte, annähernd kuglige Alveolinen auf, welche trotz ihrer verschiedenen Formen alle unter sich in einem gewissen engen Zusammenhange stehen, von dem Vorkommen aus dem Fundpunkte vom 7. Jan. aber wohl zu unterscheiden sind. Zwar kommen auch noch Rotalideen und selbst vereinzelte Lagenideen vor, aber sowohl hier, als auch in den anderen mir aus diesem Horizont bekannt gewordenen Proben haben die porenlosen Foraminiferen bereits entschieden das Uebergewicht erlangt. Gehen wir in der Schichtenfolge noch um eine Stufe höher hinauf, so kommen wir in den Horizont der langen Alveolinen und in diesem begegnen wir Verhältnissen, welche, wie bereits Bowerbank erkannt hatte, jenen des Pariser Grobkalks sehr analog sind. Hier behaupten zum nicht geringen Theile, wenigstens an den Fundpunkten vom 23. und 24. Dec. (zwischen Siut und Farâfrah), die Miliolideen beinahe die ausschliessliche Herrschaft. In diesen Schichten macht sich nun die Variabilität der Alveolinen in der Weise geltend, dass beinahe jeder einzelne Fundpunkt seine eigene Form besitzt, so dass es dadurch doppelt erschwert wird, zu entscheiden, ob eine Varietät nur localer Natur ist oder nicht.

In seinem Charakter hält das Vorkommen von Uâdi Natfe in der arabischen Wüste so ziemlich die Mitte zwischen der eben- und der vorhererwähnten Foraminiferenfauna und wurden deshalb auch die bezüglichlichen von Dr. Schweinfurth in der arabischen Wüste gesammelten Proben mit berücksichtigt. Mit der obersten Verbreitungsgrenze der Alveolinen in der libyschen Wüste finden wir aber einen Abschluss zusammenfallend, welcher sich auch in dem allgemeinen Charakter der Fauna ausspricht und der Prof. Zittel veranlasste, hier die obere Grenze der von ihm als libysche Stufe bezeichneten Abtheilung zu ziehen.

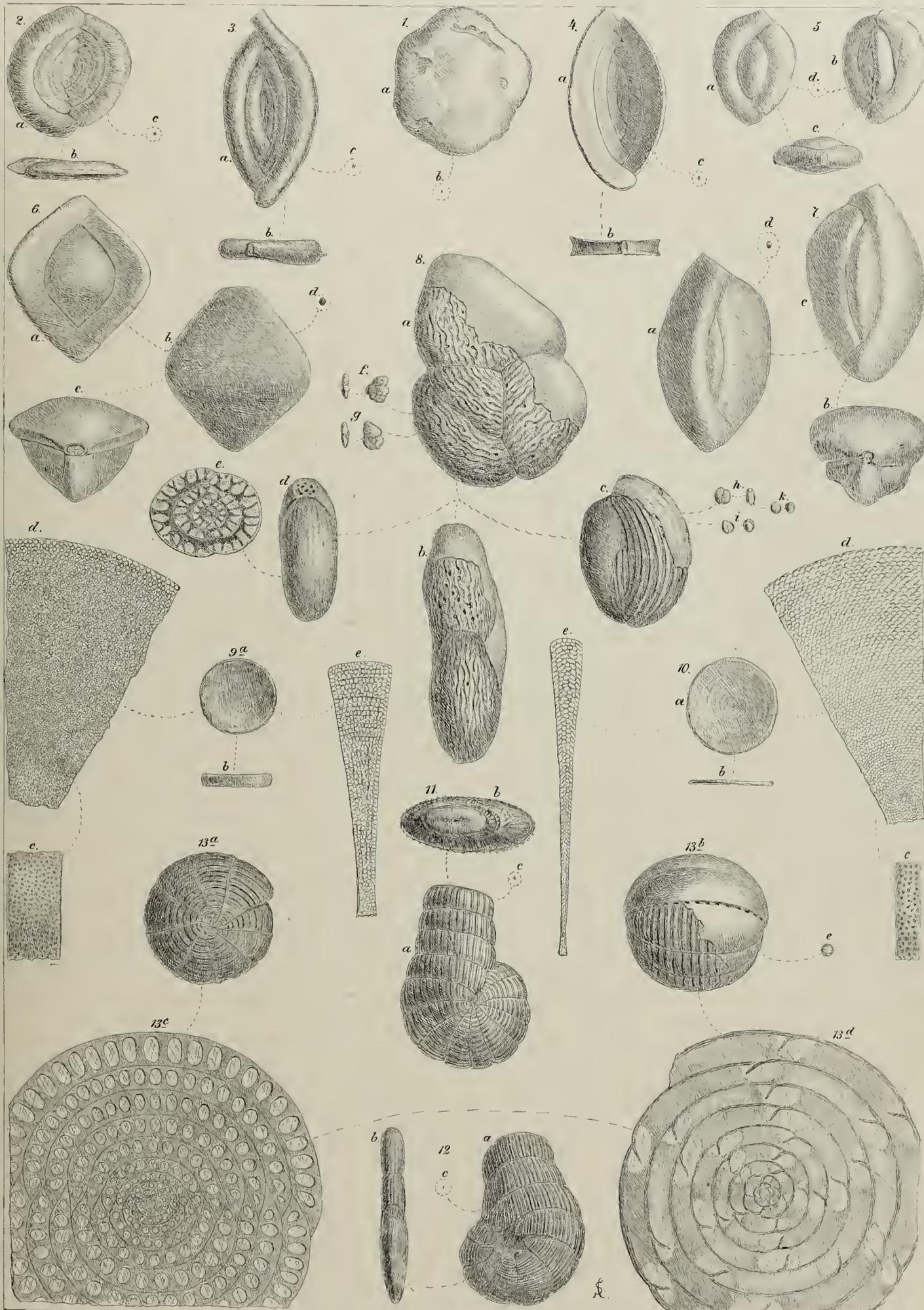
Die zweite oder Mokattam-Stufe bietet uns auch in Bezug auf die Foraminiferen sofort veränderte Verhältnisse dar. Abgesehen davon, dass jetzt die Herrschaft der grossen Nummuliten beginnt, treten in allen von mir untersuchten Proben, die porenlosen Formen zurück und die Lagenideen und noch mehr die Rotalideen walten vor. Die Zahl der Arten und der Individuen ist zwar nirgends mehr so hoch, wie an dem Fundpunkte von El-Guss-Abu-Said, dafür sind aber die vorkommenden Formen zum Theil noch besser erhalten. Namentlich die Proben von Aradj (27. Febr. 5 U. 30) und von Turra (von Dr. Schneider in Dresden gesammelt) lassen in dieser Hinsicht kaum etwas zu wünschen übrig und dürfte namentlich der letztere Fundort, nach den unbestimmbaren Bruchstücken zu schliessen, noch manches Neue bringen. Leider musste dieser ganze Schichtencomplex als ein Ganzes behandelt werden, weil sich bisher noch keine specielleren Unterabtheilungen innerhalb desselben ausscheiden liessen. Zum Schlusse mag noch erwähnt werden, dass in den neogenen Schichten von Siuah wieder Alveolinen erscheinen, die sich aber dann an die echte *A. melo* Fichtel et Moll. aus dem Wiener Becken eng anschliessen und sich von den älteren Formen ganz gut unterscheiden lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIV (I).

