

I

31690/3 © Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

# WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN AUS DEM BURGENLAND

HEFT 3

A. F. TAUBER

## DIE FOSSILEN TEREDINIDEN DER BURGENLÄNDISCHEN UND NIEDERÖSTERREICHISCHEN TERTIAERABLAGERUNGEN



HERAUSGEGEBEN VOM BURGENLÄNDISCHEN LANDESMUSEUM  
UND DEM INSTITUT FÜR DIE WISSENSCHAFTLICHE UND  
WIRTSCHAFTLICHE ERFORSCHUNG DES NEUSIEDLERSEES

DIE FOSSILEN TEREDINIDEN  
DER BURGENLÄNDISCHEN  
UND  
NIEDERÖSTERREICHISCHEN  
TERTIAERABLAGERUNGEN

VON

A. F. TAUBER

(BURGENLÄNDISCHES LANDESMUSEUM EISENSTADT)

HEFT 3

OÖLM LINZ



+XOM3717306

HERAUSGEBER UND EIGENTÜMER:  
BURGENLÄNDISCHES LANDESMUSEUM UND DAS INSTITUT FÜR DIE  
WISSENSCHAFTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE ERFORSCHUNG DES  
NEUSIEDLER SEES



REDAKTION UND VERTRIEB:  
BURGENLÄNDISCHES LANDESMUSEUM, EISENSTADT  
MEIERHOFGASSE 157, BURGENLAND  
ÖSTERREICH

I 91690

Oberösterreichisches  
Landesmuseum Linz / D.  
Bibliothek

Inv. Nr. 427/1955

Für den Inhalt verantwortlich:  
Dr. A. F. Tauber, Burgenländisches Landesmuseum,  
Eisenstadt

Druck: Huber & Lerner, Wien I.

|  |    |
|--|----|
| Einleitung . . . . .   | 5  |
| A. Bau, Funktion und systematische Bewertung der<br>Hartteile der Terediniden . . . . .  | 6  |
| B. Systematik und Verbreitungsbiologie der Terediniden . . . . .   | 11 |
| C. Spezielle Systematik der fossilen Terediniden<br>der burgenländischen und niederösterreichischen<br>Tertiärablagerungen . . . . . | 15 |
| <i>Bankia (Bankiella) minima</i> (BLAINVILLE 1828) . . . . .   | 15 |
| 1) <i>Bankia (Bankiella) minima minima</i> (BLAINVILLE 1828) . . . . .   | 22 |
| 2) <i>Bankia (Bankiella) minima hemicalix</i> n. ssp. . . . .  | 25 |
| 3) <i>Bankia (Bankiella) minima badigaensis</i> ROCH 1931 . . . . .  | 28 |
| 4) <i>Bankia (Bankiella) minima segaruensis</i> ROCH 1931 . . . . .  | 31 |
| <i>Teredo (Teredora) megotara</i> HANLEY 1848 . . . . .  | 33 |
| 5) <i>Teredo (Teredora) megotara megotara</i> HANLEY 1848 . . . . .  | 36 |
| 6) <i>Teredo (Teredora) megotara dilatata</i> STIMPSON 1851 . . . . .  | 37 |
| <i>Teredo (Phylloterodo) utriculus</i> GMELIN 1790 . . . . .   | 39 |
| 7) <i>Teredo (Phylloterodo) utriculus utriculus</i> GMELIN 1790 . . . . .  | 41 |
| <i>Teredo (Lyrodus) pedicellata</i> QUATREFAGES 1849 . . . . .   | 45 |
| 8) <i>Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa</i> ROCH 1931 . . . . .  | 47 |
| D. Der Charakter der Teredinidenfaunen des Wiener<br>und des Eisenstädter Beckens . . . . .  | 50 |
| E. Zusammenfassung . . . . .   | 57 |
| Zitierte Literatur . . . . .   | 58 |

Die Terediniden repräsentieren sowohl in rezenten wie auch in fossilen Faunen immer nur einen kleinen und meist vernachlässigten Ausschnitt. Während die Erforschung der rezenten Terediniden in den letzten Jahrzehnten vor allem durch die Arbeiten von ROCH und MOLL bedeutende Fortschritte gemacht hat, ist bis heute keine einzige fossile Teredinidenfauna bekanntgemacht worden. Soweit einzelne Funde beschrieben wurden, sind die Bestimmungen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, recht unzuverlässig. Oft wurden einfach neue Namen vergeben oder es wurde, wie z. B. im Wiener Becken und im ungarischen Tertiär, jeder Teredinidenrest aus dem Miozän nach dem Werke von HOERNES (1870) stereotyp als *Teredo norvegica* SPENGLER, seltener auch als *Teredo navalis* L. „bestimmt“ — obwohl diese Formen weder im Wiener Becken noch in den burgenländischen Anteilen des ungarischen Beckens vertreten sind. In der gesamten paläontologischen Literatur — eine Zusammenstellung findet sich bei MOLL 1942 S. 152 — „sind nur 17 Paletten und etwa 40 Schalen beschrieben worden . . .“ (MOLL 1942, S. 134). Durch sorgfältige Präparation fossiler Teredinidenröhren burgenländischer und niederösterreichischer Fundorte und durch Heranziehung der Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien sowie einiger Privatsammlungen gelang es nun das bisher weitaus größte fossile Teredinidenmaterial von insgesamt 65 Paletten und 95 Schalen<sup>1</sup> für die vorliegende Untersuchung bereitzustellen und so erstmals systematisch sicher bestimmbare Teredinidenfaunen der Bearbeitung zuzuführen.

Aus dem marinen Burdigal und Helvet Niederösterreichs liegen bisher nur generisch und spezifisch unbestimmbare Teredinidenröhren vor. Alle beschriebenen Reste stammen aus tortonischen Ablagerungen, ein Schälchen aus nicht sicher stratifizierten, aber wahrscheinlich tortonischen Sedimenten. Aus dem Sarmat und Pannon sind Terediniden bisher nicht bekannt geworden, obwohl ein Auftreten in ihnen nicht ausgeschlossen wäre, da viele rezente Terediniden Brackwasser gut ertragen und mit dem tropischen Genus *Nausitora* auch einige reine Süßwasserbewohner stellen.

---

<sup>1</sup> Seit der Abfassung meines Vorberichtes (TAUBER 1948) hat sich das Material durch Funde aus dem Burgenland (28 Paletten, 33 Schalen bzw. Schalenabdrücke) beträchtlich vermehrt.



## A. BAU, FUNKTION UND SYSTEMATISCHE BEWERTUNG DER HARTTEILE DER TEREDINIDEN

Nur wenige Tiere sind an ihr Lebensmedium so vollständig angepaßt wie die Terediniden. Mit wenigen Ausnahmen<sup>2)</sup> leben sie bohrend in Holz, wobei ihnen das befallene Holzstück nicht nur Schutz und Wohnung bietet, sondern gleichzeitig auch als Nahrung und als vorzüglichstes Verbreitungshilfsmittel dient, indem sie in treibenden Holzstücken in oft sehr kurzer Zeit Strecken zurücklegen, die für diese Tiere auf andere Weise gänzlich unüberwindlich sein können. Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß die Tiere auch in ihrem Schalenbau höchst zweckmäßige Anpassungen an die Bohrtätigkeit zeigen.

Wenn die Teredinidenlarve das Muttertier verläßt, besitzt sie bereits etwa 0,3—0,4 mm große, halbkugelige Schalenklappen, die nach ROCH 1942 (S. 115) bei Teredolarven einen Kardinalzahn in der linken und zwei in der rechten Klappe, bei Bankialarven nach SIGERFOOS 1908 je einen Kardinalzahn mehr tragen. Lateralzähne sind nicht vorhanden, der Wirbel ist ganz wenig opistogyr, die Schale ist glatt mit oft deutlichen Anwachsstreifen, die Schließmuskeln liegen normal, ohne merkliche Eindrücke auf den Schälchen zu hinterlassen. Unmittelbar nach der Festsetzung der Larve auf Holz oder schon etwas vorher bilden sich die ersten zapfenförmigen Ansätze einer Kalklamelle, die vom Wirbel aus weit in das Schaleninnere vorragt: die Apophyse. Die Festsetzung der Larve erfolgt, nachdem diese eine geeignete Stelle des Holzes gewählt hat, zunächst mittels eines Byssusfadens, worauf mit großer Schnelligkeit die Umwandlung zur Bohrmuschel erfolgt. Bereits nach 2—3 Wochen haben die Muscheln ihre normale Schalengestalt ausgebildet. Je nach Art und Klima wird die Geschlechtsreife in 3—8 Wochen erlangt und nach 5—10 Wochen haben die Tiere eine Länge von 10 cm erreicht. Mit der Ausbildung der normalen aus Aragonit bestehenden Schalen der erwachsenen Tiere gehen nun eine Reihe äußerst bemerkenswerter Veränderungen vor sich, die als Anpassungen an die bohrende Lebensweise gedeutet werden müssen. Die Apophyse wird voll ausgebildet, während das

---

<sup>2)</sup> *Kuphus arenarius* LAMARCK von den Philippinen bohrt im Sand, *Teredo* (*Phylloteredo*) *bisiphites* LESUEUR, eine mittelamerikanische Form, wurde außer in Holz auch sessil auf Schalen von *Chama macrophylla* CHEMNITZ gefunden, sodaß feststeht, daß diese Art ihre Lebensweise gänzlich verändern kann (ROCH 1931, S. 11 f, Taf. I, Fig. 2, 2a). Die tropische *Teredo* (*Uperotus*) *clava* GMELIN schließlich bohrt nur in den Früchten von *Xylocarpus granatum* KOENIG.

*Bankia* (*Bankiella*) *minima* ist ökologisch dadurch interessant, daß sie häufig durch die Rindenschicht von Treibholz usw. hindurchbohrt — eine Eigenschaft, die sie auch mit *Teredo* (*Neoteredo*) *senegalensis* gemeinsam hat — während sonst fast alle Terediniden die gerbstoffhaltige Baumrinde sorgfältig meiden und nur entrindete Stellen befallen.

larvale Schloß völlig verschwindet und durch das Dorsaltuberculum, einem im einzelnen oft kompliziert gebauten vorspringenden Kalkknopf ersetzt wird. Ein ähnlicher Kalkknopf am vorspringenden Ventralende der Schale, das Ventraltuberkel, und das Dorsaltuberkel bilden zusammen die Angelpunkte, um die sich die beiden Schalenhälften wie um eine dorso-ventrale Achse drehen können. Während nun der hintere Schließmuskel seine ursprüngliche Lage nahezu beibehält und außerordentlich stark wird, verlegt sich der vordere Schließmuskel immer mehr gegen den dorsalen Schalenrand hin, bis er schließlich über denselben hinaus auf die Außenseite der Schale übergreift. In mannigfacher Differenzierung findet sich nach den Studien von KÜHNELT 1942 (S. 435) diese Erscheinung bei allen Adesmacea wieder. Die Schale erhält zunehmend den eigenartigen Zuschnitt der erwachsenen Teredinidenschale und kann daher nicht mehr geschlossen werden, sie klafft hinten und vorne. Die Bezeichnung hinterer und vorderer „Schließmuskel“ hat daher nur noch genetische Bedeutung, effektiv dienen die Muskeln lediglich der Drehung der Schalenklappen um die durch die Tuberculi gegebene Achse und damit ausschließlich dem Bohrvorgang. Die Schalenaußenseiten besetzen sich teilweise mit Zahnreihen, die den Bohrvorgang — ein mechanisches Abraspeln des Holzes — ermöglichen. So entsteht das Bild der Teredinidenschale, deren Baugrundzüge und hier verwendete Terminologie in Abb. 1 festgehalten sind. Die Schalenaußenseite zeigt auf den Vorderstücken horizontale, auf den vorderen Mittelstücken vertikal verlaufende Zahnreihen, die im mittleren Mittelstück umbiegen und sich als Zuwachsstreifen über das hintere Mittelstück und das Aurikel fortsetzen. Die Apophyse dient dem Retraktor des nach vorne gerichteten, in einen Saugnapf umgestalteten Fuß als Anheftungspunkt. Durch Betätigung des Retraktors wird die Schale nach vorne an die abzuschabende Stelle des Holzes gepreßt, an welchem der Fuß mittels seines Saugnapfes befestigt ist. Die Insertion der Muskeln an der Schale geht aus Abb. 3 hervor. Wie ersichtlich, dient die Schale einzig dem Bohrvorgang. Der ganze Eingeweesack, die Kiemen und Siphonen bleiben von ihr unbedeckt; allerdings ist im Gegensatz zu anderen Muscheln ein Schutz dieser Organe durch die Schale nicht notwendig, da sie ja in den selbstgefertigten Bohrgängen hinlänglich geschützt sind. Darüber hinaus kleidet der Mantel die Bohrröhre innen mit einer Kalkschicht aus, die mit den Schalen jedoch niemals verschmilzt, sodaß diese am unausgekleideten Vorderende der Röhre frei beweglich bleiben. Ändert das Tier die Bohrrichtung, so wird der nunmehr unbenützte Teil der Röhre mit einer meist mehrschichtigen halbkugeligen Kalkkappe abgeschlossen. Röhren und Kalkkappen werden fossil häufig angetroffen.

Für die Terediniden besonders charakteristisch sind die, im Gegensatz zu den Schalen, aus Kalzit bestehenden Palettenapparate. Sie bestehen



aus zwei spiegelbildlich gleichen Kalkkörpern, deren Stiele in häutigen Scheiden stecken, an welchen Muskeln inserieren. Durch Betätigung dieser Muskeln können die am hinteren Röhrende gelegenen Paletten von innen her in die sich verjüngende Mündung der Röhre vorgeschoben werden, sodaß sie dieselbe hermetisch verschließen. Bei normaler Lebens-tätigkeit bleiben sie zurückgezogen und lassen die Siphonen durch die Röhrenmündung austreten. Der Palettenapparat verbürgt einen nahezu vollkommenen Abschluß von der Außenwelt und wird wohl als Anpassung an Salzgehaltsschwankungen aufgefaßt werden können, wie ja ein solcher für vorzüglich in Treibholz lebende Tiere auch besonders be-gründet erscheint. Über die Grundzüge des Baues und die bei der Be-schreibung der Paletten angewandte Terminologie unterrichtet Abb. 1. Eine hübsche Skizze über die Funktion der Paletten findet sich bei ROCH 1942, S. 15.

Die Systematik der Terediniden baut sich bis heute gänzlich auf ihren Hartteilen und zwar auf den Schalen und Paletten auf. Erst in neuerer Zeit hat ROCH den zweifellos erfolgversprechenden Versuch unter-nommen erstmalig auch Weichteile, nämlich die Siphonalpapillen, zur Systematik heranzuziehen (ROCH 1942).

Wie bereits gesagt, stehen die Schalen in unmittelbarster Beziehung zur Umwelt, indem sie als Bohrinstrumente dem Nahrungserwerb dienen. Da nun so gut wie alle Terediniden in Holz bohren und die Mechanik der Bohrtätigkeit bei allen Arten dieselbe ist, versteht man, daß die Kon-vergenz bei allen Terediniden ohne Unterschied der Genera immer wieder zur selben Schalenform mit relativ geringfügigen Abweichungen führte. Es ist deshalb bisher unmöglich auf Grund der Schalen Genera oder Sub-genera auszuscheiden. Lediglich Art- und Unterartmerkmale können an den Schalen festgestellt werden. Vor einiger Zeit hat allerdings MAY die Möglichkeit diskutiert, die Gestaltung der Dorsal- und Ventraltuberkel zur systematischen Gliederung heranzuziehen (MAY 1930). Dieser Ver-such ist äußerst beachtlich, wenn er auch auf methodische Schwierig-keiten stößt, da für die einzelnen Elemente der zum Teil kompliziert ge-bauten Tuberkel (besonders Dorsaltuberkel) noch keine Namen vor-handen sind, sich ferner die Formen schwer beschreiben lassen und ihre Darstellung daher in erster Linie gute Mikrophotos oder Zeichnungen erfordert; überdies differiert ihre Gestalt in der linken und rechten Schalenklappe etwas. Erfahrungsgemäß wird bei den so zerbrechlichen Teredinidenschalen vor allem die Umbonargegend mit dem Dorsal-tuberkel fossil, sodaß gerade eine auf Dorsaltuberkeln begründete Syste-matik von den Paläontologen zweifellos begrüßt werden würde. Auch ich habe bei der Bestimmung des fossilen Schalenmaterials mit Erfolg die Gestaltung des Dorsaltuberkels mit herangezogen; freilich war das Vor-



handensein rezenten Vergleichmaterials eine Voraussetzung dafür, da in der Literatur die Dorsaltuberkel kaum jemals erwähnt werden und Einzelheiten ihrer Gestaltung aus den meisten Abbildungen nicht zu ersehen sind.

Die Systematik der Genera und Subgenera ist bisher so gut wie ausschließlich auf die Palettenformen begründet, was aus der Tatsache verständlich wird, daß die Paletten in keiner unmittelbaren funktionellen Beziehung zur Umwelt stehen und daher nur entfernte Konvergenzen aufweisen. Ihre Formmannigfaltigkeit ist daher sehr beträchtlich und

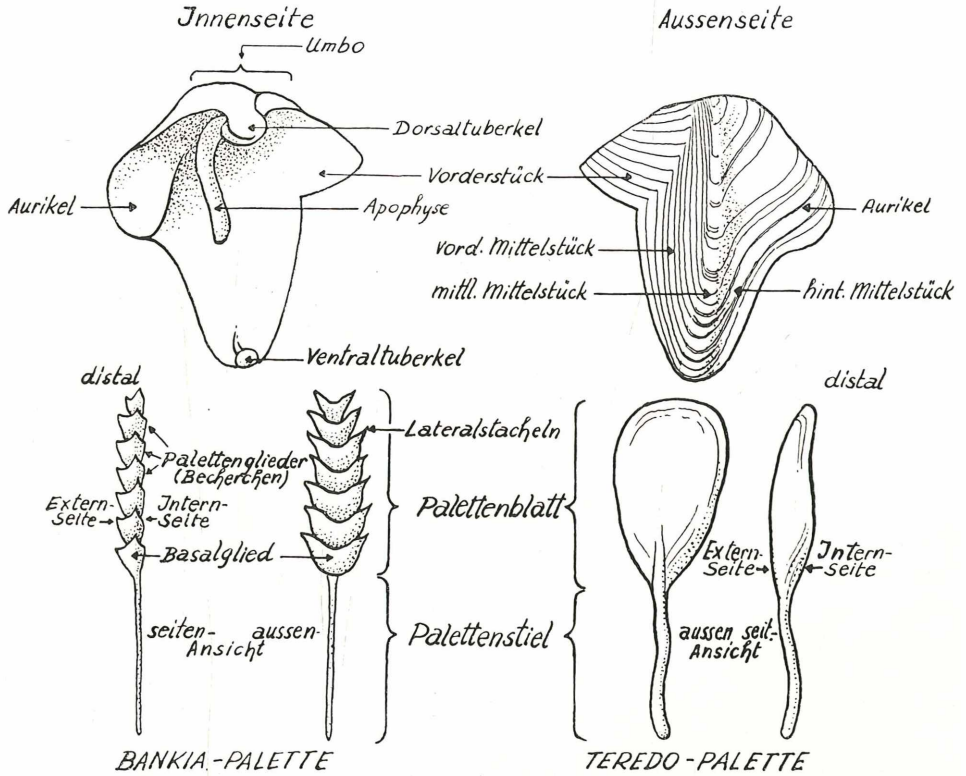


Abb. 1.

Terminologie der einzelnen Abschnitte der Teredinidenschale und der Paletten. Alle Figuren ca. 3 × nat. Gr.

meist gelingt es auf Grund der Palettenform nicht nur Gattung und Untergattung, sondern auch die Art und oft sogar die Unterart zu bestimmen, wenngleich besonders zur subspeziellen Bestimmung meist die Schale mitberücksichtigt werden muß.

Die Röhren einiger Terediniden sind durch Bildungen gekennzeichnet, die als artliche Kriterien verwendet werden dürfen. So zeigen z. B. die Röhren von *Teredo (Lyrodus) pedicellata*, wenn sie aus dem Holz herauspräpariert werden, außen eine eigentümliche Struktur, die den Anschein erweckt, als ob zahlreiche Tüten ineinandergesteckt worden wären. Für *Teredo (Phylloteredo) utriculus* wieder ist z. B. eine Zweiteilung des Röhrenendes durch eine mediane Scheidewand kennzeichnend. Andere Röhren wieder sind allein schon durch ihre Größe bezeichnend usw.

Im allgemeinen liegen bei einer fossilen Teredinidenfauna Schalen und Paletten getrennt vor. Die Schalen allein bestimmen zu wollen, ist, wenn der Charakter der Fauna nicht schon feststeht, ein nahezu aussichtsloses Beginnen. Selbst wenn an Hand der Paletten die Subgenera und meist auch die Arten bestimmt worden sind, muß oft noch viel Mühe darauf verwandt werden die meist zerbrochenen Schälchen richtig zu koordinieren.

Die Stammesgeschichte der Terediniden liegt noch in völligem Dunkel, denn die hohe Spezialisierung der Schalen hat anscheinend alle ursprünglichen Züge verdeckt. Auf Grund der Palettengestaltung halten MAY 1929 und 1930 *Bankia (Neobankia)*, ROCH und MOLL jedoch *Kuphus* für die primitivste Form (MOLL 1942, S. 137). Von paläontologischer Seite kann zu diesem Thema noch nicht Stellung genommen werden, denn von der ältesten einwandfrei als Teredinidenart erkennbaren Form *Teredo pulchella* TERQUEM (Mém. soc. géol. France 2. sér. Bd. 9, 1871) aus dem Bathonien sind keine Paletten bekannt. Erst aus dem Ypresien sind Paletten und hier bereits *Teredo*- und *Bankia*-Paletten beschrieben worden (MOLL 1942, S. 137). Jedenfalls aber sind die Paletten als sekundäre Bildungen aufzufassen und ihre Entwicklungsreihe wird voraussichtlich nur über die spätere Geschichte der Terediniden Auskunft geben können. Hier mag nur gesagt sein, daß für die MAY'sche Theorie eine Reihe von ontogenetischen und ökologischen Argumenten spricht. Die Untersuchungen über die fossile Teredinidenfauna Niederösterreichs und Burgenlands hat mir nur ein außerordentlich konservatives Festhalten der Arten an der Morphologie der Schalen und Paletten vor Augen geführt, sodaß sich keinerlei Andeutungen irgend welcher phylogenetischer Entwicklungstendenzen ableiten ließen.

