

Über einige Aetherien aus den Kongofällen.

Von

Dr. H. Simroth.

Mit einer Tafel in Farbendruck.

Vor drei Jahren habe ich unter gleicher Überschrift eine vorläufige Mitteilung¹⁾ gegeben über einige Aetherien, welche Herr Professor Pechuël-Lösche vom Kongo mitgebracht und Herrn Professor Marshall überlassen hatte. Von letzterem habe ich sie in dankenswerter Bereitwilligkeit zur Beschreibung erhalten.

Das Material besteht aus drei vollständigen Exemplaren und aus drei einzelnen, oberen, resp. freien Schalenhälften, die, bei aller Ähnlichkeit, teils die rechte, teils die linke Klappe der Muschel darstellen. Die untere, festgewachsene Klappe fehlt bei diesen. Zwei von den vollständigen Schalen weichen so vollkommen von allen übrigen ab, daß sie auf den ersten Blick einer anderen Art, wo nicht einer neuen Gattung anzugehören scheinen. Denn durch ihre Form widersprechen sie sowohl der üblichen Gattungsdiagnose, für die ich Fischer anführe²⁾, als sie nach Gestalt und Schalenstruktur von den übrigen verschieden sind. Vermutlich würden Conchyliologen, denen die differenten Muscheln ohne genauere Angabe der Herkunft einzeln unter die Hände gekommen wären, in solchem Sinne geurteilt haben. Sie hätten die eine Form zu Aetheria gezogen, als neue Species oder Varietät einer schon bekannten, die andere aber sicherlich neu benannt und unter ein neues Subgenus von Aetheria oder ein neues Genus überhaupt eingereiht, je nach der so wechselnden Auffassung des Art- und Gattungsbegriffes.

Jetzt liegt der Fall anders. An mehreren Klappen sind Mantelreste hängen geblieben, welche auch in dem trockenen Zustande Schlüsse auf die Schalenbildung zu ziehn erlauben. Das bestimmte Zeugnis aber für die gemeinsame und eigenartige Herkunft drängt bei

¹⁾ Zoologischer Anzeiger. XIII. 1890. S. 662 ff.

²⁾ Fischer, Manuel de Conchyliologie. S. 1006.

näherem Zusehen die Annahme auf, dafs die so sehr abweichenden Gestalten einer und derselben Art angehören, es gestattet ebenso eine Hypothese über die Ursache der Verschiedenheiten bis zu einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit aufzustellen, welche zugleich Licht auf schon bekannte Aetherien (*Aetheria tubifera* Sowerby) zu werfen vermag. Daher erhalten die vorliegenden Schalen ein hohes biologisches Interesse und rechtfertigen eine nähere Beschreibung.

Betreffs der Litteratur habe ich mich auf die älteren Arbeiten beschränken zu dürfen geglaubt, aus folgenden Gründen: Es sind zwar in der neueren Zeit weitere Arten von Aetherien beschrieben worden. Einerseits aber sind für mich die betreffenden Arbeiten nur schwer zu erlangen, was freilich keine Entschuldigung wäre, andererseits erscheint ihre Beschaffung überflüssig. Denn in den Jahresberichten finde ich keine neuere Änderung der Gattungsdiagnose, die über die von Fischer in seinem zuverlässigen *Mannel* 1885 gegebene hinausginge. Ebensowenig bringen diese Berichte biologische Angaben. Da aber für die vorliegenden Formen jene Diagnose nicht mehr ausreicht, so geht wohl die Annahme nicht fehl, dafs derartige Formen bisher nicht bekannt geworden sind. Sollte später, was bei der Variabilität der Aetherien nicht ausgeschlossen erscheint, durch reicheres Material, ausführliche Reihen von Übergängen, Kenntnis der Entwicklung u. dergl. die Zugehörigkeit zu einer schon beschriebenen Species erwiesen werden, so kann das gegenwärtig gegen die Aufstellung einer neuen Art so wenig ein Einwurf sein, als bei irgend einer anderen Tiergruppe. Zudem genügen die älteren Arbeiten für die nachstehenden biologischen Erörterungen vollständig.

Lamarck¹⁾ legte im Jahre 1807 der uns interessierenden Muschelgattung den Namen einer Oceanide, *Etheria* (von den Nachfolgern richtig in *Ätheria* abgeändert) bei, weil sie aus dem Meere stammte. „J'ai donné à ce genre le nom d'éthérie, nom de l'une des océanides, parce que les coquilles de ce genre habitent dans la mer.“ Er nahm an, dafs sie mit den Seepferlmuscheln zusammen lebten. Erst 1823 machte Férussac²⁾ bekannt, dafs die Schalen aus dem oberen Nil herkämen, wo sie von Caillaud aufgefunden waren. Beiläufig eine jener vielen Schwierigkeiten, die sich den jüngsten Bestrebungen einer rationellen Namengebung, bez. Änderung gegenüber aufthürmen.

¹⁾ Lamarck, Sur l'Éthérie, nouveau genre de coquille bivalve de famille des Camacés. *Ann. du Musée d'hist. nat.* X. 1807. S. 398—408. 4 T.

²⁾ Férussac, Notice sur les Éthéries trouvées dans le Nil par M. Caillaud . . . *Mémoire de la Soc. d'hist. nat. de Paris* I. 1823. S. 353 ff.