- Fig. 1. *Nubecularia aegyptiaca* Schwag. a vergrössert, b in natürlicher Grösse. Zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. d. Itin.), (Libysche Stufe).
- „ 2. *Spiriloculina desertorum* Schwag. a vergrösserte Seitenansicht, b Ansicht von der Mündung aus. c natürl. Grösse. (23. Dec. des Itin.) (Libysche Stufe).
- „ 3. *Spiriloculina proboscidea* Schwag. a vergrösserte Seiten-, b vergrösserte Mündungsansicht. c natürl. Grösse. Von demselben Fundorte wie die vorhergehende Form. (Libysche Stufe).
- „ 4. *Spiriloculina* cf. *bicarinata* d'Orb. Die Bedeutung der Buchstaben wie bei der vorigen Figur. Fundort ebenfalls derselbe.
- „ 5. *Miliolina Gussensis* Schwag. a und b Seitenansichten, c Mündungsansicht, d natürl. Grösse. Von El-Guss-Abu-Said, Operculinen-Horizont. (Libysche Stufe).
- „ 6. *Miliolina trigonula* Lamk. a und b Seitenansichten, c Mündungsansicht, d natürl. Grösse. Aus dem kieselerdehaltigen Gestein zwischen Siut und Farâfrah, am 23. Dec., 3 U. 30 d. Itin. (Libysche Stufe.)
- „ 7. *Miliolina lucens* Schwag. Die Bedeutung der Buchstaben wie bei den vorigen, der Fundort derselbe.
- „ 8. *Fabularia Zitteli* Schwag. a vergrösserte Seitenansicht eines ausgewachsenen Exemplares, b die entsprechende Mündungsansicht, c und d ein jüngeres Exemplar in derselben Vergrösserung, e der Dünnschliff eines solchen senkrecht zur Achse genommen, um den Charakter der secundären Scheidewände und deren Trennung von der Hauptwand zu zeigen, f—k Ansichten in natürl. Grösse von Exemplaren, welche verschiedene Altersstufen repräsentiren. Aus der Wüste zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. 3 U. 30 d. Itin.) (Libysche Stufe).
- „ 9. *Orbitulites Pharaonum* Schwag. a Theil eines vergrösserten Querschnittes, b ein Ausschnitt der entsprechenden Mündungsfläche, c und d Seiten- und Randansicht eines Exemplares in natürl. Grösse. Röthliche Kalkmergel zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. d. Itin.). (Libysche Stufe).
- „ 10. *Orbitulites* cf. *complanata* Lamk. a Sector eines vergrösserten Querschnittes, b ein entsprechendes Stückchen der Mündungsfläche, c und d Exemplar in natürlicher Grösse nach den beiden Hauptansichten. Ebenfalls aus den Schichten zwischen Siut und Farâfrah (23. und 24. Dec. d. Itin.). (Libysche Stufe).