## B. SYSTEMATIK UND VERBREITUNGSBIOLOGIE DER TEREDINIDEN

Bei nur wenigen Tiergruppen spielt neben der Verbreitung durch schwärmende Larven die Ausbreitung der Arten durch Treib- und Schiffsholz eine so überragende Rolle wie bei den Terediniden. Der Verbreitung durch Larven scheinen bei den total larviparen Gruppen der Terediniden durch die Kürze der nur einige Stunden dauernden Schwärmzeit, bei den übrigen (nicht total larviparen und oviparen) Terediniden vor allem durch die Empfindlichkeit der Larven gegen Schwankungen des Salzgehaltes, der Temperatur und des Futters ziemlich enge Grenzen gesetzt zu sein. Entsprechende Untersuchungen von ROCH lassen bisher erkennen, daß insbesondere die Larven oviparer und nicht total larviparer Terediniden — und das ist die weit überwiegende Mehrzahl — gegen solche Schwankungen recht empfindlich sind und sich deshalb z. B. in Aquarien nicht züchten lassen (ROCH 1940, S. 111).

Ausbreitungsbiologisch wesentlich günstiger gestaltet sich die Verschleppung erwachsener Tiere in Treibholz. Mittels des Palettenapparates, den wir geradezu als Anpassung gegen Veränderungen des Salzgehaltes auffassen können, sind die Tiere in der Lage, die Konzentrationsänderung des den Körper unmittelbar umgebenden Salzwassers derart zu verlangsamen, daß dem osmoregulatorischen System der Tiere die notwendige Akkomodationszeit gesichert ist. Auch sonst sind die Tiere weit unempfindlicher als ihre Larven; sie können bei ungünstigen Umweltverhältnissen längere Zeit [*Teredo (Teredo) navalis* L. z. B. 4—6 Wochen — ROCH 1940, S. 102] unter Einstellung der Bohrtätigkeit und also ohne Nahrung leben. Es liegt auf der Hand, daß durch diese relative Unempfindlichkeit der erwachsenen Terediniden enorme Ausbreitungsmöglichkeiten gegeben sind, da auf diese Weise in Treib- oder Schiffsholz Exemplare einer Art über sehr große Meeresräume hin in Meeresgebiete verpflanzt werden können, die ihren Lebensansprüchen genügen, und zwar auch dann, wenn die passiv durchwanderten Seegebiete Salzkonzentrationen und Temperaturen aufweisen, die für diese Art auf die Dauer letal wären. Auf diese Weise entstehen zunächst Inselvorkommen einer Art, die von deren Heimat durch breite geographische Lücken getrennt sein können und müssen. Es ist sehr wesentlich, diese verbreitungsbiologischen Besonderheiten der Terediniden im Auge zu behalten, wenn wir uns über das Problem der Rassen- und Artbildung bei dieser Tiergruppe als Voraussetzung jeder systematischen Arbeit klar werden wollen. Der eben dargelegte Gesichtspunkt ist keineswegs neu, aber bei der Behandlung systematischer Fragen dennoch nicht immer seiner Bedeutung gemäß berücksichtigt worden. Ich stehe mit der Auffassung



von MOLL & ROCH vollkommen in Einklang, wenn diese Forscher schreiben: „Wohl werden sehr oft Exemplare von einem Meere in ein anderes oder von einer Küste des Ozeans zu einer anderen verschleppt . . . Fast immer wird an der fremden Küste infolge der bei den meisten Terediniden außerordentlich stark ausgeprägten Variabilität die Gestalt des Tieres verändert. Es kommt am neuen, vom Herkunftsort weit entfernten Platze in der Regel zu einer mehr oder weniger starken Umbildung der für die systematische Eingliederung maßgebenden Schalen und der als Paletten bezeichneten Kalkstücke am Siphonalende des Weichkörpers; es entstehen von der Stammform abweichende Individuen, die dieses veränderte Aussehen auch in den nächsten Generationen beibehalten und als ‚Rassen‘ der ursprünglichen Art anzusehen sind“ (MOLL & ROCH 1937 a S. 162). Es steht aber dann in offensichtlichem Widerspruch zu dieser Einsicht, wenn z. B. MOLL 1941 die von ROCH nach umfassenden Untersuchungen (1940) durchgeführte Zusammenziehung der mediterranen *Bankia minima* BLV. mit der äquatorialafrikanischen *Bankia badigaensis* ROCH mit folgender Begründung verwirft: „Es fehlen gänzlich Funde aus dem Zwischenbereich, . . . der nordafrikanischen atlantischen Küste und den Inseln . . .“ (MOLL 1941, S. 198).

Die mediterrane *Bankia minima* laicht nur im Sommer (vor allem Juli und erste Augushälfte) wenn im Mittelmeer die Wassertemperatur über 20° C liegt. Ähnlich hohe und noch höhere Wassertemperaturen, die nach sicherer Beobachtung Voraussetzung für das Ablachen dieser Art sind, werden erst wieder an der äquatorialen Afrikaküste erreicht, während an der nordafrikanischen Atlantikküste die Wassertemperaturen nördlich von Kap Verde das ganze Jahr hindurch unter 20° C liegen. Die Temperaturverhältnisse der nordafrikanischen Atlantikküste sind also für *Bankia minima* propagativ letal und es ist wenig erfolgversprechend dort mit MOLL nach Übergangsformen zu suchen und — weil diese selten sind oder fehlen — *Bankia minima* und *Bankia badigaensis* als verschiedene Arten zu behandeln. Solche Übergangsformen sind dort nicht zu erwarten, und ihr Fehlen kann die Trennung von *Bankia minima* und *Bankia badigaensis* keinesfalls begründen. Ich bin allerdings auch ROCH nicht ganz gefolgt, wenn er 1940 *Bankia minima* und *Bankia badigaensis* für idente Formen erklärt. Die Abbildungen der beiden zeigen doch gewisse wohldefinierbare Unterschiede, auf die später noch eingehend zurückzukommen sein wird. Ich habe ganz im Sinne des oben erwähnten Zitates von ROCH und MOLL (1937 a S. 162) *Bankia badigaensis* im folgenden als Rasse von *Bankia minima* behandelt und glaube damit den wirklichen Verhältnissen am besten Rechnung zu tragen.

Neben solchen gewiß recht häufigen Fällen isolierten Auftretens einer Teredinidenrasse besteht bei den meisten Arten auch die normale geo-

graphische Variabilität innerhalb eines geschlossenen großen Verbreitungsbereiches, die zur Bildung von Rassenkreisen im Sinne von B. RENSCH führt. So gehören nach allem was wir gegenwärtig wissen, *Teredo utriculus* GMELIN 1790 und *Teredo norvegica* SPENGLER 1792<sup>3)</sup> als zwei Rassen einer Art zusammen. Beide Formen lassen sich an jungen Schalen nicht unterscheiden. Erst die adulte Schale weist Unterschiede auf, die in Anbetracht der großen Variabilität recht geringfügig sind (ROCH 1940, S. 50 f). Auch die recht variablen Paletten beider Formen differieren nur in an sich ziemlich inkonstanten Einzelheiten (ROCH 1931, S. 10). Typische erwachsene Exemplare beider Formen unterscheiden sich immerhin so deutlich, daß ROCH seine 1931 durchgeführte Trennung auch 1940 nach Untersuchung eines großen Mittelmeermaterials aufrecht erhält (ROCH 1940, S. 51), wobei die charakteristische *Teredo norvegica* als Kaltwasserform aus dem nördlichen Atlantik und der Nordsee stammt, die typische *Teredo utriculus* als Warmwasserform aus dem Mittelmeer und dem südlichen Atlantik. Die Verbreitungsgrenze beider Formen liegt etwa auf der Höhe der Girondemündung. Wirft man einen Blick auf die Karte der Wasseroberflächentemperatur, so sieht man, daß die Formen etwa an der 15° C-Isotherme aneinandergrenzen. Die Verhältnisse in diesem Grenzgebiet sind nun äußerst charakteristisch: „Während *T. utriculus* im Norden bis zur Girondemündung heranreicht, hat *T. norvegica* die Südgrenze ihrer Verbreitung etwa in der Gegend von Pasajes. In diesem Überschneidungsgebiet ist es oft infolge der Variationsbreite beider Arten sehr schwer, die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Form sicherzustellen“ (ROCH 1940, S. 92). Dieses gleitende Ineinanderübergehen zweier Formen ist bezeichnend für die Grenzgebiete der Rassen einer Art, und ROCH kommt deshalb auch zu dem Schluß, daß sich *Teredo utriculus* von *Teredo norvegica* „möglicherweise als eine ‚Rasse‘ ableiten läßt“ (ROCH 1940, S. 92).

Ich habe sowohl rezente Schalen und Paletten als auch fossile Hartteile dieser Formen (letztere aus dem burgenländischen und niederösterreichischen Torton) studiert und sehe keinen Grund diese beiden heute geographisch vikariierenden Formen als etwas anderes, denn als Rassen einer Art anzusehen. Ich zögere deshalb auch nicht dieser taxonomischen Wertung der beiden Formen im folgenden auch entsprechenden nomenklatorischen Ausdruck zu verleihen.

Daß es bei so variablen Formen, wie es die Terediniden in ihrer Mehrzahl nun einmal sind, über die Rassenbildung hinaus zu einer reichlichen Entstehung von „Standortsformen“ kommen kann, bedarf kaum eines

---

<sup>3)</sup> Nomenklatorisch richtig wäre *Teredo norvagica* (vergl. S. 40). Doch hat sich die im Text beibehaltene Schreibweise eingebürgert, die hier zu berichtigen ich keinen Anlaß habe, da diese Form in den beschriebenen Faunen nicht vorkommt.



weiteren Beweises. Hingegen verlangt hier der Begriff „Standort“ eine Präzisierung. Er trifft wortwörtlich nur für die Teredinidenwohnplätze in Hafenspählen, in Fischreusen, im Jutegewebe untermeerischer Kabel, im festgemachten Hanftauwerk von Fischerbooten und gesunkenem Treibholz, sowie für die Bohrröhren in den Stelzwurzeln der Mangrove zu: Hier leben die Tiere tatsächlich in unbewegtem Holz bzw. holzartigen Stoffen und haben einen physikalisch und bioklimatisch eindeutig fixierbaren Standort. Anders in freitreibendem Holz<sup>4)</sup> oder gar bei Tieren, die in Schiffsplanken etc. leben; diese Tiere sind in der Regel zeitlebens einem ständigen Wechsel des Standortes unterworfen, ihre Anpassungsfähigkeit wird oft aufs stärkste beansprucht. Auf diese Weise können sicherlich Reaktionsformen, die von jenen fixer Standorte unterschieden sind, entstehen, aber darüber fehlt noch jede Beobachtung. Ebenso halte ich es für wahrscheinlich, daß die Holzart (Hartholz, Weichholz, Gerbsäure- und Harzgehalt usw.) eine bestimmende Rolle bei der Prägung der Hartteile, insbesondere der Schalen, spielt. Aber auch über diesen Punkt liegen noch keinerlei Untersuchungen vor, die Licht auf die Variabilitätsbiologie der Terediniden werfen würden. Hier fehlen auch noch rein morphologische Untersuchungen, z. B. über die Frage inwieweit Schalenform und Palettengestalt gleichsinnig oder ungleichsinnig variieren. Wenn man z. B. die große Variabilitätsbreite der *Bankia minima*-Hartteile betrachtet, wäre man versucht, bestimmten Palettenformen auch bestimmte Schalentypen zuzuordnen, aber über die Zulässigkeit solcher Zuordnungen ist leider nichts bekannt. Im Spezialfall *Bankia (Bankiella) minima* z. B. ist nach meinen im folgenden dargelegten Untersuchungen eine Beziehung zwischen Schalenform und Palettengestalt nicht wahrscheinlich. Wir stehen deshalb heute den meisten solcher Reaktionsformen noch einigermaßen hilflos gegenüber, sie ergeben keinerlei Hinweise auf den Biotop, weil sie sich biologisch und daher auch paläobiologisch gegenwärtig noch nicht deuten lassen. So bleibt vorläufig nichts über, als ihre Existenz (auch nomenklatorisch — als Subspezies —) zur Kenntnis zu nehmen, sie bestmöglich zu charakterisieren und ihre paläobiologische Bedeutung zu einem reiferen Zeitpunkt zur Sprache zu bringen.

---

<sup>4)</sup> Sofern dieses nicht auf engem Raum im Kreise treibt, was in Meeresbuchten oft so lange der Fall sein kann, bis das Holzstück absinkt.



C. SPEZIELLE SYSTEMATIK DER FOSSILEN TEREDINIDEN DER  
BURGENLÄNDISCHEN UND NIEDERÖSTERREICHISCHEN  
TERTIÄR-ABLAGERUNGEN

Gattung *BANKIA* GRAY 1840 (Synops. Contens Brit. Mus., 42. Ausg., S. 154).

Paletten aus einer Reihe ineinandergesteckter auf dem distalen Stielabschnitt aufgereihter trichterförmiger Glieder bestehend, die sich in distaler (=caudaler) Richtung öffnen. Die distalen Ränder der Palettenglieder an der Externseite nicht miteinander verschmolzen.

Untergattung *BANKIELLA* BARTSCH 1921 (Proc. Biol. Soc. Washington, Bd. 34, S. 26).

Chonchinmembran der distalen Palettenglieder glatt und seitwärts zu nur kurzen (nicht grannenartig verlängerten) Spitzen ausgezogen.

*Bankia (Bankiella) minima* (BLAINVILLE 1828)

1828 *Teredo minima* DE BLAINVILLE — „Taret“ in LEVRAULT: Dictionnaire des sciences naturelles Bd. 52 Strasbourg et Paris 1828, S. 268.

Weitere Literatur: Eine 46 Zitate umfassende Synonymieliste, welche auch nur auszugsweise hier wiederzugeben aus Gründen der Raumersparnis unangebracht erscheint, findet sich bei ROCH 1940, S. 73 ff. MOLL führt 1942, S. 144, 4 Zitate aus der paläontologischen Literatur an, die sich auf fossile *Bankia*-Paletten beziehen. MOLL identifiziert sie mit *Bankia minima*, ohne jedoch irgendwie überzeugende Argumente hiefür geben zu können.

**Diagnose:** Paletten: Palettenstiel etwa ebenso lang wie das Blatt, bald etwas kürzer, bald etwas länger als dieses, und am proximalen Ende pfriemenartig gespritzt zulaufend. Palettenblatt aus 6 bis etwa 20 Gliedern bestehend, deren Internseiten manchmal miteinander verschmolzen sind. Palettenlänge etwa 10—30 mm.

Schalen: Hinteres und mittleres Mittelstück normal breit, vorderes Mittelstück oder Vorderstück sehr stark verbreitert oder beide mäßig verbreitert. Aurikel klein, von außen wenig oder gar nicht sichtbar, auf der Innenseite bei tropfenförmigem bis sichelförmigem Aurikelumriß mit breitem Saum dem vorderen Mittelstück aufsitzend oder Aurikel ganz fehlend und dann auf der Innenseite eine breite rauhe bruchähnliche Fläche bildend.

Wie aus BLAINVILLE'S in manchen Punkten überholter Diagnose von 1828 zu schließen ist<sup>5)</sup>, lag diesem Autor bei der Artaufstellung eine Form mit kleinen Paletten vor, solche etwa wie sie in neuerer Zeit von

<sup>5)</sup> Das Exemplar ist nach MOLL 1941 b, S. 201 verlorengegangen.

MOLL & ROCH 1931 a, Pl. 24, fig. 34 abgebildet wurden. Die Beschreibung dieser abgebildeten 9 Paletten gibt an, daß die Exemplare von der palästinensischen Küste (Jaffa) stammen; sie sind „about 10 mm long, with twelf to twenty connected joints“ (S. 213). Das ist die typische *Bankia (Bankiella) minima*; klein mit sehr eng gestellten Palettengliedern, die einander zu etwa  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe verdecken, mit sehr kurzen oder eben nur angedeuteten Lateralstacheln. Sehr bald ergab sich, daß neben dieser typischen Form eine Reihe von Nebenformen auftritt, die zum Teil Fehlidentifizierungen, Neuaufstellungen<sup>6)</sup> und Polemiken<sup>7)</sup> verursachten. Eine Klärung dieser Verhältnisse bahnte sich erst an, als ROCH 1940 an sehr großem Material den vollen Umfang der Variabilität von *Bankia (Bankiella) minima* zeigte. Nach Beschreibungen und Abbildungen in dieser Arbeit, gehört *Bankia (Bankiella) minima* wohl zu den variabelsten Formen der Terediniden überhaupt; die Unterschiede zwischen den extremen Varietäten sind so groß, daß man ohne Kenntnis der Übergangsglieder die Extreme nicht nur ohne Zögern als verschiedene Arten, sondern zum Teil vielleicht sogar als Angehörige verschiedener Untergattungen betrachten würde. (ROCH 1940, Taf. 6, Abb. 4.) Hatte *Bankia (Bankiella) minima* bis dahin als reine Mittelmeerart gegolten, so mußte ROCH seine 1931 aufgestellten tropisch-westafrikanischen Arten *Bankia badigaensis* und *Bankia segaruensis* (ROCH & MOLL 1931 b, S. 18, S. 20; Taf. 11, fig. 17, fig. 20) nunmehr als synonym mit *Bankia (Bankiella) minima* erklären (ROCH 1940, S. 77). MOLL hat diese Identifizierung 1941 mindestens bezüglich *Bankia badigaensis* nicht angenommen. Ich bin ihr aus Gründen, die im vorhergehenden Abschnitt dargelegt sind, soweit gefolgt, als ich *Bankia badigaensis* und *Bankia segaruensis* als Rassen von *Bankia (Bankiella) minima* betrachte. Es darf nicht übersehen werden, daß ROCH diese Identifizierung unter dem unmittelbaren Eindruck der Variabilitätsverhältnisse im westlichen Mittelmeer durchführte; hier treten in der Tat alle Varietäteten mit allen Übergängen nebeneinander auf, wenn auch vermutlich an verschiedenen Fundpunkten in verschiedenem Häufigkeitsverhältnis, worüber statistische Untersuchungen sehr wünschenswert wären. Außerhalb des westlichen Mittelmeeres aber differenziert sich die Variabilität geographisch sehr prägnant; hierüber wird bei den einzelnen im folgenden beschriebenen Unterarten näheres zu sagen sein.

Nominatunterart muß aus Prioritätsgründen die kleine BLAINVILLE'sche Form bleiben.

---

<sup>6)</sup> Z. B. eine kräftiger gestachelte Form *Teredo serratus* DESHAYES, von JEFFREYS 1860 wieder eingezogen, größere Abarten als *Teredo bipalmulata* DELLE CHIAJE 1841 und *Teredo bipalmata* DELLE CHIAJE 1841.

<sup>7)</sup> HIDALGO 1867 — JEFFREYS 1867 — HIDALGO 1868.

Bereits im vorhergehenden Kapitel wurde dargelegt, daß mindestens gegenwärtig eine Korrelierung bestimmter Schalentypen von *Bankia* (*Bankiella*) *minima* mit den verschiedenen Palettenformen der gleichen Art nicht möglich ist. Die Schalen variieren in ebenso weiten Grenzen wie die Paletten. Abb. 2 A, B gibt die extremen Varianten schematisch wieder. Nach ROCH 1942 kann man im Mittelmeer zwei Schalentypen unterscheiden. „Bei der einen Gruppe erinnern die Schalen an diejenige Form der *T. utriculus*-Schalen, bei der das Aurikel stark verkürzt ist. Das Vorderstück ist hier nach hinten zu verlängert, sodaß es von der Außenseite betrachtet, beinahe eiförmig erscheint, das vordere Mittelstück ist stark verbreitert und das Aurikel von außen gesehen, nur schmal, auf der Innenseite von etwa tropfenförmigem Umriß und mit einem breiten Saum dem hinteren Mittelstück aufsitzend. — Daneben kommt etwa ebenso häufig eine andere Schalenform vor, die sich durch ein sehr verbreitertes Vorderstück und mäßig breites vorderes Mittelstück auszeichnet. Das Aurikel ist sehr stark rückgebildet, von außen nicht sichtbar und weist auf der Innenseite der Schale eine dicke und breite bruchähnliche Fläche auf, die von einer schwarz-braunen Haut überzogen ist und bis zum Wirbel heranreicht. Bei beiden Formen stehen die Zahnreihen auf dem Vorderstück und vorderen Mittelstück etwa gleich dicht nebeneinander“ (ROCH 1942, S. 76). Im Text auf Taf. 6 der gleichen Arbeit ist die unserer Abb. 2 A entsprechende Schalenform als „häufigste Form“, die andere — entsprechend unserer Abb. 2 B — als „extreme Form“ gekennzeichnet.



Abb. 2.

A = „normale“, B = „extreme“ Form der Schale von *Bankia* (*Bankiella*) *minima* BLAINVILLE 1828. AB = Übergangsform zwischen „normaler“ und „extremer“ Schalenform. Alle Figuren ca. 6 × nat. Gr.