Im nächsten Jahre fügte Sowerby¹⁾ eine neue Art hinzu, und zehn Jahre später gaben Rang und Caillaud²⁾ eine Beschreibung des Tieres. Es gleicht nach ihnen im Allgemeinen den Najaden. Die Mantelhälften sind hinten durch ein Septum verwachsen, so daß ein besonderer Analraum als Kloake abgeschlossen wird. Ein fernerer Unterschied beruht auf der Bildung des Enddarmes, der auf eine längere Strecke frei liegt. Der Vorderkörper ragt nach Art des Najadenfußes in die Mantelhöhle hinein und wird auch von den Verfassern als solcher gedeutet. Auf ihre Autorität hin habe auch ich angenommen (l. c.), daß die Tiere noch einen Fuß besitzen. Indessen hat Gray später nachgewiesen, daß in Wahrheit ein solcher nicht existiert, sondern daß der vermeintliche Fuß der vorgewölbte Eingeweidesack ist³⁾. Die Gebrüder Adams, deren Angaben ich hier folge, vereinigen die südamerikanischen Muellerien mit den afrikanischen Aetherien in der Familie der Aetheriiden. *Muelleria* hat im erwachsenen Zustande nur einen Schalenadduktor, *Aetheria* zwei weit getrennte. Dementsprechend ist die von Schaufufs⁴⁾ 1865 beschriebene *Aetheria novogranadensis* mit nur einem Schließmuskel eine *Muelleria*, und die geographische Trennung bleibt bestehen. Bronn, in den Klassen und Ordnungen des Tierreichs (I. Aufl.), nennt die Familie (Sippe) *Muelleriana* und erhebt sie zugleich zu einer Gruppe höheren Ranges, die er als *Muelleriaceae* an die *Ostracea* und *Aviculacea* anschließt. Darin folgt er bloß der älteren Auffassung, welche auf die Befestigung am Boden den Nachdruck legte. Allerdings war man schon früher auf die Beziehung zu den Najaden aufmerksam geworden, Rang und Caillaud durch die Morphologie des Tieres, Sowerby und Férussac durch die Ähnlichkeit des Schloßbandes.

Auf dieser Grundlage setzt Fischer ein (l. c.). Die Familiendiagnose, so weit sie die Schale betrifft, lautet:

Familie: Aetheriidae.

„Coquille irrégulière, libre ou fixée, épidermée, nacrée ou subnacrée à l'intérieur; charnière sans dents; ligament linéaire, subinterne; deux impressions des adducteurs des valves, ou une seule (la postérieure); ligne palléale entière.

. . . On les considère aujourd'hui comme des *Unionidae* irréguliers, fixés, et dont le pied s'est atrophié . . .

¹⁾ G. B. Sowerby. Some account of a fourth species of *Aetheria*. The zoological journal I. 1824. S. 522—3. 1. T.

²⁾ Rang et Caillaud. Mémoire sur le genre *Éthérie* et description de son animal. Nouvelles annales du muséum d'hist. nat. de Paris. III. 1834. S. 128—144. 1. T.

³⁾ H. and A. Adams. The genera of recent mollusca. 1858. II. S. 509—511.

⁴⁾ W. Schaufufs. Über *Aetheria novogranadensis* n. sp. Sitzungsber. Isis 1865 S. 10.

Aetheria, Lamarck.

„Coquille irregulière, inéquivalve, ostréiforme, fixée indifféremment et dans chaque espèce par la valve droite ou la valve gauche; **valve fixée plus aplatie que la valve libre**; crochets antérieurs, tournés en avant ou en arrière; surface epidermée: face interne subnacrée, avec des boursouffures du test; charnière sans dents, ligament externe, avec une aréa ligamentaire et un sillon profond dans le talon de la valve fixée; deux impressions d'adducteurs des valves; l'antérieure semi-lunaire, arquée, étroite et fasciculée, la postérieure subovale; une très petite impression de l'adducteur du pied au-dessus de celle de l'adducteur postérieur des valves, ligne palléale entière.

Distribution. Afrique, dans les fleuves (Nil, Sénégal etc.) et les grands lacs (Tanganyika) . . .“

Auf die gesperrt gedruckten Worte komme ich unten zurück.

Die hohe Variabilität der Schalen geht gleich aus den ersten Beschreibungen hervor. Lamarck stellte vier Arten auf, von mittlerer Größe bis zum Umfang einer stattlichen Auster; alle übertreffen die uns vorliegenden beträchtlich. Seine Speciescharaktere leitet er teils von Unregelmäßigkeiten der Klappen, teils von dem verschiedenen Verhältnis der Durchmesser her. Nennen wir den einen, parallel zum Schloßsrande, nach gewöhnlicher Bezeichnung die Länge, den anderen, vom Schloß aus senkrecht dazu, der Seitenlage entsprechend die Breite (bei normaler Stellung eigentlich die Höhe), dann stellen sich die Maße jener vier Arten wie folgt:

	Länge.	Breite.
1. <i>Etheria elliptica</i>	147 mm	218 mm
2. „ <i>trigonula</i>	133 „	214 „
3. „ <i>semilunata</i>	68 „	95 „
4. „ <i>transversa</i>	95 „	66 „

Wenn auch die von Lamarck angegebenen Maße bei der verschobenen Unregelmäßigkeit des Umrisses nicht streng mit jenen schwer zu bestimmenden Durchmessern übereinkommen, so zeigen sie doch, daß nur die *Aetheria transversa* etwa die Verhältnisse einer normalen Najade besitzt. Lamarck ist infolge dessen selbst schwankend, ob No. 2 nicht eine Varietät und No. 3 eine Jugendform von No. 1 sein könne. Unterschiede im Perlmutterglanz der Innenseite könnten ja wohl mit der Entwicklung zusammenhängen.

Férussac (l. c.) benutzt diese Unsicherheit zu einer ziemlich auffallenden Reduktion der Arten. Er faßt No. 1 und 2 als *Aetheria Lamarckii* zusammen, nach den Regeln der Priorität mit Unrecht; die Species müßte *Aetheria elliptica* heißen. Mit ähnlicher Willkür nennt er die *Aetheria semilunata* *Aetheria plumbea* und begreift darunter, auf weitere Exemplare gestützt, die *Aetheria transversa*, so daß wir hier eine Art bekommen, deren äußere Umrisse und Durchmesser außerordentlich variieren. Bald wiegt die Länge, bald die Breite vor. Als neue Species auf einige Formdifferenzen und die weiße Oberfläche der Perlmutter gegründet, wird *Aetheria Cailliaudi* hinzugefügt.

