Erklärung der Figuren auf Tafel 9.

Fig. 1. *Milax gagates* (Tier Nr. 3). Genitalendwege:

a = Atrium
bgw = Bindegewebe
dr = Atrialdrüse
dr. k. = Ausführkanälchen der Atrialdrüse
ep = Epiphallus
gp = Genitalporus
ov = Ovidukt
p = Penis
rec. sem. = Receptaculum seminis
rk = Reizkörper
rp = Retractor penis
spov = Spermovidukt
vd = Vas deferens
Vergr. 3:1.

Fig. 2. *Milax gagates* (Tier Nr. 2) Querschnitte:

A = durch die Atrialdrüse,
B = durch die Ausführkanälchen derselben,
C = durch den Reizkörper.
Vergr. 30:1.

Zur Systematik und Nomenklatur der Terediniden.

Von

Eduard May.

Mit Tafel X, Fig. 1—4.

In meinen „Beiträgen zur Kenntnis der Hartteile der Terediniden“ (May, 1929) habe ich die Wege zu zeigen versucht, die zu einer wissenschaftlich begründeten Systematik und letzten Endes zu einer Reform des Systems der Terediniden führen sollen. An Hand zweier ausgewählter Beispiele wurden die bisher üblichen Methoden der Beschreibung und Artbegründung einer Prüfung unterzogen, deren Ergebnis in der Erkenntnis gipfelte, daß die meisten bis jetzt beschriebenen Arten einer gründlichen Revision bedürfen. Unter obigem Titel sollen nun eine Reihe von Aufsätzen erscheinen, die sich mit derartigen Prüfungen beschäftigen und somit als Bausteine zu einer künftigen Terediniden-Systematik betrachtet werden können. Zunächst sollen jedoch die in meiner eingangs erwähnten Abhandlung niedergelegten

Befunde in zum Teil erweiterter und vertiefter Form hier wiedergegeben werden. Es handelt sich da gewissermaßen um Richtlinien, ohne deren Kenntnis die an den speziellen Fällen geübte Kritik unverständlich bleibt.

Grundlegende Bemerkungen. Die bisherigen Beschreibungen der Terediniden basieren fast ausschließlich auf der Form der Paletten und Schalen. Während man die Paletten zur Aufstellung von Gattungen und Untergattungen heranzog, benutzte man die Schalenmerkmale zur Begründung der Arten. Gesamtform der Schale, Form der fünf Schalenteile und ihr Verhältnis zueinander, Gestalt der Apophyse und Anzahl der schneidenden Kanten („ridges" der amerikanischen Autoren) — das waren und sind in den meisten Fällen auch heute noch fast ausschließlich die zur Neubeschreibung und Diagnose verwandten Merkmale. Unter diesen Merkmalen legte man der Anzahl der schneidenden Kanten eine ganz besondere Bedeutung bei und eine Reihe der von Bartsch (1920, 1922, 1923) neu beschriebenen Arten ist im wesentlichen auf dieses Kennzeichen gegründet. Ich habe jedoch nachweisen können, daß die Zahl der schneidenden Kanten eine stark variable Größe darstellt, die durch das individuelle Schalenwachstum bedingt wird. Unter 17 Schalen von *Bankia (Bankia) capensis* Calman schwankte die Zahl der schneidenden Kanten zwischen 8 und 56, bei *Teredo (Teredo) navalis* L. zwischen 15 und 43. Aber auch ein Vergleich der Kantenzahl mit der Gesamtgröße der Schale führte zu keinem positiven, systematisch verwertbaren Ergebnis. Die Anzahl der schneidenden Kanten dreier Schalen von *B. capensis,* die eine Höhe von 10,0 mm aufweisen, betrug 20, 33 und 49. Eine 8 mm hohe

Schale von *T navalis* hatte 21 schneidende Kanten. Zwei gleichhohe Schalen von *B. capensis* wiesen 19 und 24 schneidende Kanten auf.

Dieses Ergebnis schließt natürlich die Annahme nicht aus, daß es vielleicht doch Arten gibt, bei denen das Verhältnis Schalengröße : Kantenzahl so charakteristisch ist, daß es tatsächlich eine systematische Wertigkeit besitzt und für die Charakterisierung der Art bedeutungsvoll wird. Das läßt sich aber nur an Hand eines umfangreichen Materials feststellen, und somit kommen wir zu dem Haupt- und Fundamentalsatz der Teredinidenn-Systematik: Es ist unmöglich, auf Grund einiger weniger oder gar nur eines einzigen Schalenpaares eine neue Art aufzustellen. Ein Einblick in die Variabilität ist unbedingt erforderlich und dazu benötigt man logischerweise eine größere Anzahl von Stücken. Weiterhin ist festzuhalten, daß alle Diagnosen, die sich im wesentlichen auf die Kantenzahl stützen, einer Nachprüfung bedürfen, vorausgesetzt, daß dem Autor kein größeres Material vorlag und die Variabilität unberücksichtigt blieb.

Einer der variabelsten Teile der Teredinidenschale ist das Aurikel, dessen Form in vielen Artdiagnosen eine ausschlaggebende Bedeutung besitzt. Auch hier gilt das Gleiche was für die Anzahl der schneidenden Kanten gesagt wurde. Eine, vielleicht besonders auffallende und abweichende Aurikelform darf keineswegs zur Aufstellung einer neuen Art herangezogen werden, wenn nicht ein größeres Material durchgängig diese Eigentümlichkeit zeigt. Ein Blick auf die Fig. 1 gibt nur einen kleinen Begriff von der Aurikelvariabilität, die uns nachher und auch später noch eingehend beschäftigen soll.

Vergleiche der Form und Lagerung der übrigen

Schalenteile führten mich ebenfalls zu der Erkenntnis, daß sich auch hier in den meisten Fällen an Hand einiger weniger Schalen gar nichts sagen läßt, und gültige Aussagen nur auf Grund eines reichhaltigen Materials gegeben werden können.

