

Bacillariaceen aus den Natronthälern von El Kab (Ober-Aegypten).

Von Otto Müller.

Mit Tafel X—XII.

Herr Professor Dr. G. Schweinfurth hatte die Güte mir fünf Proben aus den kleinen Natron ausscheidenden Tümpeln und Quellen zu senden, die in zwei zum Nil abgehenden Thälern bei El Kab (östliche Seite 20 Kilometer unterhalb Edfu) in Ober-Aegypten eingesammelt wurden.

1. Conferven in kleinen von *Scirpus laevigatus* umstandenen Tümpeln von brackigem Wasser mit Salz- und Natronausscheidung, 3 Kilometer N. O. vom Dorfe Muhammid im nördlichen Natronthal (Ghasba el baharieh), gesammelt 16. März 1898.

2. Sandiger Schlamm aus kleinen Tümpeln bei El Kab, 2 Kilometer vom Nil im südlichen Natronthal, gesammelt 16. März 1898.

3. Sandiger Schlamm aus Tümpeln des nördlichen Natronthals bei El Kab, gesammelt 15. März 1898.

4 und 5 wie 3, gesammelt 15. März 1898.

Die Effloreszenzen an den Ufern dieser Tümpel enthalten nach der mir durch Herrn Professor Dr. G. Schweinfurth mitgetheilten Analyse:

Natriumcarbonat 22,89

Natriumchlorid . 53,80

Natriumsulfat . 17,46

Das Wasser derselben enthält daher jedenfalls beträchtliche Mengen dieser Salze und hat eine ähnliche Zusammensetzung wie dasjenige der Seen im Natronthal des nördlichen Theils der Lybischen Wüste (Uadi Natrûn).¹⁾

In einer ähnlichen Lokalität, den Salzwasser-Tümpeln am Rande des Timsah-Sees bei Ismaila fand Schweinfurth (1863)²⁾ eine Anzahl Diatomeen, nach A. Grunows Bestimmung: *Nitzschia Schweinfurthii* Gr., *Nitzschia hungarica* Gr., *Navicula sphaerocephala* W. Sm. (wohl

¹⁾ Schweinfurth, G. und L. Levin. Beiträge zur Topographie und Geochemie des ägyptischen Natron-Thals. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Bd. 33, p. 4.

²⁾ l. c. p. 18.

N. sphaerophora Kütz.), *Mastogloia lanceolata* Thw., *Mastogloia Braunii* Gr., *Epithemia constricta* W. Sm., *Amphora acutiuscula* Kütz. — Diese Gewässer zeigten eine prachtvolle, von purpurroth ins violettliche schimmernde Färbung, wahrscheinlich von Spaltpilzen herrührend.

Das Vorkommen niederer pflanzlicher Organismen in Gewässern mit hohem Gehalt an Alkalicarbonat und Kochsalz war daher bekannt.

In der citirten Arbeit wird nun die Frage gestellt, ob neben Schizophyceen auch Algen (Diatomeen, Chlorophyceen) in den Natronseen bei der vermutheten Umsetzung der Salze und dem Zustandekommen der Alkalicarbonate eine Rolle spielen? Auch abgesehen vom pflanzengeographischen Interesse war daher die nähere Kenntniss der in solchen Gewässern lebenden Algen erwünscht.

Nachstehend theile ich das Ergebniss der Untersuchung der mir übergebenen fünf Proben in Bezug auf das Vorkommen von Bacillarien mit.

Die Mannigfaltigkeit der Arten ist gering, dagegen ist die Individuenzahl einzelner Arten, insbesondere von *Rhopalodia gibberula* O. Müller und *Anomoeoneis sphaerophora* Pfitzer, erheblich.

Leider ist das Material nicht conservirt worden; ich war daher auf die Untersuchung der Zellmembran beschränkt, ein Uebelstand, der bei auswärtigem Material fast ausnahmslos vorhanden ist und den Werth der Untersuchung herabmindert. Da derselbe aber nicht beseitigt werden kann, so muss man sich zunächst mit den Schlüssen bescheiden, welche aus dem Bau der Membran auf den Zusammenhang der Formen gezogen werden können.

Tritt an einem Standort eine Art vielfach auf, so pflegt, nach meinen Beobachtungen, auch die Variabilität eine grössere zu sein; geht man alsdann den verschiedenen, oft nur vereinzelt vorkommenden, Formen sorgfältig nach, so wird diese, freilich zeitraubende und mühsame, Arbeit häufig durch Auffindung mehr oder weniger vollständiger Reihen gelohnt, welche auf Umfang und Begrenzung der Art überraschende Schlaglichter werfen.

Die Frage nach der Begrenzung der Art bei den Bacillariaceen ist, bei der ungenügenden Kenntniss der physiologischen und biologischen Charaktere, mehr noch als anderswo, nach der Grösse der morphologischen Lücken, welche zwischen ähnlichen Formen bestehen, zu entscheiden. Um so wesentlichlicher ist die Beachtung etwa vorhandener Mittelformen. Es scheint mir erforderlich, die Begrenzung der Art zunächst in der Zusammenfassung der durch gleitende Uebergänge verbundenen Formen desselben Standorts und die Erweiterung durch Einfügung der eng anschliessenden,

aber geographisch getrennten Formen, zu suchen. Innerhalb der auf diesem Wege gefundenen Artgrenze werden Gruppen von Formen, auch divergirende Reihen, als Varietäten zu unterscheiden sein, denen gewisse morphologische Eigenthümlichkeiten gemeinsam sind und innerhalb der Varietäten wiederum Formen, welche geringere morphologische Abweichungen aufweisen und in der Regel die Uebergänge der Varietäten vermitteln. Die Frage nach der Constanz und damit nach der Güte der Art und Varietät wird stets in erster Linie am lebenden Organismus entschieden werden müssen, und in zweiter durch ein grosses, auf die vorbezeichnete Weise gewonnenes Beobachtungsmaterial.

Leider ist dieser Weg bisher kaum beschrritten worden; nur zu häufig ist die Artbestimmung lediglich vom Zufall abhängig; in die Augen fallende, morphologisch differente Formen werden, ohne Rücksicht auf etwa vorhandene Mittelformen, als neue Arten aufgestellt. Vermuthlich wird dies auch ferner so bleiben, lange Zeit beanspruchende, mühsame Durchsuchung eines und desselben Standorts-Materials ist ermüdend. Auch ist die Möglichkeit nicht abzuweisen, dass extreme Formen derselben Art an dem einen Standorte durch gleitende Uebergänge verbunden sind, an einem anderen, mehr oder weniger entfernten, dagegen sich allein behauptet haben. Die morphologische Lücke zwischen solchen Formen kann dann so gross sein, dass eine Trennung in zwei selbständige Arten gerechtfertigt erscheint, so lange ihr Zusammenhang an dem anderen Standort unbekannt ist. Ein Blick auf Tafel X, welche Formen der *Rhopalodia gibberula* ausschliesslich aus den Natrontümpeln von El Kab enthält, ergiebt, dass, wenn einzelne dieser Formen an verschiedenen Standorten gesammelt, oder, wenn der Standort El Kab flüchtiger durchsucht und die Uebergänge lückenhafter geblieben wären, diese Formen als verschiedene Arten gelten könnten. Dasselbe trifft für die auf Tafel XII abgebildeten Formen der *Anomoeoneis sphaerophora* zu.

Aehnliche Formenreihen habe ich bei mehreren im Müggelsee bei Berlin lebenden Arten feststellen können; diese Untersuchungen sind indessen noch nicht abgeschlossen und können erst später veröffentlicht werden.

Formenkreis der *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müller.

A. Grunow (Oest. I. p. 330) äussert sich über *Epithemia gibberula*: „Es war mir lange abschreckend, die unter den verschiedensten und oft verwechselten Namen beschriebenen Formen dieser Art, die sowohl im hohen Meere, wie zwischen Moosen der Gletscherbäche vorkommen, zu vereinigen, bis mich zahlreiche ge-

naue Untersuchungen von der völligen Identität überzeugten, die kaum eine Gliederung in Varietäten zulässt.

N. A. Pedicino¹⁾ veröffentlichte 1867 eine interessante, aber wie es scheint wenig bekannte Arbeit über die in den warmen Thermen von Ischia lebenden Diatomeen. In diesen Wässern fand Pedicino u. a. *Epithemia gibberula* in grosser Menge, besonders an den feuchten Wänden und dem Boden der mit warmer (bis 30° C.), dampfgesättigter Luft erfüllten Höhlen und Spalten. Sie bildet dort, gemischt mit *Navicula ambigua*, *Surirella ovalis* (Formen, welche auch in El Kab mit *E. gibberula* gemeinsam vorkommen), *Nitzschia thermalis* und *Achnanthes subsessilis*, Ueberzüge von 1 Centimeter Dicke. In der Höhle von Tamburo ist der Boden sogar mit einer weisslichen, dem Bergmehl ähnlichen Masse von 1 Meter Dicke belegt, deren oberste dünne Schicht lebende Individuen der genannten Arten enthält, während die darunter gelegenen nur abgestorbene aufweisen. Die Temperatur des in der Höhle hervorquellenden Wassers war 75°, in Sinigaglia 40—47°, in Rita 62°. Erst wenn das Wasser in seinem Laufe unter 60° abgekühlt war, fand Pedicino lebende Wesen, bei 40° *Ep. gibberula* und *Denticula elegans*. Die Reichhaltigkeit der Entwicklung fand Pedicino aber weniger von der höheren Temperatur, als von deren Gleichmässigkeit und der Luftfeuchtigkeit abhängig.

Auch Pedicino hebt den Polymorphismus von *Ep. gibberula* hervor und bildet verschiedene (10 Valvar- und 5 Pleuraseiten), derselben Lokalität entnommene Formen ab. Die, wie er bemerkt, so nothwendige Unterscheidung von Varietäten aber vermochte er nicht vorzunehmen, weil ihm die Kenntniss der von Rabenhorst angeführten Formen mangelte und die Schätzung der trennenden Charaktere daher unzureichend blieb.

Bei der Beschreibung dieser Formen aus Ischia legte Pedicino besonderes Gewicht darauf, dass er deren Pleuraseite mitunter, aber nicht immer; in der Mitte mehr oder weniger tief eingeschnürt fand, wie dies bisher nur bei *Epithemia constricta* W. S. bekannt war. Aehnlich verhielten sich die von ihm untersuchten und abgebildeten authentischen Exemplare von *Epithemia minuta* Hantzsch (Rabenh. exsicc. Nr. 1501), welche Rabenhorst bereits als Varietät zu *E. gibberula* zog.

Pedicino hatte sodann Gelegenheit im Lago di Fusaro, einem dicht an der Meeresküste westlich Neapel gelegenen See, lebende Formen zu untersuchen und abzubilden (8 Valvar- und 2 Pleuraseiten), welche vollkommen den von W. Smith²⁾ und von

1) Pedicino, N. A. Pochi studi sulle Diatomee viventi presso alcune terme dell' isola Ischia. Atti Acad. Scienze Fische-Napoli 1867.

2) W. Smith. Syn. t. 30, 248.

Janisch¹⁾ gegebenen Abbildungen der *Epithemia constricta* glichen. Je mehr Individuen ein Rasen enthielt, um so häufiger und tiefer waren die Einschnürungen dieser Formen. Auch zeigte sich, wie bei *E. gibberula* von Ischia, die Einschnürung oft nur auf einer Seite. Da nun der Unterschied zwischen *E. gibberula* und *E. constricta* nur darin bestand, dass letztere häufiger und tiefer eingeschnürt war als erstere, so vereinigte Pedicino *E. constricta* mit *E. gibberula*.

Wenngleich die Diagnose und die Ausführungen Pedicinos nicht in allen Theilen zutreffen, so hat er doch die von den früheren Autoren unbemerkte Einschnürung der Pleuraseite von *E. gibberula* richtig erkannt.

Zugehörigkeit zur Gattung *Rhopalodia*.

In meiner Arbeit über das Genus *Rhopalodia*²⁾ hatte ich die Arten *E. Musculus* Kütz., *E. gibberula* (Ehr.) Kütz., *E. constricta* W. Sm. als Uebergangsformen vom Genus *Epithemia* zum Genus *Rhopalodia* angeführt, dieselben aber zunächst bei den *Epithemien* belassen.

Als ein wichtiges diagnostisches Merkmal der Gattung *Rhopalodia* stellte ich auf, dass ein Kanalarhaphé³⁾ auf dem First der dachartigen Valva verläuft und nach dem Centralknoten abfällt. An diesem muss daher auf jeder Valva eine, von der Pleuraseite sichtbare Einsenkung vorhanden sein. Ich kann nun Pedicinos vorher mitgetheilte Beobachtung nicht nur bestätigen, sondern ich erweitere dieselbe dahin, dass alle von mir untersuchten Individuen von *E. gibberula* sowohl, wie von *E. Musculus*, diese Einsenkung auf beiden Seiten zeigen, daher die geforderte constricta Rhaphe der *Rhopalodien* besitzen. Die Einsenkung ist bei manchen Formen von *E. gibberula* sehr deutlich, bei anderen nur schwach und wird dann leicht übersehen, aber sie ist bei aufmerksamer Beobachtung und Wendung der Theca stets nachweisbar.

Ich muss daher *E. gibberula* und *E. Musculus* zur Gattung *Rhopalodia* ziehen, um so mehr, als auch die feinere Structur der Zellwand darauf hinweist. Ob die Art *Rh. Musculus* haltbar, oder ob sie als Varietät zu *Rh. gibberula* gezogen werden muss, kann nur durch sorgfältiges Studium der bezüglichen Formen, besonders der in der Nord- und Ostsee lebenden, entschieden werden.

Ich finde einen Unterschied zwischen beiden Arten nur darin, dass *Rh. Musculus* breitere Schalen und schmalere ventrale Pleuren

¹⁾ Janisch und Rabenhorst. Honduras Diat. t. 2, 9.

²⁾ O. Müller. *Rhopalodia*. Engler's Jahrb. XXII. p. 58.

³⁾ S. auch O. Müller: Ortsbewegung III. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XIV. p. 55.

als *Rh. gibberula* hat, und es scheinen vielfach Uebergangsformen vorzukommen. Falls beide Arten vereinigt werden, ist die Art *Rh. Musculus* zu streichen, da *Rh. gibberula* früher (1841 *Eunotia gibberula*) von Ehrenberg aufgestellt wurde, als *Ep. Musculus* (1844) von Kützing.

Ich musste mich darauf beschränken, die an sich schon grosse Zahl der in den Natrontümpeln von El Kab vorkommenden Formen von *Rh. gibberula*, sowie einige sich anschliessende vom Kilimandscharo, von Baldjik und aus der Ostsee, aufzusuchen, womit aber der Formenkreis dieser Art, wie ich ausdrücklich bemerke, nicht erschöpft ist.

Die vorher citirten Abbildungen der *E. constricta* von W. Smith und C. Janisch, sowie diejenigen von Pedicino aus Fusaro, endlich meine eigene Tafel XI, Figur 8 und 16, gehören zum Formenkreise der *Rh. Musculus*; die Abbildungen in Van Heurck, *Syn. t. 32, 16—18*, als *E. succincta* Bréb. (*E. constricta* Bréb. nec W. Sm.) bezeichnet, zu dem von *Rh. gibberula*.

Bau und Gestaltung der Theca.

Der Bau der Theca wird am Transapicalschnitt durch den breitesten Theil der Pleuraseite (Tafel XI, Figur 9 und 10) ersichtlich. Der Gürtelbandtheil dieses Schnittes ist trapezoidisch, die Pervalvaraxe stark gekrümmt, die Dorsallinie daher stark convex, die Ventrallinie entsprechend concav verbogen. Die Basis der Schale ist schief angelagert, sie bildet einen Winkel mit der Transapicalaxe. Der Schnitt durch die Schale hat dachartige Gestalt, die Mantellinien vereinigen sich zu einer gewölbten Deckellinie, aus der sich der kleine, kegelförmige Schnitt der Kanalrhaphe erhebt. Die kürzere dorsale Mantellinie fällt steil ab, die längere ventrale verläuft flacher und ist wellig verbogen. Bei einigen Formen wird die dorsale Mantellinie um so länger, je näher den Apices der Schnitt liegt, die Kanalrhaphe rückt daher mehr und mehr ventralwärts, wird in der Valvaransicht auf der ventralen Mantelfläche sichtbar und erscheint dann mehr oder weniger winklig gebrochen (Taf XI, Fig. 1—7 u. 10). Solche Formen bilden die Uebergänge zu den Epithemien.

Bei einer solchen Gestaltung ist erklärlich, dass man die vollständige Theca immer auf ihrer ventralen oder ihrer dorsalen Pleuraseite, nicht auf der Valvarseite ruhen sieht, sie fände hier keine Gleichgewichtslage. Lebend ruht sie, wie alle Epithemien, sicherlich auf der ventralen Pleuraseite, aber weder in dieser, noch in der dorsalen Lage, kann die Rhaphe mit dem Substrat in Berührung kommen. Aus der Gestaltung der Rhopalodien-Theca ergibt sich

daher ein neuer Hinweis darauf, dass die Rhaps bei der Bewegung der Berührung mit dem Substrat entbehren kann.

Wenn die Valva durch Kochen in Säuren abgetrennt wird, so findet man sie selten in solcher Lage, dass der steil abfallende dorsale und der flachere ventrale Manteltheil gleichzeitig überblickt werden kann; meist sieht man nur den ventralen Theil, den dorsalen dagegen in Projection als Kante. Die Kanalrhaps der in El Kab vorkommenden Formen ist in dieser Lage nicht sichtbar, sie wird von der dorsalen Kante verdeckt (Tafel X, Figur 2—20, Tafel XI, Figur 9).

Bei den Formen vom Kilimandscharo, (Tafel XI, Figur 5—7) und von Baldjik (Fig. 1 u. 2) verläuft sie indessen mehr ventralwärts, wird daher vor der dorsalen Kante sichtbar; bei den Ostseeformen nähert sie sich der ventralen Schalenkante je mehr sie den Apices zustrebt (Figur 3, 4).

Zwischen Schale und Gürtelband ist ein Zwischenband (copula) eingeschaltet. Das aus den Zwischen- und Gürtelbändern zusammengesetzte ringartige Membranstück ist nach zwei auf einander rechtwinklig stehenden Richtungen gekrümmt, auf der grösseren dorsalen Seite nach aussen convex, auf der kleineren ventralen concav. Ausserdem sind die Ränder der Zwischen- und Gürtelbänder auf der dorsalen Seite stärker, auf der ventralen schwächer, convex verbogen (Taf. X, Figur 24).

Jeden dieser Ränder begleitet eine fein punktirte Linie; eine andere aus etwas stärkeren Punkten oder Strichelchen bestehende Linie befindet sich auf der Zwischenbandfläche dicht vor den Schalenrändern. Auf der Pleuraseite der Theca sind daher mehrere gekrümmte, sich schneidende punktirte Linien sichtbar, die auf der dorsalen in grösseren, auf der ventralen in kleineren Abständen von einander stehen (Tafel XI, Figur 13 und 14).

In den Innenraum der Schale ragen schmale, radial gestellte Leistchen oder Rippen hinein. Dieselben sind nicht regelmässig vertheilt, sondern in Abständen von 1—7 μ ; nach den Apices zu stehen sie oft enger. Zwischen den Rippen, denselben parallel, verlaufen je nach dem Abstände der Rippen, 1—10 Reihen zarter Poren, etwa 15 Porenstreifen auf 10 μ . Ob die Poren die Membran durchbrechen oder ob sie Grübchen auf der Innenfläche der Membran sind, kann ich nicht sicher entscheiden.