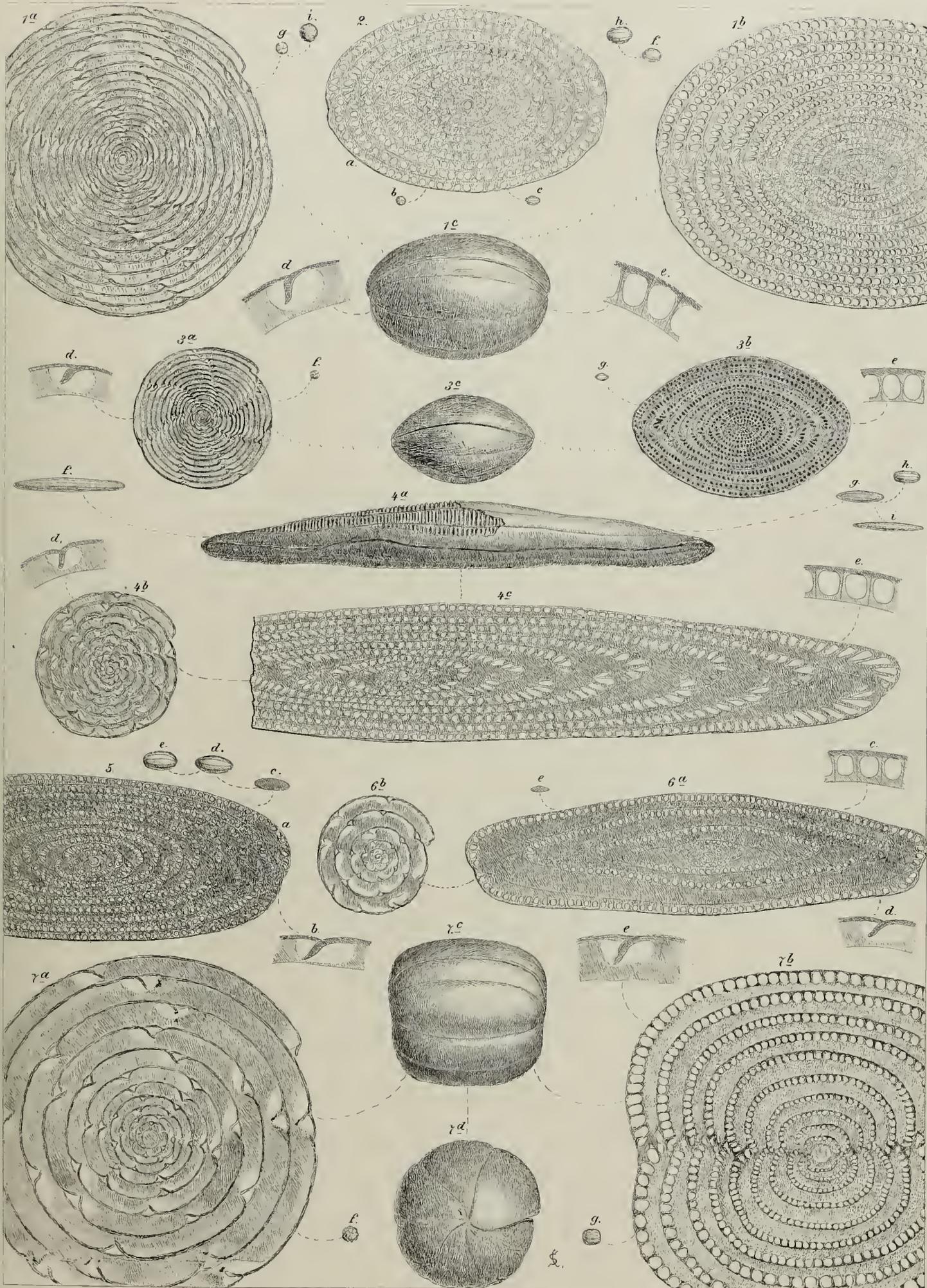
- Fig. 11. *Spirolina* cf. *Haueri* d'Orbigny. a und b vergrösserte Seiten- und Mündungsansicht, c natürl. Grösse. Von dem gleichen Fundorte wie die vorhergehende Form. (Libysche Stufe).
- „ 12. *Spirolina pusilla* Schwag. a und b Seiten- und Mündungsansicht in vergrössertem Maassstabe. c natürliche Grösse. Fundort der gleiche wie bei den vorhergehenden Formen. (Libysche Stufe).
- „ 13. *Alveolina* cf. *ovulum* Stache in litt. a und b vergrösserte Vollexemplare, c und d noch stärker vergrösserte Schnitte im Sinne der Einrollungsachse und senkrecht auf dieselbe, e Exemplar in natürl. Grösse. Nördlich von Gassr Dachl (7. Jan. 7 U. des Itin.) (Libysche Stufe).
-



Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXV (II).