Es ist sehr werkwürdig, daß man bei der Verwertung der Teredinidenschale zu systematischen Zwecken, die kleinen und feineren Differenzierungen überhaupt nicht beachtete. Ich meine die dorsalen und ventralen Tuberkel, sowie die Ansatzstelle des vorderen Schalenschließmuskels. Ich bin auf Grund meiner Studien zur Ueberzeugung gekommen, daß gerade diese, bislang fast oder völlig übersehenen Gebilde, eine größere Rolle in der Systematik zu spielen berufen sind als die auffälligen Schalenmerkmale. So zeigen z. B. die ventralen Tuberkel von *T navalis* und *B. capensis* in der Art ihres Ansatzes an der Schaleninnenseite einen konstanten und deutlichen Unterschied. Das Tuberkel von *B. capensis* ruht auf drei, das von *T navalis* auf zwei Lamellen. Auch die Gesamtform ist verschieden (siehe Fig. 2) und ich habe auch bei anderen Arten gefunden, daß die Form der Ventraltuberkel höchst unterschiedlich ist und — was am wichtigsten ist — für jede Art konstant zu sein scheint. Allerdings ist es unmöglich eine Beschreibung dieser Formen zu geben. Hier hilft eben nur die photographische Abbildung und der Vergleich mit anderen Formen. Auf alle Fälle wäre es sehr wünschenswert, wenn die Spezialisten daraufhin einmal ihre Sammlungen durchsehen würden. Ich selbst werde noch Gelegenheit haben, bei Behandlung einzelner Formen ausführlich auf dieses allem Anscheine nach sehr wichtige Merkmal zurückzukommen.

An den dorsalen Tuberkeln befinden sich

Differenzierungen, die bislang völlig übersehen worden sind. Bei genauerem Zusehen zeigt sich nämlich, daß die dorsalen Tuberkel der rechten und linken Schale verschieden gebaut sind. Das dorsale Tuberkel der linken Schale trägt einen kleinen Fortsatz den man als Tuberkularfortsatz bezeichnen mag. Er ist nur wenige Millimeter lang und schräg nach der Mitte des Tieres zu, also von der inneren Schalenseite weg gebogen (Taf. X, Fig. 2). Dem Dorsalknopf der rechten Schale fehlt dieser Fortsatz, dafür trägt er an seiner Ventralseite eine Rinne, die Tuberkularrinne.

Man könnte zunächst vermuten, daß Tuberkelfortsatz und Tuberkelrinne Rudimente des ehemaligen Schlosses seien. Die Terediniden stammen zweifellos von Lamellibranchiern mit normalen Schalen ab und Sigerfoos (1908) stellt die larvalen Schalen einer *Bankia*-Art dar, die sich in nichts von gewöhnlichen Muschelschalen unterscheiden. Auch geht aus seiner Abbildung und der dazugehörigen Beschreibung hervor, daß die linke Schale zwei, die rechte drei Schloßzähne besitzt. Sigerfoos hat dann die Entwicklung der Teredinidenschale, d. h. die Umbildung der larvalen zur endgültigen bohrfähigen Schale in kurzen Umrissen geschildert, doch ist er bezüglich der larvalen Schloßzähne der Ansicht, daß sie im Laufe der Entwicklung verschwinden. Die Tuberkulardifferenzierungen stellen somit wahrscheinlich spätere Neuerwerbungen dar. Ihre funktionelle Bedeutung erblicke ich darin, daß sie allem Anscheine nach eine Führungseinrichtung darstellen, die mit dazu beiträgt, die Richtungskonstanz der Schalenbewegung beim Bohren aufrecht zu erhalten.

Wichtiger für uns hier ist die Bedeutung der dorsalen Tuberkeldifferenzierungen für die Systematik. Ich konnte feststellen, daß die Tuberkularfortsätze von *B. capensis* und *T navalis* eine konstant unterschiedliche Form besitzen, sodaß wir also auch in ihnen ein Markmal zu erblicken haben, das bei systematischen Betrachtungen Berücksichtigung verdient.

Zusammenfassend wollen wir unsere Richtlinien für die Verwendung der Schale in der Teredinidensystematik in folgenden Sätzen festlegen:

1. Schalenmerkmale können mit zur Charakterisierung einer Art herangezogen, unter Umständen sogar zur Aufstellung einer Art benutzt werden; in beiden Fällen ist jedoch das Vorhandensein von Material, und vor allem, von viel Vergleichsmaterial, sowie eine eingehende Untersuchung über die Variabilität an den verschiedensten Lokalitäten ein unbedingtes Erfordernis.
2. Da sich bei den Schalen vorläufig keine feste Gattungs- und Artmerkmale feststellen lassen, so ist die Aufstellung eines Systems oder einer Bestimmungstabelle allein auf Grund der bis jetzt in der Literatur beschriebenen Schalenmerkmale ein Ding der Unmöglichkeit.
3. Von diesen Betrachtungen ausgehend sind alle bisher beschriebenen Schiffsbohrwürmer einer Revision zu unterziehen.
4. Bei zukünftigen systematischen Untersuchungen ist den Tuberkeln und ihren Differenzierungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Bedeutung der Paletten ist für die Systematik der Terediniden eine ungleich größere als die der Schalen. Die gefiederte *Bankia*- und die kompakte *Teredo*-Palette haben ja letzten Endes die Begründung der beiden Genera bewirkt. Es ist für die unterschiedliche systematisch Wertigkeit von Schalen und Paletten sehr bezeichnend, daß man auf Grund letzterer sofort das Genus feststellen kann, während das allein an Hand der Schalen unmöglich ist. Es ist mir bis jetzt noch nicht gelungen durchgängige Schalenmerkmale fesetzustellen die für die beiden in Frage stehenden Gattungen charakteristisch sind.

Die Paletten können sogar zur Aufstellung von Untergruppen benutzt werden; wie es sich allerdings

bei Artgründungen verhält bedarf im einzelnen noch ebenso sehr der Nachprüfung wie bei den Schalen. Daß bei den Paletten vom *Bankia*-Typus die Anzahl der Einzelelemente ebenso wenig zur Charakterisierung herangezogen werden darf wie bei den Schalen die Anzahl der schneidenden Kanten, bedarf keiner besonderen Erwähnung mehr. Auch die Abstände zwischen den einzelnen Gliedern eines Blattes dürfen nur mit allergrößter Vorsicht Verwendung finden, auf jeden Fall sind dann nur die an der Spitze des Blattes befindlichen Glieder zum Vergleich heranzuziehen. Auf Fig. 4 sind drei Paletten verschiedenen Alters von *B. capensis* zur Darstellung gebracht, die das eben Gesagte zur Genüge illustrieren. Ferner fragt es sich noch, ob die Veränderlichkeit der Abstände nicht nur durch das individuelle Wachstum, sondern auch durch äußere Einflüsse bedingt ist.