Im fossilen Schalenmaterial dieser Art aus dem Wiener und dem Eisenstädter Becken, das aus 6 Abdrücken, 7 Steinkernen, 3 kalzitinkrustierten Schalen aus tortonischen Strandablagerungen von Kalks-



burg bei Wien und Kleinhöflein am Leithagebirge, weiter aus 15 recht schön erhaltenen Schalen aus tortonem Tegel von Grinzing, aus dem Amphisteginenmergel vom „Grünen Kreuz“ in Nußdorf und aus den blaugrauen, tonigen Mehlsanden im Eisenstädter Schloßpark besteht, herrscht entschieden jene „extreme“ Form, also gerade jene Formen-Gruppe, die im Mittelmeer heute in der Minderzahl ist. Formen mit schön ausgebildetem Aurikel, wie sie heute im Mittelmeer häufig sind (Abb. 2 A), fehlen bisher aus dem burgenländischen und niederösterreichischen Torton überhaupt. Die Variabilität der Skulptur dürfte bei unseren fossilen Schalen größer sein als im rezenten Material ROCH's. Taf. V, Abb. 2 C und Taf. VI, Abb. 2 C zeigen Formen, bei welchen die Zahnreihen des Vorderstückes erheblich weitergestellt sind, als die des vorderen Mittelstückes; andererseits finden wir auch Formen, bei denen die Zahnreihen auf Vorderstück und vorderem Mittelstück etwa gleich dicht stehen (Taf. V, Abb. 1 C), wie dies ROCH von Mittelmeerformen mitteilt.

Interessanterweise gehen mit der Reduktion des Aurikels auch charakteristische Veränderungen der Umbonalregion und der Apophyse vor sich. Exemplare die, von der Innenseite gesehen, ein tropfenförmiges „normales“ Aurikel besitzen (Abb. 2 A), haben den Umbo immer knopfartig entwickelt (Dorsaltuberkel — Taf. IV, Abb. 1 A, 2 A); Formen, die sich mehr der „extremen“ Form nähern, deren Aurikel mehr sichelförmig ist und welche bereits eine schmale bruchähnliche Fläche auf der Innenseite präsentieren (Abb. 2 A B), besitzen entweder eine knopfartig entwickelte Umbonalregion (Taf. IV, Abb. 3 A) oder eine pfannenartig gestaltete (Taf. IV, Abb. 4 A). Bei „extremen“ Exemplaren schließlich, bei welchen an Stelle des Aurikels nur noch eine breite bruchähnliche Fläche zu sehen ist (Abb. 2 B), finden wir entweder die schon genannte pfannenartige Ausbildung (Taf. V, Abb. 1 A, 2 A) oder aber eine rinnenartige Gestaltung, bei welcher sich die rauhe Aurikularfläche rinnenartig in den Umbo hinein fortsetzt (Taf. VI, Abb. 1 A, 2 A); knopfartige Umbonalgestaltung tritt in diesem Fall nicht auf. Gleichsinnig vollzieht sich eine Verschiebung in der Stellung der Apophyse. Diese entspringt bei der normalen Form median unter dem Umbonalknopf und läuft etwa in der Mittelebene der Schale. Mit wachsender Annäherung an die „extreme“ Form entspringt die Apophyse immer seitlicher am Umbo und legt sich, zunehmend gekrümmt, der Aurikularseite der Schale an (Abb. 2 A, AB, B). Auch den Abbildungen auf den Tafeln IV, V und VI ist dies zu entnehmen. Die folgende Tabelle gibt über die Häufigkeit der einzelnen Aurikel- und Umbonalformen bei den fossilen Schalen von *Bankia* (*Bankiella*) *minima* aus dem Wienerbecken und dem Eisenstädter Becken Aufschluß. Es gelangten 29 Exemplare zur Auszählung<sup>8)</sup>.

<sup>8)</sup> Alle %-Zahlen auf volle 10% auf- oder abgerundet.



| Aurikel  |       | Umbo            |                   |                  |
|--|-------|-----------------|-------------------|------------------|
|  |       | knopf-<br>artig | pfannen-<br>artig | rinnen-<br>artig |
| Aurikel tropfenförmig,<br>keine bruchartige Fläche:<br>„normale Form“ (Abb. 2 A) | 20 %  | 20 %            | —                 | —                |
| Aurikel sichelförmig,<br>bruchartige Fläche schmal:<br>Übergangsform (Abb. 2 AB) | 30 %  | 10 %            | 20 %              | —                |
| Aurikel fehlend,<br>bruchartige Fläche breit:<br>„extreme Form“ (Abb. 2 B)       | 50 %  | —               | 20 %              | 30 %             |
|  | 100 % | 100 %           |                   |                  |

Man sieht, daß die Hälfte der Schalen der „extremen Form“ zugehört und der Großteil der restlichen Hälfte sich der „extremen“ Form nähert. Beobachtungen unter welchen Umständen solche „extreme“ Formen auftreten, liegen leider bisher nicht vor; ich möchte daher versuchen diese eigenartige Variabilität von der funktionellen Seite her zu beleuchten.

Zunächst ist festzustellen, daß das Verschwinden des Aurikels und sein Ersatz durch die bruchähnliche raue Fläche keine Verkleinerung der Insertionsfläche des hinteren Schließmuskels bedeutet, denn das Ausmaß der rauhen Fläche entspricht den Flächenmaß des Aurikels der normalen Schalenform oder übertrifft dieses sogar. Im Gegenteil zeugt die rauhe Beschaffenheit der Aurikularfläche von einer intensiveren Verbindung zwischen Muskel und Schale als die spiegelglatte Innenfläche des normalen Aurikels. Die rauhe Aurikularfläche reicht bei „extremen“ Formen dorsal bis in den Wirbel hinein (wo die rauhe Pfannenbildung — Taf. V, Abb. 2 A — oder die Rinne im Umbo — Taf. VI, Abb. 2 A — das Ende der Aurikularfläche bezeichnen) und ventral tief herab, sodaß bis zu  $\frac{2}{3}$  des Schalenhinterrandes von der Aurikularfläche begrenzt sein können (Abb. 2 B). Der Adduktor posterior besitzt infolge dieser etwa halbringförmigen Insertionsfläche einen ebensolchen Querschnitt und umfaßt daher einen Großteil des inneren Schalenhinterrandes, wodurch eine weitaus festere Führung der Schalenklappen gewährleistet wird, als dies ein ovaler oder tropfenförmiger Querschnitt des hinteren Schließmuskels zu bewerkstelligen vermag.

Wie wir bereits gelegentlich der Besprechung des Baues und der Funktion der Schalen feststellten, spielt der hintere Schließmuskel eine

hervorragende Rolle beim Bohrvorgang. In einer Phase desselben werden durch Kontraktion des Muskels die vorderen Schalentheile um die durch Umbo- und Ventraltuberkel gegebene Drehachse seitwärts nach außen bewegt, wobei sie feinstes Holzmehl abschaben. Bei dieser Mechanik ist also die Hebelwirkung umso günstiger, die Schalenbeanspruchung aber umso stärker, je weiter das Aurikel von der Drehachse entfernt liegt. Eine Reduktion des Aurikels zugunsten einer Aurikularfläche von der Gestalt wie wir sie bei der „extremen“ Form von *Bankia* (*Bankiella*) *minima* finden, bedeutet also einen Verzicht auf günstige Hebelwirkung zugunsten des Einsatzes sehr großer Muskelkräfte, die, um nicht zur Zerschneidung der zarten Aurikel zu führen, direkt an der Schalenwölbung — eben jener rauhen Aurikularfläche — ansetzen. Zusammenfassend ergibt die funktionelle Analyse der „extremen“ *Bankia minima*-Formen eine

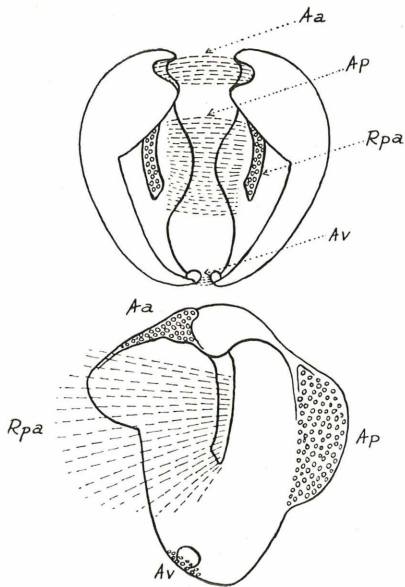


Abb. 3.

Insertion der für den Bohrvorgang wesentlichen Muskeln an der Schale. Aa = Adduktor anterior (Vorderer Schließmuskel). Ap = Adduktor posterior (hinterer Schließmuskel). Av = Adduktor ventralis (mit Bandfunktion). Rpa = Retraktor pedis anterior (Fußmuskel). Muskeln in der Longitudinalansicht gestrichelt, im Querschnitt Ringsignatur. Die Schalenklappen in der oberen Ansicht etwas auseinandergezogen. Gezeichnet nach einem getrockneten Exemplar von *Teredo* (*Teredo*) *navalis* LINNE 1758 aus dem Mittelmeer — Coll. EDLAUER (OBERWIMMER) Nr. 638. Alle Figuren ca. 12 × nat .Gr.

gegenüber der „Normalform“ vergrößerte Muskelkraft und verstärkte Führung der Schalenklappen im Dienste des Bohrvorganges. Betrachten wir nun die Apophysenstellung: der Apophyse kommt als Insertionsorgan des Retraktor pedis anterior eine weitere sehr wichtige Rolle beim Bohrvorgang zu, indem durch Kontraktion des Muskels die Schalenvorderteile an die Bohrstelle angepreßt werden, wodurch ja die schabende Wirkung bei der Betätigung des hinteren Schließmuskels überhaupt erst ermöglicht wird. Hierbei saugt sich der Fuß mittels seines saugnapfähnlichen Vorderendes an das Holz an und zieht dann durch Kontraktion des Retraktors die Schale nach vorne. Die Apophyse, die diesen Zug auf die Schale über-

tragen muß, wird also auf Zug nach vorne beansprucht, wie sich das auch aus der Zeichnung Abb. 3 ergibt. Aus mechanischen Gründen ist die Apophyse dieser Zugspannung umso besser gewachsen, je schräger sie am Umbo ansetzt, je stärker sie gebogen ist und je schräger sie zur Zugrichtung liegt. Die Zugspannung, die sich bei geradem Verlauf der Apophyse, wie er bei der „normalen“ Form von *Bankia (Bankiella) minima* vorliegt, in die mechanisch ungünstige Biegebeanspruchung umsetzt, wird dadurch mehr in direkte Druckwirkung auf den Umbo umgeformt. Die bogenförmige Gestalt der Apophyse ist für die Aufnahme jedweder in der Krümmungsebene und senkrecht zur geometrischen Sehne der Krümmung wirkenden Spannung mechanisch überhaupt günstiger als die gerade Apophysenform. Funktionell wäre die bei den „extremen“ Exemplaren in Erscheinung tretende Veränderung der Apophysenform und -stellung also als Anpassung an den Einsatz stärkerer Retraktorkräfte zu bewerten. In die gleiche Richtung weist das Zurückweichen der Apophyse vom Schalenvorderrand gegen den Schalenhinterrand bei den „extremen“ Formen, wie dies die Abbildungen 2 AB und B veranschaulichen. Durch dieses Verhalten der Apophyse wird dem Retraktor pedis anterior mehr Entwicklungsraum in longitudinaler Richtung gegeben, sodaß die Kontraktionen kräftiger ausfallen.

Sowohl der Befund der Aurikelverhältnisse wie auch der der Apophysengestaltung weist also in dieselbe Richtung: kräftigere Entwicklung der beiden für den Bohrvorgang wichtigsten Muskeln bei der „extremen“ Form der *Bankia (Bankiella) minima*; geringere Entwicklung derselben Muskeln bei der „normalen“ Form derselben Art. Daß die „extreme“ Form gegenüber den „normalen“ Exemplaren und den Übergangsformen die robustere darstellt, geht auch aus den Größenverhältnissen hervor. Wenn man die „normalen“ Formen auf Taf. IV, mit den „extremen“ auf Taf. V und VI vergleicht, stellt man unschwer fest, daß die letzterwähnten nicht nur viel dickschaliger sondern auch 3—6mal so groß sind. Man möchte nach diesem Befund erwarten, die „normale“ Form in weicherem, die „extreme“ in härterem Substrat bohrend zu finden. Das muß nicht unbedingt mit Weich- und Hartholz gleichbedeutend sein. Der Bohrwiderstand differiert ja bei ein und demselben Holzstück der histologischen Orientierung entsprechend in verschiedener Richtung erheblich. Neobiologische Beobachtungen hierüber wären sehr wünschenswert. Bis dahin kann die Frage nach der Bedeutung der „extremen“ *Bankia minima*-Formen nicht endgültig geklärt werden.

Diese funktionelle Untersuchung zeigt aber jedenfalls mit aller Deutlichkeit, daß ein Zusammenhang von Schalenform und Paletten-gestalt absolut nicht bestehen muß. Es ist durchaus denkbar, daß bei jeder durch spezifische Palettenformen gekennzeichneten Subspezies von *Bankia (Bankiella) minima* beide Schalenreaktionsformen vorkommen.



1. *Bankia (Bankiella) minima minima* (BLAINVILLE 1828)

1828 *Teredo minima* — DE BLAINVILLE: „Taret“ in LEVRAULT: Dictionnaire des sciences naturelles Bd. 52 Strasbourg et Paris 1828, S. 268.

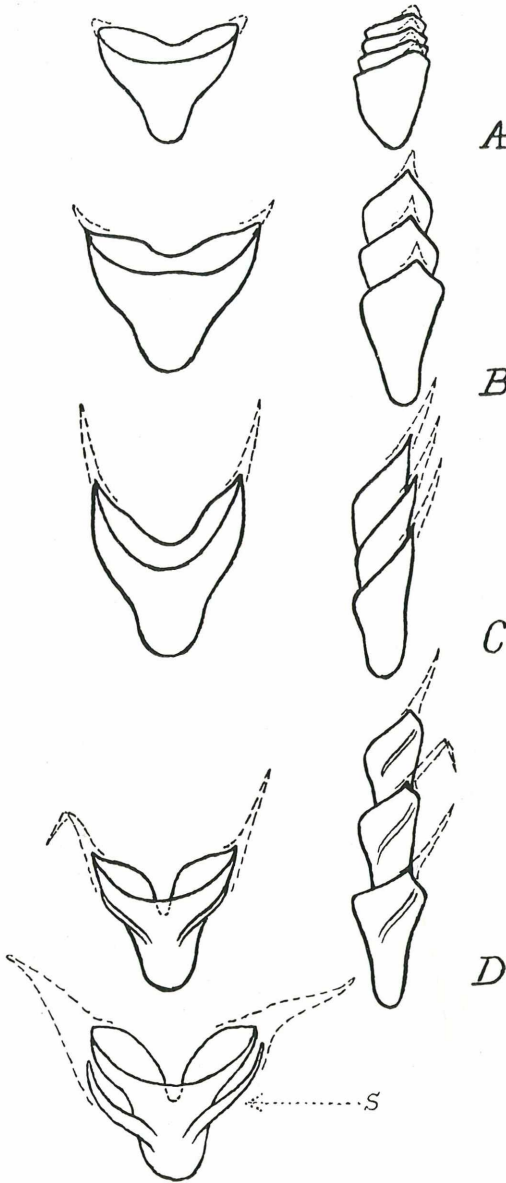


Abb. 4

Gestalt der Palettenglieder bei den 4 Subspezies von *Bankia (Bankiella) minima minima* BLAINVILLE 1828, gezeichnet nach typischen rezenten (Fig. A) und fossilen (Fig. B—D) Exemplaren.

A = *Bankia (Bankiella) minima minima* BLAINVILLE 1828.

B = *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. ssp.

C = *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ROCH 1931.

D = *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ROCH 1931.

s in Fig. D = zusätzliche freie spangenartige Fortsätze des Kalkkörpers. Kalkkörper der Paletten voll ausgezogen, Hautmembranen gestrichelt.

Alle Figuren ca. 10 × nat. Gr.

**Diagnose:** Die Palette ist stets klein, ca. 10 mm lang. Das Blatt trägt zahlreiche, meist 15—20 Glieder, die so dicht gestellt sind, daß sie einander zu etwa  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe verdecken; Lateralstacheln sind nur angedeutet. Der distale Rand der Palettenglieder auf der Externseite

fast gerade oder nur schwach gegen den Stiel herabgezogen, an der Internseite gegen den Stiel zu flach gerundet-V-förmig eingewinkelt (Abb. 4 A).

**Fossile Exemplare:** Zu dieser Unterart sind eine Palette aus tonigen Torton-Mehlsanden des Schloßparkes von Eisenstadt (Taf. I, Abb. 3 A — 3 D), eine weitere aus Teredinidenröhren von Kleinhöflein am Leithagebirge, eine Palette aus dem tortonen Amphisteginenmergel vom Grünen Kreuz bei Nußdorf, sowie ein Palettenpaar aus dem tortonen Strandkonglomerat von Kalksburg zu stellen. An der ersterwähnten Stelle barg ich 1950 bei einer Grabung etwa 4 kg tonigen Mehlsand unter dessen Schlammgut sich neben einer reichen Foraminiferenfauna (obere Lagenidenzone — TAUBER 1950 und 1952, Abb. S. 59) auch dieses Objekt befand. Die Palette ist, wie auch die übrigen aus Ton stammenden Fundobjekte, zum Unterschied von allen anderen, nicht mit Kalzit inkrustiert. Der Palettenrest ist sehr klein, 2,3 mm lang, 1,0 mm breit und besteht aus 7 Gliedern. Das distale Palettenende ist unvollständig wie aus einem kleinen Basisrest über dem obersten Glied am distalen Stielende hervorgeht. Viele Glieder haben sich aber in distaler Richtung nicht mehr angeschlossen, denn das oberste Palettenglied zeigt durch sein starkes becherförmiges Ausladen gegen die Internseite Bauunregelmäßigkeiten an, wie sie für die 3—4 ersten Palettenglieder geradezu bezeichnend sind. Ob Proximalglieder fehlen, ist leider nicht mehr festzustellen, aber wahrscheinlich.

Die vier anderen Palettenreste sind zu schlecht erhalten um eine nähere Beschreibung zu rechtfertigen.

Da die absolute Größe der Paletten für die Beurteilung der rassistischen Zugehörigkeit von wesentlicher Bedeutung ist, sind in Abb. 5 alle fossilen Paletten von *Bankia (Bankiella) minima* einheitlich in fünffacher Vergrößerung gezeichnet worden und auf 12 Palettenglieder rekonstruiert. Ebenso wurden die Palettenstiele in Anlehnung an die rezenten Formen auf Blattlänge ergänzt, sodaß die Reste größtmäßig unmittelbar miteinander vergleichbar sind. Die Ungenauigkeiten, die bei solchen Rekonstruktionen unvermeidlich sind, halten sich in einer Größenordnung, welche für die Beurteilung belanglos ist.

Die in diesem Sinne ausgeführte Rekonstruktion des Fundes (Abb. 5 A) weist eine Palettenlänge von 6,4 mm auf. Die größte Palettenbreite des Restes ist 1,0 mm. Die außerordentlich schwache Bestachelung, der auf der Externseite der Palette nur wenig herabgezogene distale Rand der Becherchen und die geringe absolute Größe läßt über die Zugehörigkeit dieses Fundes zu *Bankia (Bankiella) minima minima* keinen Zweifel. Diese Form besitzt im heutigen Mittelmeer mit 15—20 Palettengliedern die höchste Gliedanzahl unter allen Rassen der *Bankia (Bankiella) minima*.

Es ist daher wahrscheinlich, daß auch bei unserem Fundstück sich proximal weitere Glieder anschlossen. Denkt man sich die Palette nicht auf 12 sondern auf 15 Glieder ergänzt, so ergibt sich eine Gesamtlänge von etwas über 7 mm, bei 20 Gliedern eine solche von ca. 11 mm, also genau jene Größe, die auch für die rezente *Bankia (Bankiella) minima minima* typisch ist. Die Stellung der Glieder am Stiel ist nicht so eng, wie das bei vielen der rezenten Exemplare der Fall ist; das Fundstück gleicht aber weitestgehend den rezenten Exemplaren, die MOLL & ROCH 1931 a, Pl. 24, Fig. 34 — 4. und 5. Stück von links — abgebildet haben.

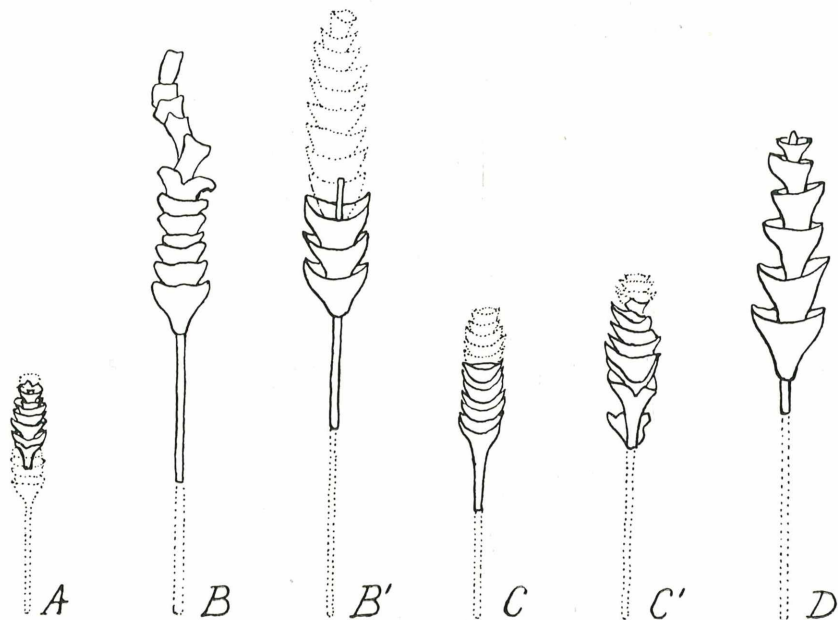


Abb. 5

Größenverhältnisse der Paletten bei den 4 Subspezies von *Bankia (Bankiella) minima* BLAINVILLE 1828, gezeichnet nach fossilen Paletten. Voll ausgezogen = vorhandene Teile; gestrichelt = Rekonstruktion durch Ergänzung auf 12 Palettenglieder (mit Ausnahme bei Fig. D) und eine Palettenstiellänge, die der des rekonstruierten Palettenblattes gleich ist. Alle Figuren  $5 \times$  nat. Gr.