Während alle diese Schalen die freie Klappe zwar unregelmäßig, aber doch ohne hervorstehende Fortsätze zeigen, kommt in der *Aetheria tubifera* Sowerby (l. c.) ein neues Formelement hinzu. Bei einer Länge von 118 mm und einer Breite von 70 mm verlängert sich die freie Klappe in eine Anzahl von Röhren, die oben offen und ohne Regel über die Fläche verteilt sind. Auf den älteren Teilen sind sie abgebrochen und nur noch durch Löcher angedeutet. Rechnet man diese mit, so kommen auf die ganze Klappe etwa 28—30, auf den freien Schalenrand 4 oder 5. Sie zeigen an der dem letzten Rande zugekehrten Seite eine Naht, welche ihre Entstehung aus Rinnen, die sich eben in dieser Linie geschlossen haben, anzeigt. Der größte dieser röhrenförmigen Fortsätze am Rande ist etwa 17 mm lang und 5 mm dick. Die übrigen erscheinen ein wenig gedrängener, zum Teil gegen die Spitze hin schwach kolbig verdickt. Diejenigen, welche vom Rande entfernter stehen, die älteren also, erheben sich nur wenig aus der äußeren Schalenfläche, mit der ihre Nahtlinie zum größten Teil verschmilzt. Die beiden Schließmuskeldrucke liegen sich in der längsten Axe gegenüber, ungefähr Halbkreise, deren Durchmesser parallel und einander zugekehrt sind. Der eine hat eine schmale Verlängerung nach dem Schlosse zu.

Ähnlich verhält sich die *Aetheria tubulosa* Bk. aus dem Nil, von der ich eine obere Klappe durch Herrn Schlüter erhalten habe. Länge 90 mm, Breite 66 mm. Innen stark und hell perlmuttern, nicht blasig (so weit man ohne Schnitte urteilen darf). Außenfläche mit etwa 15—20 Röhren, welche in radialer Richtung der Oberfläche sich z. T. fast in ganzer Breite anschmiegen. Einige erscheinen als niedrige Längswülste, bei anderen engt sich der Querschnitt gegen die Schalenoberfläche ein; wenige, ca. 6, laufen in verschiedener Entfernung vom Schalenrand in Röhren aus, die sich ein wenig frei von der Schale erheben, unter spitzem Winkel. Alle diese sind abgebrochen. Die übrigen Längswülste, die ebenfalls in verschiedenem Abstand vom Rand blind endigen, verlieren sich entweder allmählich in der Fläche, oder sie laufen in einen kleinen Blindsack nahe über der Fläche aus; er ist wie die

ganze Fläche von einem ziemlich lebhaft hellgrünen Periostracum bedeckt. Den Wülsten auf der Aufsenseite entsprechen schwache radiäre Furchen auf der Innenseite¹⁾.

An diese letzten Formen, zumal die *Aetheria tubifera*, reiht sich die Mehrzahl unserer **Kongomuscheln** an, alle nämlich bis auf die erwähnten zwei (s. u.). Der Hauptunterschied liegt darin, daß sie auf kleinerer Flächeneinheit mehr Röhrenstacheln tragen und daß diese Stacheln relativ freier, schlanker und länger sind. Die Beschreibung im einzelnen mag's erweisen!

Erstens: Schalen mit Röhrenstacheln.

1. Eine vollständige Schale (Fig. 1, 2, 3, 4). Größte Länge der unteren Klappe 57 mm, größte Breite 50 mm. Sie ist festgewachsen auf einem harten, grauen, schlammfarbenem Gestein, das ungefähr in prismatische Säulen von schief winkeligem, rhombischen Querschnitt zerklüftet ist (Fig. 3). Die Verwitterung erschwert die Bestimmung, um welche ich mich eben deshalb nicht gekümmert habe. Der Umriss der Klappe ist unregelmäßig, zackig, ebenso ist die Fläche ungleichmäßig, am Rande auf- und abgebogen (Fig. 4). Sie zeigt guten Perlmutterglanz. Die innerste Schicht hebt sich verschiedentlich in Blasen ab, gegen die Mitte sowohl wie gegen den Rand hin. Sie ist am dicksten gegen das Schloß hin; und da das Ligament senkrecht zur Fläche gerichtet ist, scheint die junge Muschel sich ursprünglich an einer vertikalen Gesteinsfläche festgesetzt zu haben. Nachher ist sie um die Kante des Steins herumgewachsen und hat sich der horizontalen Fläche angeschmiegt. Auf das Ligament (Textfigur 3 A) komme ich unten zurück. — Die obere, linke Klappe schmiegt sich der unteren natürlich dicht an (Fig 1). Ihre Ränder sind, wie die der unteren, schneidend scharf. Die Muskeleindrücke, bohnenförmig, stehen zu beiden Seiten des Schlosses sich symmetrisch gegenüber. Die innerste Perlmutter-schicht bildet nur wenige Blasen. Die von Schlamm beschmutzte Oberseite trägt 37 Stacheln oder einige mehr, wenn man kurze knotenförmige Erhebungen mitrechnet.

2. Eine obere Klappe von 70 mm Länge und 60 mm Breite (Fig. 5 und 6), etwas regelmässiger gerundet, auch stärker gewölbt; wie die vorige von geringer Stärke, etwa wie *Unio pictorum*, nur um das Ligament auf ein mehrfaches verdickt, soweit man ohne Quer-

¹⁾ Von anderem Material liegen mir eine dicke Austerform, wohl *Aeth. elliptica* Lam. und eine *Aeth. semilunata* Lam. aus dem Leipziger Museum vor, beide von unbekanntem Fundort; dazu verschiedene Exemplare der letzteren Art aus dem Senegal, von Herrn Schlüter.

schnitte urteilen kann. Von den Muskeleindrücken ist der eine (hintere) mehr gerundet. (Bei der Bestimmung der Körperpole richte ich mich nach dem Ligament, das rückwärts schaut, und dem allerdings nur wenig unregelmäßigen vorderen Muskeleindruck. Die Wirbel können nach vor- oder rückwärts gerichtet sein.) Die Innenschicht ist stärker blasig. Aufsen stehn, die abgebrochen selbstverständlich eingerechnet, 69 Stacheln. Ohne Schmutz, aber auch innen ohne Mantelreste, daher tot gesammelt.