Die Dicke von Palettenstiel und Palettenblatt ist auch bei gleichaltrigen, d. h. aus gleichviel Gliedern bestehenden Paletten variabel.

Ein weiteres untersuchenswertes Merkmal ist in den Seitenfortsätzen gegeben. Hier haben sich schon greifbare Unterschiede gefunden, die von Bartsch systematisch verwandt wurden, indem er sie zur Aufstellung von Untergattungen heranzog. Auch auffällige und konstante Unterschiede der Paletten vom *Teredo*-Typus wurden von Bartsch in diesem Sinne ausgewertet. Anders verhält es sich mit den feineren Unterschieden, die Bartsch häufig zur Charakterisierung von Arten heranzog. In ähnlicher Weise wie ich es in bezug auf die Schale tat, konnte Miller (1922, 1924) hier nachweisen, daß diese Unterschiede noch in den Bereich der Variabilität einer und derselben Art fielen. Es ist also hier ähnliche Vorsicht

geboten wie bei den Schalen. Ich bin auf Grund meiner Untersuchungen zu folgendem Schluß gekommen:

Die Paletten sind für die Systematik der Terediniden bedeutender als die Schalen. Vor allem eignen sie sich zur Aufstellung umfassenderer systematischer Kategorien. Die Paletten können unter Umständen zur Aufstellung oder mit zur Aufstellung einer Art herangezogen werden, doch gilt hierbei das für die Schalen Gesagte im gleichen Maße. Es lassen sich bei den Paletten feste Gattungs- und Untergattungsmerkmale feststellen, es sind aber bislang noch keine festen Artmerkmale gefunden werden. Den Paletten kommt also eine höhere systematische Wertigkeit zu als den Schalen, eine Wertigkeit, die sich uneingeschränkt bis zum Subgenus herunter ausdehnen läßt.

Meine Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf Angehörige der Genera *Bankia* und *Teredo* und ich möchte zur allgemeinen Uebersicht eine Uebersetzung der diesbezügl. Tabellen bringen, wie sie Bartsch (1922) ausgearbeitet hat.

Genus **Bankia.**

1. (2.) Palettenglieder an ihren distalen Enden vollkommen frei (unverschmolzen), die distalen Enden in eine dünne Membran auslaufend 3.
2. (1.) Palettenglieder an ihren distalen Enden zum Teil verschmolzen. Einzelelemente an der Außenseite von einem dicken Kalkmantel bedeckt Subgenus *Nausitora*
3. (4.) Membranen der einzelnen Parlettenglieder an ihren distalen Enden in je eine Spitze ausgezogen Subgenus *Bankia s. str.*
4. (3.) Membranen der einzelnen Palettenglieder an den Seiten glatt oder gezähnt 5.
5. (6.) Membran gezähnt Subgenus *Neobankia*
6. (5.) Membran glatt Subgenus *Bankiella*

Genus **Teredo.**

1. (2.) Paletten spatelförmig 3
2. (1.) Paletten nicht spatelförmig sondern eiförmig-rund-

lich, oben gerundet oder in einen kalkigen Knopf auslaufend 9
3. (4.) Paletten oben ausgehölt 5
4. (3.) Paletten oben nicht ausgehölt 7
5. (6.) Obere Aushöhlung des Palettenblattes ungeteilt Subgenus *Teredo*
6. (5.) Höhlung in der Mitte durch ein Septum in zwei Hälften geteilt, so daß ein Blatt mit drei Endspitzen entsteht Subgenus *Teredothyra*
7. (8). Oberes Palettenende in zwei distale Spitzen ausgezogen Subgenus *Lyrodus*
8. (7.) Oberes Palettenende in einem Kalkknopf endigend Subgenus *Teredops*
9. (10). Paletten oben ausgehölt Subgenus *Neoteredo*
10. (9,) Paletten oben nicht ausgehölt 11
11. (12). Auricularseptum der Schale vorhanden Subgenus *Teredora*
12. (11.) Auricularseptum der Schale fehlt Subgenus *Psiloteredo*

Spezielle Fälle. In meiner eingangs zitierten Arbeit (May 1929) war ich ebenfalls zu dem Schluß gekommen, daß *Nausitora* als ein Subgenus von *Bankia* zu betrachten ist. Es lag mir damals nur sehr wenig Material vor und auch die in der Literatur vorhandenen Abbildungen schienen für die genannte Ansicht zu sprechen. Ich habe nun in der Zwischenzeit eine größere Menge von *Nausitora*-Paletten zu Gesicht bekommen, sodaß ich die Unterschiede gegenüber *Bankia* s. str., *Neobankia* und *Bankiella* eingehender studieren konnte. Meine damals geäußerte Ansicht, daß *Nausitora* den Uebergang zwischen *Bankia* und *Teredo* darstellt, ist dadurch nur gefestigt worden, doch bin ich nunmehr geneigt, *Nausitora* nicht als ein Subgenus von *Bankia,* sondern als selbständiges Genus anzusehen. Das Charakteristikum der *Nausitora*-Palette besteht in sehr eng ineinandergeschachtelten Gliedern, einem vollständigen Kalkmantel der Außenseite, und in einer Verschmelzung der Einzelelemente längs der Mittellinie der Außenseite. Bei alten Exemplaren von *Bankia (Bankia) capensis* stehen die Glieder der Pa-

lettenbasis ebenfalls sehr dicht, auch ist eine kurze Strecke weit ein dünner Kalkmantel der Außenseite zu beobachten, der als eine Verkalkung der zusammengeflossenen Membranen zu betrachten ist; aber eine so vollkommene Ineinanderschachtelung der Einzelelemente und eine so durchgängige Verkalkung der Außenseite wie bei der *Nausitora*-Palette ist bei keiner *Bankia*-Palette zu beobachten, von *Bankiella* und *Neobankia* ganz zu schweigen, bei denen eine Verschmelzung der Glieder und Ueberkrustung der Palettenaußenseite auch in Spuren nicht vorzukommen scheint. Eine Verschmelzung der Palettenglieder selbst, wie sie bei *Nausitora* zum mindesten in der Mittellinie der Außenseite deutlich zu beobachten ist, kommt bei Bankia überhaupt nicht vor. *Nausitora* steht eben zwischen *Bankia* und *Teredo* genau in der Mitte und es erscheint mir nunmehr völlig unangebracht, diese Form näher an die *Bankia*-Formen heranzurücken, wie dies zweifellos durch Einreihung in das Genus *Bankia* geschieht. Man darf sich durch die Sichtbarkeit der Einzelglieder auf der Innenseite nicht täuschen lassen. Auch das Subgenus *Psiloteredo* zeigt noch einen lamellösen Bau der Paletteninnenseite, obwohl man es seiner sonstigen Palettenausbildung mit Recht zu *Teredo* gestellt hat. Um der phylogenetischen Stellung von *Nausitora* gerecht zu werden, ist ihre Loslösung von *Bankia* unbedingt erforderlich, und das kann nur in der Weise geschehen, daß man sie zu einer selbständigen, genau zwischen *Bankia* und *Teredo* stehenden Gattung erhebt.