- A = *Bankia (Bankiella) minima minima* BLAINVILLE 1828.
- B B' = *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. ssp.
- C C' = *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ROCH 1931.
- D = *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ROCH 1931.

Was die Schalen dieser Subspezies betrifft, so haben MOLL & ROCH 1931 a, Pl. 24, Fig. 34 zwei Abbildungen veröffentlicht, die unserer Abb. 2 A ziemlich entsprechen. Demnach würde die auf Taf IV, Abb. 1 A — 1 C abgebildete fossile Schale dem Original der MOLL & ROCH'schen Abbildung am nächsten kommen. Ich möchte damit nicht gesagt haben, daß nicht auch andere Schalentypen zu *Bankia (Bankiella) minima minima* gehören können.



Heutige Verbreitung: Diese Rasse lebt nach bisheriger Kenntnis nur im Mittelmeer und zwar zusammen mit allen anderen Rassen an den europäischen und afrikanischen Küsten des westlichen Mittelmeeres, nördlich und westlich der Linie Sonis—Lagosta—Gallipoli—Malta—Tunis; im östlichen Mittelmeer fehlt die Art fast völlig; bei dem einen nachstehend genannten Vorkommen im östlichen Mittelmeer ist sehr wahrscheinlich, daß es sich nur um durch Treibholz verschleppte tote Exemplare handelt. (ROCH 1940, S. 92 f). MOLL sammelte „in Jaffa und an den Küsten der Atlas-Halbinsel . . . drei deutlich unterschiedene *Bankia*-Formen“ (MOLL 1941, S. 194). Unter diesen befand sich mindestens von Jaffa auch die *Bankia (Bankiella) minima minima*, denn diese Form wird von MOLL & ROCH 1931 a Pl. 24, Fig. 34 als von Jaffa stammend abgebildet; auch die zwei restlichen *Bankia*-Formen gehören zu *Bankia minima* (MOLL 1941, S. 194), aber um welche Varietäten es sich handelt ist nicht bekannt.

Im nördlichen Teil der Adria, wo die Pomündungen den Salzgehalt herabdrücken und die Salzschwankungen erhöhen, fehlt die Art. Bei MOLL & ROCH 1931 a findet man S. 213 die Verbreitung „from the Mediterranean to the coast of England“ angegeben. MOLL zählt jedoch 1941 b, S. 201 f nur Fundorte aus dem Mittelmeergebiet auf und 1941 a, S. 198 sagt der gleiche Autor, daß diese Form „praktisch auf das Mittelmeer beschränkt“ sei. Auch die Karten bei ROCH 1940 geben keinen Anhaltspunkt für eine Verbreitung dieser Subspezies außerhalb des Mittelmeeres. Von gelegentlichen Verschleppungen abgesehen, dürfte also *Bankia (Bankiella) minima minima* eine rein mediterrane Form sein.

## 2. *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. subsp.

1940 *Bankia (Bankiella) minima* BLAINVILLE (pro parte), — ROCH: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia Bd. IV, 3, 1942, S. 73, Taf. VI, Abb. 2 b.

Diagnose: Die Palette ist größer als bei *Bankia (Bankiella) minima minima*, etwa 10—30 mm lang, die Palettenglieder sind weniger zahlreich (9—15) und in größeren Abständen am Stiel aufgereiht, sodaß sie einander nur etwa zur Hälfte ihrer Höhe verdecken; Lateralstacheln sehr kurz und am Kalkgerüst der Palettenglieder nur angedeutet. Der distale Rand der Palettenglieder auf der Externseite fast eben, manchmal in der Mitte gegen die Palettenspitze zu ganz wenig hinaufgezogen, manchmal gegen das Stielende zu schwach herabgezogen, an der Internseite gerundet-V-förmig, gegen den Stiel zu eingewinkelt oder fast eben (Abb. 4 B).

H o l o t y p : Taf. I, Abb. 1 A, 1 B, 1 C. Fundort: Kalksburg, Litoralbildungen des Tortonien. Aufbewahrungsort: Naturhistorisches Museum in Wien, geologisch-paläontologische Abteilung, systematische Sammlung Nr. 1870, LIV, 46.

Die Dimensionen des Holotyp: Gesamtlänge 11,5 mm (mindestens), Blattlänge 7,5 mm, größte Blattbreite 1,5 mm, Stiellänge 4,0 mm (vielleicht nicht vollständig) Palettenblatt aus 12 Gliedern bestehend.

Das ist eine Rasse, deren Palette denen der ostafrikanisch-indisch-ostasiatischen Bankiellen der Gruppe um *Bankia (Bankiella) carinata* LEACH 1827 morphologisch mehr oder weniger nahesteht. Große Ähnlichkeit besteht ferner mit *Bankia (Bankiella) fimbriatula* (JEFFREYS 1860) (= *Teredo fimbriata* JEFFREYS 1860), wenn man nach der Abbildung und Beschreibung bei MOLL & ROCH 1931 a, S. 213 f, Pl. 25, Fig. 37 urteilt. Die Heimat der letzterwähnten Form ist nicht bekannt, sie ist in vereinzelt Exemplaren an den europäischen Atlantikküsten gefunden worden. (MOLL 1941 a, S. 200).

Eine sehr charakteristische Abbildung einer Palette von *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. subsp. findet man bei ROCH 1940, Taf. 6, Abb. 2 b. Bei diesem Stück aus dem Mittelmeer ist, wahrscheinlich durch Behandlung mit Soda, die Conchinmembran entfernt worden, sodaß es unmittelbar mit fossilen Exemplaren verglichen werden kann.

F o s s i l e E x e m p l a r e : Außer dem schon beschriebenen Typenexemplar, dessen Rekonstruktion (Abb. 5 B — die dislozierten 5 obersten Glieder, der von der Innenseite her sichtbaren Palette sind unverändert beibehalten —) eine Gesamtlänge von 15 mm ergibt, liegen noch sechs weitere Röhrenstücke vom gleichen Fundort vor, in welchen sich ebenfalls Palettenreste befinden, die zur gleichen Subspezies gehören. Das eine Exemplar (Taf. I, Abb. 2 A), in Abb. 5 B rekonstruiert, zeigt eine Länge von 16 mm; weitere 4 Paletten, alle auf einem Handstück, die paarig in ihren Röhren liegen, konnten von Herrn E. WESELY auf meine Anregung hin aus Teredinidenröhren von Kalksburg herauspräpariert werden. Insgesamt 7 Paletten dieser Subspezies, durchwegs noch in ihren Röhren liegend, sammelte ich aus dem Torton des Steinbruches von Kleinhöflein am Leithagebirge.

Von Interesse ist ferner die in Abb. 6 dargestellte *Bankia*-Palette, welche ebenfalls von Kalksburg stammt und wahrscheinlich hier einzuordnen wäre. Die Palette war von Kalksinter dick umschlossen und konnte daher nicht mechanisch freigelegt werden. Bei dem Versuch sie anzuätzen, wurde zufällig ein Längsschnitt erzielt, der bereits früher besprochen wurde. Hier interessiert, daß der vollständig erhaltene Stiel eine Länge von 9 mm aufweist, demnach die Palette eine Länge von etwa 18 mm gehabt haben mag. Palettenlängen von 15—20 mm dürften also

für diese Subspezies jene Größe darstellen, die sie im niederösterreichischen und burgenländischen Torton normalerweise erreichten. Die größten Palettenbreiten betragen beim Holotyp 1,5 mm, beim Exemplar Tafel I, Abb. 2 A 1,7 mm und beim letzterwähnten Exemplar (Abb. 6) 2,3 mm.

In allen Fällen liegen die Paletten etwas disloziert, aber noch in richtiger Orientierung in den Röhren. Insgesamt liegen aus dem Wiener Becken und dem Eisenstädter Becken 19 Paletten dieser Rasse, die zu 14 Exemplaren gehören, vor. Weitere 2 Paletten, die ich aus Teredoröhren der Sammlung BECKER herauspräparierte, geben durch ihre Größe ihre Zugehörigkeit zu dieser Subspezies kund, weisen aber relativ große Lateralspitzen auf, wodurch sie sich der nachfolgend beschriebenen Subspezies stark nähern. Es liegt hier also eine Übergangsform zwischen den beiden Subspezies vor, die unter dem bisher vorliegenden Material einen einmaligen Fund darstellen. Beide Paletten gehören zu einem Exemplar aus dem Torton von Kalksburg.

**Heutige Verbreitung:** Wenn wir von den morphologisch ähnlichen, oben genannten Formen (Formengruppe um *Bankia (Bankiella) carinata* LEACH 1827), von denen noch ungewiß ist, ob sie systematisch nahestehende Formkreise darstellen, oder ob sie bloß als konvergente Arten fernerer Verwandtschaft anzusprechen sind, absehen, ist *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. subsp. auf das westliche Mittelmeer beschränkt, in welchem sie im selben Verbreitungsbereich wie *Bankia (Bankiella) minima minima* auftritt. Sie fehlt also auch ebenso in der nördlichsten Adria. Die erwähnten morphologisch nahestehenden Arten sind aus dem Indik (Réunion, Penang) und Japan beschrieben, während im atlantischen Ozean außer den nachstehend beschriebenen Rassen der gleichen Art sich bisher nichts gut Vergleichbares gefunden hat. Wir werden bei der Besprechung der folgenden Arten sehen, daß alle fossil im Wiener Becken aufgefundenen Arten heute im mediterranen und atlantischen Raum leben, ein Umstand, der eher

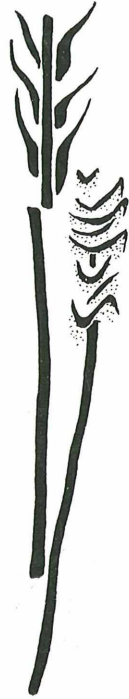


Abb. 6.

Durch Säureätzung hergestellter Längsschnitt durch ein fossiles, vollständig von Kalkspat umschlossenes Palettenpaar von *Bankia* cf. (*Bankiella*) *minima hemicalix* nov. ssp. Der linke Schnitt zeigt sehr schön das lockere Aufsitzen der Becherchen auf den Palettenstielen. 5,5× nat. Gr. Aus einer Teredinidenröhre aus dem Torton von Kalksburg bei Wien. Coll. Bgl. Landesmus. Inv.

Nr. G 79—1950.



gegen eine nahe systematische Verwandtschaft dieser Formen mit *Bankia* (*Bankiella*) *minima hemicalix* nov. subsp. spricht. Jedoch können gerade bei Terediniden nur genaue anatomische Untersuchungen zu einem annehmbaren Resultat in dieser Richtung führen. Die Wege dazu sind durch die von MAY 1930 angeregte genaue Beobachtung der Dorsal- und Ventral-Tuberkel und durch die von ROCH 1940 begonnenen Studien über die Siphonalpapillen freigelegt worden.

### 3. *Bankia* (*Bankiella*) *minima badigaensis* ROCH 1931

1931 *Bankia badigaensis* ROCH — ROCH & MOLL: Die Terediniden der zoologischen Museen zu Berlin und Hamburg. Mitt. a. d. Zool. Staatsinstitut u. Zool. Museum in Hamburg, Bd. 44, Hamburg 1931, S. 18, Taf. II, Abb. 17.

1931 *Bankia badigaensis* ROCH — ROCH: Die Terediniden der skandinavischen Museumssammlungen. Arkiv för Zoologi, Bd. 22 A, Nr. 13, S. 19, Taf. 4, Fig. 9.

1939 *Bankia* (*Bankia*) *badigaensis* ROCH — MOLL: Die Terediniden im Congo-Museum zu Tervueren. Rev. Zool. Bot. Afr. XXXII, 3—4, 1939, S. 369.

1940 *Bankia minima* BLAINVILLE (pro parte) — ROCH: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia, Bd. IV, 3, 1942, S. 73, Taf. 6, Abb. 4 b, c, d.

**Diagnose:** Die Palette ist von stark wechselnder Größe, etwa 7—30 mm, meist um 10 mm lang. Das Blatt besteht aus zirka 7—15 Gliedern, die in solchen Abständen folgen, daß sie einander etwa zur Hälfte bedecken. Lateralstacheln kräftig und relativ lang. Die distalen Ränder der Glieder sind auf der Externseite tief halb-kreisförmig oder parabolisch ausgeschnitten, an der Internseite scharf V-förmig gegen den Stiel zu eingewinkelt (Abb. 4 C).

Diese Form wurde von ROCH allein auf Grund von Paletten von der Togoküste aufgestellt. Jedoch brachte ROCH noch im gleichen Jahr Abbildungen und Diagnose der Schalen bei (ROCH 1931, S. 19, Taf. 4, Fig. 9). Die 5 Paletten, die ROCH & MOLL 1931 b, Taf. II, Abb. 17 abbilden, sind recht klein, 7—12 mm lang und haben nur 8 Glieder; entsprechende Exemplare aus dem Mittelmeer sind bedeutend größer, bis 30,8 mm lang (ROCH 1940, S. 76) und zeigen etwa 15 Glieder (ROCH

1940, Taf. 6, Abb. 4, Fig. c) Die eben zitierte Abbildung gibt ein recht charakteristisches Exemplar wieder und zeigt schön die kräftige Bestachelung, welche MOLL 1939 dazu verleitet, die westafrikanischen Exemplare zur Untergattung (*Bankia*) zu stellen (S. 369). 1940 hat ROCH diese Form als Art eingezogen und als Varietät zu *Bankia (Bankiella) minima* gestellt, während MOLL ihre artliche Trennung weiterhin für notwendig hält (MOLL 1941 a, S. 198).

Wahrscheinlich gibt es im Mittelmeer *Bankia (Bankiella) minima*-Paletten, die jenen von Togo völlig gleichen; nach den Abbildungen bei ROCH & MOLL 1931 b, Taf. II, Abb. 17 zu schließen, ist die morphologische Prägung der Togo-Formen schärfer und weniger variabel. Es ist eine nicht seltene Erscheinung, daß die Variabilität mit wachsender Entfernung vom Verbreitungszentrum geringer wird und an der Verbreitungsgrenze mit extremen, wenig variablen Formen endet.

Diese Rasse ist dadurch besonders interessant, daß der Hautsaum der Palettenglieder — wenigstens am locus typicus — der Küste von Togo — gefranst ist. Die Fransung des Hautsaums ist nämlich ein Kennzeichen des Subgenus (*Neobankia*). Diese Unterart tendiert also nicht nur gegen das Subgenus (*Bankia*) hin, sondern ebenso gegen das Subgenus (*Neobankia*) und man könnte mit MAY nach welchem „ . . . die Entwicklungstendenz der Teredinidenpalette auf eine Konzentration der Einzel-elemente und eine Verkleinerung der Gesamtpalette hinzielt“ (MAY 1930, S. 167) die Palette von *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* als die primitivste Palettenform von *Bankia (Bankiella) minima* betrachten, von welcher sich die Weiterentwicklung zu *Bankia (Bankiella) minima minima* vollzogen hätte. Phylogenetisch würde das für eine Herkunft der Bankiellen vom Subgenus (*Neobankia*) bzw. (*Bankia*) sprechen, was ganz im Sinne des von MAY theoretisch entwickelten Stammbaumes der Terediniden liegen würde.

Die Diagnose und die Abbildungen der Schalen zeigen keinerlei bemerkenswerte Unterschiede gegenüber Schalen, die zur „normalen“ Form der *Bankia (Bankiella) minima* gehören. Das auf Taf. IV, Abb. 1 A — 1 C abgebildete Schalenexemplar würde noch am ehesten zu der Abbildung bei ROCH 1931, Taf. 4, Fig. 9 passen, doch ist nicht ausgeschlossen, daß auch andere Schalentypen vorkommen.

Fossile Exemplare: Zu dieser Rasse sind 3 Paletten aus den tortonen Strandablagerungen von Kleinhöflein am Leithagebirge zu stellen, die ich aus Teredinidenröhren herauspräparierte. Zwei dieser Paletten gehören zu ein und demselben Exemplar; sie lagen in der Röhre in situ, an den Internseiten mit Kalkspatkriställchen aneinandergekittet (Taf. II, Abb. 1 A — 1 E). Die distalen Hälften dieser Paletten

waren ursprünglich z. T. verkiest und stellten vor der Präparation ein lockeres Aggregat von Limonit und Gipskristallen dar, das bei der Präparation zerfiel. Eine vor der Präparation angefertigte Skizze gibt strichliert die ursprüngliche Größe (Taf. II, Abb. 1 C, 1 D). Bei der Präparation ging leider auch ein Teil des Palettenstieles verloren, dessen Größe auf den genannten Abbildungen ebenfalls skizziert ist. Es ist nicht sicher festzustellen, ob seine Länge der ursprünglichen entsprach, oder ob er bereits vor dem Fossilisationsprozeß an seinem proximalen Ende abgebrochen war. Taf. I, Abb. 4 A — 4 D bringt Zeichnungen einer vereinzelt disloziert in einer Röhre aufgefundenen Palette. Zur Taf. I, Abb. 4 A u. 4 B ist zu bemerken, daß die Spitzen der Lateralstacheln auf der einen Seite (Abb. 4 A rechts, Abb. 4 B links) abgebrochen sind, sodaß nur die eine Lateralansicht der Palette (Taf. I, 4 C) typisch ist.

Die durchgeführte Rekonstruktion ergibt für das Exemplar Taf. II, Abb. 1 eine Palettenlänge von 7 mm (Abb. 5 C), jene vom Exemplar Taf. I, Abb. 4 eine solche von 9 mm (Abb. 5 C). Die entsprechenden maximalen Blattbreiten betragen 1,2 mm und ca. 1,6 mm (bei der letzt-erwähnten Zahl ist berücksichtigt, daß die rechtsseitigen Lateralstacheln abgebrochen sind).

Ein Palettenexemplar aus Kalksburg, das eine vermittelnde Stellung zwischen dieser Subspezies und *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. subsp. einnimmt, ist bereits bei der Beschreibung der letzterwähnten Form berücksichtigt worden. Aus Kalksburg liegen ferner noch ein typisches Palettenpaar und eine Einzelpalette von *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* vor.

Heutige Verbreitung: Das heutige Verbreitungsgebiet der Rasse umfaßt das westliche Mittelmeer unter Ausschluß der nördlichsten Adria und die afrikanische Atlantikküste von Togo, Nigerien, Kamerun und franz. Kongo bis Banana (MOLL 1939). Im westafrikanischen Zwischengebiet von Tanager bis Togo fehlt diese Form, was MOLL dazu veranlaßt hat, diese Rasse als Art von *Bankia (Bankiella) minima* abzutrennen. Die Unhaltbarkeit dieses Arguments wurde bereits im Abschnitt über die Verbreitungsbiologie der Terediniden abgehandelt. Eine der *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* sehr nahestehende Form ist *Bankia (Bankiella) gouldi*, BARTSCH 1908, die an der tropischen Atlantikküste Amerikas von Virginien bis Texas beheimatet ist. Sie lebt unter hydroklimatisch sehr ähnlichen Verhältnissen wie *Bankia (Bankiella) minima badigaensis*. Ich halte daher im Gegensatz zu MOLL 1941 den Versuch *Bankia (Bankiella) gouldi* — von dessen Hartteilen sich gute Abbildungen bei BARTSCH 1922, Pl. 30, Abb. 4, Pl. 8, Abb. 3 finden — als vikariierende westamerikanische Rasse unserer *Bankia (Bankiella) minima*



*badigaensis* aufzufassen, als durchaus nicht abwegig. *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ist also eine subtropisch-tropische Rasse, wobei allerdings im Auge zu behalten ist, daß die extremen tropisch-afrikanischen Exemplare kleinere und mit weniger Gliedern besetzte Paletten tragen als ihre mediterranen Vertreter, sodaß sich unsere fossilen Paletten mit ihren mindestens zehn nachweisbaren Gliedern (Taf. I, Abb. 4 D zeigt noch Reste eines weiteren abgebrochenen, Abb. 4 A und 4 C Reste zweier noch unvollständig entwickelter Glieder) etwa zwischen die tropischen und die mediterranen Formen einschalten lassen.

#### 4. *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ROCH 1931

1931 *Bankia segaruensis* ROCH — ROCH & MOLL: Die Terediniden der zoolog. Museen zu Berlin und Hamburg. Mitt. a. d. Zool. Staatsinstitut und Zool. Mus. in Hamburg, Bd. 44, 1931, S. 20, Taf. II, Abb. 20.

1939 *Bankia (Bankiella) segaruensis* ROCH — MOLL: Die Teredinen im Congo-Museum zu Tervueren. Rev. Zool. Bot. Afr. XXXII, 3—4, S. 369.

1940 *Bankia minima* BLAINVILLE (pro parte) — ROCH: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia, Bd. 4, 1942, S. 73, Taf. 6, Abb. 4 e, f, g.

**Diagnose:** Die Palette ist 10—30 mm, meist etwa 15 mm lang. Das Blatt besteht aus nur wenigen, 6—11 schlanken und weitgestellten Becherchen, die einander nur etwa zu  $\frac{1}{3}$  ihrer Höhe verdecken. Die distalen Ränder der Glieder sind auf der Externseite nur ganz wenig herabgezogen oder fast gerade, auf der Internseite scharf V-förmig gegen den Stiel herabgezogen. Die Lateralstacheln sind oft lang, aber dünn und häutig und besitzen im Kalkgerüst der Palette wulst- oder spangenförmige Stützen (Abb. 4 D).