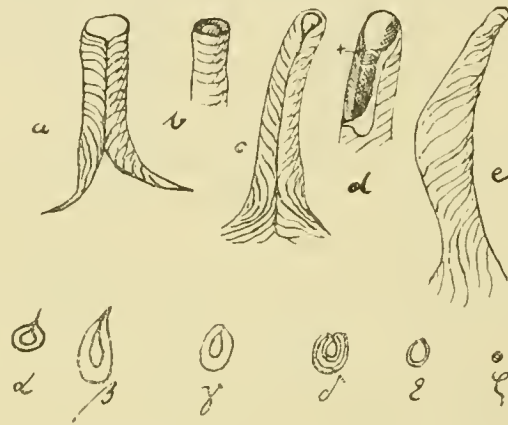
3. Eine obere Klappe, symmetrisch zur vorigen, daher, wenn die Orientierung richtig ist, eine rechte (Fig. 7). Der vorigen ähnlich, mit entsprechenden Muskeleindrücken, ziemlich stark blasig. Länge 72 mm, Breite 63 mm. Etwas weniger gewölbt. Mit 57 sehr unregelmäßig gestellten Stacheln. Innen mit Mantelresten, aufsen stark mit Schlamm inkrustiert, in dem zahlreiche feine Röhren und Gänge zu erkennen sind, wahrscheinlich von limicolen Oligochäten herrührend.

4. Eine kleine obere Klappe, ziemlich regelmäßig gerundet und stark gewölbt. Länge 32 mm, Breite 35 mm. Mit 26 Stacheln. Aufsen fast ohne Schlamm; innen ohne Mantelreste, dagegen stark blasig, die Blasen meist auf- und weggebrochen. Auch die Muskeleindrücke sind stark erodiert. Dabei zeigt sich, dafs der rundliche, bzw. halbkreisförmige, hintere, mehrfach geschichtete Blasen unter oder besser über sich hatte. Nach Band und Muskeln ist die Klappe eine linke. Ich möchte allerdings auf diese Determination nicht mehr Wert legen, als dafs sie zeigt, wie bald die eine, bald die andere Klappe festwachsen kann, in Übereinstimmung mit der Diagnose (s. o.).

Die Röhrenstacheln und ihre Bildung.

Wie sich aus vorstehendem und den Abbildungen ergibt, sind die Stacheln dichter gestellt und im Verhältnis viel schlanker und länger als bei *Aeth. tubifera* Sow. und *tubulosa* Bk. Auch stehn sie viel steiler ab, wiewohl sehr unregelmäßig, bisweilen die Nachbarn mit der Spitze verklebt. Sie erreichen über 20 mm Länge, und diese übertrifft den mittleren Durchmesser bisweilen um mehr als das Fünffache. Ihre Bildung geschieht ganz zweifellos am Mantelrande. So weit sich dieser im eingetrockneten Zustande beurteilen läfst, ist er zwar, wie gewöhnlich, etwas verdickt, aber ohne den Besatz mit kurzen Fühlern, welche Rang und Caillaud (l. c.) rings zeichnen. Zum mindesten ist auch ein solcher Besatz bei der Röhrenbildung höchst unwahrscheinlich, daher erneute Untersuchung, ob generische Unterschiede in Betracht kommen, erwünscht. Übrigens erscheint der äußerste Saum, namentlich an der unteren Klappe, dunkel pigmentiert.

Der erste Anfang einer Röhre zeigt sich als schwache rinnenförmige Aufwerfung des Schalenrandes, selbstverständlich unter entsprechender Umformung des Mantelrandes. Bei dieser Stufe kann es sein Bewenden haben. Dann wächst später die Schale glatt darunter fort, so daß die Aufwerfung als blattförmige Erhaltung aus der Schalenfläche herausragt. Soviel ich sehen kann, ist die Unterseite der Blätter mit Perlmutter, und nicht mit Epidermis oder Periostracum bekleidet, während diese vom Schalenrande her bis scharf an den Fuß des Blattes heranreicht. Es muß also die Auskleidung der Rinne sich von ihr gelöst und dann auf ihrer Oberseite neue Epidermis gebildet haben.



Textfigur 1. *a—e* Röhrenstacheln. *a—ζ* Querschnitte von solchen *a* Offner Stachel vom Schalenrande. *b* Stachelspitze mit subterminalem Schluß von der Seite. *c* Stachel mit terminalem Schluß von der Fläche der Schale. *d* Angebrochne Röhre von der Nahtseite. Bei + eine weißse Scheidewand. *e* Unregelmäßige Röhre mit terminalem Schluß von der Seite. — *α, β* Basale Querschnitte. *γ* etwas über der Basis. *δ* ebenso, mit mehrschichtlicher Kalklage. *ε* Querschnitt nahe der Spitze, *ζ* unmittelbar unter der Spitze.

Aus der Rinne wird eine Röhre, indem sich der hervorragende, rinnenförmige Mantelzipfel verlängert und dann zu einer Röhre zusammenkrümmt. Die sich berührenden Ränder schlagen sich etwas ein, so daß sie nach innen sehen (*d, γ*), ohne indess mit einander zu verkleben. Es bleibt also eine Naht an der Außenseite. Der oberste Rand der Röhre besteht aus zugespitzter Epidermis, weiter nach unten ist sie mit Perlmutter ausgekleidet, je weiter nach der Basis zu, um so dicker (*a—ζ*). Bei besonderer Wandverdickung, bezw. langer Offenhaltung der Röhre kann man unten mehrfache Kalklagen unterscheiden (*δ*).

So lange die Röhre oben offen steht, legen sich unten die benachbarten Ränder des Mantels dicht aneinander, so daß beim Weiterwachsen der Schale keine Lücke entsteht.

Doch verkleben auch sie nicht mit einander, sondern die von ihnen abgeschiedene Epidermis bildet gleichfalls eine Art Naht oder Scheitel (*c*).

Ist auf diese Weise der Schalenrand ein wenig vorgeschoben, so wird die röhrenartige Verlängerung des Mantels aus dem Röhrenstachel herausgezogen. Sie wölbt sich oben haubenartig und verschließt somit das freie Ende der Röhre durch eine Epidermishaube, die bald ganz terminal sitzt (*e*, *c*), bald subterminal ein wenig unter dem obersten Rand (*b*). Die haubenartige Zusammenkrümmung nach der Nahtseite zu ergibt sich daraus, daß der Haube jede Nahtlinie fehlt. Der Lappen zieht sich allmählich aus der Röhre zurück, wie es scheint, intermittierend, da in Absätzen dünne Querwände, von der der Naht gegenüberliegenden Seite des Stachels aus, abgeschieden werden (*d*). Sie bestehen aus Kalk, sind also nicht vom Rande, sondern von der Mantelfläche aus erzeugt. Unten wird die Röhre ebenso durch eine kalkige Querwand verschlossen. Die Scheidewände werden anscheinend schneller abgeschieden, als die Perlmutter-schicht; denn sie sind locker, weiß und nicht glänzend.