Bei Behandlung der dem Genus *Teredo* angehörigen Palettenformen hatte ich mich des öfteren darauf beschränken müssen, meine phylogenetischen und systematischen Schlußfolgerungen allein aus den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen zu zie-

hen. Ich war mir der Unsicherheit eines derartigen Unternehmens wohl bewußt, wollte aber aus Gründen der Vollständigkeit nicht darauf verzichten. So hatte ich die Subgenera *Teredops* und *Lyrodus* in die unmittelbare Nähe von *Teredo* s. str. gestellt, und letzteres direkt, ersteres über die von mir als *Bicornia* (ohne jede systematische Wertigkeit!) bezeichnete Form von *Teredo* s. str. abgeleitet. Ausschlaggebend für die Stellung von *Teredops* wurden für mich die Abbildungen und Beschreibungen die Miller (1922) von *Teredo affinis* DESHAYES gegeben hatte. Die hier vorkommende Variabilität, die sich im extremsten Falle in einem Aneinanderrücken der Seitenfortsätze äußerte, schien mir einen Fingerzeig zur Bildung der in einem Kalkknopf endenden *Teredops*-Palette zu geben. Lyrodus hatte ich direkt von *Teredo* abgeleitet, da sich die Palette dieses Subgenus lediglich durch das Fehlen der oberen Palettenöffnung von *Teredo* s. str. zu unterscheiden scheint.

In einem Brief vom 9. 12. 1929 schrieb mir Herr Dr. Ing. Moll-Berlin, daß diese Deutung nicht zutreffe. „Bei beiden (gemeint ist *Teredops* und *Lyrodus)* ist das Blatt der Palette vollständig rund und nur eine Hautmanschette verursacht *navalis*-Form. In dieser Hautmanschette ist bei *Teredops* dann ein kleiner, genau modellierter Kalkkörper eingeschlossen.“

Diese Bemerkung veranlaßte mich zu einer nochmaligen Nachprüfung der Frage. Da ich trotz vielfacher Bemühungen kein Material erhalten konnte, mußte ich mich wohl-oder übel auf eine Revision der vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen beschränken.

Bartsch (1922) gibt auf S. 24 eine Wiederholung der Beschreibung Gould's von *Teredo (Lyrodus)*

chlorotica. Bezügl. der Paletten heißt es: „Pallets paddle-shaped, the stalk flexous and very delicate, the blade half as long as the stalk, lyre-shaped, the extreme two thirds covered with a dark crust which has a projecting horn at each angle; when the crust is detached there is left a bony, acorn-shaped nucleus.“ und später: „This species is remarkable for its minute size and globular form, its large sculptured claw area, and its peculiar pallets, to which there is nothing similar among the species of true *Teredo,* and which have no cups or transverse segments as in *Xylotrya.*“

Die Paletten von *Teredo (Lyrodus) bipartita* JEFFREYS werden von Bartsch (1922, S. 25) folgendermaßen beschrieben: „The pallets have a long, somewhat enfeebled cylindric stalk which is about twice as long as the blade. The blade consists of a calcarous club-shaped portion surmounted by a double-pointed horny portion at the summit.“

Bei der von ihm neu aufgestellten Species *Teredo (Lyrodus) townsendi* beschreibt Bartsch (1922, S. 27) die Paletten folgendermaßen: „Pallets paddle-shaped, rounded at the distal end, which is surmounted by two strong periostracal prongs, which form a forked tip. The distal half of the outside, which is rounded, is covered by a periostracum. The inside is slightly concave, the distal half also having a thin brown periostracum.“

Aus diesen drei Beschreibungen geht eindeutig hervor, daß der Kalkkörper der *Lyrodus*-Palette klein und gerundet ist und die *navalis*-Form lediglich durch die Conchinmembran hervorgerufen wird. Der Ausdruck „Hautmanschette“ ist wohl nicht am Platze. Er kann zu der unzutreffenden Vorstellung Anlaß geben, daß es sich um einen Teil des caudalen Mantelge-

webes handele. Moll (in litt.) scheint der Ansicht zu sein, daß lediglich der Kalkkörper als eigentliche Palette anzusprechen ist, eine Meinung der man sich wohl kaum anschließen kann. Es muß daran erinnert werden, daß auch die Seitenfortsätze der Einzelelemente der *Bankia capensis*-Palette ursprünglich nur aus Conchin bestehen und erst spät verkalken, bei den kleinsten, ursprünglich gebildeten Palettengliedern jedoch niemals eine Kalkeinlagerung erfahren. Auch die Seitenfortsätze der *Teredo* s. str.-Palette bestehen zum kleinsten Teil aus Kalk; wenn man die Conchinmembran sorgfältig entfernt, so bleiben nur kurze, kalkige Seitenfortsätze zurück.

Nun hatte ich bereits nachzuweisen vermocht, daß die Entwicklungstendenz der Teredinidenpalette auf eine Konzentration der Einzelelemente und eine Verkleinerung der Gesamtplatte hinzielt. Von der deutlich gegliederten, großen Palette vom *Bankia*-Typus geht die Entwicklung über die kleineren und weit konzentrierten *Nausitora*-Paletten zu den kleinen und völlig kompakten Paletten des *Teredo*-Typus. Wenn also die Seitenfortsätze der *Lyrodus*-Palette lediglich durch die Conchinmembran repräsentiert werden, während der eigentliche Kalkkörper zu einem kleinen runden Gebilde zusammengeschrumpft ist, so bildet dies nur eine weitere Bestätigung meiner ursprünglichen Ansicht, derzufolge *Lyrodus* unmittelbar von *Teredo* s. str. abzuleiten ist und im System in allernächster Nähe des letztgenannten Subgenus zu stehen hat. Eine Ableitung der *Lyrodus*-Palette von den ausgesprochen runden Formen *(Psiloteredo* und *Teredora)* worauf Moll's Kritik zweifellos hinauszielt kommt m. E. aus verschiedenen Gründen nicht in Frage.