- Fig. 1. *Alveolina ellipsoidalis* Schwag. a und b vergrößerte Schnitte senkrecht auf die Achse und im Sinne derselben, d und e noch stärker vergrößerte Ausschnitte derselben, um die Septalverhältnisse zu zeigen, c schwächer vergrößerte Vorderansicht eines Vollexemplares, f—i Hauptansichten von Exemplaren in natürl. Grösse. Uâdi Natfe in der arabischen Wüste von Aegypten. (Libysche Stufe).
- „ 2. *Alveolina ellipsoidalis* Schwag. in etwas anderer Ausbildungsform. a vergrößerter Achsenschnitt, b und c natürl. Grösse. Von demselben Fundorte wie die vorhergehende.
- „ 3. *Alveolina lepidula* Schwag. a und b vergrößerter Achsenschnitt und ein Schnitt senkrecht auf die Achse, c eine in der Vergrößerung der Figur 1 c entsprechende Vorderansicht eines restaurirten Vollexemplares, d und e noch stärker vergrößerte Ausschnitte, f und g Vorder- und Nabelansicht eines Exemplars in natürlicher Grösse. Von dem gleichen Fundorte wie die vorhergehende Form.
- „ 4. *Alveolina frumentiformis* Schwag. a Vergrößertes Vollexemplar in der Vorderansicht, b und c stärker vergrößerter Quer- und Längsschnitt, d und e noch mehr vergrößerte Einzeltheile, um die Septalverhältnisse zu zeigen; f—i Exemplare in natürlicher Grösse, um die vorkommenden Verschiedenheiten der Gesammtform zu zeigen. a—e und g—i von der Wüste zwischen Siut und Farâfrah, f von Minieh, rechtes Nilufer, Schicht e des Profils. (Libysche Stufe).
- „ 5. *Alveolina* cf. *oblonga* d'Orb. a Vergrößerter Achsenschnitt, b noch stärker vergrößerter Einzeltheil, um die Septalverhältnisse zu zeigen, c—e natürliche Grösse. Aus der libyschen (?) Stufe von Uâdi Natfe in der arabischen Wüste von Aegypten.
- „ 6. *Alveolina* sp. a und b vergrößerter Längs- und Querschnitt, c und d noch stärkere Vergrößerung einzelner Theile derselben, e natürliche Grösse. Von demselben Fundorte wie die vorhergehende.
- „ 7. *Alveolina (Flosculina) decipiens* var. *dolioliformis* Schwag. a und b vergrößerte Schnitte senkrecht auf die Achse und im Sinne derselben, c und d Vollexemplar, etwas weniger vergrößert in beiden Hauptansichten, e noch mehr vergrößerter Detailausschnitt; f und g Exemplare in natürlicher Grösse. Zwischen Siut und Farâfrah (26. December 3. 30 des Itinerars) (Libysche Stufe).