Diese Rasse wurde als Art allein auf Grund der Paletten aufgestellt. Die weite Gliedstellung gemahnt auch bei ihr an das Subgenus (*Neobankia*), jedoch ist der Hautsaum der Palettenglieder glatt. Die 4 Paletten von der Togo-Küste, die ROCH & MOLL 1931 b, Taf. II, Abb. 20 abgebildet haben, sind 11—15 mm groß und haben 7—11 Glieder. Paletten aus dem Mittelmeer werden nach Abbildungen von ROCH 1940, Taf. 6, Abb. 4 e—g anscheinend 20—30 mm groß (bei den Exemplaren der Abbildungen e und f sind die Stiele teilweise abgebrochen!) und besitzen 6—8 Glieder. Das Exemplar Abb. f ist allem Anschein nach (der Text

gibt darüber keinen Aufschluß) mazeriert, zeigt nur den Kalkkörper der Palette und ist daher unmittelbar mit unseren fossilen Paletten vergleichbar.

Fossile Exemplare: Von dieser Rasse liegen insgesamt 7 Paletten, 3 davon aus Kleinhöflein vor. Taf. II, Abb. 2 A — 2 C zeigt ein Exemplar, das ich aus Teredinidenröhren aus dem Steinbruch von Kleinhöflein am Leithagebirge herauspräparierte. Die Rekonstruktion Abb. 5 D ergibt eine Länge von 13 mm und zeigt bei 7 Gliedern eine größte Gliedbreite von 2 mm. Das entspricht ziemlich genau der Gliedbreite bei den rezenten Formen, die bei mediterranen und tropischen Exemplaren etwa gleich ist. Von den vier aus Kalksburg stammenden Palettenfragmenten dieser Rasse stellen zwei wertvolle Ergänzungen zu dem eben beschriebenen Exemplar, welches nur die Externseite dem Beschauer präsentiert, dar. Es handelt sich dabei um ein aus der Sammlung E. WESELY stammendes Röhrende, in dem sich 2 Paletten dieser Rasse vorfanden. Die eine dieser, der Lebensstellung entsprechend, mit der Internseite aufeinander liegenden Paletten ist größtenteils weggebrochen, sodaß die Internseite einer Palette sichtbar wird. Der Erhaltungszustand ist nicht sehr gut, dennoch zeigen sich eine Reihe interessanter Einzelheiten. Man sieht die tief V-förmige Einbuchtung der Internseite der Becherchen. Vor allem aber sind spangenartige Bildungen von Interesse, die außen-proximal am Becherchen entspringen und in jochbeinbogenartiger Krümmung zum seitlichen Distalrand der Becherchen verlaufen. Taf. II, Abb. 3 A zeigt das Original. In Textabbildung 4 D (unterste Abbildung) sind diese Spangen deutlich herausgezeichnet (s). Sie können entweder frei in Spitzen endigen, oder die distalen Spangenspitzen verschmelzen mit der Gliedwand. Ihre Herkunft ergibt sich bei Betrachtung von Taf. II, Abb. 2 C: Die dort stark ausgeprägten schrägen Wülste an den Palettengliedern werden bei dem Exemplar Taf. II, Abb. 3 A frei und bilden auf diese Weise die Spangen oder Spitzen. Ihre Funktion wird kaum anders gedeutet werden können, denn als Stützorgane der langen, zarten und häutigen Lateralstacheln. Die Anwesenheit solcher Wülste bzw. Spangen oder Spitzen ist bislang nicht beschrieben worden. Auch die für solche Details allerdings unzureichenden Abbildungen der Paletten dieser Rasse lassen nichts Derartiges erkennen. Es läßt sich also gegenwärtig nicht mit Sicherheit entscheiden, ob solche Bildungen nur unseren fossilen Exemplaren zukommen.

Die fossilen Formen stehen ihrer geringen Größe nach zwischen den tropischen und den mediterranen Exemplaren, wie wir das auch bei *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* erwähnten.

Ob zu *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ein bestimmter Schalentyp gehört, ist ungewiß.

**Heutige Verbreitung:** Das mediterrane Verbreitungsgebiet dieser Rasse umfaßt das westliche Mittelmeer mit Ausschluß der nördlichsten Adria. Das atlantische Verbreitungsgebiet ist viel größer als das von *Bankia (Bankiella) minima badigaensis*: Es beginnt an der nordafrikanischen Küste bereits auf der Höhe der Senegalmündung, also noch nördlich von Cap Verde und folgt der afrikanischen Westküste nach Süden bis nach Lobito in Süd-Angola. Von allen Rassen der *Bankia (Bankiella) minima* hat sich diese das größte Verbreitungsgebiet geschaffen und man darf daher wohl annehmen, daß es sich um eine besonders anpassungsfähige Form handelt.

Gattung *TEREDO* LINNE 1758 (Syst. naturae, 10. Ausg., S. 644 u. 651)  
Paletten ruder- oder löffelförmig, distal entweder ganzrandig oder gekerbt; der Kalkkörper der Palette lamellos gebaut.

Untergattung *TEREDORA* BARTSCH 1921 (Proc. Biol. Soc. Washington, Bd. 34, S. 26)  
Paletten blattförmig, am distalen Ende mit einer fingernagelartigen Eindellung, die konzentrische Lamellstrukturen aufweist. Schalen mit breit dorsalwärts umgeschlagenem Aurikel.

### *Teredo (Teredora) megotara* HANLEY 1848

1848 *Teredo megotara* HANL. — FORBES & HANLEY: A history of brit. mollusca and their shells, Bd. 1, London 1848, S. 77, Taf. I, Fig. 6, Taf. XII, Fig. 1—2.

Weitere Literatur: Die ausführlichste, 87 Zitate umfassende Synonymie-Liste hat ROCH 1940, S. 65 ff gegeben.

MOLL stellt 1942, S. 142 Teredinidenfunde (Paletten und Schalen) aus Septarienton von Finkenwalde bei Stettin mit Recht zu dieser Art. Diese Objekte wurden bereits von EBERT 1886 richtig identifiziert. (EBERT 1886, Taf. VIII, Abb. 1—4.)

**Diagnose:** Paletten: Ruder- bis kochlöffelförmig. Palettenblatt am distalen Ende meist leicht eingebuchtet. Das distale Drittel der Palette wird von der fingernagelartigen Vertiefung des Blattes eingenommen. Palettenstiel etwa halb so lang wie das Blatt, proximal pfriemenartig zugespitzt. An der Einmündungsstelle in das Blatt wird der Stiel oft von zwei verdickten Leisten, die manchmal in zwei proximale Spitzen auslaufen können (Abb. 7, Fig. 1 A), ein kurzes Stück weit begleitet.

Schalen: Vorderstück groß, mit weit auseinanderstehenden Zahnreihen; vorderes Mittelstück schmal mit engstehenden feinen Zahn-



leisten; mittleres Mittelstück ziemlich breit, meist mit sehr deutlich sichtbaren, rippenartig erhobenen Zuwachsstreifen; hinteres Mittelstück breit; Aurikel sehr groß, ohrförmig, dorsal oft in eine Spitze auslaufend und immer breit gegen die Schalenaußenseite zu umgeschlagen.

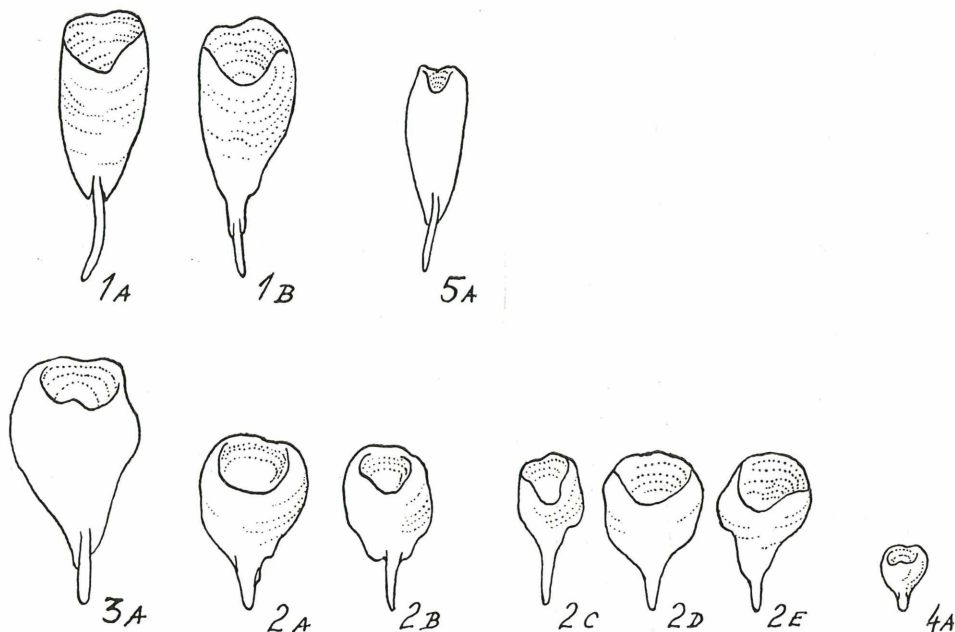


Abb. 7

Paletten des Rassenkreises *Teredo (Teredora) megotara* HANLEY 1848.

Alle Figuren ca.  $6 \times$  nat. Gr.

- 1 A = *Teredo (Teredora) megotara megotara* HANLEY 1848 - nordeuropäische Küste.
- 1 B = ebenso, von Irland, Coll. EDLAUER Nr. 6829 a.
- 5 A = ebenso, fossil aus dem Mitteloligozän von Finkenwalde bei Stettin.
- 3 A = *Teredo (Teredora) megotara dilatata* STIMPSON 1851 - Typus aus Marthas Vineyard, USA.
- 2 A = ebenso, in der Golfstromdrift an die europäische Küste (Lysekil) gelangt.
- 2 B = ebenso, in der Golfstromdrift an die europäische Küste (Irland) gelangt, Coll. EDLAUER Nr. 6826 b.
- 2 C = 2 E = ebenso, aus dem Mittelmeer.
- 4 A = ebenso, juveniles Exemplar, Torton, Kleinhöflein, Burgenland.

Das mir vorliegende Schalen-, Paletten- und Abbildungsmaterial legt eine Aufspaltung der Art in 2 Formtypen, die mindestens den Charakter von Unterarten tragen, nahe. Bereits 1845 hat MAC GILLIVRAY eine in treibendem Kork an der schottischen Küste gefundene Teredoform als *Teredo subericola* beschrieben (MAC GILLIVRAY 1945, S. 138—141). Dieselbe Form beschrieb JEFREYS 1865 als var. *mionota* seiner *Teredo megotara* von zwei Fundpunkten an der englischen Küste. Die näheren

Fundumstände sind mir nicht bekannt. Weitere Exemplare hat ROCH 1931, S. 15, Taf. 2, Fig. 3, aus Lysekil (auf der Halbinsel Stangenäs im Kattegatt) bekanntgemacht. Sie wurden 1853 in Mahagoniholz gefunden. Zwei Schalen und eine Palette dieser Form liegen mir aus der Sammlung OBERWIMMER (Nr. 6829 b, jetzt Sammlung EDLAUER — vgl. Abb. 7, Fig. 3 A) vor, ihre Fundumstände sind nicht bekannt. Aus dieser Aufzählung ist zu entnehmen, daß diese Form an den nordeuropäischen Küsten nur selten gefunden wurde und daß, soweit die Fundumstände geklärt sind, diese Form nur aus treibendem Holz und Rindenstücken (Mahagoni und Kork) stammt, also in den nordeuropäischen Meeren nicht heimisch sein dürfte. Der Fund im Mahagoniholz spricht sehr für eine Verschleppung durch den Golfstrom, und es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß dieselbe Form auch von der Atlantikküste Nordamerikas von STIMPSON bereits 1851 (S. 113) unter dem Namen *Teredo dilatata* beschrieben worden war. Der Typ von *Teredo dilatata* STIMPSON stammt von der Insel Marthas Vineyard südlich von Cap Cod bei New-York. ROCH hat 1940 *Teredo dilatata* STIMPSON mit *Teredo megotara* HANLEY identifiziert und MOLL ist ihm darin 1941 a gefolgt. Diese Identifizierung enthält eine Ungenauigkeit, denn *Teredo dilatata* STIMPSON stimmt wohl weitgehend mit *Teredo megotara* var. *mionota* JEFFREYS überein, sehr viel weniger aber mit *Teredo megotara* HANLEY. Die morphologischen Unterschiede zwischen *Teredo dilatata* = *Teredo megotara* var. *mionota* und *Teredo megotara* sind beträchtlich. Die Paletten der letzteren sind langgestreckt; die Schalen tragen, von der Innenseite besehen, das Dorsaltuberculum zur Gänze im Schaleninneren. Die Paletten der ersterwähnten Form sind jedoch sehr gedrunken, das Dorsaltuberkel der Schalen ragt weit über den dorsalen Schalenrand nach außen. ROCH hat 1940 die Identifizierung der beiden Formen damit begründet, daß *Teredo megotara* var. *mionota* lediglich eine Jugendform von *Teredo megotara* sei (ROCH 1940, S. 70). Nach meinen Untersuchungen ist dieser Standpunkt unhaltbar, denn sowohl gleich große als auch gleich alte Exemplare (an Hand der Zahl der Zahnleisten feststellbar) beider Formen zeigen ganz deutlich die oben beschriebenen Unterschiede in Paletten- und Schalengestalt. Hingegen liegen die Unterschiede zwischen *Teredo megotara* var. *mionota* und *Teredo dilatata* lediglich auf dem Gebiet der absoluten Größe, indem nämlich die letzterwähnte um etwa  $\frac{1}{3}$  größere Paletten und Schalen besitzt; darüber hinaus aber sind effektive Unterschiede zwischen *Teredo megotara* var. *minota* und *Teredo dilatata* bisher nicht feststellbar gewesen. Die Bemerkung ROCH's, daß sich der Name *Teredo dilatata* „auf besonders große Stücke mit breiten Paletten“ von *Teredo megotara* beziehe, ist von der Hand zu weisen, da *Teredo dilatata* im Gegenteil durchschnittlich etwas kleiner als *Teredo megotara* ist, was übrigens schon bei

BARTSCH, der auch genaue Größenangaben über den Typ von *Teredo dilatata* bringt (BARTSCH 1922, S. 38), nachzulesen ist — vgl. Abb. 7, Fig. 1 A—B, 2 A—E, 3 A. Nach dem eben Gesagten besteht kein Grund, *Teredo dilatata* und *Teredo megotara* var. *mionata* von einander zu trennen, wenn man nicht den geringen Größenunterschied zum Anlaß einer subgenerischen Unterscheidung nehmen will, was ich für nicht ausreichend halte. Hingegen ist der Unterschied zwischen den eben genannten Formen und der typischen *Teredo megotara* nicht nur in den Paletten, sondern vor allem auch in Bau und Lage des Dorsaltuberkels so beträchtlich, daß ich eine mindestens subspezielle Abtrennung für unbedingt erforderlich halte, zumal auch die Verbreitungsgebiete verschieden sind, sodaß diese beiden Subspezies die Bedeutung von geographischen Rassen haben dürften.

### 5. *Teredo (Teredora) megotara megotara* HANLEY 1848

1848 *Teredo megotara* HANL. — FORBES & HANLEY: A history of British mollusca and their shells, Bd. 1, London 1848, S. 77, Taf. 1, Fig. 6; Taf. 18, Fig. 1, 2.

**Diagnose:** Paletten etwa 5 mm lang, länglich ruderförmig; der Index Palettenlänge: größte Blattbreite beträgt 2,5 — 3,5.

**Schalen:** Der Dorsalrand der Schalen mit Ausnahme des Aurikelbereiches etwas nach innen — ventral eingeschlagen; das Dorsaltuberkel weist daher nach innen — ventralwärts.

**Fossile Exemplare:** Von den insgesamt 11 fossilen Resten, die zweifelsfrei zu *Teredo (Teredora) megotara* HANLEY zu stellen sind, läßt sich nur eine kalzitinkrustierte Schale aus Kleinhöflein am Leithagebirge mit Sicherheit auf diese Subspezies beziehen (Taf. VII, Fig. 1 A — 1 B). Schale und insbesondere die Apophyse erscheinen infolge dieser Inkrustierung dick und plump. Drei weitere Reste, die zu einem Individuum gehören, lassen sich nicht mit Sicherheit subspezifisch einordnen, da die Umbonaregion nicht im dazu notwendigen Maße freigelegt werden konnte. Dasselbe gilt von zwei Schalenabdrücken vom gleichen Fundort. Paletten dieser Unterart wurden bisher weder im niederösterreichischen noch im burgenländischen Torton gefunden; ihre Form geht aus der Abb. 7, Fig. 1 A, 1 B, 5 A hervor.

Dieser Unterart sind auch die fossilen Schalen und Paletten aus dem mitteloligozänen Septarienton von Finkenwalde bei Stettin zuzuzählen. Eine Palette dieser fossilen Form ist in Abb. 7, Fig. 5 A gezeichnet. Die sehr kleinen Schalen dieser Form die EBERT beschrieb (etwa 3,5 mm groß), zeigen, wenn die Zeichnungen stimmen, außerordentlich zarte



Apophysen. Das Dorsaltuberkel liegt etwas weiter gegen außen zu wie bei den typischen Vertretern dieser Unterart. Diese Unterschiede sind jedoch zu gering, um eine subspezielle Abtrennung vom morphologisch-systematischen Standpunkt aus zweckmäßig erscheinen zu lassen; stratigraphische Gesichtspunkte dürften bei der Seltenheit der Teredinidenfunde ausscheiden.

Heutige Verbreitung: Im Gegensatz zu den *Bankia*-Arten stellt *Teredo (Teredora) megotara* HANLEY eine vorwiegend boreale Art dar. Während die *Bankia*-Arten im Mittelmeergebiet ihre nördliche Verbreitungsgrenze finden, ist dieses die Südgrenze des Verbreitungsgebietes von *Teredo (Teredora) megotara*. Ihr Lebenszentrum liegt an den nordeuropäischen Kontinentalküsten, an denen sie bis zum Nordkap, soweit also, als der Golfstrom noch für einige Monate eisfreie Küste bringt, vordringt; ferner an den Küsten von Britannien, Island, des südlichen Grönland und des nördlichen Nordamerika. Die Rasse *Teredo (Teredora) megotara megotara* HANLEY beherrscht das Verbreitungsgebiet dieser Art und nur gegen die südliche Verbreitungsgrenze zu tritt die zweite gleich noch zu besprechende Rasse *Teredo (Teredora) megotara dilatata* auf. Südlich der holländischen Küste dürfte *Teredo (Teredora) megotara megotara* selten werden. Im Mittelmeer ist diese Rasse nicht häufig. Einige Schalenexemplare aus Viareggio die ROCH 1937 bei seinem Besuch des Naturhistorischen Museums in Wien als *Teredo megotara* HANLEY bestimmte (Coll. MONTEROSATO Nr. 2081) gehören zu dieser Rasse; vgl. Abb. 10.

## 6. *Teredo (Teredora) megotara dilatata* STIMPSON 1851

1851 *Teredo dilatata* — STIMPSON: Descriptions of several new species of shells from the northern coast of New England. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 4 Bd., S. 113.

1869 *Teredo megotara* HANL., var. *mionata* — JEFFREYS: British conchology, or an account of the mollusca which now inhabit the British isles and the surrounding seas 3 Bd. London 1865, S. 177.

1922 *Teredo (Psiloteredo) dilatata* STIMPSON — BARTSCH: A monograph of the American ship worms. Bull. of united states national museum, Bd. 122, Washington 1922, S. 37, Pl. 28, Fig. 1; Pl. 36, Fig. 2.

1931 *Teredo megotara* var. *mionota* JEFFREYS — ROCH: Die Terediniden der skandinavischen Museumssammlungen. Arkiv för zoologi, Bd. 22 A, Heft 13, Stockholm 1931, S. 15, Taf. 2, Fig. 3.

1942 *Teredo (Teredora) megotara* HANLEY 1848 — ROCH: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia Bd. 4, Bolzano u. Venezia 1942, S. 65, Taf. 5, Fig. 6—7.

**Diagnose:** Paletten: Meist kleiner als jene von *Teredo* (*Teredora*) *megotara megotara* HANLEY, gedrungen, rundlich-kochlöffelförmig. Der Index Palettenlänge: größte Palettenbreite beträgt 1,5 bis 2,3. Schalen: Der Dorsalrand liegt nach innen umgeschlagen; das Dorsaltuberkel weist daher nach außen dorsalwärts und ist dadurch auch von der Schalenaußenseite her sichtbar.

**Fossile Exemplare:** Von dieser Subspezies liegen zwei Reste aus Wien und Niederösterreich, drei weitere aus Eisenstadt und Kleinhöflein vor, und zwar zwei Schalenreste aus dem blau-grauen tortonischen Mehlsanden im Schloßpark von Eisenstadt, ein weiterer aus den Amphisteginenmergeln vom Grünen Kreuz in Nußdorf sowie zwei Paletten, je eine aus Kleinhöflein am Leithagebirge und aus Kalksburg — die ich beide aus Teredinidenröhren aus tortonenen Strandablagerungen herauspräparierte. Die den Stiel begleitenden Rinnen, welche nach MOLL 1942, S. 142, ein spezifisches Artmerkmal sein sollen, sind bei den fossilen Paletten nicht einmal angedeutet (Taf. II, Abb. 4 A und 4 E), obgleich allen anderen Merkmalen nach die Identität der Paletten mit solchen von *Teredo* (*Teredora*) *megotara dilatata* außer Frage steht. Auffällig ist die außerordentlich geringe Größe der Kleinhöfleiner Palette von nur 1,3 mm Länge. Es handelt sich offenbar um die Palette eines juvenilen Tieres. Das Palettenfragment aus Kalksburg gestattet keine sichere Beurteilung der ursprünglichen Größe, war aber jedenfalls größer, vielleicht 3 mm lang. Möglicherweise gelangen die erwähnten Rinnen erst bei der adulten Palette zur Ausbildung. Auch in dieser Hinsicht gestattet das Kalksburger Palettenfragment keine Aussage.