Die Paletten von *Psiloteredo* und *Teredora* er-

weisen sich auf der einen Seite als sehr primitive, auf der anderen Seite als sehr hoch entwickelte Formen. Sie stellen, um in der Sprache der Paläontologen zu reden, ein typisches Beispiel einer „Spezialisationskreuzung“ dar. Wohl zeigen sie, selbst bei rein äußerer Betrachtung, den primitiven lamellösen Bau, doch schließt der völlige Mangel an Seitenfortsätzen es von vornherein aus, sie in die Linie einzuschieben, die von *Nausitora* zu *Teredo* s. str. führt. Deshalb hatte ich sie in einem besonderen, von *Nausitora* abgehenden Seitenzweig untergebracht. Es muß betont werden, daß auch die Conchinmembran der *Psiloteredo*- und *Teredora*-Paletten, insofern sie überhaupt vorhanden ist, keine Spur von Seitenfortsätzen zeigt. Wenn man also *Lyrodus* von *Teredo* s. str. entfernen und in die Nähe von *Psiloteredo* und *Teredora* stellen wollte, müßte man zu der ganz unhaltbaren Vorstellung Zuflucht nehmen, daß sich sekundär die Conchinfortsätze nochmals gebildet hätten. Der runde Kalkkörper der *Lyrodus*-Palette ist durchaus nicht ausschlaggebend. Die Abbildungen der Variationsformen von *Teredo affinis* Deshayes bei Miller (1922) zeigen deutlich, daß auch *Teredo* s. str.-Formen eine rundliche, ja sogar fast kugelige Form annehmen können. Ich sehe somit keinen Grund, um meine ursprüngliche Auffassung über *Lyrodus* zu ändern. Die *Lyrodus*-Palette stellt eine Form dar, die direkt von *Teredo* s. str. abzuleiten ist und im System in ihrer unmittelbaren Nähe stehen muß.

Bei *Teredops* liegen die Verhältnisse ähnlich. Ich war auf Grund der bei Bartsch (1922) gegebenen Abbildungen zu der Annahme gekommen, daß der für dieses Subgenus charakteristische Kalkknopf am Palettenende unmittelbar mit dem Kalkkörper der Palette im

Zusammenhang stehe. Hier bin ich durch Moll (in lit.) eines besseren belehrt worden. Der Kalkkörper ist vom Kalkknopf getrennt, letzterer findet sich als Einlage in der umhüllenden Conchinmembran. Den Kalkknopf hatte ich für die nach der Mitte zusammengerückten und verschmolzenen Seitenfortsätze der Palette von *Teredo* s. str. angesprochen. Wie gesagt hatten mich die Miller'schen Abbildungen der Variationsformen von *T affinis* (1922) auf diesen Gedanken gebracht. Es ist in der Tat schwierig, für jenes isoliert in der Conchinhülle liegende Gebilde eine andere Erklärung zu finden, wenn man es nicht als eine absolute Neubildung ansprechen will. Der Umstand, daß es vom Palettenkörper getrennt ist, dürfte jedoch nicht gegen meine ursprüngliche Ansicht sprechen. Man kann sich doch wohl sehr gut vorstellen, daß die zusammengerückten und verschmolzenen Seitenfortsätze sich vom Palettenkörper lösten und in Gestalt jenes Knopfes im umhüllenden Conchin eingeschlossen blieben. Die Rundung des Palettenkörpers ist auch hier kein Grund zu entgegengesetzter Annahme. Zweifellos bedarf die Frage noch der Klärung, obwohl ich der Ueberzeugung bin, daß ich mich mit meiner Theorie auf dem richtigen Wege befinde. Auf jeden Fall kann ich das von Moll brieflich vorgebrachte Argument nicht als ausschlaggebend anerkennen und will ich deshalb bis zum Auftreten triftiger Gründe das Subgenus *Teredops* in der von mir gegebenen Stellung belassen.

Die von Calman 1920 beschriebene Species *Bankia (Bankia) capensis* lag mir in vielen guten, allen Altersklassen angehörigen Exemplaren vor, sodaß ich der unvollkommenen Beschreibung Calman's eine ausführliche Ergänzung zufügen kann.

Calman hat bei seinen Artdiagnosen mit Recht

den Paletten die größte Bedeutung beigemessen; auch war er so vorsichtig zu bemerken, daß die von ihm neu beschriebene Species vielleicht schon unter einem anderen Namen beschrieben worden sei. Als charakteristisch für die Palette von *B. capensis* betont er die überaus langen Seitenfortsätze. Dieses Merkmal trifft jedoch nur für ältere Tiere zu, die bereits eine genügende Anzahl von Palettengliedern gebildet haben. Die zuerst gebildeten Palettenglieder stehen recht weit auseinander und haben sehr kleine Seitenfortsätze, wie man auch an der Spitze einer adulten Palette sehen kann. Erst beim alten Tier kommt die charakteristische Form zur Geltung. Fig. 4 zeigt, wie verschieden die Paletten auf den unterschiedlichen Altersstufen aussehen. Calman (1920) hat in der selben Abhandlung eine *Bankia australis* beschrieben, die mit *B. capensis* große Aehnlichkeit hat. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal hat Calman jedoch in der Form des jeweiligen freien Membranrandes gefunden. Während dieser Rand bei *B. capensis* glatt ist, weist er bei *B. australis* eine feine Zähnelung auf. Nun gibt Bartsch (1922, S. 9) als charakteristisch für das Subgenus *Neobankia* an: „The pallets consist of cone-in-cone elements, covered by a thin membrane, which is denticulate at the free margin.“ Hier könnte man sofort auf die Vermutung kommen, daß *B. australis* zu *Neobankia* (und nicht zu *Bankia* s. str.) gehört. Ein Vergleich der beiden Palettenformen lehrt jedoch, daß dies nicht der Fall ist und die anscheinende Uebereinstimmung lediglich der allzukurzen Diagnose Bartsch's zuzuschreiben ist. Obwohl die bei Bartsch von *Neobankia* gegebene Abbildung eine sehr junge, oder die Spitze einer alten Palette darstellt, so ist ohne weiteres zu ersehen, daß die Abstände der einzelnen Glieder sehr

groß und mit der selbst an der Spitze schon zur Verschmelzung hindeutenden *Bankia* s. str.-Palette nicht zu verwechseln ist. Ferner sind die Zähnchen am Membranrande viel größer (man kann direkt von auffälligen Einschnitten reden) während die Zähnelung von *B. australis* bedeutend feiner ist. Die Diagnose für *Neobankia* müßte also lauten:

Palettenelemente an der Spitze weit von einander getrennt, sich nicht berührend; die freien Membranränder stark gezähnt.