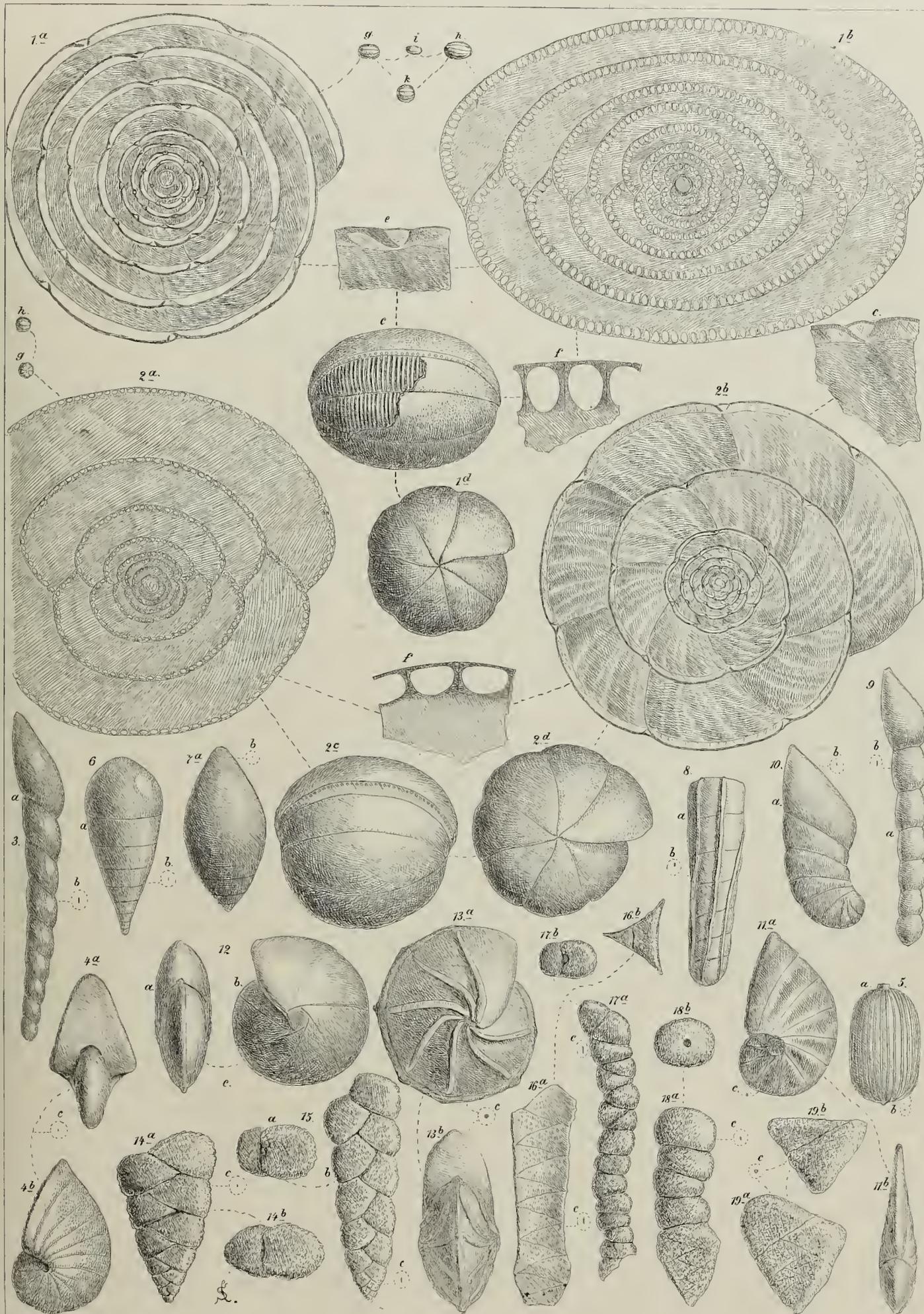


Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVI (III).

- Fig. 1. *Alveolina (Flosculina) decipiens* Schwag. a und b vergrösserte Schnitte senkrecht auf die Achse und im Sinne derselben, c und d schwächer vergrösserte Hauptansichten eines Vollexemplares, e und f noch mehr vergrösserte Stücke derselben aus der Septalregion, g—k Ansichten von Vollexemplaren in natürlicher Grösse. Aus der libyschen Stufe von El Guss Abu Said, Alveolinen-Horizont.
- „ 2. *Alveolina (Flosculina) pasticillata* Schwag. a—f in der entsprechenden Bedeutung wie bei der vorigen Figur, g und h Hauptansichten eines Exemplares in natürlicher Grösse. Aus der libyschen Stufe von Nokba.
- „ 3. *Dentalina aff. inornata* d'Orb. a vergrössertes Exemplar, b natürliche Grösse. Aus dem Thonmergel von El Guss Abu Said. (Libysche Stufe.)
- „ 4. *Nonionina latescens* Schwag. a und b vergrössertes Exemplar in beiden Hauptansichten, c natürliche Grösse. Aus der obersten Abtheilung der Mokattamstufe von Aradj (27. Febr. des Itinerars).
- „ 5. *Lagena cf. lineata* Williamson. a vergrössertes Exemplar, b natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
- „ 6. *Glandulina caudigera* Schwag. Bedeutung der Buchstaben und Fundort wie bei der vorhergehenden Form.
- „ 7. *Glandulina cf. elongata* Bornemann. Auch hier gilt das Gleiche.
- „ 8. *Marginulina* sp. Die Bedeutung der Buchstaben ist dieselbe wie bei den vorhergehenden Formen. Von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30 d. It.) (Mokattamstufe).
- „ 9. *Marginulina dentalinoidea* Schwag. In Betreff der Buchstaben gilt das Gleiche auch für diese Form. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
- „ 10. *Marginulina Gussensis* Schwag. dto. von demselben Fundorte wie die vorhergehende Art.
- „ 11. *Cristellaria Gussensis* Schwag. a und b die vergrösserten Hauptansichten, c natürliche Grösse. Ebenfalls von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
- „ 12. *Cristellaria Isidis* Schwag. dto. dto.
- „ 13. *Cristellaria radiifera* Schwag. dto. Von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30 d. It.) (Mokattamstufe).
- „ 14. *Plecanium niloticum* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).