Die Valvarseite ist sichelförmig oder halblanzettlich, die dorsale Kante immer stark convex, die ventrale mehr oder weniger concav, auch nahezu gerade. Die Apices sind vielgestaltig und für die Unterscheidung der Formen vorzugsweise massgebend.

Die Pleuraseiten sind oval, länglich oval, lanzettlich, mit gerade abgestutzten Enden, seltener kreisrund. Die dorsale Pleura-

seite zeigt eine weit breitere Pleurafläche als die ventrale; daher sind die auf der dorsalen Pleuraseite sichtbaren Manteltheile der Schale ungleich schmaler als die auf der ventralen (Tafel XI, Figur 13 und 14). — Je nach der Lage der Kanalrhappe findet man die mittlere Einschnürung der Pleuraseite, d. h. den Abfall der Kanalrhappe nach dem Centralknoten, bei Einstellung auf die dorsale Pleuraseite (Tafel X, Figur 21; Tafel XI, Figur 13 und 15) oder auf die ventrale (Tafel XI, Figur 16). Erhebt sich die valvare dorsale Kante höher aus dem Niveau des Schalendeckels, so trifft man sowohl bei der dorsalen (Tafel XI, Figur 12), wie bei der ventralen Pleuraseite (Tafel XI, Figur 11) auf die Kanalrhappe, deren Mitteltheil aus der seitlichen Grenzlinie der Pleuraseite hervortritt und nach dem Centralknoten abfällt, während die apicalen Enden innerhalb dieser Grenzlinie verlaufen.

Es ist mir nicht gelungen, für jede der gefundenen Valven die entsprechenden Pleuraseiten aufzufinden, da viele Formen nur einzeln vorkommen und ich dieselben im Präparat nicht wenden konnte; ausserdem behindert die Abtrennung der Valven durch Kochen die Beobachtung der Pleuraseiten. Umgekehrt konnte ich nicht immer die den beobachteten Pleuraseiten entsprechenden Valven erkennen. Alle von mir beobachteten Pleuraseiten aber zeigten die Einschnürung mehr oder weniger deutlich.

Theilung.

Bei der Theilung werden die jungen Valven zunächst so angelegt, dass die Deckelflächen keine wesentliche Krümmung besitzen. Diese einander zugewendeten Flächen erscheinen fast eben, ihre Projection gerade (Tafel X, Figur 23, dorsale, und Tafel XI, Figur 12, dorsale Pleuraseite). Die Hervorwölbung des Deckels erfolgt erst später bei der Trennung der jungen Thecen. Junge Zwischen- und Gürtelbänder sind in diesem Stadium der Entwicklung nicht vorhanden. — Die Gestaltung der jungen Valven (Tafel X, Figur 23) ist insofern lehrreich, als deren freie Ränder convex verbogen erscheinen, während die ausgewachsenen concav sind. Die später erfolgende Krümmung der jungen Valva muss dann die convexen Ränder in concave verwandeln. Eine so erhebliche Krümmung aber kann nur durch lokales Flächenwachsthum des Deckeltheiles, durch plastische Dehnung oder durch Intussusception, bewirkt werden. Hierauf weist auch die Stellung der Rippen in den jungen Schalen, welche nach innen divergiren, während die Rippen der alten Schalen umgekehrt stark nach aussen divergiren. Bei einer Krümmung der jungen Schale ohne locales Flächenwachsthum würde der Durchmesser erheblich kürzer werden, die junge Zellhälfte könnte die alte nicht ausfüllen und abschliessen.

Mehrfache Valven und teratologische Formen.

Häufig findet man in El Kab doppelte Schalenbildung (Tafel X, Figur 23 und 24), wie sie bei *Himantidium*, *Meridion*, *Fragilaria*, *Odontidium* u. a. bekannt ist. Pfitzer¹⁾ hält solche Zellen mit vier oder mehr Schalen für einen Ruhezustand der Art, bis günstigere äussere Verhältnisse wieder eine rege Vermehrung durch Theilung gestatten. Grunow²⁾ glaubt, dass die Diatomeen sich auf diese Weise gegen Austrocknung schützen. Nach Schweinfurth's mündlicher Mittheilung trocknen die Tümpel in der That während der Hitze nahezu aus und da ähnliche Schalenbildungen auch bei anderen in den Tümpeln lebenden Formen, wie später gezeigt wird, sehr häufig sind, so mag die Entstehung dieser Bildungen in diesem Falle auch mit der Austrocknung zusammenhängen; ich habe aber solche Ruhezustände unter Verhältnissen beobachtet, bei denen eine Austrocknung nicht wahrscheinlich ist und glaube, dass auch anderweite Einflüsse zum Anlass werden können.

Auffallend ist ferner das vielfache Vorkommen verunstalteter Individuen, nicht nur von *Rh. gibberula*, sondern auch von anderen in den Tümpeln lebenden Formen. Diese Erscheinung hängt wahrscheinlich mit dem Gehalt des Wassers an doppelkohlensauren und schwefelsauren Salzen zusammen, welcher durch zeitweises Austrocknen erheblich schwankt und ein sehr hoher werden kann. P. Miquel³⁾ erzielte in Culturen mit Chloriden von Natrium, Kalium, Magnesium, mit Sulfaten und Phosphaten von Alkalien und mit deren Bicarbonaten, teratologische Formen; die cultivirten Arten, *Synedren* und *Nitzschien*, verloren ihren gewöhnlichen Habitus und nahmen völlig bizarre Gestalten an. S. Lockwood⁴⁾ erhielt in Culturen mit Meerwasser, welche 14 Jahre in einem dunklen Keller aufbewahrt waren, ebenfalls teratologische Formen und vervielfachte Schalenbildungen, die er abbildet. Anstatt aber die so naheliegende Veränderung der Ernährung als Ursache dieser Missbildungen zu betrachten, glaubt er ihren Ursprung in fruchtbar gebliebenen, aber pathologisch veränderten Keimen suchen zu müssen.

Zur Systematik.

Innerhalb des Formenkreises sind bisher folgende Arten unterschieden worden:

1838. *Epithemia Westermanni* — (*Eunotia Westerm.*) Ehr. Inf. p. 190, t. XIV,6 (?). — 1853. Sm. Syn. I. p. 14, t. I,11 (?).

¹⁾ Pfitzer, E. Bau und Entwicklung, p. 104.

²⁾ Grunow, A. Fossile Diat. Oesterreich-Ungarns, p. 157.

³⁾ Miquel, P. Cultures anormales des Diatomées. Diatomiste, Bd. I, p. 170.

⁴⁾ Lockwood, S. Formes anormales chez les Diatomées cultivées artificiellement. Diatomiste, Bd. II, p. 9, tab. II.

1841. *Epithemia gibberula* — (*Eunotia gibber.*) Ehr. Amer. p. 414, t. III, IV,8. — 1844. Kütz. Bac. p. 35, t. 30,3. — 1849. Kütz. Sp. Alg. p. 3. — 1853. Rab. Süssw. p. 19, t. 1,13. — 1853. Gregory M. J. II. Ser. t. IV,2. — 1854. Ehr. Mikrog. t. VI. I,26. Santafiora; t. VI. II,18. Morea; t. IX,30. Ceysat; t. XIII. I,14, 17. Oberhohe; t. XVI. III,14. Loka; t. XXXIII. VII,9. Tisar; t. XXXVIII. II,5, III,5. Hochsimmer; t. XXXVIII. XVII,13. Hekla; t. XXXIX. I,22, 23. Passatstaub. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 761. — 1862. Schum. Pr. D. p. 183, t. I,1. — 1862. Grunow, Oest. I. p. 330. — 1864. Rab. Alg. p. 66. — 1864. Weisse, Ladoga t. I,4. — 1867. Pedic. Ischia t. I,1—15, 26—29. — 1876. Lagerst. Bohuslän p. 22. — 1877. Pet. u. Leud.-Fortm. Auvergne t. I,1. — 1885. V. H. Syn. p. 140. — 1892 (*Cystopleura gibb.*) Toni, Syll. II. p. 786. — 1893. Hérib. Auv. p. 129. — 1896. V. H. Treat. p. 297, t. 30,825.
1841. *Epithemia Textricula* — (*Eunotia Textricula*) Ehr. Amer. p. 414, t. III. I,40. — 1844. Kütz. Bac. p. 35, t. 29,53. — 1854. Ehr. Mikrog. t. V. I,3. Island; t. VI. I,28. Sanfiora; t. IX. I,29. Ceysat; t. XII,24. Cassel; t. XIV,62. Berlin. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 761.
1844. *Epithemia Musculus* Kütz. Bac. p. 33, t. 30,6. — 1849. Kütz. Sp. Alg. p. 1. — 1853. Sm. Syn. p. 14, t. 1,10. — 1861. Ralfs in Pritch. p. 760, t. 13,18. — 1862. Grun Oesterr. I. p. 331. — 1864. Rab. Alg. p. 66. — 1867. Pedic. Ischia t. I,16—25. — 1876. Lagerst. Bohuslän p. 22. — 1880. V. H. t. 32,14—15; Texte 1885 p. 140. — 1892. Toni, Syll. p. 785. — 1896. V. H. Treat. p. 297, t. 9,359. — Rab. exsicc. No. 1043 u. 1482.
1853. *Epithemia constricta* — Sm. Syn. I. p. 14, t. 30,248. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 760. — 1862. Grun. Oest. I. p. 331. — 1863. Jan. u. Rab. Hond. p. 3, t. II,9. — 1863. Heib. Dan. p. 104. — 1864. Rab. Alg. p. 66. — 1867. Pedic. Ischia t. I,16—25. — 1876. Lagerst. Bohuslän p. 22. — 1885. V. H. Texte p. 140. — 1885. V. H. Suppl. C, 37. — 1896. V. H. Treat. p. 297, t. 9,360. — V. H. Types No. 261. — Rab. exsicc. No. 862 u. 1005. — Eulenst. Typ. No. 35.
1853. *Epithemia rupestris* — Sm. Syn. I. p. 14, t. I,12. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 760. — 1893. Hérib. Auv. p. 130.
1853. *Epithemia quinquecostata* — Rab. Süssw. p. 18, t. 1,35. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 760.
1853. *Epithemia proboscoidea* — Sm. Syn. t. 1,8 (?).
1854. *Epithemia Electra* — (*Eunotia Electra*). Ehr. Mikrog. t. 37. III,3. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 761. — 1862. Schum. Pr. D. p. 182, t. 8,3.

1854. *Epithemia Lunula* (*Eunotia Lunula*) Ehr. Mikrog. p. 373, t. 33, VII,9, XIV,8. — 1861. Ralfs in Pritch. Inf. p. 762.
1854. *Epithemia Sphaerula* — (*Eunotia Sphaerula*) Ehr. Mikrog. t. VI. I,29, t. VIII. I,6.
1862. *Epithemia gibber. var. producta* — Grun. Oest. I. p. 330, t. 6,9. — 1880. V. H. t. 32,11—13. — 1885. V. H. Texte p. 140. — 1893. Hér. Auv. p. 129. — 1896. V. H. Treat. p. 297, t. 9,361.
1870. *Epithemia succincta* — Bréb. Queck. Cl. p. 42, t. 1,7. — 1880. V. H. t. 32,16—18.
- 1885 (?). *Epithemia gibber. var. protracta* — V. H. Types 545, 546. — 1888. Bot. Centralbl. XXIII. p. 324. — 1886. Pant. Foss. Ung. I. p. 32, t. 10,86, II. t. 3,52.
1886. *Epithemia gibber. var. perlonga* — Pant. Foss. Ung. I. p. 60.
1889. *Epithemia argentina* — Brun, Japon. p. 36, t. 3,6.
1889. *Epithemia multicostata* — Pant. Foss. Ung. II. p. 60, t. 7,135.
1889. *Epithemia Debyi* — Pant. Foss. Ung. II. p. 60, t. 8,151.
1889. *Epithemia inflexa* — Pant. Foss. Ung. II. p. 60, t. 7,125.
- ? *Epithemia minuta* — Hantzsch in Rab. Alg. exsicc. No. 1501.

C. G. Ehrenberg stellte die Art 1841 (Amer. p. 414, t. III, IV,8) vom Fundorte Atotonilco el grande Mexico, 6759 Fuss ü. M., als *Eunotia gibberula* mit der Diagnose: „punctato striata parva, dorso late elato, apicibus leviter revolutis constrictis“ auf.

Seine Abbildung ist eine Pleuraseite, aus der nicht entnommen werden kann, welche der mannigfaltigen Formen ihm vorgelegen hat. In der Mikrogeologie veröffentlichte er dann 1854 vielfache Abbildungen von Valven, welche aber grossentheils nicht auf *Rh. gibberula* bezogen werden können, anderntheils zweifelhaft bleiben. Die Abbildung von Ceysat, Puy de Dome (Mikrog. t. IX, I,30), welche J. Schumann citirt und mit seiner eigenen (Preuss. Diat. p. 175 u. 183, t. VIII, i) aus dem Kalkmergel von Königsberg und dem Diluviallager von Domblitten identificirt, ist *Epithemia Sorex*. Letztere ist im Depot von Ceysat sehr häufig, dagegen habe ich *Rh. gibberula* daselbst nicht finden können und auch Grunow führt diese Art in der Analyse dieses Depot (Cleve und Möller, Diat. Nr. 265, 266) nicht auf, während Héribaud (Auvergne, p. 129) sie dort angiebt. — Jedenfalls hat Ehrenberg eine Form als *Eunotia gibberula* bezeichnet, welche in der äusseren Gestaltung der Valva *E. Sorex* ähnlich ist, wie dies seine Diagnose erkennen lässt; die abgebildete Pleuraseite weist sicher auf *Rhop. gibberula*.

F. T. Kützing erkannte 1844 (Bac. p. 35, t. 30,3) dass die fragile Form nicht in die Gattung *Eunotia* gehört und versetzte sie in die Gattung *Epithemia*, mit der sie thatsächlich in dem nächsten verwandtschaftlichen Verhältniss steht. Er gab 1849 (Spec. Alg. p. 3) eine von Ehrenberg wesentlich abweichende Diagnose: „a latere secundario semilanceolata, apicibus acutiusculis, a latere primario elliptica; striis transversalibus subtiliter granulatis.“ Seine Abbildung (Bac. t. 30,3) nach einer Ostseeform zeigt zwar eine ganz leichte dorsale Einbiegung, aber keine zurückgebogenen Apices, die Ventrallinie ist nur schwach concav, eine Rhapshe nicht erkennbar.

Mit *Eunotia gibberula* stellt Ehrenberg zugleich eine zweite hierher gehörende Art als *Eunotia textricula* (Amer. p. 415, t. III, I,40) von den Fundorten Real del monte, Vera Cruz, Mexico und Island auf. Deren Diagnose lautet: „parva, parallela, dorso aequaliter convexo sensim in apices non constrictos, rotundos abeunte, striis lateralibus raris validis, interstriis longitudinaliter lineolatis“. Auch von dieser Art bildet er nur die Pleuraseite ab, die aber zu der Kützingschen Abbildung der *Epithemia gibberula* passen würde, weshalb Grunow sie auch zu seiner *Ep. gibberula* var. *genuina* zieht. — Kützing stellt 1844 (Bac. p. 35, t. 29, 53) *Eunotia textricula* zu den *Epithemien*, unmittelbar neben *Ep. gibberula*. Aus der Ehrenbergschen Diagnose geht hervor, dass derselbe auch bereits die zwischen den Rippen gelegenen zarten Streifen gesehen hat.

A. Grunow unterscheidet 1862 (Oesterr. Diat I, p. 331):

var. *producta* t. VI, 9 (= *E. Westermanni* Kütz. Sm. Syn. t. 1,11; *E. proboscoidea* Kütz. Sm. Syn. t. 1,8).

var. *genuina* (= *E. gibberula* Kütz. Bac. t. 30,3; *E. textricula* Kütz. Bac. t. 29, 53).

var. *rupestris* (= *E. rupestris* Sm. Syn. t. 1, 12).

var. *protracta*. Van Heurck Types No. 545 u. Bot. Centralblatt Bd. 23, p. 324.

L. Rabenhorst unterschied 1864 (Eur. Alg. p. 66) ausser der typischen Form mehrere Varietäten:

var. *minuta* (= *Epithemia minuta* Hantzsch), ausgegeben in Rab. Alg. exsicc. sub Nr. 1501.

var. *quincocostata* (= *E. quincocosta* Rab. Süsw. t. 1, 35).

var. *rupestris* (= *E. rupestris* Sm. Syn. t. 1, 12).

Van Heurck bildet 1896 (Treatise on the Diat. p. 217, t. 30, 825) eine Form ab, welche der citirten Kützingschen Abbildung ähnlich ist, aber doch stärkere Einsenkungen der Dorsallinie vor den Apices zeigt. Als Varietät führt er var. *producta* auf.

Die ursprüngliche Form Ehrenberg's ist nur aus dem Material von Atotonilco festzustellen; sicherlich aber kann sie nicht als Ausgang für die Gruppierung dienen, da sie nach der Diagnose zu den

complicirteren gehört. Eine Abbildung von Gregory (Dep. of Mull. Quart. Journ. Micr. Sc. II. t. IV, 2) und die citirte Kützingsche, auf welche auch Grunow seine var. genuina bezieht, sind die verhältnissmässig einfachsten.

Genus Rhopalodia Otto Müller. Engl.-Jahrb. XXII. p. 58.

Sectio: Epithemioideae.

Rhopalodia gibberula (Ehr.) Symmetrieverhältnisse: Theca bilateral-symmetrisch (symped), spiegelsymmetrisch gegen die Transapicalebene ¹⁾, spiegelconsimil gegen die Valvarebene, symmetrisch gegen die Apicalebene. Pervalvar- und Transapicalaxe heteropol, Apicalaxe isopol. Pervalvar- und Apicalaxe gekrümmt, die Apicalebene daher eine nach zwei Richtungen gekrümmte Fläche.

Nach der Gestaltung der valvaren Apices unterscheide ich fünf Gruppen:

- I. Valvae mit geraden, spitzen Apices.
- II. Valvae mit geraden, stumpferen, abgerundeten Apices.
- III. Valvae mit geraden, vorgezogenen Apices.
- IV. Valvae mit ventral verbogenen Apices.
- V. Valvae mit dorsal verbogenen Apices.

Unter „gerade“ verstehe ich, von der Richtung der Apicalaxe weder ventral noch dorsal abweichend.

I. Valvae mit geraden, spitzen Apices. Tafel X, Figur 18—20; Tafel XI, Figur 3 und 4.

Dorsallinie vor den Apices nicht eingebogen.

var. *rupestris* (Grun.), Tafel X, Figur 18, 19; Tafel XI, Figur 15.
= *Epithemia rupestris* W. Sm. Syn. t. I, 2.

Valvarseite sichelförmig, sehr schmal. Dorsallinie stark convex, nicht eingebogen, Ventrallinie mehr weniger concav, beide allmählich in die sehr dünnen Apices übergehend. Apices gerade, sehr schlank und spitz. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite lang oval mit stumpfen Enden (= *Pedicino*, *Ischia* t. 1, 2), die dorsale deutlich constrict, Tafel XI, Figur 15; am Grunde der Einsenkung der Centranknoten. Rippen 6,5—2 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 58—85 μ ; lat. valvae 6,5—8 μ . Verhältniss 1 : 8,9—10,6.

Wohnt in El Kab.

Forma crassa n. v. Tafel X, Figur 20.