Nachdem der Mantelzipfel aus dem Rohre sich zurückgezogen hat, schiebt er sich wieder dem freien Mantelrande zu, drängt die Nachbartheile, die sich bis dahin berührten, auseinander und nimmt seine normale Stelle in der Mantelfläche ein. Die Epidermis wird am Rande in fortlaufender Linie abgeschieden, die Naht an der Stachelbasis ist verschwunden. Soweit lassen sich die Verhältnisse nach dem Ansehn der Außenseite und etwa Fig. 7 beurteilen. In einen offenen Stachel von No. 1 ragte der Mantelzipfel noch tief hinein. Schwieriger ist es allein zu entscheiden, ob derselbe Zipfel successive die Bildung mehrerer Stacheln übernimmt, oder ob ein benachbarter Teil des Randes an seine Stelle tritt. Daraus, daß vielfach die Stacheln vom Wirbel aus quer über die Schale in Reihen stehn, könnte man das erstere folgern. Ich möchte mich gleichwohl der letzteren Anschauung zuneigen. Niemals nämlich reitet die Nahtlinie an der Stachelbasis auf dem nach außen folgenden Stachel, sondern sie zieht sich seitlich an seiner Basis hin. Wenn das immer an derselben Seite geschieht, dann muß natürlich ebenso gut eine Reihe herauskommen. Übrigens ist es in den verschiedenen Reihen einer Schale nicht immer dieselbe Seite. Auch sind die Reihen nicht durchweg scharf zu verfolgen, so daß die Stacheln um das Ligament am dichtesten ständen. Sie sind daselbst wohl etwas gedrängter, aber längst nicht in dem Verhältnis, daß auf dieselbe Anwachsline der Epidermis immer gleichviel Stacheln gehörten. Die Zahl nimmt nach außen hin zu. Es werden also allmählich Stacheln und Reihen interpoliert, so daß dann der Abschnitt des Mantelrandes zwischen zwei Stacheln künftig nicht einen, sondern zwei Stacheln erzeugt.

Auf diese Weise wechseln die verschiedenen Stellen mit der erhöhten Leistung der Röhrenbildung höchst wahrscheinlich mit einander ab; und dieselbe Stelle wird erst nach einer längeren Ruhepause wieder in Anspruch genommen. Wie man sich freilich die Verkürzung eines aus der Röhre zurückgezogenen Lappens zu denken hat, ob er schrumpft oder ob seine Seitenteile in die benachbarten Vorsprünge mit einbezogen werden, das kann ohne histologische Untersuchung frischen Materiales schwerlich entschieden werden, und auch dann noch würde es mühsam genug sein.

Mit dem Hervorstrecken der Rinnenzipfel wird offenbar auf die dahinter gelegenen Teile ein Zug ausgeübt, und der macht sich am stärksten bemerklich an den vertieften, bez. nach außen gebuchteten Stellen der Schale, d. h. unterhalb der älteren, bereits verschlossenen Stacheln. Von diesen wird der Mantel abgelöst und bildet über den freien Räumen Perlmutterblasen, je eine oder auch mehrere unter einem Röhrenstachel. Vermutlich ist es auch der Zug neu ausgreifender Mantelfortsätze am Rande, welcher die vorhergehenden Zipfel aus ihren Röhren herauszieht.

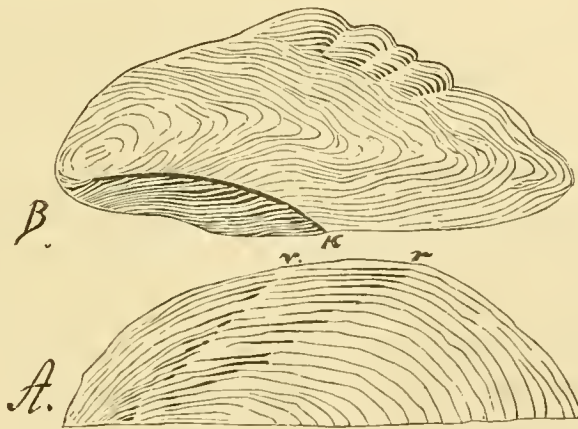
Zweitens: Glatte Schalen.

5. und 6. Die beiden vollständigen Schalen, mit lebendem Tier erbeutet, also mit Mantelresten, lehnen sich gegen die Definition der Gattung *Aetheria* (s. o.) direkt auf: denn bei ihnen ist die untere, bezüglich festsitzende Klappe viel gewölbter als die ganz flache obere. Die eine sitzt mit der rechten, die andere mit der linken Klappe fest (Fig. 8 u. 9), so zwar, daß das Ligament genau an einem Ende liegt. Die angewachsene Klappe ist geknickt, mit einem anliegenden und einem freien Teile, der erstere ist der größte. Dem freien kommt etwa die freie obere Klappe gleich. Der Querschnitt (Fig. 10) bildet ein Dreieck, dessen längste Seite angewachsen ist. Die Schließmuskeldrücke sind beide in die Länge gestreckt. Der Mantelrand scheint bei beiden Klappen rings pigmentiert gewesen zu sein. Länge und Breite ergeben sich aus den Abbildungen. Man kann die Formen mit Schwalbennestern vergleichen, die von der freien Schale zugedeckt werden, ähnlich wie bei *Pandora*. Außen kein Schlamm, nur etliche Wurmröhren.