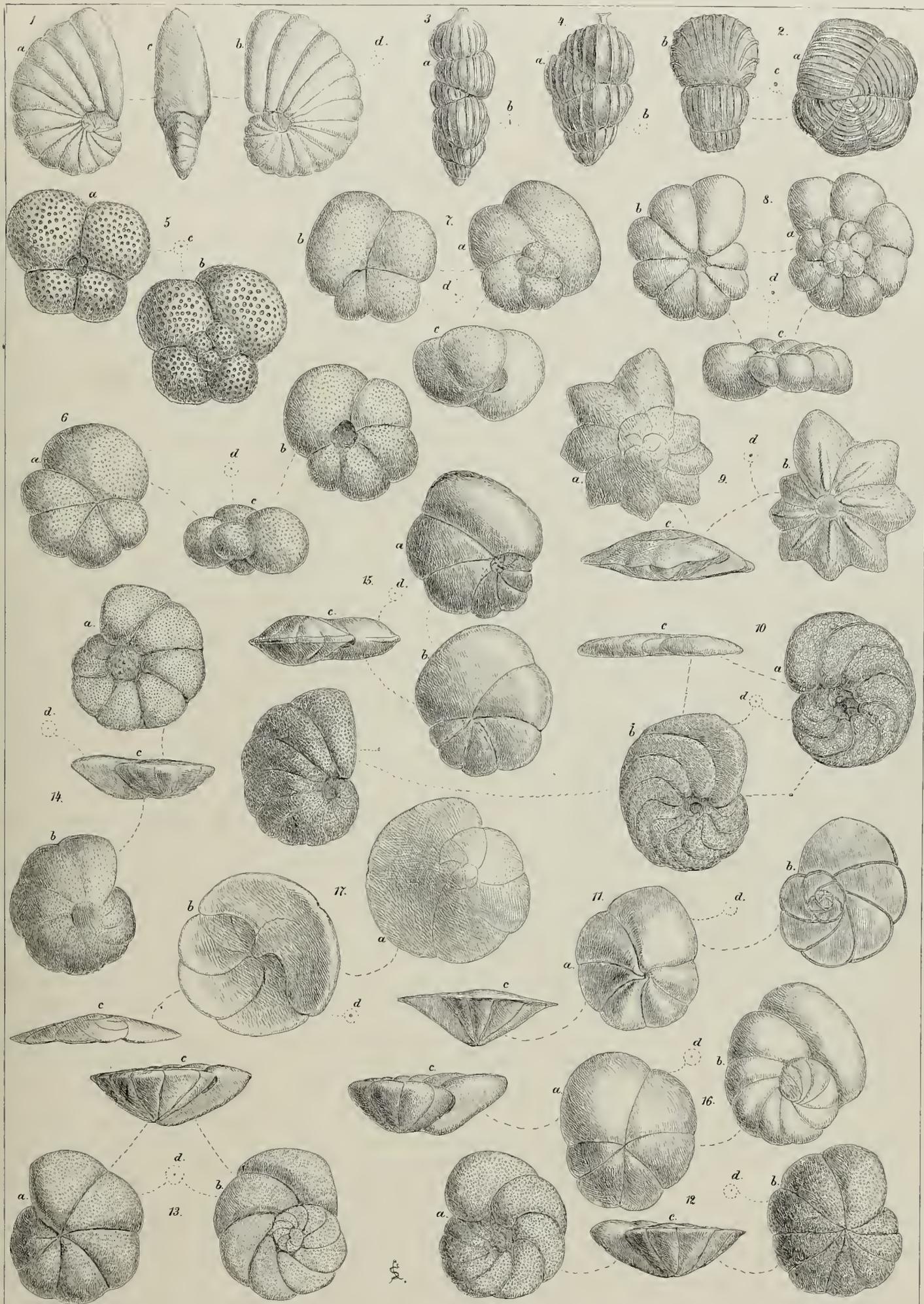
- Fig. 15. *Plecanium ligulatum* Schwag. dto. Von Gebel Sextan. Arabische Wüste von Aegypten (Mokattamstufe?).
- „ 16. *Gaudryina acutangula* Schwag. dto. dto.
- „ 17. *Gaudryina? lumbricalis* Schwag. dto. dto.
- „ 18. *Clavulina (?) Parisiensis* d'Orbigny. dto. Zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. 3 U. 30 d. It.) (Libysche Stufe).
- „ 19. *Clavulina* sp. dto. dto.
-



Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVII (IV).