Valvarseite sichelförmig, breit. Dorsallinie sehr stark convex, nicht eingebogen, steil zu den Apices abfallend, Ventrallinie stärker

¹⁾ Müller, Otto. Achsen- und Symmetrie-Ebenen. Ber. Dtsch. Bot. Gesellsch. Bd. XIII. p. 222.

concap. Apices gerade, weniger spitz. Rhapshe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite oval, constrict, in der Einsenkung der Centralknoten (= Tafel XI, Figur 11). Rippen 5—2,5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt, 14—16 auf 10 μ . Lg. 31 μ ; lat. 8,2. Verhältniss 1:3,8.

Wohnt in El Kab.

Ihrer grösseren Breite und der spitzeren Apices wegen, nähert sich diese Form *Rhopalodia Musculus*. (S. a. Kütz. Bac. t. 30, 6.)

var. *baltica* n. v. Tafel XI, Figur 3, 4.

Valvarseite sichelförmig, mittelbreit. Dorsallinie stark convex, nicht eingebogen, Ventrallinie weniger concav, beide allmählich in die dünneren Apices übergehend. Apices gerade, weniger spitz. Rhapshe mehr weniger ventral verschoben, in der valvaren Mantelfläche als gebrochene Linie sichtbar. Pleuraseiten lanzettlich mit abgestumpften Enden = Tafel XI, Figur 14, dorsale deutlich constrict, am Grunde der Einsenkung der Centralknoten = Tafel XI, Figur 13. (S. a. Pedicino, Ischia t. I, 4, 5). Rippen 5—2,5 auf 10 μ . Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 60—95 μ ; lat. valvae 9—10 μ . Verhältniss 1:6,7—9,5.

Wohnt im Kieler Hafen; fehlt in El Kab.

Wegen der in der Mantelfläche sichtbaren gebrochenen Rhapshe ist diese Form eine Uebergangsform zu den Epithemien. Bei manchen Individuen rückt die Rhapshe dicht an die dorsale Kante (ähnlich Tafel XI, Figur 1, 2).

II. Valvae mit geraden, stumpfen, abgerundeten Apices.

Diese zweite Reihe ist durch Uebergangsformen mit der ersten verbunden, die Grenzen beider sind unscharf und es kann zweifelhaft sein, ob eine aufgefundenen Form in die erste oder in die zweite Reihe gestellt werden muss. Dennoch gehen die Reihen weit auseinander, von den Formen Tafel X, Figur 18, 19, bis zu den extremen Formen Tafel X, Figur 2 und Figur 9, 10. — Reihe II spaltet sich in zwei Gruppen; bei der ersten ist die Dorsallinie vor den Apices nicht eingebogen, bei der zweiten ist eine Einbiegung vorhanden. Die beiden Gruppen sind ebenfalls durch Uebergänge verbunden.

a) Dorsallinie vor den Apices nicht eingebogen.

Die Formen dieser Gruppe sind besonders durch die stumpferen, abgerundeten Apices von denen der ersten Reihe unterschieden.

var. *Pedicinoid* n. v. Tafel X, Figur 3, 4.

Forma α Tafel X, Figur 4; *Pedic. Ischia*, t. I, 11, 13—15.

Valvarseite sichelförmig, mittelbreit. Dorsallinie stark convex, nicht eingebogen, Ventrallinie stark concav, beide allmählich in die

stumpferen Apices übergehend. Apices gerade, breiter und abgerundet. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite länglich oval oder lanzettlich mit stumpfen Enden (= Tafel XI, Figur 14 und *Pedic. Ischia*, t. I, 3—5); die dorsale deutlich constrict, am Grunde der Einsenkung der Centralknoten (= Tafel XI, Figur 13). Rippen 6,5—2,5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 40—90 μ ; lat. valvae 7—9 μ . Verhältniss der Fig. 4 1:6,6.

Wohnt auf Ischia und in El Kab.

Forma β Tafel X, Figur 3; *Pedic. Ischia*, t. 1, 12.

Wie Forma α , aber länger, weniger gekrümmt und mit stumpferen und mehr abgerundeten Apices. Lg. 59—87 μ , lat. valvae 9,5 μ . Verhältniss der Figur 3 1:9,5.

Wohnt auf Ischia und in El Kab.

Pedicino fand solche Formen auf Ischia, bildete sie ab, benannte sie aber nicht. Ich benenne dieselben zu seinem Gedächtniss.

var. *Magnusii* n. v. Tafel X, Fig. 2.

Valvarseite sichelförmig, schmal. Dorsallinie stark convex, vor den Apices kaum merklich eingebogen, Ventrallinie stark concav, der Dorsallinie fast parallel, beide allmählich in die sehr stumpfen Apices verlaufend. Apices gerade, nur wenig schmaler als die Mitte und sehr stark abgerundet. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 6,5—2 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 95 μ ; lat. valvae 8 μ . Verhältniss 1:12.

Wohnt in El Kab; sehr selten.

Ich benenne diese Form zu Ehren des Herrn Professor Dr. Paul Magnus.

b) Dorsallinie vor den Apices eingebogen.

var. *aegyptica* n. v. Tafel X, Figur 5, 6.

Forma α Tafel X, Figur 5.

Die Form schliesst sich an var. *Pedicinoi* Forma β an. Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie gleichmässig stark convex, dicht vor den Apices schwach eingebogen. Ventrallinie schwach concav. Apices gerade, breiter, abgerundet und leicht eingeschnürt. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 7—2,5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 86 μ , lat. valvae 9,5. Verhältniss 1:9.

Wohnt in El Kab.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA.

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigirt

von

Prof. Georg Hieronymus

unter Mitwirkung von

Paul Hennings
in Berlin.

Band XXXVIII.

1899.

Heft 6.

Inhalt: O. Müller, Bacillariaceen aus den Natronthälern von El Kab (Ober-
Aegypten) (Schluss). — Beiblatt No. 6.

Druck und Verlag von C. Heinrich,
Dresden-N., kl. Meissnergasse 4.

Erscheint in zweimonatlichen Heften.

Abonnement für den Jahrgang 20 Mark
durch alle Buchhandlungen.

Ausgegeben am 25. Januar 1900.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia“.

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der Hedwigia gewünscht wird, Manuscripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. G. Hieronymus,

Berlin, Botanisches Museum, Grunewaldstrasse 6/7,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia“

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblick auf die splendide Ausstattung der „Hedwigia“ und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honorirt werden, Separata nicht geliefert werden; dagegen werden den Herren Mitarbeitern, die auf Honorar verzichten, 50 Separata kostenlos gewährt. Ausser diesen Freixemplaren werden auf Wunsch weitere Separatabzüge hergestellt, für welche dem Autor Druck und Papier laut nachstehender Tabelle berechnet wird:

Für 10 Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	M 1,20,	pro einfarb. Tafel	8 ^o	M —.50
„ 20 „ „ „ „ „ „	„ 2,40,	„ „ „ „	8 ^o	„ 1.—
„ 30 „ „ „ „ „ „	„ 3,60,	„ „ „ „	8 ^o	„ 1,50
„ 40 „ „ „ „ „ „	„ 4,80,	„ „ „ „	8 ^o	„ 2.—
„ 50 „ „ „ „ „ „	„ 6.—,	„ „ „ „	8 ^o	„ 2,50
„ 60 „ „ „ „ „ „	„ 7,20,	„ „ „ „	8 ^o	„ 3.—
„ 70 „ „ „ „ „ „	„ 8,40,	„ „ „ „	8 ^o	„ 3,50
„ 80 „ „ „ „ „ „	„ 9,60,	„ „ „ „	8 ^o	„ 4.—
„ 90 „ „ „ „ „ „	„ 10,80,	„ „ „ „	8 ^o	„ 4,50
„ 100 „ „ „ „ „ „	„ 12.—,	„ „ „ „	8 ^o	„ 5.—

In Rücksicht auf den Umfang der Zeitschrift sollen die einzelnen Abhandlungen die Länge von 5 Bogen gewöhnlich nicht überschreiten, auch dürfen einer Abhandlung in der Regel nicht mehr als 2 Tafeln beigegeben werden.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honorirt werden.

Die Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13×21 cm mit möglichster Ausnutzung des Raumes und in guter Ausführung zu liefern, wie auch die Manuscripte nur auf einer Seite zu beschreiben sind.

Die Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia“.

Forma β , minor. Tafel X, Figur 6.

Valvarseite halblanzettlich, breiter. Dorsallinie stark convex, nach den Apices steiler abfallend, vor denselben schwach eingebogen, Mitteltheil bucklig, Ventrallinie concav. Apices gerade, breiter, abgerundet und etwas vorgezogen. Rhapshe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 5—3 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 35 μ ; lat. valvae 8 μ . Verhältniss 1:4,4.

Wohnt in El Kab.

Die beiden folgenden Formen nähern sich in Grösse und Habitus den von Pedicino auf Ischia gefundenen, auf dessen Tab. X, 6—10 abgebildeten Formen, anderseits der ebenfalls von Pedicino, Tab. X, 26, 27 abgebildeten var. minuta Hantzsch; sie unterscheiden sich aber von dieser durch die stärker concave Ventrallinie, die runderen Apices und durch ihre Grösse. Im Verhältniss zur Länge ist ihre Breite erheblich, sie nähern sich dadurch Rh. Musculus.

var. minuens n. v.

Forma α . Tafel X, Figur 7; Pedic. Ischia, t. I, 6, 8, 9; vergl. auch var. minuta Hantzsch. Pedic. Ischia, t. I, 26, 27.

Valvarseite halblanzettlich, breit. Dorsallinie stark convex, nach den Apices zu steiler abfallend, dicht vor denselben schwach eingebogen; Ventrallinie schwach concav. Apices gerade, mässig breit, abgerundet. Rhapshe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite oval oder lanzettlich (= Tafel XI, Figur 11), Rhapshe als constricta Linie sichtbar, am Grunde der Einsenkung der Centralknoten. (S. a. Ped. Ischia t. I, 28, 29). Rippen 5—3 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 24—34 μ ; lat. valvae 7—8 μ . Verhältniss der Figur 7 1:3,5.

Wohnt auf Ischia und in El Kab.

Forma β . Tafel X, Figur 8; Pedic. Ischia t. I, 7, 10.

Hat breitere, stärker abgerundete und eingeschnürte Apices, die etwas zu ventraler Verbiegung neigen und ist stärker gekrümmt; im Uebrigen wie Forma α . Lg. 26 μ ; lat. valvae 8 μ . Verhältniss 1:3,2.

Wohnt auf Ischia und El Kab.

Noch grössere relative Breite besitzen die beiden folgenden Formen, welche der var. minuta Hantzsch in der Grösse am nächsten stehen, sich aber durch die viel breiteren und runden Apices von derselben unterscheiden.

var. Sphaerula (= Eunotia Sphaerula Ehr.? Mikrog. t. VII. 1,29; t. VIII. 1,6).

Forma α . Tafel X, Figur 9, 21, 22, 23.

Valvarseite halblanzettlich, sehr breit. Dorsallinie sehr stark convex, nach den Apices steil abfallend und dicht vor denselben

eingebogen, Ventrallinie schwach *conca*v. Apices gerade, stumpf und stark abgerundet. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nahezu kreisrund, die dorsale deutlich *constrict* (Tafel X, Figur 21) mit sehr breiten hellen Pleuren, die ventrale mit schmalen Pleuren (Tafel X, Figur 22). Theilung, mit einer doppelten Schale (Tafel X, Figur 23). Rippen 6,5—3 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 16 bis 24,5 μ ; lat. valvae 8—9,5 μ ; lat. pleurae 15 μ . Verhältniss 1 : 2,7.

Wohnt in El Kab.

Forma β . Tafel X, Figur 10, 21, 22, 23.

Noch breiter, die Dorsallinie noch stärker *convex*, die Ventrallinie etwas flacher; im Uebrigen wie Forma α . Lg. 25 μ ; lat. valvae 9,5 μ . Verhältniss 1 : 2,7.

Wohnt in El Kab.

III. Valvae mit geraden, vorgezogenen Apices.

a) Apices nicht kolbig aufgetrieben. Tafel X, Figur 16, 17; Tafel XI, Figur 1, 2.

Zu den Formen dieser Reihe vermittelt die Tafel X, Figur 6 abgebildete Form, wegen ihrer etwas vorgezogenen Apices, den Uebergang.

var. *producta* Grun.

Forma α . Tafel X, Figur 17; Grun. Oesterr. Diat. 1862. p. 330, t. 6, 9.

Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie bucklig, nach den Apices steil abfallend, vor denselben stark eingebogen; Ventrallinie schwach *conca*v. Apices gerade, abgerundet und mässig vorgezogen. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite lanzettlich mit geraden Enden, *constrict*. Rippen 3—5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ ; Lg. 22 μ ; lat. valvae 6 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β . Tafel X, Figur 16.

Valvarseite halblanzettlich, schmaler. Dorsallinie stark *convex*, nach den Apices allmählich abfallend, vor denselben eingebogen, Ventrallinie stärker *conca*v. Apices gerade, abgerundet, länger vorgezogen. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 5—3 auf 10 μ , Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ ; Lg. 37 μ ; lat. valvae 6,5 μ .

Wohnt in El Kab.

Ich rechne zur var. *producta* nur Formen mit geraden vorgezogenen Apices, schliesse daher die in Van Heurck, Syn. t. 32, 11 bis 13 als var. *producta* Grun. abgebildeten Formen mit ventral verbogenen Apices aus. Die Grunowsche Abbildung zeigt auf der

valvaren Mantelfläche eine winklig gebrochene Raphe, ist also eine Uebergangsform zu den Epithemien. Die in El Kab vorkommenden Individuen haben die Rraphe auf der dorsalen Kante und unterscheiden sich dadurch von der Grunow'schen Form.

An var. *producta* schliessen sich die mit sehr lang ausgezogenen Apices versehenen Formen der var. *protracta*, welche nicht in El Kab vorkommen.

var. *protracta* Grun. Tafel XI, Figur 1, 2; Bot. Centralbl. XXIII, p. 324. Pantocz. Ung. Bd. I, p. 32, t. 10, 86; Bd. II, t. 3, 52. Forma α . Tafel XI, Figur 1.

Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie hochgewölbt, bucklig, nach den Apices allmählich abfallend und leicht eingebogen, Ventrallinie schwach concav. Apices gerade, sehr schlank und sehr lang ausgezogen. Rraphe ventral verschoben, dicht vor der dorsalen Kante verlaufend und in der Mantelfläche sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 2—5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 42—132 μ ; lat. valvae 9—13,5 μ .

Forma β , minor. Tafel XI, Figur 2.

Kleiner und Dorsallinie nach den Apices steiler abfallend. Uebrigens wie Forma α .

Wohnen beide in Baldjick. Fossil.

Wegen der ventral verschobenen Rraphe Uebergangsformen zu den Epithemien.

b) Apices kolbig aufgetrieben. Tafel X, Figur 12—15.

Die Formen dieser Gruppe schliessen sich eng an die Formen der vorigen an, wie die Vergleichung der Figuren Tafel X, Figur 14 und 16 ergibt. Figur 15 ist eine Uebergangsform zur Reihe II, Gruppe b. Tafel X, Figur 6.

var. *Schweinfurthii* n. v.

Forma α . Tafel X, Figur 12.

Valvarseite halblanzettlich, schmal. Dorsallinie stark gekrümmt, allmählich nach den Apices abfallend, dicht vor denselben schwach eingebogen; Ventrallinie concav, in der Mitte fast gerade. Apices gerade, breiter, lang vorgezogen und stark kolbig angeschwollen. Rraphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 6,5—2; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 87 μ , lat. valvae 8 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β . Tafel X, Figur 13.

Unterscheidet sich von Forma α durch die geringere Grösse, die stärkere Krümmung, die schmaleren und weniger angeschwollenen Apices. Lg. 57 μ ; lat. valvae 8 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma γ . Tafel X, Figur 14.

Diese Form ist noch stärker gekrümmt, hat noch geringere Grösse und besitzt schmalere und weniger kolbig angeschwollene Apices als die voranstehenden beiden Formen. Lg. 43 μ , lat. valvae 7 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma δ . Tafel X, Figur 15.

Valvarseite halblanzettlich, breit. Dorsallinie sehr stark convex, steil nach den Apices abfallend, vor denselben eingebogen, Ventrallinie stark concav. Apices gerade, breiter, schwach kolbig angeschwollen, abgerundet und vorgezogen. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 6—2,5; Streifen zart punktiert; 14—16 auf 10 μ . Lg. 37 μ ; lat. valvae 8 μ .

Wohnt in El Kab.

Ich nenne diese Formen zu Ehren des Herrn Professor Dr. Georg Schweinfurth.

IV. Valvae mit ventral verbogenen Apices.

a) Apices kolbig aufgetrieben. Tafel X, Figur 11.
Tafel XI, Figur 5—7.

Von dieser Gruppe kommt nur eine Uebergangsform, Tafel X, Figur 11, in El Kab vor. Van Heurck (Syn. t. 32, 11—13) bildet Formen als *Epithemia gibberula* var. *producta* Grun. ab, welche mit dieser grosse Aehnlichkeit haben. Ich schliesse aber, wie vorher bemerkt, Formen mit ventral verbogenen Apices von var. *producta* aus, weil die Grunowsche Abbildung gerade Apices hat. Die Abbildungen von Van Heurck bringe ich, auch wegen ihrer schwach kolbigen Apices mit meiner Figur 11 in Verbindung. Die mit *Epithemia succincta* Bréb. (*E. constricta* Bréb.) bezeichneten Abbildungen Van Heurck's (Syn. t. 32, 16—18), mit deutlichen kolbigen Apices und der ventral verschobenen Raphe, stehen den auf Tafel XI, Figur 6, 7 abgebildeten Formen näher, sind aber nicht mit denselben zu vereinigen.

var. *Van Heurckii* n. v.

Forma α . Tafel X, Figur 11; Van Heurck, t. 32, 11—13.

Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie stark convex, nach den Apices steil abfallend, vor denselben stärker eingebogen, Ventrallinie in der Mitte fast gerade, vor den Apices ventral umbiegend. Apices leicht ventral verbogen, schmal, kurz vorgezogen und schwach kolbig. Rhaphe auf der dorsalen Kante verlaufend, in der Mantelfläche nicht sichtbar. Pleuraseite oval mit

geraden Enden, constrict. Rippen 6,5—2,5; Streifen zart punktirt 14—16 auf 10 μ . Lg. 27,5 μ ; lat. valvae 6,5 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β . Tafel XI, Fig. 6.

Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie hochgewölbt, nach den Apices allmählich abfallend, vor denselben eingebogen; Ventrallinie in der Mitte gerade, vor den Apices plötzlich ventral umbiegend. Apices ventral verbogen, kolbig und etwas vorgezogen. Rhaphe wenig ventral verschoben, in der Mantelfläche dicht vor der dorsalen Kante sichtbar. Pleuraseite lanzettlich mit wenig stumpfen Enden, Seitenlinien stark gewölbt, die Einsenkung nach dem Centralknoten sehr gering, jedoch an der ventralen Pleuraseite nachweisbar. Rippen 5—2,5 auf 10 μ ; Streifen zart punktirt 15—16 auf 10 μ . Lg. 32 μ ; lat. valvae 5—6 μ .

Wohnt auf dem Kilimandscharo. Schneequelle 3750 m Höhe.

Forma γ . Tafel XI, Fig. 7.

Diese Form unterscheidet sich von der Forma α durch die bucklige Dorsallinie, die tiefere Einbiegung vor den Apices und die noch stärker ventral verbogenen und vorgezogenen Apices. Lg. 28 μ ; lat. valvae 6 μ .

Wohnt auf dem Kilimandscharo. Schneequelle 3750 m Höhe.

Ich nenne diese Formen zu Ehren des Herrn Professor Dr. Van Heurck, der dieselbe zuerst abbildete.

var. *Volkensii* n. v. Taf. XI, Fig. 5.