Einige Besonderheiten lassen sich noch namhaft machen. Die Innenschicht besteht aus schöner gleichmäßiger Perlmutter. An der Hinterwand der in Figur 8 dargestellten Muschel sind verschiedene Anfänge von Perlbildung zu sehen; die Knoten sitzen z. T. unter dem Schließmuskel. Blasenbildung ist fast ausgeschlossen, aufser in der Kiellinie der unteren Klappe (Fig. 10 *bl*), d. h. da, wo beim Weiterwachsen das Tier sich zu lösen und heraus-

zuziehn gezwungen ist, um nicht allzu sehr aus der normalen symmetrischen Gestalt herausgedrängt zu werden. Wo an den jüngern Teilen der Klappen die Oberhaut abgesprungen ist, zeigt sich, daß die Perlmutter-schicht unmittelbar bis an diese reicht, auch außen mit dem gleichen irisierenden Glanz, sowie mit den Anwachsstreifen der Epidermis. Nur an älteren Stellen, namentlich in der Nähe des Schlosses und Kieles, wo die Blasen vorkommen, liegt unter der Oberhaut weißer, kreidiger Kalk. Die Schale besteht also in Wahrheit nur aus zwei Lagen, Oberhaut und Perlmutter. Nur wo der letzteren ältere, lamellöse Teile absterben und calciniert werden, lagert weißer Kalk dazwischen. Von einer Prismenschicht kann keine Rede sein.

Die Epidermis ist außerordentlich dick und gleichmäÙig, mit regelmäÙigen Anwachsstreifen. Diese ergeben einige Besonderheiten. An der Vorderfläche der unteren Schale (Textfigur 2 *A*) tritt deutlich ein Radius *r* hervor, bei welchem sich die Anwachsstreifen verdicken. Ein zweiter schwächerer *r*, liegt mehr nach dem SchoÙs zu. Die obere Klappe *B*

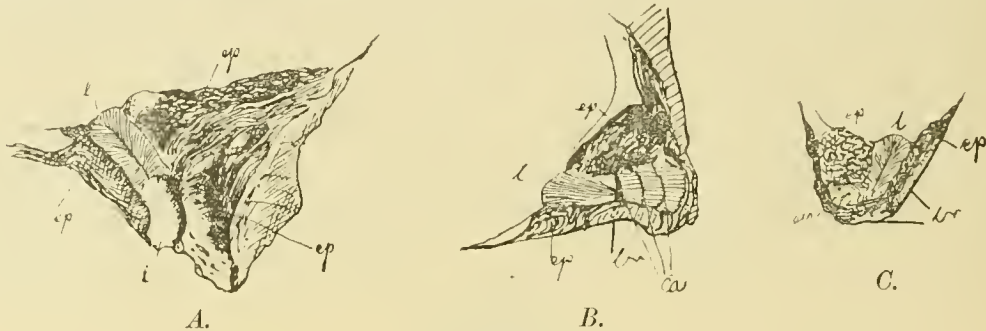


Textfigur 2. *A* Vorderfläche der unteren Klappe. *B* obere Klappe von Fig. 8.

hat eine radiäre, scharf hervortretende Kiellinie *k*, in der sich die Anwachsstreifen brechen. Die freie Klappe der andern Muschel (Fig. 9) hat ganz denselben Kiel nahe dem vorderen Rande (Fig. 10 *k*). Diese Kiellinien liegen genau in der Verlängerung des Ligamentes und sind auf der inneren Perlmutterseite durch eine kurze, scharf vorspringende Leiste markiert. An der Gegenseite ist der Contour dieser Klappe nicht ganz regelmäÙig, vielmehr mit einigen kleinen Einschnitten gekerbt; und hier machen die Anwachsstreifen entsprechend scharfe Buchten und Vorwölbungen. Beim andern Exemplar (Fig. 9) sind diese UnregelmäÙigkeiten weniger scharf, aber auch angedeutet.

Drittens: Das Ligament.

Die Frage, ob das Schlofsband ein äußeres oder inneres sei, scheint ziemlich müßig. Die letzte Entscheidung liegt bei den Jungen. Sicher ist, daß das Ligament stets die beiden Perlmutter-schichten verbindet und bei deren immer neuer Ablagerung auf der Innenseite gleichmäßig mit fortwächst. Ebenso sicher schiebt sich die Epidermis immer bis zu seinen



Textfigur 3. Das Schlofs von angewachsenen Klappen *A* von No. 1. *B* und *C* von No. 5 und 6 (bez. Fig. 9 und 8). *l* Ligament. *ep* Epidermis. *br* Bruchflächen, die weißen Kalk zeigen. *ca* Kalklamellen.

Rändern mit vor. So wird es schliesslich ein langer dicker Strang. Mit den äußeren Kalklamellen stirbt es gleichzeitig ab; seine innersten Teile bekunden durch frischen Glanz ihre Lebensfähigkeit, die äußeren sehen matt aus auf der Bruchfläche. Schliesslich können sie ganz ausfallen, so daß nur die leere Rinne in der Klappe bleibt (Textfig. 3 *A*). Je nach der Wachstumsrichtung der Schale ändert sich die Axe des Stranges. In *A*, von einer Stachelform, ist es schwach gekrümmt, entsprechend der Umbiegung der Muschel um eine Gesteinskante. Bei der Schwalbennestform *B* ist es gerade gestreckt, und bei *C*, wo die Klappenhälften sich enger zusammenbiegen, ist es geknickt. Seiner Struktur nach besteht es aus feinsten Fasern, die verschieden verlaufen können. Entweder sie stehen von einer mittleren Axe fächerartig auseinander, oder sie laufen mehr parallel in der Längsrichtung. In *A* und *C* ist die mittlere Axe deutlich, in *B* sieht man nur nach innen hin einen Fächer. Bei den übrigen Klappen (2—4) ist gar kein Axenstrang wahrzunehmen.

Die Epidermis tritt, wie gesagt, auf beiden Seiten des Bandes regelmäßig mit zwischen die Klappenränder herein und bildet dicke, runzliche Schwielen (*ep*). Wenn man danach das Ligament für ein reines Produkt der Epidermis halten möchte, so stehn dem weiße Kalklamellen entgegen, welche bei *B* sich quer durch das Band hinziehen (*ca*).

Viertens: Folgerungen für die Species.

Im Vergleich mit den altbekannten Arten erreichen die Kongomuscheln weder den Umfang, noch die austerähnliche Dicke. Dazu ist die Epidermis viel kräftiger. Am ersten entsprechen sie der *Aetheria semilunata*. Doch sind die beiden Paare von Muskeleindrücken weniger verschieden.