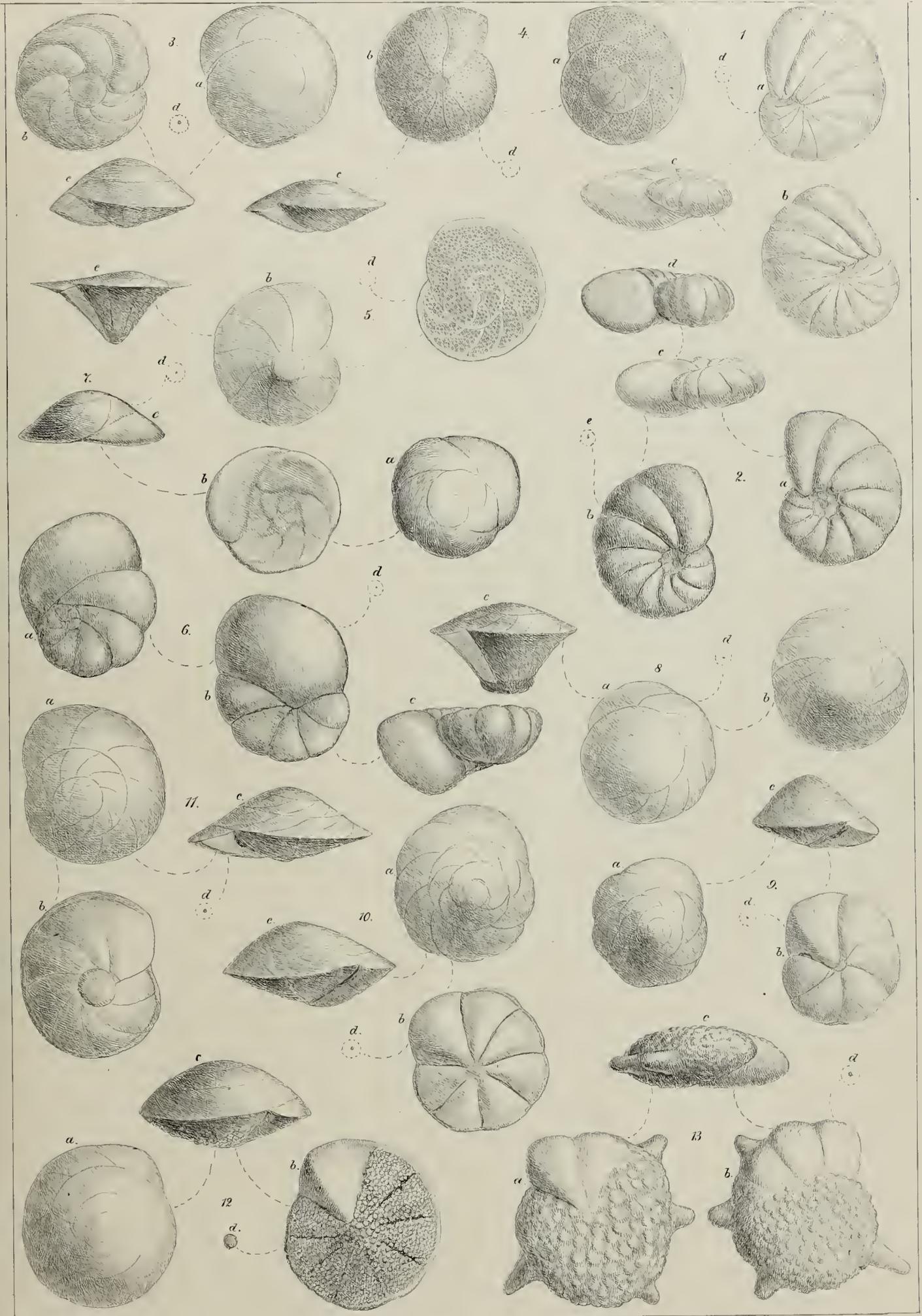
- Fig. 1. *Nonionina* cf. *Boheana* d'Orbigny. a und b beide Seitenansichten vergrössert, c die entsprechende Vorderansicht, d natürliche Grösse. Von Gebel Sextan, arabische Wüste von Aegypten. (Mokattamstufe?)
- „ 2. *Polystomella?* *obscura* Schwag. Bedeutung der Buchstaben a und b wie bei der vorigen, c natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
- „ 3. *Uvigerina* cf. *pygmaea* d'Orb. a vergrössertes Exemplar, b natürliche Grösse. Obere Abtheilung der Mokattamstufe von Aradj. (27. Febr. des Itinerars).
- „ 4. *Uvigerina* cf. *pygmaea* d'Orb. Bedeutung der Buchstaben wie bei der vorigen, auch der Fundort der gleiche.
- „ 5. *Globigerina bulloides* d'Orbigny. a und b vergrösserte Ansichten, c natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe, Operculinenhorizont).
- „ 6. *Globigerina* sp. a, b und c die drei Hauptansichten vergrössert, d natürliche Grösse. Aus der oberen Abtheilung der Mokattamstufe, von Aradj.
- „ 7. *Discorbina deceptorica* Schwag. Die Bedeutung der Buchstaben wie in der vorigen Figur, auch der Fundort der gleiche.
- „ 8. *Discorbina sphaeruligera* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe, Alveolinen-Horizont.)
- „ 9. *Discorbina calcariformis* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said, obere Lage (Libysche Stufe).
- „ 10. *Discorbina multifaria* Schwag. a und b vergrösserte Seitenansicht eines ungewöhnlich flachen Exemplars, c die entsprechende Randansicht, e entsprechende Spiralseite eines typischen Exemplars, d natürliche Grösse. Aus der oberen Abtheilung der Mokattamstufe von Aradj.
- „ 11. *Discorbina foscillus* Schwag. a und b die Ansicht der Spiral- und der Nabelseite, c Ansicht vom Rande, d natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe, Operculinen-Horizont).
- „ 12. *Discorbina praecursoria* Schwag. dto. dto.
- „ 13. *Discorbina praecursoria* Schwag. var. dto. dto.
- „ 14. *Discorbina umbonifera* Schwag. dto. dto.
- „ 15. *Pulvinulina Mölleri* Schwag. dto. dto.
- „ 16. *Pulvinulina semiplecta* Schwag. dto. dto.
- „ 17. *Truncatulina lepidiformis* Schwag. Aus den Mokattamschichten vom Mokattam.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVIII (V).

- Fig. 1. *Anomalina insecta* Schwag. var. a und b vergrösserte Ansichten der Spiral- und Nabelseite, c die entsprechende Randansicht, d natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said, obere Lage (Libysche Stufe).
- „ 2. *Anomalina insecta* Schwag. typus. Die Buchstaben a—c haben die gleiche Bedeutung wie bei der vorigen Form, d Randansicht eines dickeren Exemplars, e natürliche Grösse. Von El Guss Abu Said. Operculinenhorizont (Libysche Stufe).
- „ 3. *Pulvinulina Terquemi* Schwag. dto. Von Nekeb-el-Farudj (Libysche Stufe).
- „ 4. *Discorbina rigida* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said. Operculinenhorizont (Libysche Stufe).
- „ 5. *Discorbina mensilla* Schwag. dto. Von Aradj (27. Febr. d. Itin.). (Mokattamstufe).
- „ 6. *Pulvinulina subinflata* Schwag. dto. dto.
- „ 7. *Pulvinulina* cf. *campanella* Gümbel. dto. Von Nekeb-el-Farudj. (Libysche Stufe).
- „ 8. *Asterigerina?* *lancicula* Schwag. dto. Von Turra bei Cairo (Mokattamstufe).
- „ 9. *Pulvinulina lotus* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said. Operculinenhorizont (Libysche Stufe).
- „ 10. *Pulvinulina candidula* Schwag. dto. Von Aradj. (27. Feb. 5 U. 30. d. It.) (Mokattamstufe).
- „ 11. *Pulvinulina Mokattamensis* Schwag. dto. Aus den Mergeln des Mokattam. (Mokattamstufe).
- „ 12. *Rotalia trochidiformis* Lamk. dto. Zwischen Siut und Farâfrah (23. Dec. 1 U. 10. d. Itin.), (Libysche Stufe).
- „ 13. *Calcarina Schweinfurthi* Schwag. dto. In dem Nummulitensande von Sextan in der arabischen Wüste von Aegypten (Mokattamstufe?).



Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIX (VI).

- Fig. 1. *Calcarina calcitrapoides* Lamk. a und b vergrößerte Ansicht zweier Exemplare, c natürliche Grösse. Vom 27. Febr. 2 U. d. Itinerars. (Mokattamstufe).
- „ 2. *Operculina libyca* Schwag. a bis c etwas vergrößerte Exemplare, d Durchschnitt eines derselben, e entsprechender Anschliff eines etwas stärker vergrößerten Exemplars, f erheblich stärkere Vergrößerung eines Flachschnittes, g und h natürliche Grösse der Exemplare. a, b und f von Remihma, die übrigen von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
- „ 3. *Operculina cf. canalifera* d'Archiac. a und b Seitenansicht und Querschnitt in natürlicher Grösse. Vom Gebel Têr bei Minieh (Libysche Stufe?).
- „ 4. *Operculina pyramidum* Ehrenb. a und b vergrößerte Seitenansicht zweier Exemplare, c Querschnitt eines etwas grösseren, d etwas stärker vergrößerter, e bedeutend stärker vergrößerter Flachschnitt, f und g in natürlicher Grösse. Mokattamschichten vom Mokattam.
- „ 5. *Operculina discoidea* Schwag. a vergrößerter Anschnitt in der Fläche, b und c entsprechend vergrößerte Vollexemplare, d stark vergrößerter Flachschnitt, e und f in natürlicher Grösse. Von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30. des Itin.) (Mokattamstufe).
- „ 6. *Heterostegina ruida* Schwag. a vergrößerter Flachschnitt, b entsprechende Randansicht eines Vollexemplars, c bedeutend stärker vergrößerter Theil eines Flachschnittes, d und e Ansichten in natürlicher Grösse. Von El Guss Abu Said, aus der oberen Lage (Libysche Stufe).
- „ 7. *Orbitoides dilabida* Schwag. a vergrößertes Vollexemplar in der Fläche, b vom Rande, c stark vergrößerter Theil eines Querschnittes, d Flachschnitt, welcher zum grössten Theile die Medianebene trifft, e natürliche Grösse. Von Aradj. (27. Febr. 5. 30 d. It.) (Mokattamstufe).
- „ 8. *Orbitoides nudimargo* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said, untere Schicht (Libysche Stufe). Bezeichnung wie bei Fig. 7.
- „ 9. *Spirolina pusilla* Schwag. a und b ganzes Exemplar von der Seite und von vorne, vergrößert, c natürliche Grösse. Zwischen Siut und Farâfrah. (23. Dec. 3 U. 30. d. It.) (Libysche Stufe).
- „ 10. *Bolivina phyllodes* Ehrenberg. dto. Von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30 d. It.) (Mokattamstufe).
- „ 11. *Bolivina scalprata* Schwag. dto. dto.
- „ 12. *Virgulina aff. Schreibersi* Czizek. dto. Von El Guss Abu Said. (Libysche Stufe).
- „ 13. *Globigerina cf. cretacea* d'Orb. Desgleichen.
- „ 14. *Truncatulina colligera* Schwag. dto. dto.
- „ 15. *Discorbina simulatilis* Schwag. dto. dto.
- „ 16. *Discorbina praecursoria* Schwag. dto. dto.

- Fig. 17. *Discorbina multifaria* Schwag. dto. Von Aradj. (27. Febr. 5 U. 30. d. It.) (Mokattamstufe).
" 18. *Anomalina scrobiculata* Schwag. dto. Von El Guss Abu Said (Libysche Stufe).
" 19. *Haplophragmium Bradyi* Schwag. dto. dto.
" 20. *Problematicum*. dto. Von Turra bei Cairo (Mokattamstufe).
" 21. *Ovulites pyriformis* Schwag. a und b vergrössert, c und d in natürlicher Grösse. Von Minieh, Schicht f des Profils (Libysche Stufe).
" 22. *Ovulites elongata* d'Orb. in natürlicher Grösse. dto. Von Minieh, Schicht f des Profils. (Libysche Stufe).
" 23. *Dactylopora*. a vergrössert und angeschnitten, b in natürlicher Grösse. Vom 23. Dec. 3. 30 d. It. (Libysche Stufe).
" 24. *Dactylopora* sp. dto. dto.
" 25. *Litothamnium Aschersoni* Schwag. a stärker vergrösserter Schnitt in der Ebene des Anwachsens, b einige Zellen stärker vergrössert, c deren Querschnitt, d Exemplar in natürlicher Grösse, e dasselbe angeschnitten. Nördlich von Dachl (7. Jan. des Itin.), (Libysche Stufe).
-