Valvarseite halblanzettlich, mittelbreit. Dorsallinie stark convex, dachartig, nach den Apices zu steiler abfallend, vor denselben kaum eingebogen; Ventrallinie in der Mitte gerade, vor den Apices plötzlich ventral umbiegend. Apices ventral verbogen, breit und stark kolbig angeschwollen. Rhaphe ventral verschoben, daher in der Mantelfläche sichtbar. Pleuraseite nicht beobachtet. Rippen 5—1,5 auf 10 μ , stärker und breiter hervortretend; Streifen kräftiger punktirt, 12—14 auf 10 μ . Lg. 56 μ ; lat. valvae 9,5 μ .

Wohnt auf dem Kilimandscharo. Schneequelle 3750 m Höhe. Eine ähnliche Form wohnt in Thaca Choung, Ostindien. Cleve u. Möller Diatoms No. 78.

Ich nenne diese Form zu Ehren des Herrn Professor Dr. Volkens, der sie auf dem Kilimandscharo sammelte.

Auch die drei letzten Formen sind Uebergangsformen zu den Epithemien wegen ihrer ventral verschobenen Rhaphe.

var. *inflexa* Pant. (foss. Bacill. Ung. Bd. II. p. 60, t. 7,125).

Die Form ähnelt meiner Taf. XI, Fig. 6 gegebenen Abbildung, hat aber eine Einbuchtung der Dorsallinie. Pantoczek's Diagnose lautet: *Valvis arcuatis, ad summum dorsum sinuato excisis, ad ven-*

trem planis; polis productis capitatis; costis validis longioribus, ad dorsum percurrentibus et brevioribus, 5 in 10 μ ; striis 15 in 10 μ , ad dorsum vitta atra arcuata interruptis, margine striolato. Lg. 52 μ , lat. 10 μ .

Wohnt in Gyöngyös-Pata, Ungarn.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, dass in El Kab. ausschliesslich ächte Rhopalodien vorhanden sind, dass Uebergangsformen zu den Epithemien an diesem Standorte nicht vorkommen. Einige solcher Uebergangsformen von anderen Standorten sind auf Taf. XI, Fig. 1—7 zusammengestellt, sie zeigen das Vorrücken der Rhapshe auf der ventralen Mantelfläche in verschiedenem Grade, am meisten die in der Ostsee lebenden Formen, Taf. XI, Fig. 3, 4.

Durch die Güte des Herrn Professor Schweinfurth ist mir auch die schöne, in dem Timsah-See lebende, von Grunow als *Epithemia constricta* W. Sm. bezeichnete Form zugänglich geworden. Dieselbe schliesst sich an die Formen mit ventral verbogenen Apices an, muss aber vorläufig zu *Rhopalodia Musculus* gestellt werden. Wegen der stärkeren Zuschärfung der Valva tritt die Kanalrhapshe schon auf der Valvarseite als constricta Linie hervor und begrenzt die ventrale Pleuraseite mit tiefer Einschnürung in der Mitte.

Rhopalodia Musculus var. *Timsahensis* n. v. Tafel XI, Figur 8 und 16.

Valvarseite halbmondförmig, breit. Dorsallinie stark convex, allmählich in die Apices auslaufend; Ventrallinie gerade, vor den Apices plötzlich ventral umbiegend. Apices ventral verbogen, mittelbreit und abgerundet. Rhapshe auf der sich stärker erhebenden dorsalen Kante verlaufend, daher ausserhalb der Dorsallinie als constricta Linie sichtbar. Pleuraseite breit oval, die ventrale stark constrict, am Grunde der Einsenkung der starke kegelförmige Centralknoten. Ventrale Pleura sehr schmal, dorsale breiter. Rippen 1,7—5 in 10 μ . Streifen ca. 15 in 10 μ ; Lg. 62—68 μ ; lat. valvae 14 μ , pleurae 37 μ .

Wohnt im Timsah-See. Unter-Aegypten.

Diese Form unterscheidet sich von *Epithemia constricta* W. Sm. durch die gerade Ventrallinie, die gleichmässig ovale Gestalt der Pleuraseite und die ventral verbogenen breiteren Apices. Die Pleuraseite von *Epithemia constricta* W. Sm. ist breit lanzettlich mit abgestutzten Enden.

Pantoczek beschreibt noch einige hierher gehörende Formen, die aber, theils wegen Mangel einer Abbildung, theils weil nur die Pleuraseite wiedergegeben ist, unsicher sind.

Rh. gibberula var. *perlonga*. Pant. (Foss. Bacill. Ung. I, p. 60).

Valvis arcuatis, pseudorhaphide arcuata, ad dorsum impressa; costis 5—6 in 10 μ .

Wohnt in Bory, Ungarn. Abbildung fehlt.

Rh. Debyi Pant. (Foss. Bacill. Ung. II, p. 60, t. 8, 151).

Nur Pleuraseite, daher nicht bestimmbar. Lg. 106 μ , lat. valvae 8,5 μ , frustulae 24 μ .

Wohnt in Gyöngyös-Pata, Ungarn.

Rh. multicostata Pant. (Foss. Bacill. Ung. II, p. 60, t. 7, 135).

Ebenfalls nur Pleuraseite. Lg. 68 μ , lat. valvae 7 μ , frustulae 27,5 μ ; costae 6, striae 12,5 in 10 μ . Aehnelt meiner Abbildung Tafel XI, Fig. 14.

Wohnt in Gyöngyös-Pata, Ungarn.

J. Brun bildet ebenfalls die Pleuraseite einer zu *Rh. gibberula* zählenden Form ab, deren Stellung deswegen unsicher bleibt.

Rh. argentina Brun. (Diat. foss. du Japon p. 36, t. III, 6).

Pleuraseite Lg. 145—210 μ ; lat. frustulae 50—60 μ .

Wohnt in Naposta, Argentinien und fossil im Kalk von Yeddo, Japan.

Ich erwähnte bereits, dass der Formenkreis sich noch erheblich erweitern wird, wenn die marinen Formen besser bekannt sind. Es fehlen aber auch Formen mit dorsal verbogenen Apices, deren Vorhandensein die Ehrenbergsche Diagnose vermuthen lässt.

In subtropischen Gegenden scheinen verwandte Formen vorzukommen, welche zu *Rhopalodia gibberula* in einem ähnlichen Verhältniss stehen, wie *Epithemia Argus* zu *Epithemia Zebra*, deren Zwischenband (copula) den eigenthümlichen Bau der *Ep. Argus* hat. Ihre Pleuraseite zeigt am Ende der valvaren Rippen ganz ähnliche Köpfchen oder „Augen“ wie *Ep. Argus*¹⁾. Eine solche Form ist die mit *Ep. gibberula* var. *lunaris* Grun. bezeichnete von Hindostan, Cleve und Möller Diat. No. 47. Die „Augen“ der Pleuraseite erfordern die Abtrennung von *Rh. gibberula* und auch der Verlauf ihrer Rraphe auf der Mantelfläche erweist sie als Uebergangsform zu den Epithemien. Das Gleiche ist der Fall bei der in San Andree in Mexiko vorkommenden *Ep. gibberula* var. *lunata* Grun., Cleve und Möller, Diat. Nr. 97, welche aus denselben Gründen von *Rh. gibberula* zu trennen ist.

Formenkreis der *Anomoeoneis sphaerophora* (Kütz.)

Pfitzer.

Auch dieser Formenkreis ist polymorph und die in El Kab neben einander vorkommenden Formen sind durch gleitende Ueber-

¹⁾ O. Müller. Zwischenbänder und Septen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. IV, p. 368 n. Tafel 17, Figur 1.

gänge so eng verbunden, dass eine Spaltung in mehrere Arten nicht thunlich erscheint.

Zugehörigkeit zur Gattung *Anomooneis* Pfitzer.

F. T. Kützing gab in den Alg. exsicc. 1833—36 unter Nr. 84 eine neue *Navicula* unter dem Namen *N. sphaerophora* aus. Ehrenberg veröffentlichte 1841 (Amer. p. 419, t. III,3) Diagnose und Abbildung, desgleichen Kützing 1844 (Bac. p. 95, t. 4,17). Aber erst 1877 gab A. Schmidt (Atl. t. 49, 49—51) und 1880 Grunow (Van Heurck, Atlas t. 12, 2, 3) bessere Abbildungen, 1885 Van Heurck (Syn. Texte p. 101) eine entsprechende Diagnose. Letzterer edirte ferner die Art, nach Grunow's Bestimmung, in den Types unter Nr. 124. Ich stütze mich auf diese Specimina, die, soweit die ursprüngliche Kützingsche Diagnose und Abbildung erkennen lässt, mit der Art Kützing's übereinstimmen.

Auf Grund dieser Art schuf E. Pfitzer 1871 (Bac. p. 77, t. 3, 10) die neue Gattung *Anomooneis* und stellte letztere in den Tribus der Cymbelleen, wegen des einzigen Chromatophors und der gleichseitigen Asymmetrie des innern Baues, welche auch in der Schalenstructur zum Ausdruck kommt.

P. Petit (Diat. de Paris p. 9, 1877) betrachtet *Navicula sphaerophora* als eine Uebergangsform von den *Naviculeen* zu den Cymbelleen.

P. T. Cleve (Nav. Diat. II, p. 5, 1895) führt *Anomooneis* als Subgenus auf und zieht *Navicula biceps* Ehr. als Varietät zu *A. sphaerophora*.

Van Heurck (Traeat. on Diat. p. 216, 1896) theilt sie der Gruppe *Sculpteae* seines Subgenus *Navicula* zu und bemerkt p. 223, dass sich diese Gruppe mit Pfitzer's Genus *Anomooneis* deckt.

Ihm folgt Fr. Schütt (Bac. p. 128, 1896).

Die von E. Pfitzer ermittelten Thatsachen, das Vorhandensein eines einzigen, dazu asymmetrischen, Chromatophors mit tiefer seitlicher Einbuchtung, die Asymmetrie der mittleren Plasmamasse, sowie der feineren Schalenstructur, rechtfertigen die Aufstellung des Genus *Anomooneis* und dessen Stellung nach dem Genus *Brebissonia* Grun. vor *Cymbella*. *Anomooneis* und *Brebissonia* unterscheiden sich von *Cymbella* durch die Symmetrie der äusseren Begrenzung, *Anomooneis* ausserdem durch Asymmetrie der Schalenstructur.

Bau und Gestaltung der Theca.

Die Valvarseite ist elliptisch, lanzettlich, rhombisch; die Apices mehr weniger breit, abgerundet, kaum merklich oder länger vorgezogen; der Schalendeckel schwach gewölbt.

Die Pleuraseite ist schmal linear mit abgerundeten Ecken, die Seiten schwach gewölbt (s. auch Pfitzer, Bau. t. 3, 10). Die

Rhaphé sinkt nach dem Centralknoten, bei Einstellung auf die Ebene der Rhaphé zeigt die Pleurascite daher eine leichte Einbiegung. Central- und Endknoten deutlich. Die Gürtelbänder sind schmal.

Die Rhaphé ist gerade, nicht complex und ihre apicalen Enden biegen nach derselben Seite um ¹⁾. Sie wird jederseits von einer Reihe kräftiger, transapical gestreckter Poren begleitet, die von den Apices bis zu den Centralknotenöffnungen reicht. Diese Begleitlinien begrenzen eine homogene, mittelbreite Area, welche sich nach den Apices zu verjüngt und in deren Mitte sich die Rhaphé erstreckt. Die Area ist stärker lichtbrechend, daher ein verdickter Theil der Zellwand.

Der übrige Theil der Schale und zwar der Deckel sowohl als die Mantelfläche, ist mit Poren bzw. Grübchen bedeckt; diese bilden in transapicaler Richtung gerade, in der Mitte schwach radial gestellte, in der Nähe der Apices dagegen schwach divergirende, in apicaler Richtung deutlich gewellte Reihen. In der Nähe der Begleitlinie werden die Poren undeutlich, neben diesen Linien entsteht dadurch ein langgestreckter, mehr oder weniger breiter hellerer Streifen. Auf der linken, der apicalen Umbiegung der Rhaphé entgegengesetzten, Schalseite ist dieser Streifen meistens schmaler, erweitert sich aber neben dem Centralknoten regelmässig zu einem grösseren hellen Fleck, der sich bis nahe zum Schalenrande ausdehnt. Die hellen Flecken beider übereinander liegenden Schalen decken sich, ebenso die apicalen Umbiegungen der Rhaphé; die Theca ist daher gegen die Apicalebene asymmetrisch.

Die feinere Structur der Zellwand ist schwer zu erkennen; es kommen jedoch vereinzelte Thecen mit einer deutlicher ausgeprägten Structur vor. Stellt man bei solchen auf die Oberfläche ein, so erscheinen, die Einbettung in ein stärker brechendes Medium vorausgesetzt, die Poren als isolirte, glänzend helle, etwas längliche Punkte. Verlegt man die Einstellungsebene nach und nach tiefer, so werden die Punkte dunkel, verschwinden mehr und mehr und zuletzt treten auf der ganzen Schale transapical gerichtete Linien hervor, die bis zu den Begleitlinien der Rhaphé reichen und nur die mittlere Area frei lassen (Tafel XII, Figur 4). Der vorerwähnte, scheinbar homogene helle Fleck und die breiteren hellen Streifen neben den Begleitlinien der Rhaphé sind nicht homogen, sondern mit weniger deutlichen, aber ebenso angeordneten Punkten bedeckt.

Dieser Befund ergibt, dass auf der innern Zellwandfläche in transapicaler Richtung schmale Furchen verlaufen, deren Grund,

¹⁾ Diese Seite nenne ich in der Folge die rechte, die andere Seite die linke.

soweit die deutlich sichtbaren Punkte reichen, von Poren durchbohrt wird. Die undeutlichen Punkte der hellen Streifen und des hellen Fleckes dagegen sind flache Grübchen, welche den Grund der Furche nicht durchbrechen. An den medialen Enden dieser Furchen befindet sich je ein stärkerer und länger gestreckter, tropfenförmiger Porus; diese, in apicaler Richtung neben einander liegenden Poren bilden die Begleitlinien der Rhaphe.

Mehrfache Schalen und teratologische Formen.

Wie bei *Rh. gibberula* kommen auch bei *A. sphaerophora* mehrfache Schalenbildungen vor; ich beobachtete vielfach Thecen mit Verdoppelung der Schalen (Tafel XII, Figur 14), aber auch solche mit vier Schalen auf einer Seite (Tafel XII, Figur 15). Die mannigfachsten Verbiegungen der Schalen, Missgestaltung der Apices sind ebenso häufig wie bei *Rh. gibberula*.

Zur Systematik.

Innerhalb des Formenkreises sind bisher folgende Arten unterschieden worden:

- 1833—36. *Navicula sphaerophora* Kütz. Dek. Nr. 84. — Ehr. Amer. 1841, p. 419, t. III,3. — Kütz. Bac. 1844, p. 95, t. 4,17. — W. Sm. Syn. 1853. Tom I, p. 52, t. 17,148. — Rab. Süsw. 1853, p. 40, t. 6,65. — Grun. Neue Alg. 1860, p. 540, t. 2,34. — Ralfs in Pritch. Inf. 1861, p. 899. — Rab. Alg. 1864, p. 191. — Pfitzer, Bau 1871 (*Anomoconeis*) p. 77, t. 3,10. — Donkin, Br. Diat. 1891, p. 34, t. 5,10. — O'Meara, Irish Diat. 1875, p. 360, t. 31,11. — Schum. Atl. 1877, t. 49,49—51. — V. H. 1880, Atl. t. 12,2; Texte 1885, p. 101. — Brun, Alpes. 1880, p. 67, t. 7,16. — Grun. Foss. Oest. 1882, p. 157. — Toni, Syll. 1891, tom. I, p. 140. — Cleve, Nav. Diat. II, 1895, p. 6 (*Anomoconeis*). — V. H. Treat. 1896, p. 216.
1840. *Navicula rostrata* Ehr. Ber. Ak. p. 18. — Kütz. Bac. 1844, p. 94, t. 3,55. — Rab. Süsw. 1853, p. 37, t. 6,52. — Grun. Neue Alg. 1860, p. 540. — Ralfs in Pritch. Inf. 1861, p. 901. — Rab. Alg. p. 197. — Donkin, Br. Diat. 1871, p. 15, t. 2,9. — Toni, Syll. I, 1891, p. 139.
1841. *Navicula biceps* Ehr. Amer. p. 130, t. III, I,13. — 1854. Ehr. Mikrog. t. X. I,8. — Ralfs in Pritch. Inf. 1861, p. 900. — Schum. Nachtr. I, 1864, p. 21, t. 2,26. — Schum. Atl. 1877, t. 49,52. — Grun. Foss. Oest. 1882, p. 157.
1841. *Nav. polygramma* (*Stauroneis polygramma*) Ehr. Amer. p. 135, t. II, VI,30. — Schum. Tatra, 1867, p. 75, t. 4,56. — Cleve, Nav. Diat. II, p. 6 (*Anomoconeis*).

1844. *Navicula costata* Kütz. Bac. p. 93, t. 3,56.
1853. *Navicula tumens* W. Sm. Syn. I. p. 52, t. 17,150. — Ralfs in Pritch. Inf. 1861, p. 900. — Rab. Alg. 1864, p. 192. — O'Meara, Irish Diat. p. 359, t. 31,7.
1854. *Navicula sculpta* Ehr. Mikrog. t. X, I,5 und II,3. — Grun. N. Alg. 1860, p. 540. — Ralfs in Pritch. Inf. p. 900. — Fresen. Senckb. Abh. 1862, p. 66, t. 4,14—16. — (*Frustulia*) Rab. Alg. 1864, p. 227. — Schm. Atl. 1877, t. 49,46—48. — V. H., Atl. 1880, t. 12,1; Syn. 1885, p. 100. — Pant. Ung. tom. II, 1889, t. 11,191. — (*Anomeoeon*.) Cleve, Nav. Diat. II. 1895, p. 6. — V. H. Treat. 1896, p. 216.
1854. *Navicula fossilis* Ehr. Mikrog. t. X, I,6. — Grun. Foss. Oest. 1882, p. 157.
1854. *Navicula bohémica* Ehr. Mikrog. t. X, I,4. — Ralfs in Pritch. Inf. 1861, p. 897. — Fresen. Senckb. Abh. 1862, p. 65, t. 4,10—13. — Schum. Pr. Diat. 1862, p. 182, t. 8,40. — Rab. Alg. 1864, p. 228. — Schm. A. 1877, t. 49, 43—45. — Grun. Foss. Oest. 1882, p. 157. — Dannf. Balt. 1882, p. 29. — Toni, Syll. 1891, p. 279 (*Frustulia*).
1860. *Navicula pannonica* Grun. N. Alg. 1860, p. 541, t. 4,40. Wahrscheinlich zu *N. Iridis* Ehr. gehörend.
1862. *Navicula trigramma* Fresen. Senckb. Abh. 1862, p. 64, t. 4,1—9. — Rab. Eur. Alg. 1864, p. 228 (*Frustulia*). — Toni, Syll. tom. I, 1891, p. 279 (*Frustulia*).

A. Grunow weist bereits 1882 (Foss. Oest. p. 157) auf die Schwierigkeit der Trennung von *Navicula sculpta* Ehr. und *Navicula sphaerophora* Kütz. hin. Er unterscheidet:

- N. sphaerophora* Kütz. mit var. *biceps* (= *N. biceps* Ehr.).
- N. sculpta* Ehr. (= *N. rostrata* Kütz.; *N. tumens* W. Sm.).
- N. bohémica* Ehr. (= *N. costata* Kütz.; *N. pannonica* Grun.; *N. polygramma* Schum.).
- N. fossilis* Ehr. (= *N. trigramma* Fres.; *N. bohémica* var. A. Sch.).