Wie die Basis der adulten *Neobankia*-Palette aussieht wissen wir noch nicht; es genügt aber festgestellt zu haben, daß sich ihre Spitze von denen der anderen Formen gut unterscheidet.

Calman hat auch das gesamte Hinterende der Terediniden in den Kreis der systematischen Betrachtungen mit einbezogen. Inwieweit seine diesbezüglichen Funde von systematischer Bedeutung sind, kann ich augenblicklich noch nicht angeben. Ich möchte aber auf einen Unterschied hinweisen, der an der Siphonenbasis ausgebildet ist und u. U. dem Systematiker aus der Verlegenheit helfen kann. Die Siphonenbasis aller Angehörigen des Genus *Teredo* ist vollkommen glatt, die Siphonen sind in der Weise verschmolzen, daß keine Trennungslinie oder Einkerbung zu sehen ist. Die Basis der *Bankia*-Palette dagegen weist eine deutliche Längskerbe auf. Diese unterschiedliche Ausbildung der Siphonenbasis hängt mit der Entstehung der Paletten zusammen, die beim *Bankia*-Typus anders erfolgt als beim *Teredo*-Typus. Für die Systematik ist diese Erscheinung jedoch insofern bedeutungsvoll, als man auch bei fehlenden Paletten sofort das Genus feststellen kann, was auf Grund der Schalen bekanntlich nicht möglich ist.

Die von Calman gegebene Abbildung der Schale von *B. capensis* zeichnet sich durch ein kleines, unbedeutendes, caudalwärts sich verjüngendes Aurikel aus. Dies ist für die Art jedoch durchaus nicht charakteristisch. Ein Blick auf Fig. 1 lehrt, daß die Schale von *B. capensis* ein großes und gut ausgebildetes Aurikel besitzt. Besonders bemerkenswert ist der Umstand, daß die Form des Aurikels sehr variabel ist, was eine systematische Auswertung beträchtlich erschwert. Auffällig ist vor allem, daß die Aurikel kleiner Schalen in ganz anderer Weise an dem übrigen Schalenteil ansitzen als die älterer Schalen, eine Erscheinung, die z. B. bei T. navalis niemals zu beobachten ist. Allerdings ist diese Besonderheit für *B. capensis* nicht allein charakteristisch. Auf alle Fälle läßt sich aber so viel sagen, daß die von Calman abgebildete Schale eine recht extreme Variation vorstellt, die von der durchschnittlichen Form sehr stark abweicht. Die hier wiedergegebenen Verhältnisse bilden somit einen schönen Beleg für meine eingangs erwähnte Ansicht, daß eine Neubeschreibung auf Grund eines einzigen Schalenexemplares ein Ding der Unmöglichkeit ist. Der Wert der Calman'schen Beschreibung liegt lediglich in der genauen Erfassung der Paletten, die es auch ermöglichen unter unbestimmtem Material die Art *B. capensis* herauszufinden.

Die Angelegenheit wäre somit erledigt, wenn nicht eine andere, früher beschriebene Art existieren würde, die mit *B. capensis* eine überraschend große Aehnlichkeit hat. Es handelt sich um *Bankia (Bankia) setacea,* die von Tryon 1863 (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia (2), 7, S. 144) beschrieben wurde. Ich hatte schon auf diese Uebereinstimmung hingewiesen (1929) aber damals die Frage nicht weiter verfolgt, was

jetzt nachgeholt werden soll. Die Tryon'sche Beschreibung ist verhältnismäßig kurz und zur Diagnose nicht zu gebrauchen. Auf Grund der von Tryon gegebenen Abbildungen konnte Bartsch (1922) jedoch unter seinem Material die betr. Art herausfinden. Die Beschreibung die er dann gegeben hat (1922, S. 7) ist sehr ausführlich und soll hier in der Uebersetzung wiedergegeben werden, da sie für unser Problem sehr wichtig ist.

„Schale sehr breit, halbkugelig, weiß, mit Ausnahme des Zahndreieckes (anterior median portion), das eine rosige Färbung besitzt, von der ein feiner Hauch auch auf einen Teil des Feildreieckes (anterior part) übergreift. Das Feildreieck besitzt einen scharfen Winkel an der äußersten Kante, die eine dicke Schwiele besitzt, welche auch über die Außenseite in Form eines ausgesprochenen Kammes hervorragt. . . . (Die folgenden 24 Zeilen sind nicht charakteristisch und passen auf fast jede Teredinidenschale) . . . Das Streifendreieck (posterior portion of the median part) ist ungefähr so groß wie Zahn- und Faserdreieck zusammen und ist von schrägen, etwas gerunzelten Linien durchzogen. Der hinterste Schalenteil wird von einem starken Aurikel gebildet. . . . Das Innere ist bläulich-weiß. (Es folgen weitere unwesentliche Beschreibungen). Die Paletten sind lang, federartig, und bestehen aus ineinander geschachtelten Elementen, die starke Seitenfortsätze (awns, Granen) aufweisen. Jedes Einzelelement ist mit einer dünnen Membran bedeckt. . . . . , welche eine Längsstreifung aufweist. Der Stiel hat ungefähr 1/4 der Länge des Gesamtblattes."