Von den drei fossilen Schalen dieser Subspezies, die mir vorliegen, ist nur eine so gut erhalten, daß sie hier näher beschrieben werden kann. Es handelt sich um eine rechte Klappe von ca. 5 mm Größe aus den Mehlsanden des Eisenstädter Schloßparkes. Die wohlerhaltene Umbona-region stimmt bis in die letzten Details mit den Abbildungen überein, die ROCH 1931, Taf. 2, Fig. 3 (unter dem Namen *Teredo megotara* var. *mi-nota*) gegeben hat. Auch die leider recht undeutlichen Abbildungen bei ROCH 1940, Taf. 5, Fig. 7 zeigen, daß die Dorsaltuberculi bei Betrachtung der Schale von der Innenseite her über den dorsalen Schalenrand nach außen ragen. Sie gehören also ebenfalls zu der in Rede stehenden Subspezies.

**Heutige Verbreitung:** *Teredo* (*Teredora*) *megotara dilatata* STIMPSON ist die „Warmwasser-Rasse“ der Art. Sie lebt im Mittelmeer und an der Atlantikküste des südlichen Nordamerika von George Bank und der Casco Bay bis Rhode Island (vgl. Abb. 10). Ob sie an der spanischen und französischen Atlantikküste vorkommt, oder ob dort ausschließlich die typische Unterart zu finden ist, konnte ich nicht fest-



stellen. Ebenso gelang es mir nicht zu ermitteln, welche Rasse die Kanaren, Madeira und die Azoren besiedelt.

Untergattung *PHYLLOTEREDO* ROCH 1937 (Mitt. Zool. Mus. Berlin, Bd. 22, S. 169 f).

Paletten von der Form eines Ruderblattes, ganzrandig und distal rundlich gestutzt. Kalkteil der Palette lamellos aufgebaut.

### *Teredo (Phylloteredo) urticulus* GMELIN 1790

1790 *Teredo urticulus* — GMELIN: in: LINNE: Systema naturae, 13. Ausg. Lipsiae 1790, Bd. 1, Teil 6, S. 3748.

Weitere Literatur: Die weitaus ausführlichste Synonymieliste mit 111 Zitaten hat ROCH 1940, S. 43 ff zusammengestellt. Sie bezieht sich jedoch zum Großteil auf die Subspezies *Teredo (Phylloteredo) urticulus urticulus*, während die ausführlichste Literaturangabe über die Subspezies *Teredo (Phylloteredo) urticulus norvegica* mit 69 Zitaten bei ROCH 1931, Nr. 13, S. 6 ff zu finden ist.

MOLL hat 1942, S. 141 f darüber hinaus eine Reihe von fossilen Terediniden-Funden angeführt, von welchen einige hierher zu stellen sind.<sup>8)</sup>

**Diagnose:** Paletten: Sehr variabel, etwa von der Form eines Ruderblattes; der Palettenstiel kurz, manchmal gekrümmt, etwa halb so lang wie das Blatt. Bei Anätzung wird fiedrige oder konzentrische Lamellstruktur des Kalkkörpers sichtbar.

Schalen: Mit dem individuellen Alter sehr veränderlich. Vorderstück besonders bei alten Exemplaren ziemlich groß und breit, Aurikel meist klein. Dorsalrand des Aurikels auf der Innenseite der Schale

---

<sup>8)</sup> Dies gilt insbesondere von den zwei auf Grund von Paletten bestimmaren Funden (*Teredo daleau* BENOIST 1877, *Teredo tournali* LEYMERIE 1854) aus dem Obermiozän von Martigues und Saucats bzw. aus dem Eozän von Biaritz. Wesentlich unsicherer ist meist die Zuweisung auf Grund von Schalen. *Teredo norvegica* bei WOOD 1851 gehört vielleicht, *Teredo norvegica* bei HOERNES 1870, dessen Originalmaterial (Steinkerne und Abdrücke) ich untersuchen konnte, hingegen sicher hierher. *Teredo rugaardensis* GRÖNWALD, *Teredo deshayesi* ARCHIAC 1854 und *Teredo karsteni* HAAS 1889 sind in ihrer Stellung ganz unsicher und ohne neue Untersuchung des Materials nicht zuzuordnen. Formen bei welchen eine Teilung des Siphonalendes der Röhren in getrennte Ausführungsgänge für Ingestions- und Egestionssipho festgestellt wurde, also *Teredo artigueli* BENOIST, *Septaria tarbelliana* ARCHIAC, *Teredo* sp. bei SACCO 1901, Taf. 14, Fig. 25 und *Teredo angusta* DESHAYES gehören teils sicher hierher, teils in die nächste Verwandtschaft. Die Zuordnung von weiteren neun Funden zu dieser Form, die MOLL 1942, S. 141 f wegen des Vorhandenseins von Septen in den Siphonalenden der Röhren vornimmt, ist mit großer Vorsicht aufzunehmen, da solche Septen bei einer größeren Anzahl ganz verschiedener Terediniden auftreten z. B. bei *Teredo (Uperotus) clava*. *Teredo (Teredora) megotara*, *Bankia (Bankiella) minima* etc. Allerdings sind die Septenbildungen bei *Teredo (Phylloteredo) urticulus* kräftiger als bei sonst einer Form (Abb. 8), sodaß eine Zuteilung zu dieser Art, wenn man dies berücksichtigt, unter Umständen mit Sicherheit möglich ist.



eine breite überhängende Fläche bildend. An der Innenseite geht das Aurikel bei jungen Individuen mit nur sehr schwacher leistenförmiger Verdickung in das hintere Mittelstück über, bei älteren Exemplaren ist die Leiste stärker und etwas überhängend.

Hat uns die vorerwähnte Art *Teredo* (*Teredora*) *megotara* eine Aufspaltung in zwei morphologisch recht differente Subspezies nahegelegt, so treten uns in den seit jeher getrennt gehaltenen Arten *Teredo* (*Phyllo-teredo*) *norvegica* und *Teredo* (*Phylloteredo*) *urticulus* zwei Formen entgegen, die so enge miteinander verknüpft sind, daß ihre Trennung in vielen Fällen praktisch unmöglich ist. Junge Schalen und Paletten beider Formen sind voneinander auf keine Weise zu unterscheiden, erst bei höheren Altersstadien differenzieren sich Unterschiede heraus, die höchstens den Charakter von subspeziellen Merkmalen tragen und von der Variabilität der Form derartig überlagert werden, daß an eine artliche Abtrennung beider Formen gar nicht zu denken ist. Die im Alter bestehenden Unterschiede zeigen sich im wesentlichen darin, daß die Schalen von *Teredo* (*Phylloteredo*) *norvegica* ihren Jugendhabitus behalten, während bei jenen von *Teredo* (*Phylloteredo*) *urticulus* das Aurikel im Wachstum zurückbleibt, wogegen das Vorder- und vordere Mittelstück stark verbreitert werden. Umgekehrt verläuft die individuelle Entwicklungstendenz bei den Paletten. Während diese bei *Teredo* (*Phyllo-teredo*) *norvegica* mit dem Alter zunehmend schlank werden, behalten sie bei *Teredo* (*Phylloteredo*) *urticulus* ihren etwas plumpen, kurzstieligen und breitblattigen Jugendhabitus annähernd bei. All diese Unterschiede ergeben sich wohl bei Sichtung eines größeren Materials ziemlich klar, aber sie bewegen sich in so geringem und vor allem inkonstantem Ausmaß, daß selbst an adulten Einzelexemplaren eine sichere Zuordnung zur einen oder anderen Form häufig unmöglich wird. In der neozoologischen Praxis gibt in solchen Fällen das Fundgebiet das „Kriterium“ für die Zuteilung ab. Unter solchen Umständen erscheint mir die Vereinigung dieser beiden Formen zu einer Spezies unter Beibehaltung einer rassischen, subspeziellen Abtrennung unbedingt geboten. Da *Teredo utriculus* GMELIN 1790 vor *Teredo norvegica* SPENGLER („*Teredo norvagicus*“ Skrivt. Naturh. Selsk. Bd. 2, Teil 1, S. 102, Taf. 2, Fig. 4, 1792) die Priorität besitzt und überdies *Teredo* „*norvegica*“ SPENGLER eine wohl etymologisch begründete, nach den Nomenklaturregeln jedoch unzulässige Emendation darstellt<sup>9)</sup>, gelten nunmehr folgende Namen: *Teredo*

<sup>9)</sup> *Teredo norvagicus* ist 1817 von SCHUHMACHER in *Teredo norvegica* emendiert worden und diese Schreibweise hat sich seitdem mit wenigen Ausnahmen im Schrifttum gehalten. Effektiv war die Änderung der Endung notwendig, die Änderung des a in e ist jedoch vom Standpunkt der heutigen Nomenklaturregeln aus unzulässig und würde voraussichtlich selbst von der Kommission (durch „Aufhebung der Regeln“) nicht anerkannt werden.

(*Phylloteredo*) *utriculus norvagica* SPENGLER 1792 und *Teredo* (*Phylloteredo*) *utriculus utriculus* GMELIN 1790. Nur die durch den letzt-erwähnten Namen bezeichnete Form finden wir auch im niederösterreichisch-burgenländischen Tertiär.

## 7. *Teredo* (*Phylloteredo*) *utriculus utriculus* GMELIN 1790

1790 *Teredo utriculus* — GMELIN: in LINNE: Systema naturae 13. Ausg., Lipsiae 1790, Bd. 1, Teil 6, S. 3748.

**Diagnose:** Paletten: Relativ breit, gedrungen. Palettenstiellänge meist geringer als die halbe Blattlänge.

Schalen: Mit dem individuellen Alter sehr veränderlich. Vorderstück mit dem Alter stark an Größe und Breite zunehmend, im Alter sehr groß und breit. Vorderes Mittelstück bei jungen Schalen schmal, bei alten sehr breit. Aurikel bei jungen Schalen von normaler Größe, bei erwachsenen Exemplaren sehr klein, oft von der Schalenaußenseite her nicht mehr sichtbar. Solche Stücke gleichen in der Gesamtgestalt den Schalen von *Bankia* (*Bankiella*) *minima*, können jedoch an Hand der Gestalt des Dorsaltuberkels und der Umbonalregion leicht auseinandergehalten werden.

**Fossile Exemplare:** Das fossile Material aus dem Torton des Wienerbeckens besteht aus zwei Schalen, sechs Schalenabdrücken, 10 Steinkernen und 6 Paletten, wodurch 14 Exemplare nachgewiesen werden. Aus dem Burgenland liegen eine Schale, 2 Schalenabdrücke, 13 Steinkerne und 11 Paletten mit zusammen 20 nachgewiesenen Exemplaren vor. Darüber hinaus liegen weit über 100 Röhrenden aus Kalksburg und etwa 20 aus Kleinhöflein vor, die teils durch ihre Kammerung, teils durch die Teilung in getrennte Lumina für die beiden Siphone ihre Zugehörigkeit zu den Röhren dieser Form kund tun. Mehrere 100 Bruchstücke von Tteredoröhren gestatten schon auf Grund des bedeutenden Durchmessers einen Schluß auf ihre Herkunft von dieser Art.

Die Zuweisung zu der in Rede stehenden Subspezies war infolge der geringen Differenzierung der beiden Rassen nur durch sorgsamste Detailstudien möglich, wobei neben der Literatur, die an kleinen Aufsammlungen rezenter Schalen und Paletten von den Hebriden [*Teredo* (*Phylloteredo*) *utriculus norvagica*] sowie von Viareggio, Livorno und der sizilianischen Küste zwischen Taormina und Catania [*Teredo* (*Phylloteredo*) *utriculus utriculus*] gewonnenen Erkenntnisse mit den Ausschlag gaben.

Die auf den Taf. III, Fig. 2 A — 2 E und 3 A — 3 E, 4 A — 4 H wiedergegebenen Paletten könnten in ihrer Form als recht typisch für die Subspezies *utriculus* bezeichnet werden; sie stammen jedoch, wie

aus ihrer Größe ersichtlich, durchwegs von jungen Tieren, deren Palettentypus — wie bereits erwähnt — für beide Unterarten der gleiche, nämlich eben jener ist, der bei der Unterart *utriculus* auch im adulten Zustand persistiert. Aus diesen Paletten läßt sich also nur auf die Art, nicht aber auf die Unterart schließen. Hingegen liegt außer einem Bruchstück<sup>10)</sup> noch eine wohlerhaltene, 7 mm lange Palette eines erwachsenen Exemplars vor (Taf. III, Fig. 1 A — 1 D). Die außerordentliche Kurzstieligkeit dieser Palette, ihre bedeutende Breite, läßt in ihr unschwer eine Palette des Subgenus *utriculus* erkennen. Die von ROCH 1931, Nr. 13, S. 10 als Merkmal für *utriculus*-Paletten angegebene „schwach angedeutete fingernagelartige Vertiefung am distalen Ende der Vorderseite“ ist wie aus Taf. III, Fig. 1 C, 2 C, 4 E hervorgeht, beim Großteil der Paletten vorhanden, bei 2 Exemplaren (Taf. III, Fig. 2 C rechts, 3 C) jedoch nicht. Bezeichnend für die geringe Zuverlässigkeit dieses Merkmals ist das Palettenpaar Taf. III, Fig. 2 C, bei welchem die links abgebildete Palette eine recht deutliche Vertiefung, die rechts abgebildete hingegen keine solche erkennen läßt. Auch sind mir von Viareggio, Livorno und der sizilianischen Südküste einige *utriculus*-Paletten ohne Vertiefung und andererseits von den Hebriden *norvagica*-Paletten mit solchen Vertiefungen bekannt. Genau gleiche Verhältnisse treffen wir bezüglich des Palettenstiel-Querschnittes an, welcher nach ROCH 1931, Nr. 13, S. 10 ebenfalls eine Trennung der beiden Formen ermöglichen soll, indem die *utriculus*-Paletten Stiele mit ovalen, die *norvagica*-Paletten hingegen solche mit „runden“ (also wohl kreisförmigen) Querschnitten besäßen. 12 fossile Paletten zeigen solche ovale Querschnitte, 5 jedoch (z. B. Taf. III, Fig. 1, 3) haben runde Querschnitte. Ähnliches ist auch an rezemtem Material, und zwar selbst an Exemplaren vom gleichen Standort zu beobachten, wie mir ein größeres Material von *utriculus*-Paletten zeigt, das ich 1951 bei Messina aufsammeln konnte.

Aus dieser Sachlage ist ersichtlich, daß man nicht nach einem einzigen Merkmal urteilen darf, wenn ein richtiges Ergebnis herauskommen soll. Nur das Überwiegen der Merkmalsgruppen gibt endlich den Ausschlag, wobei den Befunden an der adulten Palette das weitaus größere Gewicht beizumessen ist.

Außer den Paletten wurde den Aurikularverhältnissen der Schale (und ihrer Abdrücke und Steinkerne) besondere Beachtung geschenkt. Durchwegs zeigt sich, daß die Aurikel sehr klein sind und — vom Schalenäußeren her betrachtet — meist nur kleine ohrartige Ausbuchtungen etwa nach Art der Taf. 3, Fig. 3 bei ROCH 1942 darstellen. Bei einem Exemplar aus tortonem Ton von Grinzing bei Wien (Taf. VIII,

---

<sup>10)</sup> Coll. A. PAPP, Wien. Das Stück läßt auf eine ursprüngliche Palettenlänge von ca. 12 mm schließen.



Fig. 2 A — 2 C) war ein Aurikel von außen überhaupt nicht erkennbar, bei einem zweiten von Kleinhöflein (Taf. VIII, Fig. 1 A — 1 C) jedoch relativ groß wie der Ansatz vermuten läßt. Zwischen diesen beiden Extremen steht auch das dritte der mir vorliegenden Schälchen. Im allgemeinen ergibt sich also auch hier das charakteristische Bild des Subspezies *utriculus*. Die Schalenstärke ist durchaus beträchtlich und beträgt bei adulten Schalen ca. 0,5 mm wie sich beim Zusammenlegen von Abdruck und Steinkern ergibt. Allerdings ist dieses Merkmal der Dickchaligkeit ebenfalls mit Vorsicht aufzunehmen, denn mir liegt eine rezente *norvagica*-Schale von Irland vor, die dieselbe Dicke besitzt. Die sprunghafte Verkleinerung der Spatien zwischen den einzelnen Zahnleisten auf dem Vorderstück, die ROCH 1942 von rezenten mediterranen *utriculus*-Schalen beschrieben hat und welche er als charakteristisch betrachtet (Taf. 4, Fig. 1 a — 1 e bei ROCH 1942), konnten an unseren fossilen Exemplaren nicht beobachtet werden, vielmehr werden die Spatien meist allmählich und nahezu unmerklich enger. Gelegentlich gelangte sogar ein Wechsel von eng-gerippten und weiter gerippten Zonen auf dem Vorderstück zur Beobachtung.

Ungleich häufiger als die Schalen- oder Palettenreste werden Tereidiniden-Röhren gefunden. Die weit überwiegende Mehrzahl solcher Röhren läßt sich nicht auf eine bestimmte Art beziehen, jedoch gestatten gerade die Röhren von *Teredo (Phylloteredo) utriculus* in vielen Fällen eine sichere Identifizierung der Art, wofür drei Merkmale zur Verfügung stehen. So kann die Größe der Röhren zur Artbestimmung herangezogen werden, da keine andere Art des niederösterreichisch-burgenländischen Torton einen Röhrendurchmesser von 10 mm überschreitet. Aus dem Mittelmeer sind *utriculus*-Röhren von 42 cm Länge und bis 17 mm Durchmesser bekannt (ROCH 1942, S. 50). Die größten Röhrenstücke bzw. deren Steinkerne, die mir aus dem burgenländischen und niederösterreichischen Torton vorliegen, erreichen 15,5 mm Durchmesser, stehen also der rezenten mediterranen Form an Größe kaum nach. Röhrenbruchstücke von weniger als 10 mm Durchmesser sind von den Röhren der übrigen Tereidiniden nicht mehr zu unterscheiden, da große Röhren von *Bankia (Bankiella) minima* im Burgenland und im Wienerbecken bis zu 8 mm Durchmesser erreichen können, wofür ebenfalls fossiles Belegmaterial vorliegt. Hingegen gestatten die eigenartigen Bildungen des Siphonalendes der Röhren von *Teredo (Phylloteredo) utriculus* einen sicheren Schluß auf diese Art, da in unseren Tertiärablagerungen keine andere Form mit ähnlich auffälligen Bildungen vorliegt. Die innen sonst glatte Röhre dieser Form geht nahe dem Siphonalende in eine durch kräftige ringförmige Septen gekammerte Partie über (Abb. 8). Diese Septen engen das Röhrenende ein und zwar so, daß das Lumen ovalen Querschnitt annimmt, wodurch mit

Hilfe der Paletten die, paarweise aneinandergelegt, ebenfalls etwa ovalen Gesamtquerschnitt besitzen (Taf. III, Abb. 2 D), eine vollständige Abdichtung der Behausung gegen außen erzielt werden kann. Zarte Ansätze zu solcher Kammerung zeigt von unseren sonstigen fossilen Formen nur *Bankia (Bankiella) minima* und *Teredo (Teredora) megotara*, aber viel schwächer, sodaß sie oft unbeachtet bleiben, zumal diese feinen Details vielfach durch Inkrustierungen unsichtbar geworden sind. Der weitere Verlauf der Röhre zeigt nun eine Erscheinung die, soweit bekannt, bei keiner anderen Art zu finden ist, nämlich die Unterteilung des Röhrenlumens in zwei getrennte Lumina für Ein- und Ausatemsipho (Abb. 8, Querschnitt bei Q). Während Röhrenstücke mit solchen charakteristischen Querschnitten mit zu den häufigsten identifizierbaren Tereidinidenresten aus dem Burgenland und dem Wienerbecken gehören, wird

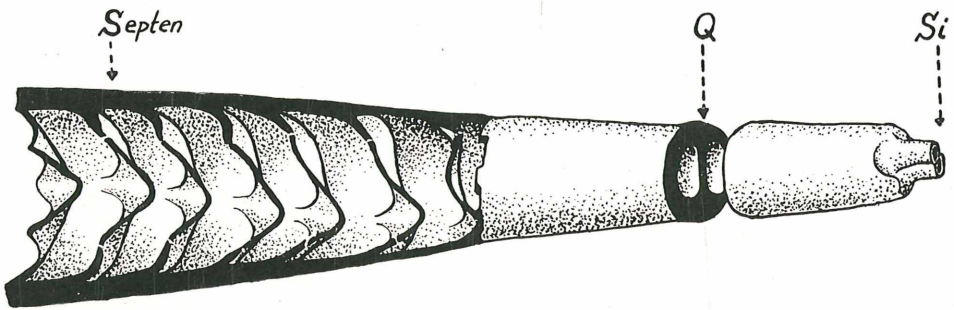


Abb. 8

Querschnitt (rechts) und Längsschnitt (links) durch das Röhrenende von *Teredo (Phylloteredo) utriculus* GMELIN 1790, gezeichnet nach einem fossilen Röhrenende aus dem Torton von Kalksburg bei Wien. Im Längsschnitt die kräftige reusenartige Kammerung durch Septen; im Querschnitt die Teilung der Röhre in getrennte Lumina für Ingestions- und Egestionssipho; bei Si die Ansätze der getrennten Siphonalröhren. Etwa  $2 \times$  nat. Gr.

man die Röhrenendigungen, welche aus zwei völlig voneinander getrennten, ziemlich langen kalkigen Einzelröhrchen, den Siphonalhüllen (Ansätze derselben bei Si in Abb. 8) bestehen, kaum jemals finden. Diese dünnwandigen, manchmal verschlungenen Gebilde (vgl. ROCH 1942, Taf. 3, Fig. 11) liegen nämlich außerhalb des befallenen Holzes und werden daher meist schon vor der Fossilisation zerschlagen, abgerieben und zerstört.