Ich bemerke, dass *N. pannonica* Grun. und *N. polygramma* Schum. wahrscheinlich zu *N. Iridis* gezogen werden müssen, da beide Autoren in Diagnose und Zeichnung ausdrücklich zwei Randstreifen angeben (*sulcis longitudinalibus duobus margini valde approximatis*). *N. fossilis* hat m. E. nur stärker arrodirt Poren und stimmt mit *N. bohémica* Ehr. überein.

Auch P. T. Cleve (Nav. Diat. II, p. 6) erkennt die nahe Verwandtschaft der Arten dieses Formenkreises an, er unterscheidet:

Anomoeoneis sphaerophora mit var. biceps (= N. biceps Ehr.).
 A. sculpta (= N. rostrata Kütz.; N. tumens W. Sm.) u. var. major.
 A. polygramma Ehr. (= N. costata Kütz.; N. bohémica Ehr.;
 N. fossilis Ehr.; N. pannonica Grun.; N. trigramma Fres.).

Vorher bereits habe ich bemerkt, dass die Arten nicht zu trennen sind und am besten unter dem Namen *Anomoeoneis sphaerophora* Pfitzer, als der ältesten Bezeichnung, vereinigt werden. Allen sind die eigenthümlichen Begleitlinien der Rhaphe, deren apicale Verbiegung nach rechts und der helle Fleck auf der linken Schalseite neben dem Centralknoten eigen. Die Breite der helleren Längsstreifen neben den Begleitlinien kann keinen Artunterschied begründen, da dieselben schon bei der typischen *A. sphaerophora* verschieden breit sind, bei den Uebergangsformen zur var. *polygramma* (= *Nav. bohémica*) breiter werden und bei der var. *sculpta* ihre grösste Breite erreichen. Ebenso wenig entscheidend ist der Umriss der Schalen; in El Kab fehlt zwar die typische Form Kützings, sowie die typische *N. sculpta* Ehr., aber es ist eine Reihe von bisher unbekanntenen Formen in gleitenden Uebergängen vorhanden, welche den beiden vorgenannten Formen sehr nahe kommen.

Genus *Anomoeoneis* Pfitzer. (Bau etc. p. 77.)

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitzer.

Symmetrieverhältnisse: Die äussere Gestalt der Membran ist gegen zwei Ebenen spiegelsymmetrisch, gegen die dritte spiegelconsimil. Durch die feinere Schalenstructur und den Bau des weichen Zellkörpers wird aber eine Asymmetrie bedingt, welche die Theca zu den sympeden, flächensymmetrischen Körpern stellt. Der Zellkörper ist gegen die Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelconsimil, gegen die Apicalebene asymmetrisch. Die drei Axen sind gerade, die Transapicalaxe ist heteropol.

Behufs Eintheilung unterscheide ich vier Reihen:

- I. Valvae elliptisch; Apices nicht vorgezogen.
- II. Valvae elliptisch-lanzettlich; Apices kurz vorgezogen.
- III. Valvae lanzettlich; Apices länger vorgezogen.
- IV. Valvae rhombisch-lanzettlich.

Diese Reihen sind durch Uebergangsformen mit einander verbunden.

I. Valvae elliptisch; Apices nicht vorgezogen.

var. *elliptica* n. v.

Forma α , *elongata*. Tafel XII, Figur 12.

Valvarseite lang-elliptisch. Apices breit abgerundet. Rhaphe gerade, apicale Enden gleichseitig rechts verbogen. Axiale Area

schmal, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen breiter, unbestimmt, neben dem Centralknoten ausgedehnter und auf der linken Seite einen grösseren hellen Fleck bildend, der den Rand nicht ganz erreicht. Striae in der Mitte schwach radial, näher den Apices divergirend, 15—16 in 10 μ . Punkte zart, in apicaler Richtung wellige Reihen bildend. Pleuraseite linear mit abgerundeten Ecken, die Seiten schwach gewölbt. Lg. 39 μ ; lat. 13,5 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β , curta. Tafel XII, Figur 11.

Valvarseite kurz-elliptisch. Apices breit abgerundet. Punkte kräftiger. Uebrigens wie Forma α . Lg. 19,5 μ ; lat. 11 μ .

Wohnt in El Kab.

var. polygramma (Ehr.) Sch. A. t. 49, 43—45; s. auch unter Litteratur. = *Stauroneis polygramma* Ehr.; *Nav. costata* Kütz.; *Nav. bohemica* Ehr.; *Nav. fossilis* Ehr.

Valvarseite elliptisch, nach den Apices zu enger; Seitenlinien gleichmässig abfallend. Apices mehr weniger breit, abgerundet. Rhaphe gerade, apicale Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area breiter, vor den Apices enger. Begleitlinien nach den Centralknotenöffnungen verbogen. Hellere Längsstreifen schmaler, neben dem Centralknoten ausgedehnter und auf der linken Seite einen grossen hellen Fleck bildend, der bis zum Rande reicht. Striae in der Mitte schwach radial, näher der Apices schwach divergirend, 14 in 10 μ ; Punkte zart, bei den fossilen durch Arrosion kräftiger (s. Sch. A. t. 49, 45), in apicaler Richtung wellige Linien bildend. Pleuraseite linear mit abgerundeten Ecken, Seiten schwach gewölbt. Lg. 80—130 μ ; lat. 23—30 μ .

Wohnorte s. Cleve, *Nav. Diat.* II. p. 6. In El Kab nicht vorhanden.

var. polygramma umfasst Formen, welche sich den rhombischen nähern, wie die von Fresenius mit *Nav. bohemica* bezeichneten, *Senck. Abh.* 1862, t. IV, 10—13.

II. Valvae elliptisch-lanzettlich; Apices kurz vorgezogen.

An var. elliptica der Reihe I schliesst sich als Uebergangsform mit meistens sehr kurz vorgezogenen Apices

var. *navicularis* n. v.

Forma α elongata. Tafel XII, Figur 13.

Valvarseite elliptisch-lanzettlich, Seitenlinien gleichmässig nach den Apices abfallend, kurz vor denselben kaum merklich eingebogen. Apices enger, abgerundet, sehr kurz vorgezogen. Rhaphe

gerade, apicale Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area schmal, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen unbestimmt, neben dem Centralknoten ausgedehnter und auf der linken Seite zu einem unbestimmten hellen Fleck erweitert, der bis nahe zum Rande reicht. Striae in der Mitte schwach radial, näher den Apices divergirend, 14—15 auf 10 μ . Punkte zart, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Pleura-seite linear mit abgerundeten Ecken, Seiten schwach gewölbt. Lg. 42 μ , lat. 14 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β , curta. Tafel XII, Figur 10.

Von Forma α durch geringere Grösse und relativ grössere Breite verschieden. Steht der var. elliptica, forma β , curta sehr nahe. Lg. 22,5, lat. 12,5.

Wohnt in El Kab.

Deutlicher vorgezogene Apices besitzt die folgende Varietät

var. Güntheri n. v.

Forma α . Tafel XII, Figur 6, 7.

Valvarseite elliptisch-lanzettlich, Seitenlinien steiler nach den Apices abfallend, vor denselben sanft eingebogen. Apices schmaler, abgerundet, kurz vorgezogen. Rhapshe gerade, die apicalen Enden gleichseitig rechts verbogen. Axiale Area schmal, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen breiter und auf der linken Seite einen grossen hellen Fleck bildend, der den Rand fast erreicht. Striae in der Mitte radial, näher den Apices divergirend, 14—15 in 10 μ . Punkte in Figur 7 kräftiger, in Figur 8 zarter, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Pleuraseite linear mit abgerundeten Ecken, die Seiten schwach gewölbt. Lg. 32—37 μ , lat. 13—15 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β truncata. Tafel XII, Figur 8, 9.

Valvarseite elliptisch-lanzettlich, Seitenlinien steiler nach den Apices abfallend, dicht vor denselben eine kurze Einbiegung. Apices stumpf, kurz vorgezogen, abgestutzt. Rhapshe gerade, apicale Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area schmal, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen breiter, neben dem Centralknoten ausgedehnter und auf der linken Seite einen grossen hellen Fleck bildend, der den Rand fast erreicht. Streifen in der Mitte radial, näher den Apices divergirend, 14—15 μ in 10 μ . Punkte kräftiger, in apicaler Richtung wellige Reihen bildend. Lg. 26—33 μ , lat. 13—14 μ .

Wohnt in El Kab.

Ich benenne diese Form zu Ehren des Herrn Carl Günther.

Diese Varietät ist wegen ihrer Breite und der breiteren hellen Längsstreifen eine kleinere Uebergangsform zur zweiten Gruppe der folgenden Reihe. Vergl. Nav. sculpta, Sch. A. t. 49,41.

III. Valvae lanzettlich; Apices länger vorgezogen.

a) Valva schmal lanzettlich.

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.). Pfitzer.

Forma α , rostrata. Tafel XII, Figur 3, 4, 5; Sch. A. t. 49,51.

Valvarseite lanzettlich, Seitenlinien nach den Apices gleichmässig abfallend, vor denselben stärker eingebogen. Apices schmaler, schnabelförmig und länger vorgezogen, abgerundet oder abgestutzt. Rhaphe gerade, die apicalen Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Arca mittetbreit, näher den Apices enger. Begleitlinien grade. Hellere Längsstreifen breiter, rechts annähernd sichelförmig, links neben dem Centralknoten zu einem hellen Fleck erweitert, der den Rand fast erreicht. Striae in der Mitte radial, näher den Apices divergirend, 15—16 in 10 μ . Punkte kräftig, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Pleuraseite linear mit abgerundeten Ecken, die Seiten schwach gewölbt. Lg. 52—92 μ , lat. 15—25 μ .

Figur 4 mit stärker ausgebildeten transapicalen Furchen.

Wohnt in El Kab.

Eine kleinere Form bildet A. Schmidt, Atlas. t. 49,52 als Nav. biceps Ehr. ab.

Forma β , capitata, genuina. Sch. A. t. 49, 50; V. H. t. 12, 2, 3. S. auch unter Litteratur.

Von Forma α durch die kopfförmigen papillösen Apices unterschieden. Lg. 55—80 μ , lat. 17—20 μ .

Wohnorte s. Cleve, Nav. Diat. II, p. 6. In El Kab nicht vorhanden.

Cleve unterscheidet die kleineren Formen als var. biceps = N. biceps Ehr., Nav. sphaerophora var. minor Grun.; Nav. sphaerophora var. subcapitata Grun. Lg. 40 μ , lat. 13 μ .

b) Valvae breit lanzettlich.

var. sculpta (Ehr.) Sch. A. t. 49, 46—48; V. H. t. 17,i. S. auch unter Litteratur. = Nav. sculpta Ehr.; Nav. rostrata Kütz.; Nav. tumens W. Sm.

Valvarseite breit lanzettlich, Seitenlinie steil nach den Apices abfallend, vor denselben stark eingebogen. Apices schmaler, schnabelförmig, mehr weniger lang vorgezogen, abgerundet. Rhaphe gerade, die apicalen Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area mittelbreit, näher den Apices enger. Begleitlinien grade. Hellere Längsstreifen sehr breit, sichelförmig, neben dem

Centralknoten auf der linken Seite einen grossen rundlichen Fleck bildend, der fast bis zum Rande reicht. Striae in der Mitte radial, näher den Apices divergirend, 15—16 in 10 μ . Punkte kräftig, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Lg. 70—100 μ , lat. 25 bis 36 μ .

Wohnorte s. Cleve, Nav. Diat. II, p. 6. In El Kab nicht vorhanden, dagegen kleinere Uebergangsformen, die als var. Güntheri vorher angeführt wurden.

Cleve führt auch eine grössere Form als var. major auf. Lg. 120—150 μ , lat. 40—50 μ .

IV. Valvae rhombisch-lanzettlich.

Die hierher gehörenden Formen sind m. E. die Auxosporen und Erstlingszellen von *A. sphaerophora*. Hierauf verweist nicht nur die Aehnlichkeit der Form bei Nav. cuspidata (s. Pfitzer, Bau t. 3, 5—9), sondern ich traf auch das Tafel XII, Figur 1 abgebildete Individuum in Verbindung mit zwei kleineren Schalen von *A. sphaerophora*, welche diese Deutung nahe legt. Leider waren die Schalen verschoben; ich konnte daher ihre ursprüngliche Lage nicht mehr feststellen.

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.).

Status auxosporeus. Tafel XII, Figur 1; Fres. Senck. Abh. t. IV, Figur 4.

Valvarseite rhombisch-lanzettlich, Seitenlinien schwach concav verbogen. Apices breiter, abgerundet; Rhapshe gerade, die apicalen Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area mittelbreit, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen sehr schmal, neben dem Centralknoten auf der linken Seite zu einem hellen Fleck erweitert, der den Rand fast erreicht. Striae in der Mitte schwach radial, näher den Apices divergirend, 15—16 in 10 μ . Punkte kräftig, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Lg. 70 μ , lat. 14 μ .

Wohnt in El Kab.

Status primigenus. Tafel XII, Figur 2; Fres. Senckb. Abh. t. IV, t. 1, 3 (?).

Valvarseite rhombisch-lanzettlich, Seitenlinien nach den Apices gleichmässig abfallend und schwach eingebogen. Apices breiter, abgerundet. Rhapshe gerade, die apicalen Enden gleichseitig nach rechts verbogen. Axiale Area mittelbreit, näher den Apices enger. Begleitlinien gerade. Hellere Längsstreifen breiter, neben dem Centralknoten ausgedehnter und auf der linken Seite einen grösseren hellen Fleck bildend, der den Rand fast erreicht. Striae in der Mitte schwach radial, näher den Apices divergirend 15—16 in

10 μ . Punkte kräftig, in apicaler Richtung gewellte Linien bildend. Lg. 72 μ , lat. 16,5 μ .

Wohnt in El Kab.

Die Erstlingszelle unterscheidet sich von der Auxospore besonders durch die gewölbten Seitenlinien und die grössere Breite der hellen Längsstreifen.

Navicula cuspidata Kütz.

Diese mit *Anomoeoneis sphaerophora* und *Rhopalodia gibberula* häufig zusammen lebende Art kommt in El Kab vielfach in ungewöhnlichen Formen vor. Ich muss mich auf die Beschreibung der nachfolgenden beschränken, deren Zahl aber nicht genügt, um den Formenkreis mit den bekannten annähernd zu begrenzen. Diese Grenzen zu bestimmen muss weiteren Beobachtungen überlassen bleiben. In Bezug auf die gegenwärtigen verweise ich auf Cleve (*Nav. Diat.* I. p. 109, 110), der ausser der typischen Form, var. *danaica* Grun.; var. *ambigua* Ehr., var. *Heribaudi* Per. unterscheidet und denen *Nav. halophila* Grun. und *Nav. Perrotettii* Grun. zuzufügen sind, während var. *Heribaudi*, wie nachher gezeigt werden wird, entfällt.

Bau der Area, Rhapshe und Zellwand.

Nach Brébissons Vorgang brachte A. Grunow (*Banka in Rab. Beitr.* II. 1865 p. 10 t. 2,16) *Navicula cuspidata* in nahe Beziehungen zu *Vanheurckia saxonica*, vulgare, rhomboides, wegen der Aehnlichkeit der Rhapshe und der feineren Structur der Zellwand. Inzwischen hat Van Heurck (*Syn.* p. 100) die Verschiedenheit der Rhapshe von *N. cuspidata* und der *Vanheurckien* festgestellt. Der Unterschied jedoch, welchen er hervorhebt, dass nämlich die *Vanheurckien* eine „doppelte Rhapshe“ besitzen, *N. cuspidata* dagegen eine einfache, ist thatsächlich nicht vorhanden, wohl aber ergeben sich andere wesentliche Verschiedenheiten.

Ich wende mich zunächst gegen den unrichtigen Gebrauch der Worte Rhapshe und Centralknoten, welcher bei manchen Systematikern üblich ist. Die Rhapshe mit dem Centralknoten und den Endknoten ist ein einheitliches Organ, welches bestimmte physiologische Leistungen versieht. Das Wort sollte daher nur zur Bezeichnung des Organes selbst dienen, niemals aber auf Structurverhältnisse der Zellwand angewendet werden, welche zur Rhapshe und dem Centralknoten keine anderen Beziehungen haben, als dass sie in deren Nachbarschaft vorhanden sind. Der riefenlose Zellwandstreifen, in dessen Mitte die Rhapshe der Naviculeen verläuft, wird aber häufig mit der Rhapshe selbst verwechselt und dessen seitliche Ausbreitung mit dem Centralknoten. — Besitzt dieser Streifen, wie

bei den Vanheurckien, deutlich sichtbare Grenzlinien, so werden diese sogar als „doppelte Rhaphe“ angesprochen, was zu völlig falschen Vorstellungen führt. Die Clevesche Bezeichnung des riefenlosen Streifens der symmetrischen naviculoiden Bacillarien, in dessen Mitte die Rhaphe verläuft, als „axiale Area“, dessen centrale Erweiterung in der der Centralknoten liegt, als „centrale Area“ ist sehr zu empfehlen, sie entspricht den thatsächlichen Verhältnissen und unterliegt keiner Missdeutung. Die gewöhnlich vorhandenen Erweiterungen an den Apices, in denen die Endknoten liegen, würden dann „apicale Area“ genannt werden können.

In der Regel ist die axiale Area ein streifenförmiger, etwas verdickter Mitteltheil der Zellwand, der aber nicht mit scharfer Begrenzung aus der äussern oder innern Zellwandfläche hervortritt, sondern allmählich in die dünnern Seitentheile übergeht. Die seitliche Begrenzung der axialen Area wird alsdann lediglich durch die Enden der rechtwinklig auf dieselbe gerichteten Riefen gebildet. Tritt dagegen die axiale Area als wallartig erhöhter Streifen aus der äussern oder innern Zellwandfläche hervor, so erscheint sie von zwei, vor den Enden der Riefen verlaufenden, Linien begrenzt, die der Area ein verändertes Aussehen geben. Dies ist bei *Navicula cuspidata* und in noch höherem Masse bei den Vanheurckien der Fall.