Als wichtigstes Schalenmerkmal ist die „dicke Schwiele" des Feildreiecks zu betrachten, die über die Außenseite wie ein kleines Keilchen hervorragt. Es handelt sich da um die Ansatzstelle des vorderen Schalenschließers nebst Umgebung, der ich die Bezeichnung mikroaurikulare Zone beigelegt habe. Eine mikroaurikulare Zone dieser Ausbildung findet man durchweg bei allen Schalen von *B. capensis*. Ihr besonderer systematischer Wert, liegt in der Seltenheit ihres Auftretens begründet. Ich habe sie außer bei *B. capensis* bis jetzt nur noch bei *T megotara* gefunden. Bei *T megotara* ist sie jedoch anders ausgebildet als bei *B.*

capensis, wenn sich auch der Unterschied nicht beschreiben läßt und nur an den Stücken selbst, bezw. ihren Photographien zu erkennen ist. Die mikroaurikulare Zone von *B. capensis* dagegen gleicht der von *B. setacea* auf's Haar, wie denn überhaupt die ganze Schale eine bis in's einzelnste gehende Aehnlichkeit aufweist. Ich hatte festgestellt, daß jene besondere Aurikelform, wie sie an den Schalen der oberen Reihe auf Fig. 1 zum Ausdruck kommt und der ich den Namen „Henkelaurikel" beigelegt hatte, nur bei jungen Schalen vorkommt und bei einer Zahl von 30 schneidenden Kanten und mehr allmählich verschwindet. Bartsch gibt an, daß die von ihm abgebildete Schale von *B. setacea* 43 schneidende Kanten besitzt und die Ausbildung des Aurikels ist ganz dieselbe wie man sie bei gleicher Kantenzahl bei *B. capensis* vorfindet.

Wenn schon die Schalen beider zur Diskussion stehenden Arten keine nennenswerten Unterschiede aufweisen, so trifft dies für die ungleich wichtigeren Paletten in noch höherem Maße zu. Abbildung und Beschreibung bei Bartsch stimmen ganz genau mit Calman's und meinen Befunden an *B. capensis* überein. Ich hatte dies schon früher angedeutet, erwähnte jedoch, daß Bartsch über den freien Rand der Palettenmembranen keine Angaben gemacht habe. Bartsch hat jedoch beobachtet, daß die Palettenmembranen eine feine Längsstreifung aufweisen (genau wie die von *B. capensis*!), was sich nur bei stärkerer Lupenvergrößerung feststellen läßt. Wenn der Membranrand der Palette von *B. setacea* gezähnt wäre, hätte dies Bartsch zweifellos bemerkt und in seiner Beschreibung zum Ausdruck gemacht. Es ist somit so gut wie sicher, daß die Membranränder der Palettenglieder von *B. setacea* glatt sind wie die von *B.*

capensis, womit der letzte Beweis der Uebereinstimmung gegeben wäre.

Eine Unstimmigkeit scheint in der Länge des Palettenstieles der beiden Arten zu bestehen. Bartsch bemerkt, daß der Stiel der Palette von *B. setacea* ungefähr ¼ der Länge des Blattes ausmacht, während der Palettenstiel von *B. capensis* fast genau so lang ist wie das Blatt. Dieses Mißverhältnis klärt sich jedoch in sehr einfacher Weise auf. Der freie, sichtbare Teil des Palettenstieles ist auch bei *B. capensis* sehr klein und macht nur etwa ¼ der Länge des Palettenblattes aus. Der größte Teil steckt jedoch in einem engen Geweberohr das ich als Palettenstielscheide bezeichnet habe und das die Aufgabe hat, den Palettenstiel zu bilden, zu fixieren und den die Palette bewegenden Muskeln zum Ansatz dient. Bei konservierten Tieren ist diese Palettenstielscheide meist gar nicht ohne weiteres zu sehen, da sie ganz in der Höhlung drin steckt die von dem äußeren Mantelrand und dem basalen Teil der Siphonen gebildet wird. Die Palettenstielscheide verwächst tief innen mit dem übrigen Weichkörper und hier erst ist das Ende, bezw. der Anfang des Palettenstieles. Um den Palettenstiel in seiner ganzen Länge vor sich zu haben, muß er sehr sorgfältig aus Stielscheide und Mantel herauspräpariert werden. Meist bricht er früh ab, wie das auch auf Fig. 4 zu sehen ist. Wie ich der Tafel 5 aus Bartsch (1922) entnehme, liegen die Verhältnisse bei *B. setacea* genau so, und es besteht für mich kein Zweifel mehr, daß die wahre Länge des Palettenstieles dieselbe ist wie bei *B. capensis.*

Bartsch hat auch Angaben über die Länge des Tieres gemacht und sagt auf S. 8: „The animal, however, is probably the longest of all the american

shipworms and is said to attain a length of 4 feet.“ Wenn auch die Länge von 4 Fuß, was ungefähr 3 Metern entspricht mehr oder weniger übertrieben sein mag, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß es sich hier um außerordentlich große Tiere handelt. Nun habe ich andererseits noch nirgend so große Tiere zu Gesicht bekommen wie gerade die Exemplare von *B. capensis* aus der Lüderitzbucht in Südafrika. Ein besonders glücklicher Umstand ermöglichte es mir zudem noch, das Alter der Tiere ziemlich genau abzuschätzen. Es waren nämlich in der Lüderitzbucht kieferne Bohlen in's Wasser versenkt worden, die nach einer gewissen Zeit wieder entnommen und auf Teredinidenbefall untersucht worden waren. Die daraus gewonnenen und mir zur Untersuchung überlassenen Tiere trugen nun das genaue Datum der Einsenkung und Entnahme. Unter den Individuen, die aus Hölzern stammten, welche ein Jahr lang im Wasser waren, fanden sich Exemplare von 40 cm Länge. Das ist für einen Schiffsbohrwurm eine respektable Größe und dabei muß man noch berücksichtigen, daß die Zeit von einem Jahr durchaus nicht mit dem tatsächlichen Alter der Tiere übereinzustimmen braucht. Also auch hier eine auffallende Aehnlichkeit mit *B. setacea.*

Eine Hauptschwierigkeit habe ich bisher stets in der verschiedenen geographischen Verbreitung der beiden Spezies erblickt. *Bankia*-Arten finden sich durchweg in den wärmeren Meeren. *B. sectacea* kommt jedoch von San Francisco bis zu Unalaska, der zweitgrößten Insel der Alëuten vor. Wir haben es also hier mit einer sehr anpassungsfähigen Spezies zu tun, die ähnlich wie *T navalis* unter den verschiedensten Bedingungen zu leben vermag und in Zukunft vielleicht einmal eine ähnliche Verbreitung erreicht wie

diese. *B. capensis* ist bisher nur in Südafrika gefunden worden, doch ist dies wohl nur darauf zurückzuführen, daß man sich an den übrigen afrikanischen Häfen noch kaum um die Terediniden gekümmert hat. Ich neige entgegen meiner ursprünglichen Ansicht heute der Meinung zu, daß auch die selteneren und lokalisierteren Arten eine weit größere Verbreitung haben als man gewöhnlich annimmt. Diese Fragen hängen natürlich auf's Engste mit der Systematik zusammen. Solange man noch auf Grund minutiöser Abweichungen einer einzigen Schale neue Arten aufstellen zu müssen glaubt und sich um die Variabilität an den einzelnen Oertlichkeiten nicht kümmert ist natürlich auch eine vernünftige Zoogeographie der Terediniden nicht möglich. Wenn man schon beim Einkassieren einer Species (einerlei welcher Gruppe sie angehören mag) bei meiten weniger ängstlich vorgehen soll als bei einer Neubegründung, so gilt dies für die Terediniden in bedeutend höherem Maße.