Für die Entscheidung, ob die beschriebenen Muscheln zu einer oder mehreren Arten gehören, finden sich mancherlei Anhaltspunkte. Nach dem Ligament und der stärkeren Perlmutterschichte mit Blasenarmut würden No. 1, 5 und 6 zusammengehören, d. h. solche mit einem Axenstrang im Bande. Dann hätten wir eine bestachelte Form nebst den glatten den übrigen stacheltragenden gegenübergestellt. Das würde vermutlich den wenigsten Anklang finden. Es scheint vielmehr, als ob die Ligamentaxe mit der ersten Anheftung an einer senkrechten Fläche zusammenhinge, mag die Muschel nachher in einer beliebigen Richtung weiterwachsen. Freilich bin ich nicht im Stande, eine Erklärung jener Abhängigkeit zu geben.

Am nächsten liegt es natürlich, die glatten Schalen für sich zu nehmen und die bedornten für sich. Und in diesem Falle scheint mir's nicht allzu schwer, den ursächlichen Zusammenhang aufzufinden. Es versteht sich beinahe von selbst, daß die glatten Schalen nicht am Boden, sondern an den senkrechten Seitenwänden der Stromschnellen festsaßen. Schwalbennester kann man sich eben nicht am Boden denken. Andererseits hausten die bedornten Schalen ebenso bestimmt am Boden, bez. an horizontalen Flächen. Dafür spricht ziemlich deutlich ihre starke Schlammbedeckung (s. o.), sowie das Zeugnis der ersten Entdecker der Austerformen im Nil. Sie sagen uns, daß man die lebenden Muscheln nur bei niedrigem Wasserstande erhalten könne (l. c.).

Ich bin nun der Meinung, daß die Stachel-, bez. Röhrenbildung eine genaue Folge der Lebensweise ist. Eine freilebende Muschel kann im Schlamm Boden ihre Stellung jederzeit so wählen, daß die Mantelöffnungen aus dem Boden herausragen, eine festsitzende nicht. Sie läuft Gefahr, von den Sedimenten überschüttet zu werden. Sie darf außerdem, am wenigsten bei starker Strömung und lebhaftem Spiel der Sinkstoffe ihre Schalen nicht in gewohnter Weise öffnen. Daher läßt sie die Klappen geschlossen und schiebt unter dem Schutze deckender Schalenvorsprünge die Mantelränder hervor; sie biegt sie zu Röhren zusammen, die mit feiner Öffnung Atem- und Nährwasser hereinstrudeln. Die vielen feinen Öffnungen, zu klein für die Sedimente, leisten denselben Dienst wie ein größerer Siphon. Die wechselnde Richtung entspricht den kleinen Unregelmäßigkeiten der von der Strömung,

kleinen Strudeln etc. abhängigen Oberfläche des Schlammes. Bei stärkerer Anhäufung der Sinkstoffe wird die Muschel natürlich verschüttet und stirbt ab. Vielleicht hängt der relativ geringe Umfang mit den Verhältnissen der Ablagerung zusammen. Es wäre von höchstem Interesse, den Boden verschiedener afrikanischer Ströme bei günstiger Gelegenheit auf seine Sedimente und seine Aetherienbänke zu prüfen.

Die Schwalbennester an der Seite haben vom Schlamm nicht zu leiden, daher keine Röhrenbildung. Die Unregelmäßigkeiten der Epidermis ihrer oberen Klappe aber weisen wohl darauf hin, dafs auch ihnen die Neigung zur Aussendung von Mantelfortsätzen im Blute liegt. Die äufseren Bedingungen lassen sie nur nicht zur Entfaltung kommen. Ist dieser Schlufs richtig, dann hat man als Grundform die bedornete anzunehmen; die Schwalbennester sind die sekundäre Mutation. Das ist auch wohl wahrscheinlicher als die andere Hypothese, dafs eine Muschel ohne diese Tendenz sogleich die merkwürdigen Röhren erzeugen sollte, sobald sie am Boden haftet und unter Schlamm kommt.

Ob der Wechsel der Klappen, mit denen sich die Muschel befestigt, willkürlich nach der Strömung eingerichtet wird, so dafs an dem einen Ufer alle mit der rechten, am andern alle mit der linken Klappe angeheftet wären, das wage ich in keiner Weise zu beurteilen. Möchten künftige Sammler darauf achten.

Die *Aetheria tubulosa* bildet gewissermaßen eine Vorstufe zur *Mut. tubulifera*. Die Unterschiede liegen in der Richtung und Zahl der Röhren. Es sind viel weniger, und sie erheben sich kaum von der Oberfläche der Klappe, der sie vielmehr zumeist parallel gehn. Mit dem geringeren Numerus hängt ihre Weite zusammen. Ihre Lumina sind durchschnittlich noch einmal so weit, so dafs sie für die Wasserzufuhr das Gleiche leisten mögen. Die Ursache des Anschmiegens kann man leicht erraten, zum mindesten vermuten. Die Muscheln leben wahrscheinlich ebenfalls in stark strömendem Wasser, aber ohne Schlammbildung. Die Geschwindigkeit macht die Sedimente für einen weiten Athemsipho gefährlich, daher eine Anzahl feinerer Öffnungen am Mantelrande gebildet werden. Aber bei mangelnder Schlammbedeckung brauchen diese Öffnungen sich nicht über die Fläche zu erheben. Damit hängt die fast völlige Abwesenheit der Blasen und der helle Glanz der Perlmutterschicht zusammen. Es wird nicht nötig, Zipfel aus Röhren herauszuziehen oder doch höchstens vereinzelt einen kurzen, dann wenn einer der hohen Schalenwülste sich schliesst und die Klappe glatt weiter wächst.

Übrigens hängt die Neigung zur Blasenbildung nicht allein von den Röhren ab, auch bei der oberen Klappe nicht. Bei den Kongomuscheln mag man's wohl annehmen.

Aber die dicken Nilaustern, also die *Aetheria elliptica* Lamarck, die zu keiner Zeit des Lebens Röhren tragen, zeigen Lamellen und Blasen in reichster Masse, am meisten allerdings an der oberen Klappe, d. h. der gewölbteren, von der sich der Mantel häufiger ablösen muß, um beim Weiterwachsen einigermaßen die Symmetriestellung der Muschel zu wahren, ähnlich also der unteren Klappe der Schwalbennester.