Bei *N. cuspidata* erhebt sich die axiale Area als wallartiger Streifen ein wenig über die äussere Zellwandfläche und man kann daher die seitlichen Grenzlinien erkennen. Bei den Vanheurckien ist die äussere Zellwandfläche eben, der wallartige Streifen der axialen Area tritt aus der innern Wandfläche hervor und seine seitlichen Grenzlinien sind schärfer und deutlicher als die von *Nav. cuspidata*. Ist hierin schon ein wesentlicher Unterschied gegeben, so tritt derselbe noch deutlicher in der Gestaltung der apicalen Area und der Rhaphe selbst hervor. Bei *Vanheurckia* erreicht die scharf umschriebene apicale Area die valvaren Apices nicht, sondern endet vor denselben, abgestutzt oder mit einem zungenförmigen Fortsatz von kleinerem Durchmesser. Die Rhaphe ist aussergewöhnlich breit, d. h. sie durchsetzt die Area in sehr schiefer Richtung. Polspalten, wie bei den Naviculeen, sind nicht vorhanden; an deren Stelle tritt ein feiner Porus. Diese Endknotenporen liegen in einiger Entfernung vor den Enden der apicalen Area, also in noch grösserer vor den Apices. Zwischen Porus und dem Ende der apicalen Area befindet sich ein schmaler länglicher Endknoten. Die Centralknotenporen sind ebenfalls sehr klein, zwischen ihnen liegt der länglich ovale, undeutliche Centralknoten. Die Grenzlinien der centralen Area sind mehr oder weniger convex nach dem Centralknoten verbogen. — Ganz anders sind die Verhältnisse bei *Nav. cuspidata*. Die apicale Area geht bis zu den Apices durch, sie erweitert sich

vor diesen zu einem kleinen rundlichen Raum. Die begrenzenden Linien der gesammten Area sind, der geringen Erhebung aus der Zellwandfläche wegen, sehr zart, aber in ihrem Verlaufe vor den Enden der Riefen meistens erkennbar. Die centrale Area ist nur wenig erweitert, oblong und gerade begrenzt. Die Rhaphe ist im Gegensatz zu den Vanheurckien schmal und zwischen den grossen Centralknotenporen ist der Centralknoten nur als ein unbestimmter, stärker lichtbrechender Fleck erkennbar. Die apicalen Enden der Rhaphe gehen in gleichseitig verbogene, bzw. halbkreisförmig gekrümmte Polspalten über. Sowohl der Bau der Rhaphe, als die Gestaltung der Area ist mithin von den Vanheurckien völlig verschieden und nur der bei den Naviculeen ungewohnte Anblick einer schärfer begrenzten Area konnte zu dem Vergleiche mit den Vanheurckien führen. — Pedicino bespricht in seiner mehrfach erwähnten Arbeit (Ischia p. 10, 11) auch den Bau der Area von *Navicula ambigua*. Er beschreibt die Area als zwei verkieselte Längsstränge neben der Rhaphe, die sich nach dem tiefer gelegenen Centralknoten herabsenken, diesen seitlich umfassen und nach den Apices zu sich über die Schalenoberfläche erheben (t. II,4). Diese Vorstellung ist nicht zutreffend. Die centrale Area liegt nicht tiefer als die axiale, sondern in gleicher Höhe; Pedicino aber erkannte wenigstens theilweise, dass die Area sich über die Oberfläche erhebt. Die nahe Verwandtschaft von *N. cuspidata* und *ambigua* hebt auch er hervor.

Die Begleitlinien der Rhaphe bei *Anomoeoneis sphaerophora* sind mit den Grenzlinien der Area bei den Vanheurckien ebenfalls verwechselt worden und de Toni (Syll. I. p. 279) hat, dieser Begleitlinien wegen, *Nav. bohemica*, *costata*, *polygramma*, *trigramma*, zu den Frustulien gestellt. Diese Stellung ist ganz verfehlt; die Begleitlinien sind nichts anderes als die medialen Endporen der rechtwinklig zur Area gerichteten Porenreihen und sie erscheinen nur deshalb als isolirte, punktirte Längslinien, weil die Reihenfolge der Poren durch einen scheinbar homogenen Streifen unterbrochen ist, wie dies bei *Anomoeoneis* näher auseinandergesetzt wurde.

Die Zellwand von *Navicula cuspidata* besitzt sowohl auf der äusseren, als auf der inneren Fläche eine Structur. Die Natur derselben ist bei *Nav. cuspidata* und deren var. *ambigua*, auch mit den besten Apochromaten, nicht sicher zu erkennen, ungleich leichter dagegen bei *Nav. Perrotettii* Grun. Bei Einstellung auf die äussere Zellwandfläche dieser letzteren Form erscheinen kurzweilige Längslinien, die in der Nähe der centralen Area undeutlicher werden. Die optische Reaction dieser Längslinien erweist dieselben als äusserst schmale, scharf eingeschnittene Furchen. Verlegt man die Einstellungsebene tiefer, so verschwinden diese Linien und es treten

isolirte Punkte hervor, die in rechtwinklig zur Rhaphe gerichtete, parallele Reihen angeordnet sind. Die optische Reaction kennzeichnet dieselben als Poren; ob dieselben aber die Zellwand durchbrechen, oder nur Grübchen in deren Innenfläche sind, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Die Structur der Zellwand von *Nav. cuspidata* und var. *ambigua* ist die gleiche, nur stehen die Längslinien ungleich enger (bei *Nav. Perrotettii* 7–12 auf 10 μ , bei *Nav. cuspidata* bis 26 auf 10 μ und bei var. *ambigua* noch enger); auch die Porenreihen sind etwas enger gestellt und die Poren kleiner.

Craticular-Zustände.

Craticulare Bildungen habe ich in El Kab nicht beobachtet; dies ist um so auffallender, als mehrfache Schalenbildungen bei anderen daselbst vorkommenden Formen besonders häufig sind. Da der Bau dieser eigenthümlichen Bildungen noch keineswegs vollständig aufgeklärt ist, theile ich einige Beobachtungen mit, welche ich an dem mir zur Verfügung stehenden spärlichen Material von anderen Fundorten gemacht habe.

In zwei Fällen fand ich normale Schalen von *Nav. cuspidata*, an deren Gürtelbandrande sich ein Septum mit grosser ovaler centraler Oeffnung ausspannte. Die Membran des Septum war im Uebrigen nicht durchbrochen und völlig homogen; auch wurde die grosse centrale Oeffnung nicht von einem axialen Mittelstrang durchzogen. Beide Fälle betrafen Zellhälften, ich weiss daher nicht, ob die fehlende Hälfte ebenfalls ein Septum besass. Mir ist nicht bekannt, dass bisher ein Septum bei *Nav. cuspidata* beobachtet wurde; es bleibt festzustellen, ob septirte Thecen mit craticularen gemeinsam vorkommen und in welchem Zusammenhange dieselben etwa stehen.

Häufiger fand ich isolirte Craticula-Gerüste von *Nav. cuspidata* und var. *ambigua*. Das Gerüst besteht aus einem Rahmen von der Gestalt der Schale, welcher in apicaler Richtung von einem kielartig hervortretenden axialen Strange durchzogen wird. Von den Längsseiten des Rahmens entspringen starke Rippen, die in der Mitte divergirend, näher den Apices convergirend, nach dem höher gelegenen Mittelstrang aufsteigen und in diesen übergehend, sich mit ihm verbinden. Das Gebilde ist dem Vordertheile eines Brustkorbes vergleichbar, insofern, als die craticularen Rippen in ähnlicher Weise verlaufen und in den Mittelstrang übergehen, wie die Rippen des Brustkorbes in das Sternum. Rahmen, Mittelstrang und Rippen bilden daher ein fest verbundenes, hochgewölbtes Gerüst. Taf. XI, Fig. 17.

Aus dem Rahmen aber wölbt sich über den Rippen noch ein anderer schmaler Membranthheil hervor, eine Art Septum, dessen

innerer Rand unregelmässig ausgezackt ist und von dem secundäre, aber viel enger gestellte, meistens verkümmerte Rippen oder Zähne ausgehen. Die Mehrzahl derselben endet frei, hier und da aber geht eine kräftigere Rippe auch in den Mittelstrang über, doch ist dies die Ausnahme. In dem Taf. XI, Fig. 17 abgebildeten Falle ist dieses Septum auf den mittleren Theil des Gerüstes beschränkt; in anderen Fällen dehnt es sich weiter nach den Apices aus und besitzt etwas kräftigere Rippen.

Das Craticular-Gerüst besteht daher aus zwei in verschiedenen Ebenen gelegenen Theilen. Seine Lage in der Theca ist eine solche, dass der Rahmen von dem Gürtelbandrande der Schale umfasst wird. Das Septum mit den secundären Rippen liegt dann unmittelbar unterhalb der normalen Schale. In einer etwas tieferen (d. h. mehr nach innen gelegenen) Ebene verläuft der Mittelstrang mit den zum Rahmen herabsteigenden Rippen. Die axiale Area der Schale und der Mittelstrang des Craticula-Gerüstes decken sich, von oben gesehen.

In diesem Stadium der Ausbildung besteht jede Zellhälfte aus einer normalen Schale, dem innerhalb derselben befindlichen Craticula-Gerüst und einem Gürtelbande. Im Zusammenhange mit der normalen Schale sind die zarteren secundären Rippen des Gerüstes schwer zu erkennen und übersehen worden, da die viel stärkeren primären kräftig hervortreten. Auch wird leicht die Täuschung hervorgerufen, dass die Rhaphe der Schale auf dem Mittelstrange des Craticula-Gerüstes verläuft, weil die axiale Area und der Mittelstrang über einander gelagert sind und sich decken. Bei seiner Abbildung der Craticula-Form von *Nav. Perrotettii* hat Grunow (Novara p. 20, t. 1,21) die Schale, ausgenommen deren Rhaphe, übersehen und ist in den Irrthum verfallen, dass der Mittelstrang des Gerüstes eine Rhaphe besitzt. Auf eine mit dem Craticula-Gerüst im Zusammenhange befindliche normale Schale bezieht sich die Figur Héribauds (Auv. t. IV,15), die er *Nav. cuspidata, forma craticula* benennt. Die craticulare Form ist aber nicht vollständig, es fehlt noch die zweite, anormale Schale.

Die anormale Schale wird unterhalb der primären Rippen des Craticula-Gerüsts angelegt, nachdem dasselbe vollständig ausgebildet ist. Die anormale Schale unterscheidet sich von der normalen dadurch, dass die Porenreihen (Riefen) nicht parallel, sondern stark radial gestellt sind und in der Mitte der Schale viel weiter von einander abstehen. Auf diesen Unterschied hat bereits Pfitzer hingewiesen (Bau etc. p. 105); doch ist er der Meinung, dass die craticularen Rippen der anormalen Schale aufgelagert sind, also eine Structur derselben darstellen. Dies ist nicht der Fall; die anormale Schale befindet sich allerdings unmittelbar unterhalb der primären Rippen des Craticula-Gerüstes, ist aber ein für sich bestehendes

Gebilde und von dem Gerüste ebenso trennbar, wie die normale Schale. Eine isolirte anormale Schale bildet Peragallo (Héribaud, Auvergne t. IV,15) unter dem Namen *Nav. cuspidata* var. *Heribaudi* ab. Diese Varietät ist daher zu streichen.

Die vollständige Craticula-Form besteht aus vier vollkommen trennbaren Theilen jeder Zellhälfte: 1. Normale Schale; 2. Craticula-Gerüst; 3. Anormale Schale; 4. Gürtelband. Die Abbildung Van Heurcks (t. XII,6) von *Nav. ambigua*, forme craticulaire, bezieht sich auf eine solche vollständige Form, indem rechts die parallelen Riefen der normalen Schale über dem Gerüst und links die radiirenden Riefen der anormalen Schale unter dem Gerüst, gezeichnet sind.

Der Bau dieser craticularen Formen weicht daher in doppelter Beziehung von der mehrfachen Schalenbildung anderer Formen ab. Die Schalen der letzteren unterscheiden sich nur durch die stärkere Krümmung (s. Pfützer, Bau p. 104), während die anormale Schale der Craticula-Form auch eine andere Structur besitzt als die normale. Ausserdem aber wird die normale Schale von der anormalen durch ein complicirtes Gerüst getrennt. Dieser Unterschied und das Fehlen dieser Formen in El Kab, woselbst die Verhältnisse die mehrfache Schalenbildung in ungewöhnlicher Weise begünstigen, scheint auf eine Verschiedenheit der Bestimmung und der biologischen Verhältnisse, unter denen sie entstehen, hinzuweisen. Welche Rolle das Craticula-Gerüst im Lebenslaufe der *Navicula cuspidata* und deren Verwandten spielt, bleibt festzustellen, dass mechanische Momente hierbei im Vordergrunde stehen, ist nach dem Aufbau des Gerüsts wahrscheinlich. Die Untersuchung des Turgordruckes innerhalb der gewöhnlichen Formen und der craticularen wäre sehr wünschenswerth.

Zur Systematik.

Die in El Kab vorkommenden Formen weichen von der vorwiegend rhombischen Gestalt der typischen *Nav. cuspidata* (Sm. Syn. I, t. XVI,131; Donk. Br. D. t. VI,6), oder der breit lanzettlichen mit spitzen Apices (Fres. Senck. Abh. IV, t. IV,17, 18; Grunow, Banka t. II,16; Ströse Klieken t. I,22; V II, t. XII,4) durch geringere Breite und stumpfere Apices ab. Die auf Taf III, Fig. 18 dargestellte Form ähnelt der von Pedicino (Ischia t. II,3) als *Nav. ambigua* bezeichneten Form.

Ich betrachte sie als

Navicula cuspidata

var. *lanceolata* Grun. (Oest. 1860. p. 529) Taf. XII. Fig. 18.

Valvarseite schmal lanzettlich mit vorgezogenen stumpfen und abgerundeten Apices. Streifen 18—20 auf 10 μ . Lg. 52—75 μ , lat. 15. Uebrigens wie *Nav. cuspidata* (Cl., N. D. I. p. 109).

Formen mit schnabelförmigen Apices, welche den Abbildungen von Fresenius (Senck. Abh. t. IV,23); Pedicino (Ischia t. II,6); Donkin (Br. D. t. VI,5) entsprechen, nur etwas schmaler sind, daher bis zur genaueren Kenntniss des Formenkreises als

var. *ambigua* (Ehr.),

Forma *rostrata*. Cl., N. D. I. p. 110; V. H. p. 100; t. XII,5 gelten müssen, kommen in El Kab vielfach vor.

Die beiden auf Tafel XII, Figur 16, 17 dargestellten Formen nähern sich ebenfalls Formen, welche von den Autoren mit *Nav. ambigua* bezeichnet werden (Sm. Syn. I. t. XVI,149; Ped. Ischia t. II,7; Donk. Br. D. t. V,10; V. H. t. XII,5), sind aber kleiner als diese, haben kürzer vorgezogene, breitere kopfförmige Apices und weniger bauchige Seiten.

var. *ambigua* (Ehr.).

Forma *subcapitata* Taf. XII, Fig. 16, 17.

Valvarseite lang elliptisch, Apices kurz vorgezogen, kopfförmig, lg. 37—39 μ , lat. 9—11 μ . Uebrigens wie var. *ambigua*.

Ausser diesen Formen habe ich kleinere und theilweise noch schmalere gesehen, welche den Habitus der var. *lanceolata* Grun. oder der var. *ambigua* forma *subcapitata* besaßen. Ich habe diese Formen noch nicht genau feststellen können, halte sie aber für Uebergangsformen zu noch kleineren, welche in El Kab häufig sind und deren Zugehörigkeit zum Formenkreise der *Nav. cuspidata* nicht unwahrscheinlich ist, wenn durch jene Formen gleitende Uebergänge vermittelt werden. Rhapshe, Area und Stellung der Riefen entsprechen, soweit dies bei der geringen Grösse der Formen erkannt werden kann, der *Nav. cuspidata*. Verwandtschaftliche Beziehungen zu *Nav. cryptocephala* oder zu *Nav. exilis*, mit denen sie eine gewisse äusserliche Aehnlichkeit besitzen, sind jedenfalls nicht vorhanden. Ich führe diese kleinen Formen daher im Anschluss an den Formenkreis der *Nav. cuspidata* auf, ohne deren Zugehörigkeit schon jetzt als gesichert anzusehen.

Navicula El Kab. n. sp.

Forma α *lanceolata*. Taf. XII, Fig. 19.

Valvarseite schmal lanzettlich mit länger vorgezogenen, breiten, abgerundeten Apices. Rhapshe gerade, axiale Area eng, centrale etwas erweitert. Striae rechtwinkelig zur Rhapshe, parallel und sehr zart, fein punktirt, ca. 25 auf 10 μ . Längslinien nicht erkennbar. Lg. 28 μ , lat. 5,3 μ .

Wohnt in El Kab.

Forma β *subcapitata*. Taf. XII, Fig. 20, 21, 22.

Valvarseite elliptisch, mit kurz vorgezogenen, stumpfen und kopfförmigen Apices. Uebrigens wie Forma *lanceolata*. Lg. 16—23 μ , lat. 4—5 μ .

Wohnt in El Kab.

Navicula bacillaris Greg. und *Navicula fasciata* Lgst.

In dem nördlichen Natronthale von El Kab lebt mit *Anomoeoneis sphaerophora* zusammen eine mit *Nav. bacillaris* Greg. verwandte Form. Cleve (N. D. I. p. 50) stellt *Nav. bacillaris* in sein neues Genus *Caloneis*, welches u. a. durch wenigstens je eine seitliche Längslinie auf der Schale ausgezeichnet sein soll. Die Abbildung Gregory's in M. J. IV, t. I, 24 zeigt diese Linien nur an den Endknoten, aber die Grunow'sche (V. H. t. XII, 27) von *Nav. bacillaris* var. *thermalis*, welche Cleve als *N. bacillaris* citirt, lässt sie im ganzen Umfange erkennen. *Nav. bacillaris* var. *thermalis* ist von Van Heurck in den Types unter Nr. 139 ausgegeben worden. Die Längslinien gehören, meiner Ansicht nach, nicht der Schalenstructur an, wie diejenigen von *Nav. Liber*, *Silicula* u. a., welche Cleve deshalb in die Gattung *Caloneis* stellt. Vielmehr werden sie durch eine Niveaudifferenz verursacht. Der ganze Mitteltheil der Schale zu beiden Seiten der Rhapshe, mit Einschluss der Endknoten, erhebt sich etwas über das Niveau der Seitentheile und die Begrenzung dieses vorgewölbten Schalentheiles erscheint als die fraglichen Seitenlinien, welche auch die Endknoten umfassen. Bei der geringen Grösse ist dieser Sachverhalt schwer zu erkennen; aber schon die Lageveränderung dieser Linien bei wechselnder Spiegelstellung lässt deren Vorhandensein in der Ebene der zarten Structur unwahrscheinlich erscheinen. An den Endknoten kann man bei halber Wendung erkennen, dass die dort schmalere Erhebung fast kielartig hervortritt. Diese Linien haben also eine andere Bedeutung, als bei *Caloneis* vorausgesetzt wird, und die Art muss daher aus dem überhaupt recht unsicheren Genus ausscheiden.

Navicula bacillaris var. *inconstantissima* (V. H. t. XII, 28); *Nav. (bacill. var.?) fontinalis* Grun. (V. H. t. XII, 33); *Nav. fonticola* Grun. (V. H. t. XII, 32) kenne ich nicht aus eigener Anschauung, doch stehen sie nach den Grunow'schen Abbildungen *Nav. bacillaris* oder *Nav. fasciata* sehr nahe. Cleve (N. D. I. p. 50) zieht diese sämmtlich zu *Caloneis (Navicula) fasciata* Lgst.

Auch diese Art besitzt je eine seitliche Längslinie, wie *Nav. bacillaris*. Lagerstedt selbst aber scheint über die Natur dieser Linien unsicher gewesen zu sein. Der bezügliche Theil seiner Diagnose lautet: *Sulci (?) longitudinales duo marginis approximati, magis curvati quam margo.* (Lgst. Spetsb. p. 35.) Er setzt hinter *sulci* ein Fragezeichen. Es handelt sich bei *Nav. fasciata* um denselben Sachverhalt wie bei *Nav. bacillaris*. Die Längslinien gehören nicht der Structur an, sondern sind der Ausdruck einer Niveaudifferenz, deshalb kann auch *Nav. fasciata* nicht in der Gattung *Caloneis* verbleiben.

Nav. fasciata Lgst. unterscheidet sich von *Nav. bacillaris* aber nicht nur durch das Vorhandensein einer bis zu den Rändern durchgehenden breiten Fascia, sondern auch dadurch, dass diese Fascia ein verdickter Membranthheil ist, ähnlich wie dies bei *Pinnularia Brébissonii* und *microstauron* von mir beschrieben wurde.¹⁾ Derjenige Theil des Schalenrandes, welcher die Lücke zwischen den Streifen begrenzt, tritt etwas nach aussen hervor und erscheint als stärkere Linie. — Bei *Nav. bacillaris* fehlen die mittleren Streifen öfter auf einer Seite (V. H. t. XII, 27, 28b), aber es ist keine Verdickung der Membran an dieser Stelle vorhanden, sondern eine einfache Lücke in der Streifung.