Ich glaube, daß in unserem Falle die Gründe schwerwiegend genug sind, um *Bankia (Bankia) capensis* CALMAN für synonym mit *Bankia (Bankia) setacea* TRYON zu erklären.

Angeführte Schriften.

1920 — BARTSCH, P., A new shipworm. — Proc. Biol. Soc. Washington, **33**, S. 69.

1922 — BARTSCH, P., A monograph of the American shipworms. — Bull. U. S. Nat. Mus., **122**, S. 1—48, Taf. 1—37.

1920 — CALMAN, W. T., Note on marine wood-boring animals. — Proc. Zool. Soc. London, S. 391—403.

1929 — MAY, E., Beiträge zur Kenntnis der Hartteile der Terediniden (Moll. Lamellibr.) — Z. Morph. Ökol. Tiere, **15**, S. 559—673, 105 Abb.

1922 — MILLER, R. C., Variations in the pallets of Teredo navalis in San Francisco Bay. — Univ. Calif. Publ. Zool., **22**, S. 401—414, Taf. 19—20.

1924 — MILLER, R. C., The Boring Mechanism of Teredo. — Univ. Calif. Publ. Zool., **26**, S. 41—80, Taf. 3—6.

1908 — SIGERFOOS, C. P., Natural history, organization, and late development of the Teredinidae or shipworms. — Bull. Bur. Fish. Washington **27**, S. 191 — 231, 15 Taf.

Erklärung der Figuren 1—4 auf Tafel X.

Fig. 1: Schalen von *B. capensis*. In der oberen Reihe die Schalen junger Exemplare, in der unteren die alter Exemplare.

Fig. 2: Innenseite zweier benachbarter Schalen von *T. navalis*. Tuberkularfortsatz links, Tuberkularrinne rechts.

Fig. 3: Ventraltuberkel der Schalen von *B. capensis* (a) und *T. navalis* (b).

Fig. 4: Paletten von *B. capensis* dreier aufeinanderfolgender Altersstufen.

Die Molluskenfauna des Issyk-Kul-Sees und der benachbarten Gewässer.

Von

W. Shadin, Nishni-Nowgorod.

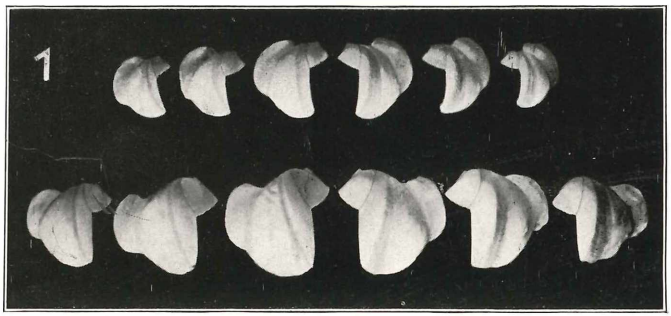
(Aus der Biologischen Oka-Station)

Mit Fig. 5—9 auf Tafel X.

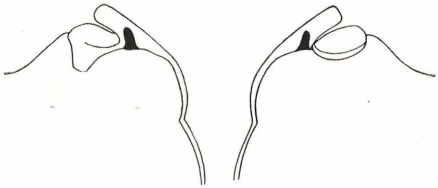
Der See Issyk-Kul[1]) liegt in den Bergen Tjanschans 1580 m über dem Meeresspiegel, zwischen 45° 53' und 48° 4' östlicher Länge von Pulkowo und 42,5° nördlicher Breite. Seine Länge beträgt etwa 183 km, die größte Breite bis 60 km; die größte Tiefe ist 702 m.

Die Uferlinie des Issyk-Kul ist ziemlich gerade; das westliche Ufer hat gar keine Buchten; längs dem nördlichen Ufer sind ziemlich zahlreiche, doch nach dem See zu offne Buchten, im östlichen Teil gibt es zwei tiefe Buchten — die von Dschergalan (Karakol)

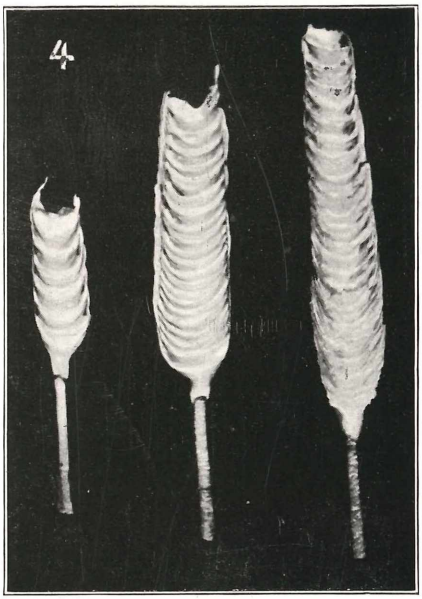
[1]) Die physisch-geographische Beschreibung des Issyk-Kul mache ich nach Keiser und Matwejew (siehe Literaturverzeichnis).



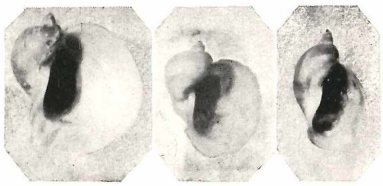
2

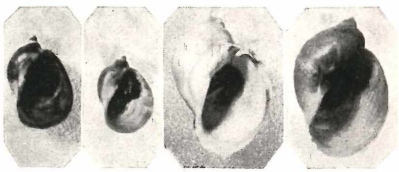


3



5a 5b 6





7a 7b 8 9

Fig. 1—4: E. May, Zur Systematik und Nomenklatur der Terediniden.
Fig. 5—9: W. Shadin, Die Mollusken des Issykkul-Sees und der benachbarten Gewässer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): May Eduard

Artikel/Article: Zur Systematik und Nomenklatur der Terediniden. 155-178