Aus der Form der Blasen bei der *elliptica* kann man oft mit einiger Sicherheit folgern, daß sie zu Anfang mit Gas gefüllt waren, nicht mit Flüssigkeit. Man findet häufig solche, deren Gipfel nicht gewölbt, sondern flach eingedrückt ist; etwa jenes Bild, das man erhält, wenn man einen Teller mit geschmolzenem Wachs durch Abkühlung erstarren läßt. Zuerst entsteht ein festes polygonales Gerüst an der Oberfläche, nachher sind die Ausfüllungen der wabenartigen Felder etwas vertieft und eingedrückt. Was hier durch die Änderung des Aggregatzustandes erreicht wird, das kann man sich bei einer Gasblase, deren Häutchen allmählich erstarrt, viel leichter vorstellen, als bei einer, die mit einem flüssigen Stoff gefüllt ist. Flüssigkeiten ändern ihr Volum viel zu schwer, am wenigsten in dem Masse, wie unsere Perlmutterblasen, während für Gasfüllung eine geringe Änderung der Temperatur oder des Drucks genügt, um die eingedrückte Form zu erzeugen. So herrscht also Einklang mit ähnlichen Hohlräumen anderer Weichtiere, *Nautilus* u. a.

Noch ein Wort über die systematische Stellung. Hat man wirklich die Aetherien den Najaden anzureihen? Fast möcht' ich's bezweifeln. Schon die Abweichungen in der äußeren Morphologie, der Abschluß des Kloakenraumes, die Länge des freiliegenden Enddarmes erheben Einwürfe, mehr aber noch die Beziehungen des Schlosses zur Schale. Die Eigentümlichkeit jener gekielten Vorsprünge auf der freien Klappe der Schwalbennester, mag es die rechte oder linke sein, genau in der Linie des Ligamentes deuten wohl auf eine andere Richtung. Ohne damit eine nähere Verwandtschaft zu Mytilaceen begründen zu wollen, also die Dimyariier zu Heteromyariern in Beziehung zu setzen, glaube ich doch, daß die ursprüngliche Form der Schale ähnlich gekielt war wie bei *Mytilus* oder *Dreysensia*. Möchte die Entwicklungsgeschichte Aufschluß geben! Daß die Schalenkanten bei den alten verwischt sind, kann bei der Schmiegsamkeit der Gestalt nicht wunder nehmen.

Die **Diagnose** unserer Art mag, bei entsprechender Verschiebung der Gattungsbestimmung, etwa so lauten:

***Aetheria heteromorpha* n. sp.**

Aetheria mediocri statura. Epidermis crassa, lamina interna iridescens. Aut dextra aut sinistra valvula lapidibus affixa. Formae valde differentes.

Mutatio: tubulifera. Valvula inferior planior, superior excavata, tubulis instructa. Solo affixa.

Mutatio: nidus hirundinis. Tubulis egens. Valvula inferior excavata, angulata, superior plana.

Schlussbemerkung.

Bei der weiten Verbreitung des Byssus unter den Lamellibranchien wird man sich fragen dürfen, warum dieser nicht unter allen Umständen zur Fixation genügte, warum ein Festwachsen mittels der Schale stattfand. Es kann ja kaum zweifelhaft sein, daß der Muschelkörper seine Eigentümlichkeiten (Schwellfuß, der als Stempel dienen kann, Einleitung des Athem- und Nährwassers am Hinterende, Verlust der Radula, der Kopfsinnesorgane u. v. a.) der Anpassung an Schlammgrund, in den das Tier sich eingräbt, verdankt. Auch Felsen- grund auszunutzen, war nur möglich eben durch den Byssus entweder oder durch Fest wachen der einen Klappe. Ist nicht anzunehmen, daß die Wahl durch die Bewegung des Wassers beeinflusst werde? Eine schwache Byssusanlage mochte bei starker Strömung nicht genügen, daher denn der andre Weg, der des Anwachsens, der jeder Anforderung genügte, beschritten wurde. Wenn das richtig sein sollte, auch für die Meeresmuscheln, dann dürften unsere Kongomuscheln aus den Stromschnellen erböhotes Interesse beanspruchen. Wir sähen in diesem Falle die erste Ursache noch fortwirken und wundern uns nicht, daß sie auch zu den extremsten und heterogensten Konsequenzen des Prinzips, zum stärksten Heteromorphismus der Schalen geführt hat. Wir hätten dann die übrigen Aetherien, die ja selbst den Seen nicht fehlen, von Formen, die in stärkster Strömung gezüchtet wurden, abzuleiten. Vielleicht dürfen wir den Wink benutzen, um auch die sefshaften Muscheln des Meeres danach zu beurteilen. Bei dem hypothetischen Charakter der Folgerungen dürfte es allerdings geratener sein, die Diskussion noch nicht bis in die Einzelheiten auszudehnen, so lange das biologische Problem ausführliche Prüfung an Ort und Stelle noch nicht bestanden hat. Die Vermutung aber aufzustellen, dazu drängte schon das interessante trockne Material von selbst.



Erklärung der Abbildungen auf Tafel.

- Fig. 1–4 Ansichten einer *Aetheria heteromorpha* mut. *tubulifera*.
Fig. 1. Gesamtmuschel von der dem Ligament gegenüberliegenden Seite geschn.
Fig. 2. Obere Klappe von innen.
Fig. 3. Untere Klappe von unten.
Fig. 4. Querschnitt durch Fig. 3 in der Richtung A B.
Fig. 5. Obere Klappe eines anderen Exemplares derselben Form von innen.
Fig. 6. Dieselbe von außen.
Fig. 7. Teil einer oberen Klappe eines anderen Exemplares von innen.
Fig. 8. Gesamtmuschel einer *Aetheria heteromorpha* mut. *nidus hirundinis*.
Fig. 9. Ein anderes Exemplar derselben Mutation.
Fig. 10. Querschnitt durch dasselbe Exemplar in der Richtung X Y.

Gemeinsame Bezeichnungen.

- ad.* Schließmuskeldrücke, bez. Schließmuskeln.
bl. Blasen der Permutterschichte.
k. Gekielte Leiste.
lg. Ligament.
m. Mantel.
m. Mantelfortsätze.
w. Warmröhren.

Leipzig, 20. November 1893.