Die in El Kab vorkommenden Formen besitzen meistens eine schmale Fascia, welche aber die Ränder nicht immer erreicht. Die Fascia ist eine einfache Lücke zwischen den Streifen ohne Verdickung der Membran. Im Uebrigen ist der Bau wie bei *Nav. bacillaris*, doch sind die Längslinien noch schwerer als bei dieser Art erkennbar. Ich betrachte daher die Form als eine Varietät von *Nav. bacillaris*. Die Pleuraseite ist am Centralknoten leicht eingezogen.

Diese Form habe ich fast niemals mit einfachen Schalen angetroffen, immer waren die Schalen doppelt oder dreifach (Taf. XII, 26, 27). Dieses Verhalten hängt vielleicht mit der Zeit der Aufsammlung zusammen (15. März).

Navicula bacillaris var. *cruciata* n. v.

Forma *linearis*. Taf. XII, Fig. 25, 26, 27.

Valvarseite linear elliptisch, Seitenlinien vor den Apices kaum merklich eingezogen. Apices breit, abgerundet. Der axiale Mitteltheil der Valva stärker gewölbt, dessen Begrenzung eine sehr zarte, näher dem Rande verlaufende Linie, welche auch die Endknoten umfasst. Rhaphe gerade, axiale Area sehr schmal, centrale eine wenig breite, oft bis zu den Rändern durchgehende Fascia ohne Membranverdickung. Streifen sehr zart, etwas gekrümmt, in der Mitte schwach radial, näher den Apices convergirend, ca. 22 auf 10 μ . Pleuraseite rechtwinkelig, mit abgestumpften Ecken, am Centralknoten schwach eingezogen. Streifen auch auf der Pleuraseite sichtbar. Lg. 36 μ , lat. 6 μ . Meistens mit mehrfachen Schalen.

Wohnt in El Kab.

Forma *lanceolata*. Taf. XII, Fig. 24, 26, 27.

Valvarseite lanzettlich, mit stumpfen Apices. Uebrigens wie forma *linearis*. Lg. 30 μ , lat. 6 μ . Mehrfache Schalen.

Wohnt in El Kab.

¹⁾ Müller, O. Bacill. aus d. Hochseen des Riesengeb. Forschungsber. d. Plöner Station. Bd. VI. p. 23 u. 25, t. III, 5.

Forma subrostrata. Taf. XII, Fig. 23, 26, 27.

Valvarseite linear, mit spitzeren, wenig vorgezogenen, schwach schnabelförmigen Apices. Von der forma linearis durch grössere Breite unterschieden. Uebrigens wie diese. Lg. 32 μ , lat. 8 μ .

Wohnt in El Kab.

Surirella ovalis Breb.

Die in El Kab wohnenden Individuen haben meistens den Habitus der von Pedicino (Ischia t. II, 1, 2) oder der in Sch. A. t. 24, 3 abgebildeten Formen. Bei vielen indessen ist der Fusspol weniger spitz und die welligen Verbiegungen der Oberfläche treten stärker hervor. Die höheren und steileren Wellenberge kennzeichnen sich durch zwei breitere unscharfe Linien, deren äussere dem Schalenrande parallel läuft, während die innere ein lanzettliches Mittelfeld umschliesst. Letzteres bildet den Grund einer Einsenkung. Der diese Einsenkung begrenzende Wellenzug umfasst das Thal wallartig (Ped. Ischia t. II, 2), nach aussen folgen dann die Flügel, welche den Rand der Schale ausmachen. Der Transapicalschnitt zeigt daher 3 Wellenthäler zwischen 4 Wellenbergen, die Flügel als solche gezählt. Die beiden mittleren Erhebungen sind höher als die beiden Flügel. Bei den meisten Surirellen verläuft die Kanalhapse auf dem Gipfel der seitlich hervortretenden Flügel und bildet daher die Seitenkanten der Schale. Bei dieser Form aber liegt sie etwas unterhalb des Gipfels. Die kleinen Fensterchen zwischen den in die Kanalhapse führenden kurzen Röhren¹⁾ sind allseitig begrenzt, d. h. die die Falte bildenden Membranflächen liegen dicht auf einander, während sie bei anderen Surirellen einen spaltenartigen Raum zwischen sich lassen und daher nach innen nicht scharf begrenzt erscheinen. Rechtwinklig zur Tangente der Ränder verlaufen zarte Streifen bis zur Apicalaxe der Schale, in der sie unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel zusammentreffen und eine gerade Linie bilden.

Auch Formen mit spitzerem Fusspol, weniger gewellter Oberfläche, stärkeren Streifen, längeren Röhrchen und entsprechenden Fensterchen, wie Sch. A. t. 24, 2, aber breiter als diese, sind vorhanden. Bei diesen ist das lanzettliche Mittelfeld weniger deutlich oder kaum sichtbar.

Eine andere durch Grösse und ungleich stärkere Streifung ausgezeichnete Form findet sich seltener. Man erkennt dieselbe schon an der in Styrax bei schwacher Vergrösserung bräunlichen Färbung der Schale, während die vorher besprochenen Formen keinerlei Färbung zeigen. Die Schalenfläche ist mehr oder weniger

¹⁾ O. Müller. Ortsbewegung III. Berichte d. D. Bot. Ges. XIV. p. 55 ff., t. III, 1—5.

wellig verbogen. Bei der Taf. X, Fig. 1 abgebildeten Form ist innerhalb des lanzettlichen Mittelfeldes noch ein niedriger Wellenzug vorhanden und die Streifung innerhalb des von ihm begrenzten innersten Feldes löst sich in Punkte auf.

Surirella ovalis var. *excelsa* n. v. Taf. X, Fig. 1.

Valvarseite breit, eiförmig, nach den Apices zu enger werdend, Kopfpol schwach vorgezogen, Fusspol wenig spitzer. Oberfläche mehrfach wellig verbogen, die Wellenzüge breite und unscharfe lanzettliche Linien bildend. Röhren kurz, Fensterchen klein und scharf begrenzt. Kanalhapse auf dem Gipfel der Flügel verlaufend, daher die Seitenkanten der Schale bildend. Die von den Rändern rechtwinklig auslaufenden Streifen kräftig, stark radiierend, treffen in der Apicalaxe zu einer geraden Linie (Pseudorhapse) auf einander. Im Mittelfelde lösen sich die Streifen in Punkte auf. Streifen ca. 12 auf 10 μ . Pleuraseite schwach keilförmig. Lg. 89 μ , lat. 43 μ .

Wohnt in El Kab.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.

Die in El Kab vorkommenden Formen von *Melosira granulata* gehören zur Gruppe der *Decussatae*. Die Porenreihen verlaufen in einem Winkel zur Pervalvaraxe, sie sind spiralförmig auf den Cylindermantel der Schalen angeordnet. Die Poren sind grob und die Zellmembran ist starkwandig; V. H. 87,17. Ausser dieser findet sich aber eine ausserordentlich in die Länge gezogene, sehr schmale Form, welche Aehnlichkeit mit var. *Jeremiae* Grun. (V. H. 88,17) besitzt, aber noch erheblich länger als diese ist und keine Andeutung von derartigen Fortsätzen am Rande des Discus zeigt. Es ist die längste und schmalste aller mir bekannten Varietäten von *Melosira granulata*.

Melosira granulata var. *angustissima* n. v. Taf. XII, Fig. 28.

Discus kreisrund, ohne Dornen, Mantel cylindrisch; Sulcus schmal und wenig tief, Ansatzring schwach trichterförmig. Porenreihen in steilen Spiralen angeordnet, Poren grob. Membran mittelstark. Porenreihen 8—9 auf 10 μ , Poren in pervalvarer Richtung 10—12 auf 10 μ . Lg. 60 μ , lat. 3 μ .

Wohnt in El Kab.

Zusammenstellung der in El Kab vorkommenden Formen.

A. Centricae.

Melosira Ag. Schütt p. 59.

Melosira granulata Ralfs. V. H. t. 87,17.

Form mit dichteren Wänden und pervalvar gerichteten Reihen grosser Poren. El Kab 3.

var. *angustissima*. Taf. XII, Fig. 28.

Sehr schmale und sehr lange Zellen, mit schief gegen die Perivalvaraxe gerichteten grossen Poren. El Kab 1.

Cyclotella Kütz. Schütt p. 65.

Cyclotella comta var. *paucipunctata* Grun. V. H. 93,20. El Kab 1.

Stephanodiscus. Schütt p. 66.

Stephanodiscus Astraea (Ehr.) Grun.? Bruchstück. El Kab 1.

B. Pennatae.

Fragilaria Lyngb. Schütt p. 113.

Fragilaria construens var. *binodis* Grun. V. H. 45,24, 25. El Kab 1.

Achnanthes Bory. Schütt p. 120.

Achnanthes exigua Grun. V. H. 26, 29, 30. El Kab 5.

Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun. V. H. 27,41—44. El Kab 1.

Navicula Bory. Schütt p. 124.

Sect. Pinnularia.

Pinnularia major Kütz. V. H. 7,3, 4. El Kab 1.

Pinnularia viridis Kütz. V. H. 5,5. El Kab 1.

Sect. Radiosae.

Navicula gracilis (Kütz.) Grun. V. H. 7,7—10. El Kab 2.

Navicula (Cari var.) *angusta* Grun. V. H. 7,17. El Kab 2.

Navicula (*cincta* var.) *Heufleri* Grun. V. H. 7,12—15. El Kab 1 u. 2.

Navicula viridula Kütz. V. H. 7,26. El Kab 3.

Navicula viridula var. *slesvicensis* Grun. V. 7,28, 29. El Kab 3.

Navicula cryptocephala Kütz. V. H. 8,1, 5. El Kab 1.

Navicula cryptocephala var. *exilis* Grun. V. H. 8,2. El Kab 1 u. 5.

Navicula cryptocephala var. *intermedia*. V. H. 8,10. El Kab 1.

Sect. Ellipticae.

Navicula elliptica Kütz. V. H. 10,10. El Kab 1.

Sect. Crassinerves.

Navicula cuspidata var. *lanceolata* Grun. Taf. XII, Fig. 18. El Kab. 1.

Navicula cuspidata var. *ambigua*.

Forma *rostrata*. V. H. 12,5. El Kab 1 u. 5.

Forma *subcapitata*. Taf. XII, Fig. 16, 17. El Kab 1 u. 5.

Navicula Vallis Natrii O. Müll.

Forma α lanceolata. Taf. XII, Fig. 19. El Kab 1.

Forma β subcapitata. Taf. XII, Fig. 20, 21, 22. El Kab 1 u. 5.

Sect. Limosae.

Navicula bacillaris var. *cruciata*.

Forma α linearis. Taf. XII, Fig. 25. El Kab 3.

Forma β lanceolata. Taf. XII, Fig. 24. El Kab 3.

Forma δ subrostrata. Taf. XII, Fig. 23. El Kab 3.

Sect. Minutissimae.

Navicula cocconeiformis Greg. V. H. 14,1. El Kab 1.

Stauroneis. Ehr. Schütt p. 128.

Stauroneis anceps var. *birostris* = *St. gallica* Her. et Perag. Hér. Auv. 3,21. El Kab 1.

Stauroneis var. = *St. Brunii*? Bruchstück Hér. Auv. t. 3,22. El Kab 1.

Sect. Libellus. Schütt p. 129.

Libellus aponinus (Kütz.) Cleve. V. H. 12,15. El Kab 1.

Pleurosigma. W. Sm. Schütt. p. 132.

Pleurosigma Kützingii Grun. V. H. 21,14. El Kab 1.

Anomoeoneis Pfitzer.

Anomoeoneis sphaerophora var. *elliptica* O. Müll.

Forma α elongata. Taf. XII, Fig. 12. El Kab 1 und 3.

Forma β curta. Taf. XII, Fig. 11. El Kab 1 und 3.

Anomoeoneis sphaerophora var. *navicularis* O. Müll.

Forma α elongata. Taf. XII, Fig. 13. El Kab 4 und 5.

Forma β curta. Taf. XII, Fig. 10. El Kab 4 und 5.

Anomoeoneis sphaerophora var. *Güntheri* O. Müll.

Forma α . Taf. XII, Fig. 6, 7. El Kab 5.

Forma β truncata. Taf. XII, Fig. 8, 9. El Kab 3 und 5.

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitzer.

Forma α rostrata. Taf. XII, Fig. 3, 4, 5. El Kab 4 und 5.

Anomoeoneis sphaerophora. Status *auxosporeus*.
Taf. XII, Fig. 1. El Kab 5.

Anomoeoneis sphaerophora. Status *primigenus*.
Taf. XII, Fig. 2. El Kab 5.

Cymbella Ag. Schütt p. 138.

Cymbella parva W. Sm. V. H. 2,14. El Kab 1 und 3.

Gomphonema Ag. Schütt p. 136.

Gomphonema angustatum var. *producta*. V. H. 24,55.
El Kab 1.

Gomphonema auritum Braun. V. H. 24,15, 18. El Kab 1.

Gomphonema intricatum Kütz. V. H. 24,28, 29. El Kab 1.

Gomphonema subclavatum Grun. V. H. 23,38—43.
El Kab 1.

Gomphonema tenellum Kütz. V. H. 24,22—25. El Kab 1.

Amphora Ehr. Schütt p. 139.

Amphora lineolata Ehr. Forma minor. V. H. 1,13.
El Kab 5.

Amphora salina W. Sm. V. H. 1,19. El Kab 1 und 5.

Amphora Pediculus Kütz. V. H. 1,6.

Rhopalodia Otto Müll. Schütt p. 141.

Rhopalodia ascoidea O. Müll. (? Nur Pleuraseite.) *Rhopalodia* 2,8, 9. El Kab 2.

Rhopalodia gibberula (Ehr.) var. *rupestris* W. Sm.
Taf. X, Fig. 18, 19. El Kab 1, 2 und 5.

Forma *crassa*. Taf. X, Fig. 20. El Kab 2.

Rhopalodia gibberula var. *Pedicinoides* O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 4. El Kab 2.

Forma *β*. Taf. X, Fig. 3. El Kab 2.

Rhopalodia gibberula var. *Magnusii* O. Müll. Taf. X,
Fig. 2. El Kab 1.

Rhopalodia gibberula var. *aegyptica* O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 5. El Kab 2.

Forma *β* minor. Taf. X, Fig. 6. El Kab 1.

Rhopalodia gibberula var. *minuens*. O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 7. El Kab 2.

Forma *β*. Taf. X, Fig. 8. El Kab 2.

Rhopalodia gibberula var. *Sphaerula*. O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 9, 21, 23. El Kab 1 und 2.

Forma *β*. Taf. X, Fig. 10, 21—23. El Kab 1 und 2.

Rhopalodia gibberula var. *producta*. Grun.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 17. El Kab 1, 2 und 5.

Forma *β*. Taf. X, Fig. 16. El Kab 1, 2 und 5.

Rhopalodia gibberula var. *Schweinfurthii*. O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 12. El Kab 1.

Forma *β*. Taf. X, Fig. 13. El Kab 1.

Forma *γ*. Taf. X, Fig. 14. El Kab 2.

Forma *δ*. Taf. X, Fig. 15. El Kab 1.

Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii*. O. Müll.

Forma *α*. Taf. X, Fig. 11. El Kab 2.

Nitzschia Hassal. Schütt p. 142.

Nitzschia amphibia. Grun. V. H. 68,15—17. El Kab 1 u. 5.

Nitzschia fonticola. Grun. V. H. 59,15—19. El Kab 3.

Nitzschia Frustulum. (Kütz.) Grun. var. V. H. 58,27. El Kab 5.

Nitzschia Palea (Kütz.). W. Sm. El Kab 3.

Campylodiscus. Schütt p. 146.

Campylodiscus Hibernicus Ehr. Sch. A. 55,9—16. El Kab 1.

Surirella Turp. Schütt p. 146.

Surirella ovalis. Ehr. Sch. A. 24,1—5. El Kab 1 und 5.

Surirella ovalis var. *excelsa*. O. Müll. Taf. X, Fig. 1.

Surirella ovata Kütz. El Kab 1.

Abkürzungen.

- Brun, Alp. = Brun, J. *Diat. des Alpes*. 1880.
 Brun, Jap. = Brun, J. et Tempère, *Diat. du Japon*. 1889.
 Cleve, N. D. = Cleve, Syn. of the Naviculoid Diatoms. I. II. 1894. 1895.
 Cleve u. Möll. *Diat.* = Diatoms edit. by Cleve and Möller. I—VI. 1877—82.
 Dannf. Balt. = H. Juhlin-Dannfelt. *Diat. of the Baltic Sea*. 1882.
 Donk. Br. D. = Donkin, A. *British Diatomaceae*. 1871/72.
 Ehr. Am. = Ehrenberg, C. G. *Verbr. u. Einfl. d. mikrosk. Lebens in Süd- und Nord-Amerika*. Berl. Abh. Ak. 1841. Separatausgabe 1843.
 Ehr. Inf. = Ehrenberg, C. G. *Infusionsthierchen*. 1838.
 Ehr. Mikrog. = Ehrenberg, C. G. *Mikrogeologie*. 1854.
 Eul. Typ. = Eulenstein. *Diat. Species typicae*.
 Fres. Senck. Abh. = Fresenius, G. *Diatom. Abh. d. Senckenb. naturf. Ges. IV.* 1862.
 Greg. Mull. = Gregory, W. M. D. *Diat. earth of Mull*. T. M. S. I. 1853.
 Grun. Banka. = Grunow, A. *Diat. d. Insel Banka*. Rab. Beitr. II. 1865.
 Grun. Foss. Oest. = Grunow, A. *Beitr. z. Kenntn. d. fossilen Diat. Oesterreich-Ungarns*. 1882.
 Grun. Nov. = Grunow, A. *Reise der Novara*. Bot. I. 1867.
 Grun. N. Alg. I. = Grunow, A. *Neue Alg. I.* 1860.
 Grun. Oest. I. = Grunow, A. *Oesterr. Diatomeen. Erste Folge*. 1862.
 Heib. Dan. = Heiberg, P. A. C. *Consp. criticus Diatom. Danicarum*. 1863.
 Hérib. Auv. = Héribaud, Jos. *Diat. d'Auvergne*. 1893.
 Jan. Hond. = Janisch, C. u. Rabenhorst. *Meeres-Diatom. von Honduras*. 1862.
 J. M. S. = *Journal of the Royal microsc. Society*.
 Kütz. Alg. exsicc. = Kützing, Algar. *aequae dulcis German. Decades*.
 Kütz. Bac. = Kützing, F. T. *Kieselsch. Bacillarien*. 1844.
 Kütz. Sp. Alg. = Kützing, F. T. *Species Algarum*. 1849.
 Lagerst. Bohusl. = Lagerstedt, N. G. W. *Saltwattens Diatomaceen fran Bohuslän*. 1876.
 O'Meara. Ir. D. = O'Meara, E. *Irish Diatomaceae*. I. 1876.
 Pant. Foss. Ung. = Pantocsek, J. *Fossile Bacill. Ungarns*. I, II. 1886—89.
 Pftz. Bau = Pfitzer, E. *Bau u. Entwicklung der Bacillariaceen*. 1871.
 Ped. Ischia. = Pedicino, N. A. *Studi sulle Diatomee dell' isola Ischia*. 1867.
 Petit, Par. = Petit, P. *Diatom. dans les environs de Paris*. 1877.
 Pet. Leud. Fort. Auv. = Petit, P. et Leuduger-Fortmorcl. *Diat. fossiles de l'Auvergne*. 1877.
 Ralfs in Pritch. = Pritchard, A. *History of Infusoria. Diatoms by Ralfs*. 1861.