Heutige Verbreitung: Bezüglich der Verbreitung dieser Form ist bereits einiges in einem vorstehenden Kapitel gesagt worden (S. 13). Hier wäre noch anzufügen, daß nach ROCH 1942 im Mittelmeer ausschließlich die Subspezies *utriculus* anzutreffen ist, welche im Atlantik bis etwa an die Gironde-Mündung nordwärts geht, wo sie von der Subspezies *norvagica* abgelöst wird, die die ganzen nordeuropäischen Küsten

besiedelt. An der afrikanischen Atlantikküste geht die Art nicht weiter nach Süden; der südlichste Fundpunkt ist hier Madeira (ROCH 1937 a, S. 170). Jenseits des Atlantik besitzen die amerikanischen Rassen dieser Art nur geringe Verbreitung. *Teredo (Phylloterodo) stimpsoni* BARTSCH 1922 ist höchstwahrscheinlich mit *Teredo (Phylloterodo) utriculus norvagica* ident, während *Teredo (Phylloterodo) tryoni* BARTSCH 1922 und *Teredo (Phylloterodo) sigerfoosi* BARTSCH 1922 mit ziemlicher Sicherheit mit der europäischen *Teredo (Phylloterodo) utriculus utriculus* identifiziert werden dürfen. *Teredo (Phylloterodo) knoxi* BARTSCH 1917 hingegen ist als eigene Subspezies zu betrachten, die unserer *Teredo (Phylloterodo) utriculus utriculus* nahesteht. Auch im amerikanischen Siedlungsgebiet finden sich die Formen mit schlankeren Paletten im nördlichen Gebiet (Florida bis Nordkarolina), jene mit breiten Paletten vorherrschend im Süden (Cuba). *Teredo (Phylloterodo) utriculus utriculus* GMELIN 1790 und die ihr typologisch verwandten amerikanischen Rassen dürfen demnach als subtropische Formen gelten (Abb. 10).

Untergattung *LYRODUS* GOULD 1870 (Report on the invertebrates of Massachusetts, published agreeably to an order of legislature, 2. Addition, comprising the mollusca. Boston 1870, S. 33.)

Kalkteil des Palettenblattes flach, lanzettförmig, am distalen Ende mit einer Hautmanschette versehen, die meist in zwei lange Zipfel ausläuft, welche, wie die ganze Hautmanschette, verkalkt sein können, sodaß das Palettenblatt lyraartige Form annehmen kann.

### *Teredo (Lyrodus) pedicellata* QUATREFAGES 1849

1849 *Teredo pedicellatus* — DE QUATREFAGES: Mémoire sur le genre Taret (*Teredo* Lin.) Ann. Sc. Nat., 3 Sér., Zoologie Bd. 11, S. 26 f, Taf. 1, Fig. 2.

Weitere Literatur: Die ausführlichste Synonymieliste mit 60 Zitaten findet sich bei ROCH 1942, S. 37 ff.

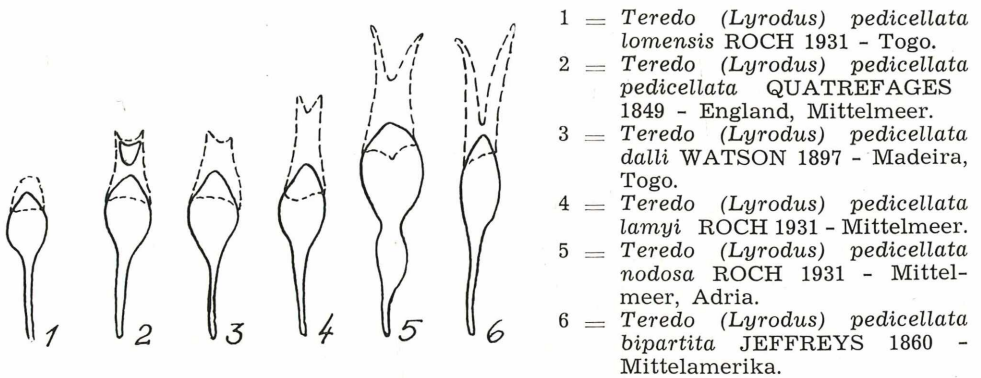
MOLL stellt 1942 eine von RAINCOURT 1886 als „*Teredo modica* DESHAYES“ reproduzierte fossile Schale hierher. Eine Entscheidung ob diese Form wirklich hier untergebracht werden kann, wäre nur auf Grund der Untersuchung des Dorsaltuberkels möglich. Fossile Paletten dieser Art wurden bisher nicht beschrieben.

**Diagnose:** Paletten: Die Paletten sind sehr variabel, langgestielt, mit einer meist zweizipfeligen Hautmanschette am distalen Ende. Hautmanschette manchmal teilweise verkalkt. Gelegentlich eine kallöse Verdickung des Palettenstieles knapp unterhalb des proximalen Blattendes. Paletten klein, meist 3—6 mm, im Maximum 8 mm lang.



Schalen: Die Umrisse der einzelnen Schalenabschnitte sind sehr variabel. Vorderstück und vorderes Mittelstück oft bedeutend verbreitert. Das Aurikel kann so klein sein, daß es von außen unsichtbar wird.

*Teredo (Lyrodus) pedicellata* ist eine so variable und so weit verbreitete Form (Abb. 10), daß die Herausbildung zahlreicher Standortmodifikationen ohne weiteres verständlich ist. Paletten und Schalen variieren in so weitem Maß, daß die einzelnen Standortformen früher nicht nur als Arten unterschieden, sondern teilweise verschiedenen Subgenera zugeordnet wurden. Die wichtigsten Palettenformen von *Teredo (Lyrodus) pedicellata* sind in Abb. 9, Fig. 1—6 zusammengestellt. Sie haben zur Aufstellung von Arten geführt, welche ROCH 1942, S. 41 f sämtlich einzieht, welche ich aber als Subspezies bestehen lasse, zumal ihnen ähnlich wie bei *Bankia (Bankiella) minima* wenigstens z. T. die Bedeutung geographischer Rassen zukommt. *Teredo (Lyrodus) pedicellata pedicellata* QUATREFAGES 1849, ident mit *Teredo franziusi* ROCH 1931,



- 1 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata lomensis* ROCH 1931 - Togo.
- 2 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata pedicellata* QUATREFAGES 1849 - England, Mittelmeer.
- 3 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata dalli* WATSON 1897 - Madeira, Togo.
- 4 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata lamyi* ROCH 1931 - Mittelmeer.
- 5 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* ROCH 1931 - Mittelmeer, Adria.
- 6 = *Teredo (Lyrodus) pedicellata bipartita* JEFFREYS 1860 - Mittelamerika.

Abb. 9.

Paletten des Rassenkreises *Teredo (Lyrodus) pedicellata* QUATREFAGES 1849. Kalkkörper voll ausgezogen, Hautmanschetten strichliert. Alle Fig. ca. 6 × nat. Gr.

zeichnet sich durch zusätzliche Verkalkung der Hautmanschette der Palette aus. Sie besiedelt die Atlantikküste der Iberischen Halbinsel und Frankreichs sowie das Mittelmeer. Südlicher ist sie nicht mehr beobachtet worden. Als südliche Rassen müssen *Teredo (Lyrodus) pedicellata lomensis* ROCH 1931, *Teredo (Lyrodus) pedicellata dalli* WATSON 1897 die wohl als mit *Teredo togoensis* ROCH 1931 ident betrachtet werden darf<sup>11)</sup> und *Teredo (Lyrodus) pedicellata lamyi* ROCH 1931 angesehen werden; sie bewohnen das Mittelmeer und gehen von hier an der afrikanischen

<sup>11)</sup> Bei *Teredo (Lyrodus) dalli* überragt die Hautmanschette den Kalkkörper nicht, bei *Teredo (Lyrodus) togoensis* ist sie etwas länger.

Westküste nach Süden: Azoren, Madeira, Kanaren, Togo, Kamerun bis Angola. Die große Form *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* ist bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt. *Teredo (Lyrodus) pedicellata bipartita* JEFFREYS 1860 schließlich ist eine Form des südlichen Nordamerika, die auch in der Golfstromdrift in Westeuropa (Guernsey) hin und wieder auftaucht. Den durch Paletten charakterisierten Subspezies entsprechen anscheinend nun auch bestimmte Schalentypen. So hat *Teredo (Lyrodus) pedicellata dalli* eine relativ schmale und hohe Schale. Die Schalen der Subspezies *pedicellata* gleichen weitgehend den Schalen von *Teredo (Teredo) navalis* LINNE 1758; jene der Subspezies *lamyi* besitzen besonders große Vorderstücke und schmale vordere Mittelstücke, bei mittelgroßem bis kleinem Aurikel. Die Schalen der Unterart *nodosa* haben im Gegensatz dazu relativ kleine Vorderstücke, außergewöhnlich breite und feinberippte vordere Mittelstücke und größere Aurikel. Die Subspezies *bipartita* wiederum ist durch ein sehr großes Aurikel bezeichnet. Die Schalen der Unterart *lomensis* sind unbekannt. Auch die absolute Größe der Schale ist recht verschieden und geht im allgemeinen der Palettengröße parallel; so besitzt die Schale der Subspezies *pedicellata* eine Durchschnittshöhe von etwa 3 mm, jene der *lamyi*-Schalen ist etwa 4 mm, die *nodosa*-Schale ca. 5 mm hoch oder noch größer.

### 8. *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* ROCH 1931

1931 *Teredo nodosa* ROCH — ROCH & MOLL: Die Terediniden der zoologischen Museen zu Berlin und Hamburg. Mitt. a. d. zool. Staatsinstitut und zool. Museum in Hamburg, Bd. 44, Hamburg 1931, S. 14, Taf. II, Abb. 12.

1942 *Teredo (Lyrodus) pedicellata* QUATREFAGES (pro parte) — ROCH: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia Bd. 4, Bolzano, Venezia 1942, S. 40.

**Diagnose:** Palette groß, mit gut ausgebildeter Hautmanschette und einer kallusartigen Verdickung des Stieles unterhalb des Stielansatzes.

**Schalen:** Groß mit relativ kleinem Vorderstück, besonders breitem vorderen Mittelstück, mittelgroßem Aurikel. Das mittlere Mittelstück ist im Querschnitt leicht ~-förmig gewellt. Das vordere Mittelstück ist mit sehr zahlreichen, sehr enggestellten, zarten Zahnleisten besetzt. Das Dorsaltuberkel zeigt ein großes, dreieckig gegen die Schalenmitte zu vorspringendes Blatt.

**Fossile Exemplare:** Von dieser Form liegt nur eine linke Schalenklappe vor (Sammlung Edlauer Nr. 20.644). Sie stammt aus

Zabcice (Schabnitz) südlich von Brünn und zwar, wie das anhaftende Sediment erraten ließ, aus vielleicht etwas tonigem Mehlsand. Das geologische Alter des Fundortes konnte ich nicht endgültig klären, da keine weitere Fauna von dort vorliegt. Der Fundort liegt hart östlich der Bahnlinie Wien—Brünn, am Südrand des Kartenblattes Brünn der geologischen Spezialkarte von Österreich-Ungarn 1:75.000. Erdölgeologische Detailuntersuchungen, deren freundliche Mitteilung ich Herrn Dr. R. GRILL (Geologische Bundesanstalt Wien) verdanke, haben ergeben, daß die dortigen Tertiärablagerungen von einem Bruch durchsetzt werden, der von Monitz aus in südwestlicher Richtung über den Kohlberg, zwischen dem Sauberg und Gegenberg hindurchführt. Dieser Bruch dürfte sich unterhalb der das Tal erfüllenden jungen Sedimente in südwestlicher Richtung in die Gegend südlich von Prisnotitz fortsetzen und die Bahnlinie Brünn—Wien nördlich von Branowitz (Kartenblatt Auspitz und Nikolsburg) schneiden. Der Bruch trennt das nordwestlich von ihm liegende Tortongebiet vom Helvetschlier im Südosten. Wenn die vermutete Fortsetzung des Bruches stimmt und keine erheblichen Querstörungen vorhanden sind, wäre der Fundort Zabcice demnach Torton. Die Tatsache jedoch, daß die Form nirgends sonst im Wienerbecken und im burgenländischen Tertiärgebiet angetroffen wurde, läßt die Möglichkeit, daß es sich dennoch um Helvet handeln könne, vorläufig offen.

Die sehr gut erhaltene Schale zeigt alle typischen Einzelheiten der Subspezies (Taf. VII, Fig. 3 A, 3 C). Auch die Größe der Schale deren Höhe ursprünglich etwa 7 mm betrug, spricht für die Zuteilung zu *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa*. Die Paletten der Art sind bisher noch nie fossil gefunden worden. Ihre Form ist aus Abb. 9, Fig. 5 zu entnehmen.

Heutige Verbreitung: *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* kann als relativ seltene Standortform angesehen werden. Sie wurde erstmals bei Neapel in mehreren Exemplaren gefunden (ROCH 1931, S. 14). Später hat sie ROCH besonders häufig im Canal di Leme bei Rovigno (Adria) gefunden, wo diese Subspezies durch alle Übergänge mit der „typischen *pedicellata*-Form“ verbunden ist. Der mittlere Salzgehalt beträgt an der Mündung des Canal di Leme in die Adria etwa 36,2‰ und wird, da der Kanal einen kleinen Süßwasserzufluß hat, im Innenkanal noch geringer. Es ist aber durchaus zweifelhaft ob der verringerte Salzgehalt mit dem häufigen Auftreten der Subspezies in Beziehung gesetzt werden kann, denn 1. kommen im Canal di Leme auch andere *pedicellata*-Formen vor, 2. wurde *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* auch bei Neapel bei 37,7‰ Salzgehalt gefunden und 3. wurde diese Subspezies in der nördlichen Adria, wo die Salzgehalte durchaus den Verhältnissen im Canal di Leme entsprechen, ja z. T. noch beträchtlich darunterliegen, bisher nicht bekanntgemacht.



Die Art *Teredo* (*Lyrodus*) *pedicellata* selbst ist im Gegensatz zu der besprochenen Subspezies sehr weit verbreitet (vgl. Abb. 10).

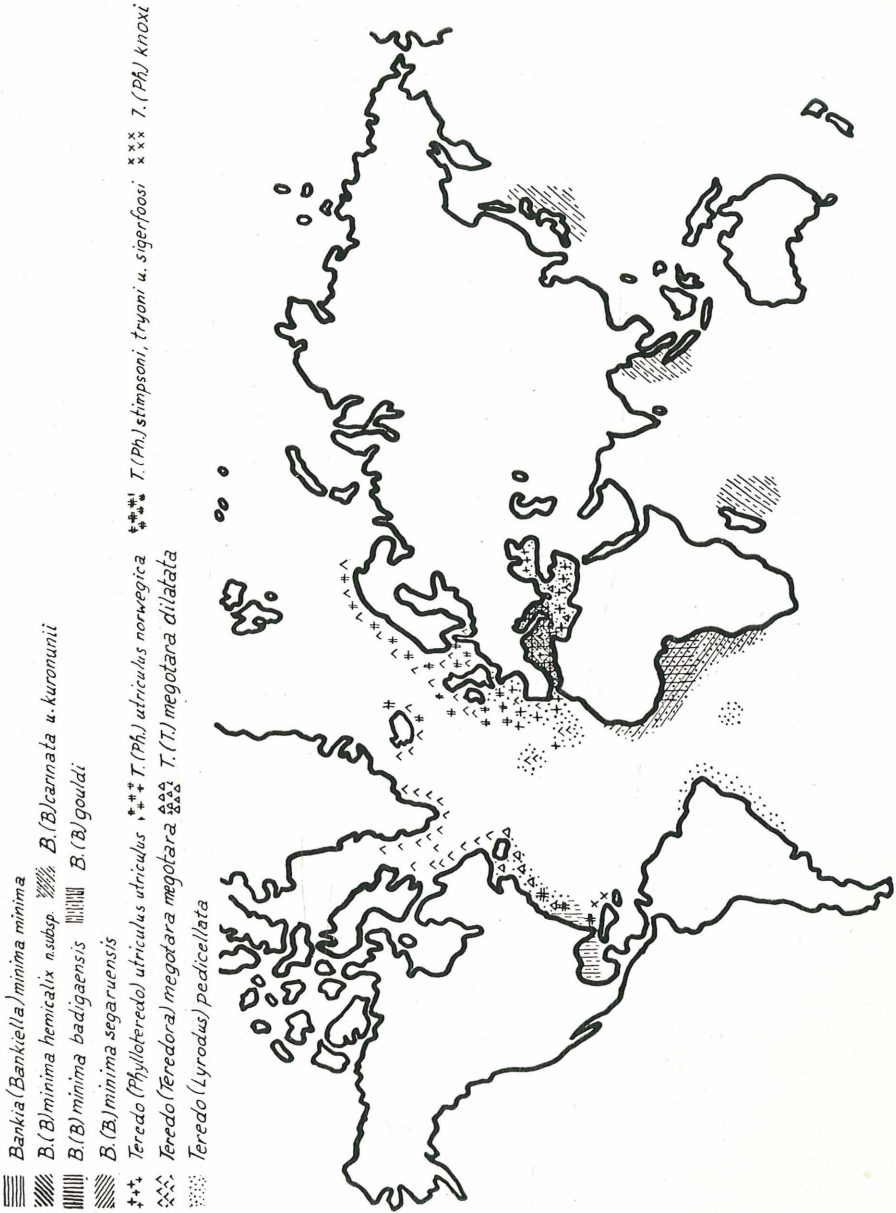


Abb. 10.

Heutige Verbreitung der im burgenländischen und niederösterreichischen Miozän festgestellten Teredinidenarten.

## D. DER CHARAKTER DER TEREDINIDENFAUNEN DES WIENERBECKENS UND DES EISENSTÄDTERBECKENS

Wie aus den Abschnitten über die heutige Verbreitung der acht vorstehend beschriebenen Arten und Unterarten hervorgeht, trägt die Teredinidenfauna des niederösterreichisch-burgenländischen Tortonons einen durchaus mediterranen Charakter. Es fanden sich durchwegs Formen, die auch heute noch im Mittelmeer leben; allerdings ergibt ein eingehender Vergleich der Teredinidenfauna des heutigen Mittelmeeres mit unseren fossilen Faunen nicht nur eine ganz andere quantitative Verteilung der einzelnen Formen, sondern sie zeigt auch, daß die fossile Teredinidenfauna des Wienerbeckens und des Eisenstädter Beckens bedeutend artenärmer als die des heutigen Mittelmeeres ist (Tabelle 2). Freilich muß ein bedeutender Teil der heutigen Teredinidenfauna des Mittelmeeres als durch Schiffe und Treibholz eingeschleppt gelten. ROCH ist der Auffassung, daß *Teredo* (*Teredora*) *malleolus*, *Teredo* (*Teredora*) *megotara*, *Teredo* (*Neoteredo*) *senegalensis* und *Bankia* (*Bankia*) *bipennata* rein zufällig durch Treibholz bzw. Schiffe aus dem Atlantik eingeschleppt werden, ohne daß sich diese Formen im Mittelmeer längere Zeit hindurch weitervermehren. Ob diese Auffassung auch bezüglich *Teredo* (*Teredora*) *megotara* aufrecht zu erhalten sein wird, ist durch den Nachweis fossiler *megotara*-Formen im Wienerbecken und im Eisenstädter Becken, die ja im Tortonien als Nebenmeere des Mittelmeeres aufgefaßt werden müssen, in Frage gestellt. Es sieht nun eher so aus, als ob *Teredo* (*Teredora*) *megotara* eine Reliktform im heutigen Mittelmeer darstellen würde. *Teredo* (*Teredo*) *navalis*, eine der häufigsten Formen in den europäischen Nordmeeren wird durch den regen Schiffsverkehr immer wieder in großer Menge ins Mittelmeer eingeschleppt, sodaß man mit ROCH von einer „Dauerinfektion“ des Mittelmeeres sprechen kann. Trotz der relativ hohen Beteiligung an der Mittelmeerfauna von ca. 17% hält ROCH *Teredo* (*Teredo*) *navalis* für nichtendemisch im Mittelmeer und der Adria, was er aus Beobachtungen über die Laichverhältnisse und Temperaturansprüche dieser Kaltwasserform schließt. Seinem Urteil kann ich mich voll anschließen, denn die fossile Teredinidenfauna des Wienerbeckens und des burgenländischen Tortonons hat *Teredo* (*Teredo*) *navalis* nicht geliefert, sodaß sie tatsächlich als später Einwanderer gewertet werden muß. Im Schwarzen Meer mit seinen bedeutend niedrigeren Wassertemperaturen hat sie allerdings, einmal eingeschleppt, eine Heimat gefunden, da dort die Wassertemperaturen in der sommerlichen Laichzeit nicht über 24° C ansteigen und somit die Fortpflanzung der Art ermöglichen. Im Mittelmeer kann sich diese Art nur in den nördlichsten Gebieten mühsam halten, da im weitaus größten Teil des Mittelmeeres die hohen

sommerlichen Wassertemperaturen (bis 29° C) weder ein Abblanchen noch auch die Existenz überhaupt (vegetative Temperaturgrenze maximal 27° C) gestatten.