- Rab. Eur. Alg. = Rabenhorst, L. Flora Europaea Algarum. I. 1864.
 Rab. exsicc. = Rabenhorst, L. Dekaden.
 Rab. Süßw. = Rabenhorst, L. Süßwasser-Diatomaceen. 1853.
 Sch. A. = Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde.
 Schum. Pr. D. = Schumann, J. Preuss. Diatomeen und Nachträge. 1864—1869.
 Schum. Tatra. = Schumann, J. Diat. d. hohen Tatra. 1867.
 Schütt, Bac. = Schütt, F. Bacillariales in Engler u. Prantl. Nat. Pflanzenfamilien. I. 1896.
 Sm. Syn. = Smith, W. Synopsis of British Diatomaceae. I. II. 1853. 1856.
 Stroese, Kliken. = Stroese, K. Bacillarienlager bei Kliken. 1884.
 Toni Syll. = Toni, J. B. Sylloge Bacillariearum. I—IV. 1891—94.
 V. H. = Van Heurck, H. Synopsis des Diatomées de Belgique. Texte 1885; Atlas 1880—1884.
 V. H. Treat. = Van Heurck, H. Treatise on the Diatomaceae. 1896.
 V. H. Types = Van Heurck, H. Types du Synopsis.
 Weisse, Lad. = Weisse, J. F. Diatomaceen des Ladoga-Sees. 1864.

Erklärung der Tafeln.

Sämtliche Figuren sind mit dem Abbe'schen Zeichenapparat, Zeiss Apochromat 2 mm bei 1000facher Vergrößerung, gezeichnet. Die Abmessungen in mm ergeben daher die absoluten Grössen in μ .

Tafel X.

- Fig. 1. *Surirella ovalis* var. *excelsa* n. v. p. 315.
 Fig. 2. *Rhopalodia gibberula* var. *Magnusii* n. v. p. 288.
 Fig. 3. *Rhop. gibber.* var. *Pedicinoides* n. v. Forma α . p. 287.
 Fig. 4. *Rhop. gibber.* var. *Pedicinoides* n. v. Forma β . p. 288.
 Fig. 5. *Rhop. gibber.* var. *aegyptica* n. v. Forma α . p. 288.
 Fig. 6. *Rhop. gibber.* var. *aegyptica* n. v. Forma β minor. p. 289.
 Fig. 7. *Rhop. gibber.* var. *minuens* n. v. Forma α . p. 289.
 Fig. 8. *Rhop. gibber.* var. *minuens* n. v. Forma β . p. 289.
 Fig. 9. *Rhop. gibber.* var. *Sphaerula* n. v. Forma α . p. 289.
 Fig. 10. *Rhop. gibber.* var. *Sphaerula* n. v. Forma β . p. 290.
 Fig. 11. *Rhop. gibber.* var. *Van Heurckii* n. v. Forma α . p. 292.
 Fig. 12. *Rhop. gibber.* var. *Schweinfurthii* n. v. Forma α . p. 291.
 Fig. 13. *Rhop. gibber.* var. *Schweinfurthii* n. v. Forma β . p. 291.
 Fig. 14. *Rhop. gibber.* var. *Schweinfurthii* n. v. Forma γ . p. 292.
 Fig. 15. *Rhop. gibber.* var. *Schweinfurthii* n. v. Forma δ . p. 292.
 Fig. 16. *Rhop. gibber.* var. *producta* Grun. Forma β . p. 290.
 Fig. 17. *Rhop. gibber.* var. *producta* Grun. Forma α . p. 290.
 Fig. 18, 19. *Rhop. gibber.* var. *rupestris* (W. Sm.) p. 286.
 Fig. 20. *Rhop. gibber.* var. *rupestris* n. v. Forma *crassa*. p. 286.
 Fig. 21. *Rhop. gibber.* var. *Sphaerula*. Dorsale Pleurascite. p. 290.
 Fig. 22. *Rhop. gibber.* var. *Sphaerula*. Ventrale Pleurascite. p. 290.
 Fig. 23. *Rhop. gibber.* var. *Sphaerula* n. v. Pleurascite. Theilung, links eine doppelte Schale. p. 283, 290.
 Fig. 24. *Rhop. gibber.* var. Pleurascite. Zellhälfte mit doppelter Schale, Pleura und Copula. p. 280.

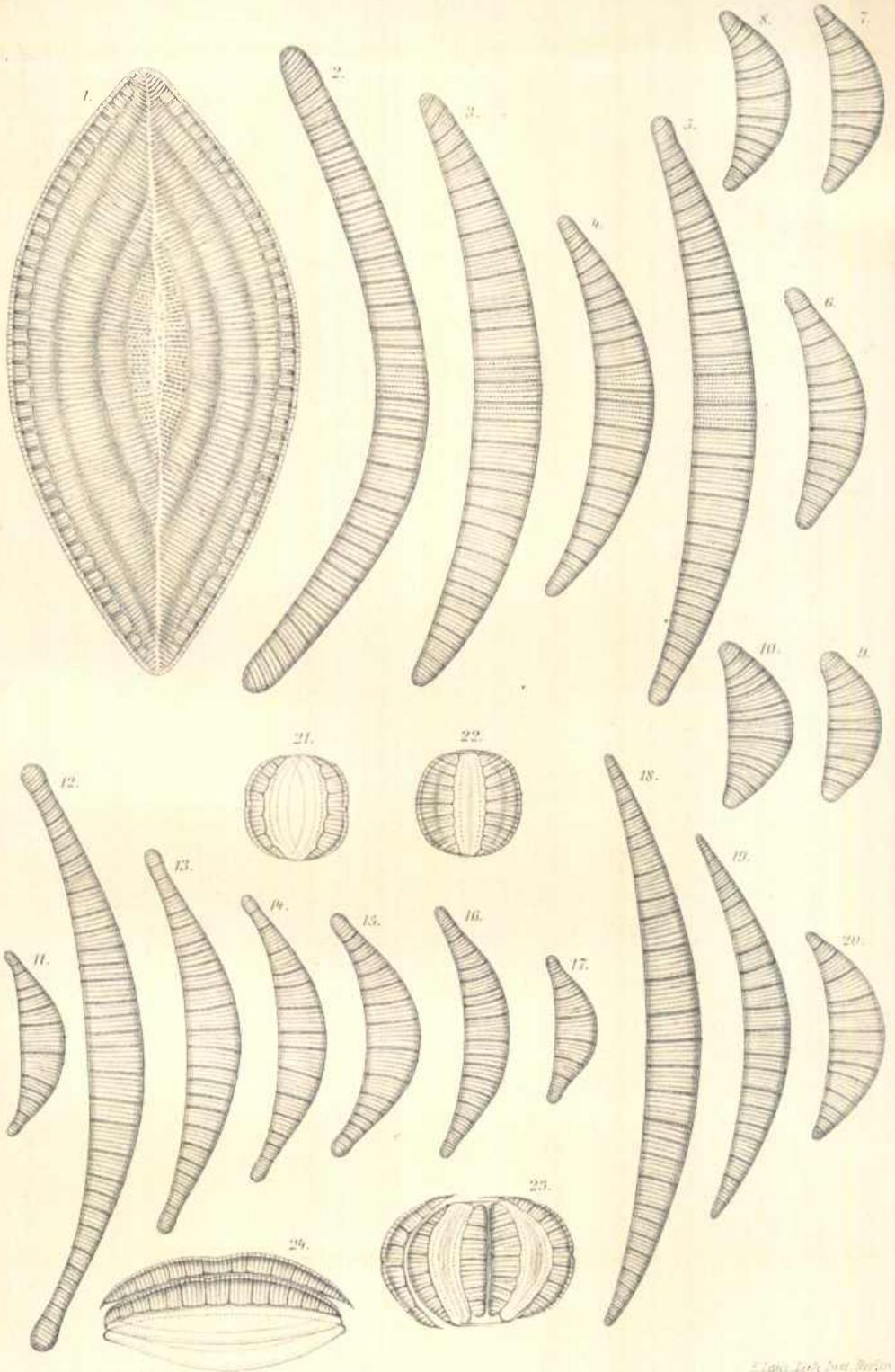
Tafel XI.

- Fig. 1. *Rhop. gibber.* var. *protracta* Grun. Forma α . p. 291.
 Fig. 2. *Rhop. gibber.* var. *protracta* Grun. Forma β minor. p. 291.

- Fig. 3, 4. *Rhop. gibber*, var. *baltica* n. v. p. 287.
 Fig. 5. *Rhop. gibber*, var. *Volkensii* n. v. p. 293.
 Fig. 6. *Rhop. gibber*, var. *Van Heurckii* Forma α , *kilimandscharica* n. v. p. 293.
 Fig. 7. *Rhop. gibber*, var. *Van Heurckii* Forma β , *kilimandscharica* n. v. p. 293.
 Fig. 8. *Rhop. Musculus* var. *Timsahensis* n. v. p. 294.
 Fig. 9, 10. *Rhop. gibberula*. Transapicalschnitte p. 279.
 Fig. 11. *Rhop. gibber*, var. *Pleuraseite*. p. 281.
 Fig. 12. *Rhop. gibber*, var. *Pleuraseite*. Theilung. p. 281.
 Fig. 13. *Rhop. gibber*, var. *Dorsale Pleuraseite*. p. 281.
 Fig. 14. *Rhop. gibber*, var. *Ventrale Pleuraseite*. p. 281.
 Fig. 15. *Rhop. gibber*, var. *Dorsale Pleuraseite*. p. 281.
 Fig. 16. *Rhop. Musculus* var. *Timsahensis*. *Ventrale Pleuraseite*. p. 281, 294.
 Fig. 17. *Navicula cuspidata*. Craticulagerüst. p. 308.

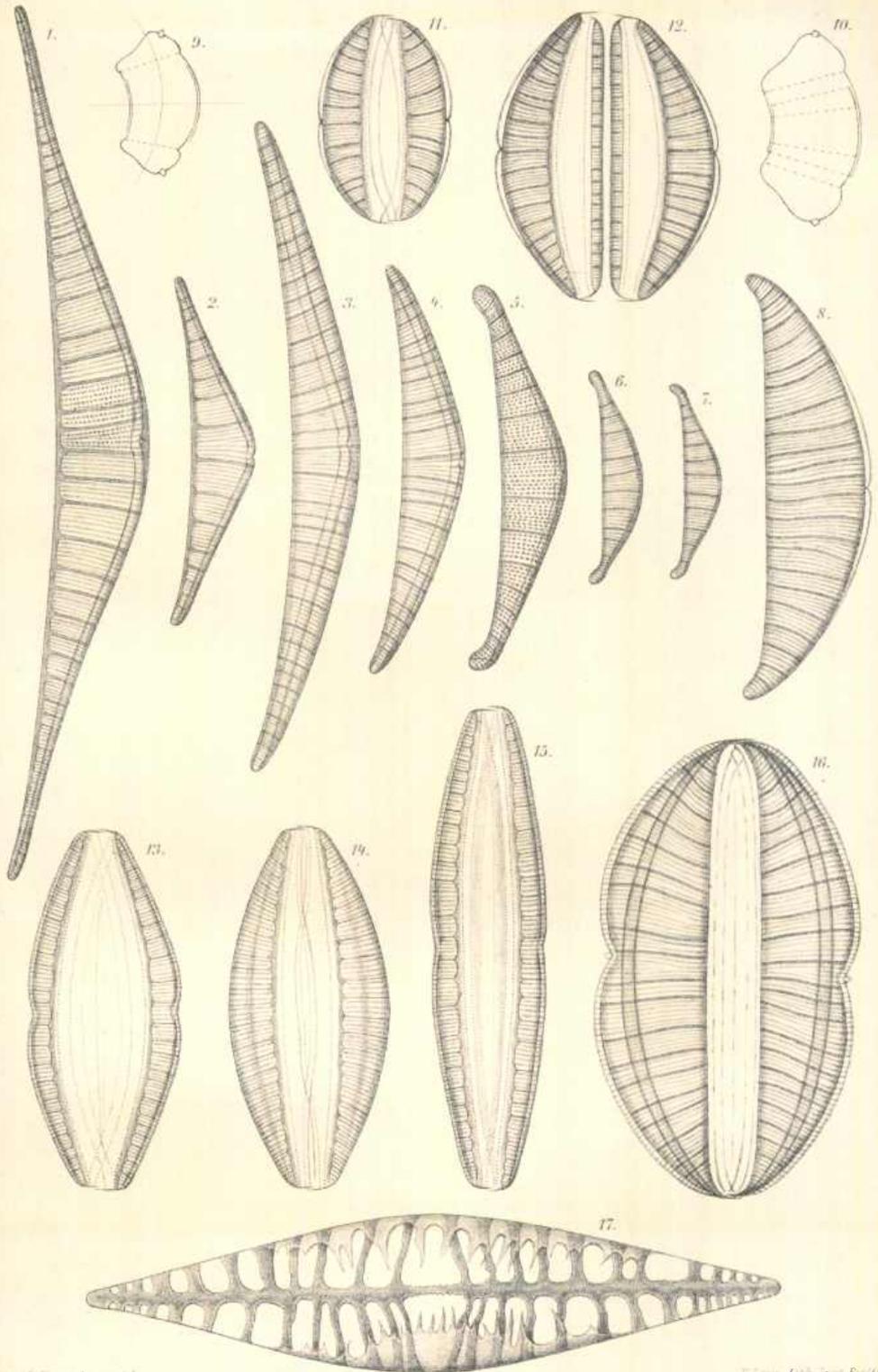
Tafel XII.

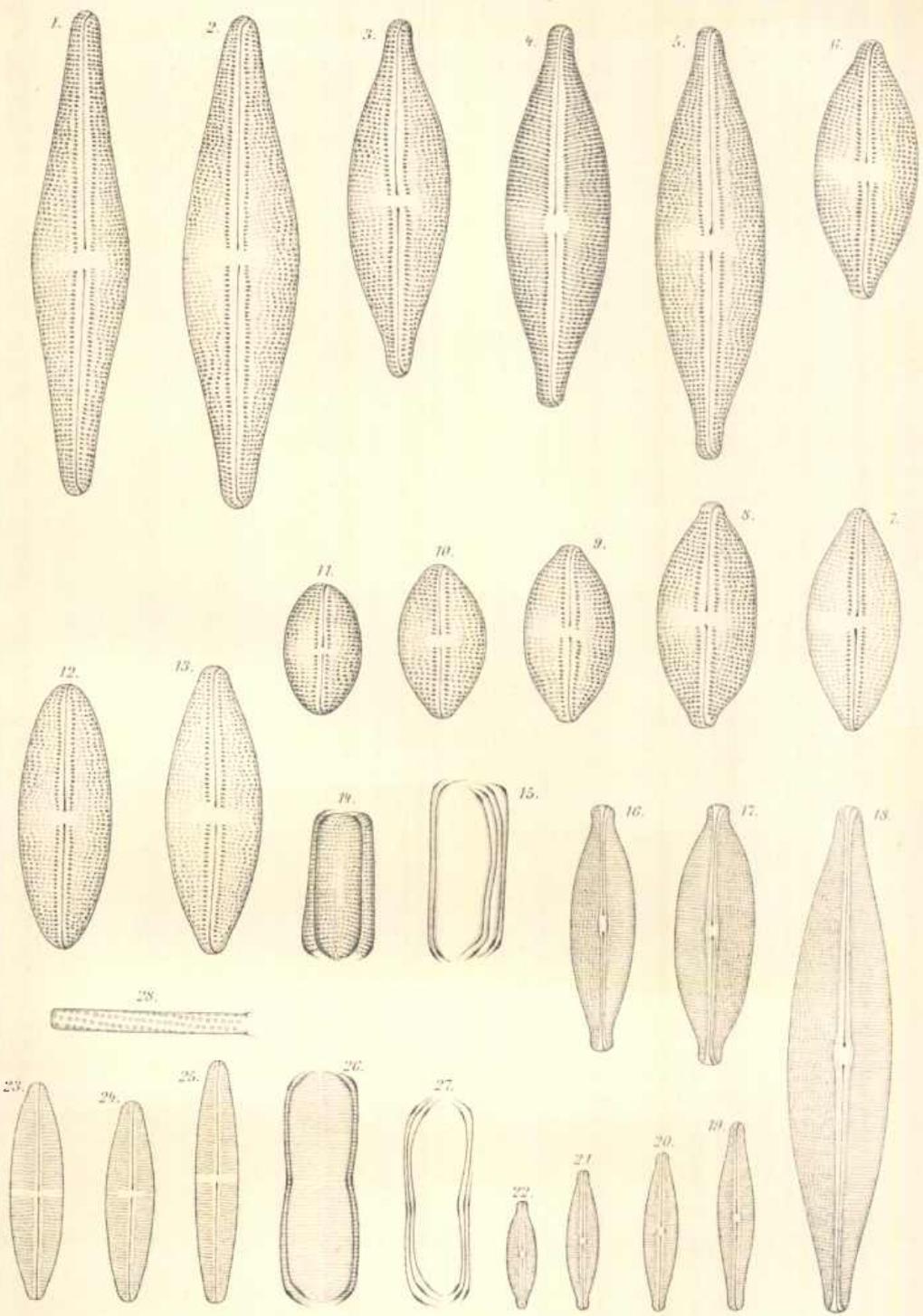
- Fig. 1. *Anomoeoneis sphaerophara* (Kütz.). Pfitzer. Status auxosporeus. p. 304.
 Fig. 2. *Anom. sphaeroph.* Status primigenus. p. 304.
 Fig. 3—5. *Anom. sphaeroph.* Forma α , *rostrata*. p. 303.
 Fig. 6, 7. *Anom. sphaeroph.* var. *Güntheri* n. v. Forma α . p. 302.
 Fig. 8, 9. *Anom. sphaeroph.* var. *Güntheri* n. v. Forma β , *truncata*. p. 302.
 Fig. 10. *Anom. sphaeroph.* var. *navicularis* n. v. Forma β , *curta*. p. 302.
 Fig. 11. *Anom. sphaeroph.* var. *elliptica* n. v. Forma β , *curta*. p. 301.
 Fig. 12. *Anom. sphaeroph.* var. *elliptica*. Forma α , *elongata*. p. 300.
 Fig. 13. *Anom. sphaeroph.* var. *navicularis* n. v. Forma α , *elongata*. p. 301.
 Fig. 14, 15. *Anom. sphaeroph.* *Pleuraseite*. Mehrfache Schalen. p. 298.
 Fig. 16, 17. *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehr.). Forma *subcapitata*. p. 311.
 Fig. 18. *Nav. cuspidata* var. *lanceolata* Grun. p. 311.
 Fig. 19. *Nav. El Kab* n. sp. Forma *lanceolata*. p. 310.
 Fig. 20, 21, 22. *Nav. El Kab* n. sp. Forma *subcapitata*. p. 311.
 Fig. 23. *Nav. bacillaris* var. *cruciata* n. v. Forma *subrostrata*. p. 314.
 Fig. 24. *Nav. bacillaris* var. *cruciata* n. v. Forma *lanceolata*. p. 313.
 Fig. 25. *Nav. bacillaris* var. *cruciata* n. v. Forma *linearis*. p. 313.
 Fig. 26, 27. *Nav. bacill.* var. *cruciata*. *Pleuraseite*. Mehrfache Schalen. p. 313.
 Fig. 28. *Mclosira granulata* var. *angustissima* n. v. p. 315.



Quint. Müller. nat. 261

L. Lind. Lith. Inst. Berlin





Carl Müller del. v. v. de.

F. v. d. W. v. d. W. Berlin.