Tabelle 1 a

Häufigkeit der fossilen Teredinidenarten im Torton des Wienerbeckens.

| Art:   | Schalenreste<br>Abdrücke<br>Steinkerne | Paletten | hiedurch<br>nachgewiesene<br>Individuen | %<br>(abgerundet) |
|--|--|----------|---|-------------------|
| <i>Bankia (Bankiella)</i><br><i>minima</i>       | 18                                     | 29       | 34                                      | 63 %              |
| <i>Teredo (Teredora)</i><br><i>megotara</i>      | 5                                      | 1        | 4                                       | 7 %               |
| <i>Teredo (Phylloteredo)</i><br><i>utriculus</i> | 18                                     | 7        | 15                                      | 28 %              |
| <i>Teredo (Lyrodus)</i><br><i>pedicellata</i>    | 1                                      | —        | 1                                       | 2 %               |
|  | 62                                     | 37       | 54                                      | 100 %             |

Tabelle 1 b

Häufigkeit der fossilen Teredinidenarten im Torton des Eisenstädter Beckens.

| Art:   | Schalenreste<br>Abdrücke<br>Steinkerne | Paletten | hiedurch<br>nachgewiesene<br>Individuen | %<br>(abgerundet) |
|--|--|----------|---|-------------------|
| <i>Bankia (Bankiella)</i><br><i>minima</i>       | 14                                     | 15       | 28                                      | 53 %              |
| <i>Teredo (Teredora)</i><br><i>megotara</i>      | 3                                      | 2        | 5                                       | 9 %               |
| <i>Teredo (Phylloteredo)</i><br><i>utriculus</i> | 16                                     | 11       | 20                                      | 38 %              |
|  | 33                                     | 28       | 53                                      | 100 %             |



## Häufigkeit der Teredinidenarten im Mittelmeerraum und im burgenländisch-niederösterreichischen Torton.

| Art:   | Mittelmeer <sup>12)</sup> | Adria <sup>12)</sup> | Schwarzes Meer <sup>12)</sup> | Torton Wiener Becken | Torton Burgenland | <sup>13)</sup>                       |
|--|---------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| <i>Bankia (Bankiella) minima</i> (BLAINVILLE 1828)     | 19,0%                     | 25,0%                | —                             | 63%                  | 53%               | W                                    |
| <i>Bankia (Bankia) bipennata</i> (TURTON 1819)         | 1,0%                      | —                    | —                             | —                    | —                 | K                                    |
| <i>Teredo (Teredora) megotara</i> HANLEY 1848          | 1,0%                      | —                    | 4,3%                          | 7%                   | 9%                | W <sup>14)</sup><br>K <sup>15)</sup> |
| <i>Teredo (Teredora) malleolus</i> TURTON 1822         | 1,0%                      | —                    | 4,3%                          | —                    | —                 | W                                    |
| <i>Teredo (Phylloteredo) utriculus</i> GMELIN 1790     | 32,0%                     | 28,8%                | 30,1%                         | 28%                  | 38%               | W                                    |
| <i>Teredo (Lyrodus) pedicellata</i> QUATREFAGES 1849   | 28,5%                     | 28,8%                | 4,3%                          | 2%                   | —                 | W                                    |
| <i>Teredo (Teredo) navalis</i> LINNE 1758              | 17,0%                     | 17,4%                | 57,0%                         | —                    | —                 | K                                    |
| <i>Teredo (Neoteredo) senegalensis</i> BLAINVILLE 1828 | 0,5%                      | —                    | —                             | —                    | —                 | W                                    |
|  | 100,0%                    | 100,0%               | 100,0%                        | 100%                 | 100%              |                                      |

<sup>12)</sup> Nach ROCH 1942, S. 89.<sup>13)</sup> W = Warmwasserrasse, K = Kaltwasserrasse.<sup>14)</sup> *Teredo (Teredora) megotara dilatata*.<sup>15)</sup> *Teredo (Teredora) megotara megotara*.

Tabelle 3

Beteiligung von Warm- und Kaltwasserrassen an den rezenten und fossilen Teredinidenfaunen des Mittelmeerraumes.

|                                 | Mittelmeer% <sup>17)</sup> | Adria% <sup>17)</sup> | Schwarzes Meer% <sup>17)</sup> | Wienerbecken% | Eisenstädter Becken % |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|
| Warmwasserformen <sup>16)</sup> | (82,0) 99,4                | (82,6) 100,0          | (38,7) 88,9                    | 98            | 97                    |
| Kaltwasserformen <sup>16)</sup> | (18,0) 0,6                 | (17,4) 0,0            | (61,3) 11,1                    | 2             | 3                     |

<sup>16)</sup> Individuelle Häufigkeit.<sup>17)</sup> Bei ausschließlicher Berücksichtigung der fossil festgestellten Formen. In Klammer daneben bei Berücksichtigung der gesamten Teredinidenfauna.

Salzgehalt- und Temperaturansprüche sowie Laichzeiten heutiger  
Vertreter der fossil festgestellten Terediniden.

| Art:   | Salzgehalt<br>(Tiere bei vollem<br>Wohlbefinden) | Propagative<br>Temperatur-<br>Spanne              | Laichzeit im<br>Mittelmeer |
|--|--|---|----------------------------|
| <i>Bankia (Bankiella) minima</i><br><i>minima</i> u. <i>ssp. hemicalix</i> | 36—38 ‰  | 20 <sup>0</sup> —25 <sup>0</sup> C                | Juni —<br>August           |
| <i>Bankia (Bankiella) badigaensis</i><br>u. <i>ssp. segaruensis</i>        | 36—38 ‰  | ca. 20 <sup>0</sup> —26 <sup>0</sup> C            | Juni —<br>August           |
| <i>Teredo (Teredora)</i><br><i>megotara megotara</i>                       | ? —37,5 ‰  | ca. 5 <sup>0</sup> —20 <sup>0</sup> C             | unbekannt                  |
| <i>Teredo (Teredora)</i><br><i>megotara dilatata</i>                       | ? —37,5 ‰  | ca. 13 <sup>0</sup> —20 <sup>0</sup> C            | unbekannt                  |
| <i>Teredo (Phylloterodo)</i><br><i>utriculus utriculus</i>                 | 32—39 ‰  | 10 <sup>0</sup> —30 <sup>0</sup> C <sup>18)</sup> | Juni —<br>August           |
| <i>Teredo (Lyrodus)</i><br><i>pedicellata</i>                              | 25—37 ‰  | 10 <sup>0</sup> —19 <sup>0</sup> C                | Oktober —<br>März          |

<sup>18)</sup> Bei 10—19<sup>0</sup> C opivar, 20—30<sup>0</sup> C larvipar.

*Teredo (Teredo) elongata* ist eine eben in Einwanderung begriffene Form des Roten Meeres, die heute noch nicht recht zur Mittelmeerfauna gerechnet werden kann.

Zieht man also in Rücksicht, daß ein bedeutender Teil der heutigen Teredinidenfauna des Mittelmeeres nur aus Irrgästen besteht, bzw. als eingeschleppt gelten muß, so beschränkt sich die endemische Teredinidenfauna des Mittelmeeres auf dieselben Arten, die ich nunmehr auch fossil im burgenländisch-niederösterreichischen Torton nachweisen konnte.

Beträchtliche Verschiebungen ergeben sich allerdings in der Häufigkeit der einzelnen Arten. Die Häufigkeit der Arten wurde im Wienerbecken und im Eisenstädter Becken allein auf Grund von Schalen, Schalenabdrücken, Steinkernen und Paletten festgestellt (Tabelle 1 a, 1 b). Die Zählung basiert also hinsichtlich des Wienerbeckens auf einem Material von 99 spezifisch einwandfrei bestimmbar Resten, das zu 54 verschiedenen Exemplaren gehört, während aus dem Eisenstädter Becken 61 spezifisch bestimmbar Reste vorliegen, die zu 53 Individuen gehören. Außer Betracht mußten hier die überaus zahlreichen spezifisch bestimmbar Röhren von *Teredo (Phylloterodo) utriculus* bleiben, da die Röhren der übrigen Terediniden nicht identifizierbar sind und die Mitzählung

der *utriculus*-Röhren daher zu einer vollständigen Verfälschung des Resultats geführt hätte. Wenn demnach das ausgezählte Material auch nicht gerade groß ist (es ist trotzdem das weitaus größte fossile Teredinidenmaterial, das bisher je beschrieben wurde), so wissen wir dennoch aus den Erfahrungen von Geröll- und Pollenauszahlungen, daß der bei einer Anzahl von 50 ausgezählten Exemplaren auftretende mittlere Fehler nicht größer ist als 3,5 % (vgl. z. B. ERDMANN 1921, 1933). Voraussichtlich wird also auch kommende Sammeltätigkeit an dem Resultat der Tabellen 1 a und 1 b nichts Wesentliches mehr ändern. Die Auszählung zeigt ein starkes Vorherrschen von *Bankia (Bankiella) minima*, die mehr als die Hälfte aller Individuen ausmacht. *Bankia (Bankiella) minima* kann also geradezu als Charakterform der tortonischen Teredinidenfauna des Wienerbeckens bezeichnet werden, während diese Form im heutigen Mittelmeer erst an dritter Stelle steht (Tabelle 2). Trotzdem ist der hydroklimatische Gesamttypus in allen Fällen derselbe. Wenn man Kaltwasser- und Warmwasserformen scheidet und ihre Beteiligung an der Teredinidenfauna berechnet, so erhält man die Tabelle 3, in welcher die für die gesamte heutige Fauna geltenden Daten in Klammer gesetzt sind, während jene Daten, die ohne Berücksichtigung der rezent eingeschleppten Formen errechnet wurden, ohne Klammern beigelegt sind. Die große Ähnlichkeit der biologischen Struktur zwischen Eisenstädter Becken, Wienerbecken und Mittelmeer tritt hier deutlich hervor. Gleichzeitig ist aus dem Vergleich der eingeklammerten Zahlen mit den nicht eingeklammerten zu ersehen, daß die eingeschleppten Faunenelemente (besonders *Teredo (Teredo) navalis*) eine Verschiebung der Häufigkeit zugunsten der Kaltwasserformen bedingen.

*Bankia (Bankiella) minima*, die Charakterform der niederösterreichischen und burgenländischen Teredinidenfauna ist nun eine in ihren Lebensansprüchen außergewöhnlich wenig anpassungsfähige Form. Aus der Verbreitung im Mittelmeer ist leicht zu ersehen, daß sie nur in Gebieten mit 36—38‰ Salzgehalt dauerhaft zu siedeln vermag. Deshalb fehlt sie auch im östlichen Mittelmeerbecken, wo der Salzgehalt zwischen 38 und 39,6‰ liegt. Die 38‰-Grenze ist außerordentlich scharf; schon bei 38,1‰ wird die Art nicht mehr gefunden. Ebenso scharf ist die untere Salzgehaltsgrenze, wie aus den Verbreitungsverhältnissen in der Adria zu ersehen ist. Auch in Bezug auf Temperaturverhältnisse, die beim Abtauchen herrschen müssen und die damit zum dauernden Bestand der Art notwendig sind (propagative Temperaturspanne), ist diese Art recht empfindlich. *Bankia (Bankiella) minima* laicht in der Adria nach ROCH 1942 im Juni bis August mit dem Maximum im Juli und der ersten Augusthälfte bei Wassertemperaturen von 20—24° C. Die höheren Sommertemperaturen im südlichen Mittelmeer dürften sich nicht störend auswirken, da die Subspezies *badigaensis* und *segaruensis* an der tropi-



schen Afrikaküste bei Temperaturen gedeihen, die 25<sup>o</sup> C niemals unterschreiten. Aus diesem Verhalten ist der Schluß zu ziehen, daß auch im Torton des Wienerbeckens und des Eisenstädter Beckens jährlich wenigstens einige Wochen lang Wassertemperaturen von 20—25<sup>o</sup> C erreicht worden sein und die Salzgehalte zwischen 36 und 38‰ gelegen haben müssen.

Auch innerhalb der Art *Bankia (Bankiella) minima* dominieren in der Tortonfauna des niederösterreichischen Tertiärgebietes die mediterranen Rassen mit zusammen 66% [*Bankia (Bankiella) minima minima* 8%, *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* 58%], während die tropischen mit 34% [*Bankia (Bankiella) minima badigaensis* und *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* je 17%] zurücktreten. Ganz ähnliche Verhältnisse kennzeichnen die Teredinidenfauna des Eisenstädter Beckens, wo die mediterranen Rassen mit zusammen 60% [*Bankia (Bankiella) minima minima* 13%, *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* 47%] ein fast ebenso großes Übergewicht über die tropisch-mediterranen Rassen mit insgesamt nur 40% der Individuen [*Bankia (Bankiella) minima badigaensis* 13%, *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* 27%] erreichen.

Weit weniger zuverlässige Daten liegen über *Teredo (Teredora) megotara* vor. Aus dem Verbreitungsgebiet lassen sich einigermaßen die notwendigen Lebensbedingungen ablesen (Tabelle 4) ohne aber, daß diese experimentell überprüft wären; sie können deshalb bloß als rohe Anhaltspunkte gewertet werden. Über die Lebensbedingungen von *Teredo (Phylloteredo) utriculus* sind wir viel besser orientiert. Die Untersuchungen von ROCH haben ergeben, daß in den Grenzen von 32—39‰ Salzgehalt ungestörtes Wohlbefinden der Tiere zu beobachten ist; der letale Salzgehalt (unterste Grenze dauernder Lebensmöglichkeit) liegt aber erst bei 28‰. Die Laichzeit im Mittelmeer fällt in denselben Zeitraum wie bei *Bankia (Bankiella) minima*, aber die Temperaturansprüche in der Laichzeit sind wesentlich weiter begrenzt, insofern als sich die Art bei 10—19<sup>o</sup> C ovipar verhält und bei 20—30<sup>o</sup> C larvipar wird. Genügender Salzgehalt vorausgesetzt, findet also diese Form nahezu überall im gemäßigten und tropischen Gebieten geeignete Laichbedingungen. Auch in der Wahl des Substrates, in welchen sich ihre Bohrtätigkeit entfalten kann, ist sie weniger anspruchsvoll als andere Arten; so gehört sie neben den Bohrasseln (*Limnoria terebrans* LEACH und *Chelura terebrans* PHIL.), einer große Tiefe bevorzugenden Bohrmuschel (*Xylophaga dorsalis* TURT.) und Polychaeten zu den gefürchtetsten Zerstörern von Unterseekabeln und Tauen. Während Terediniden im allgemeinen Tiefen über 20 m meiden, wurde *Teredo (Phylloteredo) utriculus* an mehreren Stellen bis 700 m Tiefe (in Kabeln) einwandfrei nachgewiesen.

Zuverlässige Daten liegen schließlich über *Teredo (Lyrodus) pedicellata* vor. Der Salzgehalt, bei welchen die Art bei vollem Wohlbefinden

angetroffen wird, schwankt zwischen 25 und 37‰. Der letale Salzgehalt liegt bei 20‰. Im Gegensatz zu den vorgenannten Formen ist *Teredo (Lyrodus) pedicellata* im Mittelmeer Winterlaicher. Die Laichzeit beginnt im Oktober, erreicht im November, Dezember und Jänner ihr Maximum und endet im März, wobei eine ausgesprochene Mondperiodizität beim Larvenausstoß herrscht (Maximum jeweils 10 Stunden vor Vollmond — ROCH 1942, S. 124 f). Die Form benötigt kühle Wassertemperaturen von 5—19° C zum Abläichen. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir das so seltene Auftreten dieser Art im Wienerbecken — aus dem Burgenland fehlt sie bis jetzt völlig — mit der zu hohen Wassertemperatur in Zusammenhang bringen. Die Temperaturschwankungen des Wassers im heutigen Mittelmeer bewegen sich in den Grenzen von 13° C (Winter, nordwestliches Mittelmeer) und 29° C (Sommer, südöstliches Mittelmeer). Diese relativ tiefen Wintertemperaturen ermöglichen heute das reiche Auftreten von *Teredo (Lyrodus) pedicellata*, die sich ja mit *Teredo (Phyllo-teredo) utriculus* die Vorherrschaft im Mittelmeer teilt. Das so starke Zurücktreten bzw. Fehlen von *Teredo (Lyrodus) pedicellata* im niederösterreichischen und burgenländischen Torton kann also nur durch wesentlich höhere Wintertemperaturen, die an der Grenze der propagativen Existenzbedingungen dieser Art (19° C) lagen, erklärt werden. Auf die wahrscheinlichen Sommertemperaturen des Tortonmeeres im Wienerbecken und im Eisenstädter Becken wird durch das gänzliche Fehlen von *Teredo (Teredo) navalis* einiges Licht geworfen. Diese Art ist ein Sommerlaicher (Juni—September) und hat nach bisherigen Beobachtungen im Gegensatz zu vielen anderen Meerestieren nicht die Fähigkeit ihre Laichzeit dem örtlichen Hydroklima anzupassen und sich so die kältere Jahreszeit für das Abläichen, zu welchem sie Wassertemperaturen von 11—24° C benötigt, zu wählen. Da infolgedessen diese Art die winterlichen Wassertemperaturen von 10° C in der nördlichen Adria zum Abläichen nicht ausnützen kann, vegetiert sie nur kümmerlich bei einer dortigen sommerlichen Wassertemperatur von 24° C. Ihr vollständiges Fehlen im Wienerbecken und im Eisenstädter Becken gibt daher einen Hinweis auf eine sommerliche Wassertemperatur von mindestens 25° C.

*Die ökologische Analyse der Teredinidenfauna des Wienerbeckens und des Eisenstädter Beckens läßt also unter aktualistischen Gesichtspunkten den Schluß zu, daß das Hydroklima im burgenländisch-niederösterreichischen Torton durch Wintertemperaturen von etwa 19° C und Sommertemperaturen von mindestens 25° C bezeichnet war, während der Salzgehalt zwischen 36 und 38‰ lag. Das Tortonmeer des Wienerbeckens und des Eisenstädter Beckens war also mindestens in den Wintertemperaturen noch etwas wärmer als es heute der wärmste, südöstlichste Teil des Mittelmeeres ist, dessen jahreszeitliche Temperaturschwankungen etwa zwischen 16 und 29° C liegen.*



Eingehende Untersuchungen an Teredinidenröhren aus den tortonischen Strandablagerungen des Wienerbeckens und des Eisenstädter Beckens ergaben das reichliche Auftreten fossiler Paletten, die erstmalig eine einwandfreie systematische Zuordnung fossiler Terediniden ermöglichten. Es gelang dadurch die z. T. schon vor längerer Zeit aufgesammelten, bisher unbestimmbaren Bruchstücke von Teredinidenschalen ebenfalls systematisch zuzuordnen. Folgende Arten und Unterarten wurden festgestellt:

1. *Bankia (Bankiella) minima minima* (BLAINVILLE 1828)
2. *Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. ssp.
3. *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ROCH 1931
4. *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ROCH 1931
5. *Teredo (Teredora) megotara megotara* HANLEY 1848
6. *Teredo (Teredora) megotara dilatata* STIMPSON 1851
7. *Teredo (Phylloteredo) utriculus utriculus* GMELIN 1790
8. *Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* ROCH 1931

Sämtliche Arten und Unterarten leben heute noch im Mittelmeer und die meisten von ihnen besiedeln darüber hinaus den tropischen oder borealen Atlantik. Die Fauna trägt somit eindeutig mediterranen Charakter. Die weitaus häufigste Form, die als Charakterform der Teredinidenfaunen des niederösterreichischen und burgenländischen Torton schlechthin aufgefaßt werden kann, ist *Bankia (Bankiella) minima*. Aus den Lebensansprüchen und der Häufigkeit der einzelnen Formen läßt sich für das burgenländisch-niederösterreichische Torton eine winterliche Wassertemperatur von etwa 19° C, eine sommerliche Wassertemperatur von mindestens 25° C ableiten. Der Salzgehalt muß zwischen 36 und 38‰ gelegen haben, wie aus dem Vorherrschen von *Bankia (Bankiella) minima* hervorgeht, welche nur innerhalb dieser Salinitätsspanne lebensfähig ist.

Mein besonderer Dank gebührt Herrn Dir. Prof. Dr. F. TRAUTH von der Geologischen, Herrn Dir. Prof. Dr. R. STROUHAL von der Zoologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, sowie Herrn Prof. Dr. O. KÜHN (Paläontologisches Institut der Universität Wien), die mir in großzügigster Weise Arbeitsplätze, Literatur und Material zur Verfügung gestellt haben. Den Herren AE. EDLAUER, R. BECKER, E. WESELY und Doz. Dr. A. PAPP (Paläontologisches Institut der Universität Wien), welche mir Material aus ihren Sammlungen zur Verfügung stellten, bin ich nicht minder zu Dank verpflichtet; Herr Doz. Dr. R. SIEBER hat durch wertvolle Literaturhinweise die Arbeit sehr gefördert, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.



(soweit nicht schon im Text angegeben)

- BARTSCH, P. 1922: A Monograph of the american Shipworms. Bull. U. S. National Museum (Smithsonian Institution) Bd. 122, Washington 1922.
- BLAINVILLE, H. M. D. DE 1828: „Taret“ in LEVRAULT, F. G.: Dictionnaire des sciences naturelles, Bd. 52, S. 259—270, Strasbourg et Paris 1828.
- DELLE CHIALE, ST. 1841: Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia Citeriore, osservati vivi negli anni 1822—1830, Bd. 3, S. 6 ff, 11 f und Bd. 6, Taf. 2, Neapoli 1841.
- EBERTH, TH. 1886: Teredo megotara HANLEY aus dem Septarienton von Finkenwalde. Jb. königl. preuß. geol. Landesanstalt u. Bergakademie, Jg. 1886, Berlin 1887.
- ERDTMANN, G. 1921: Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südschweden. Arkiv för Botanik, Stockholm 1921.
- ERDTMANN, G. 1933: Pollenanalytische Technik — Geol. För. Förhandl, Stockholm 1933.
- HIDALGO, J. G. 1867: Catalogue des coquilles marines des cotes de l'Espagne et des iles Baléares. Journal de Conchyliologie, Bd. 15, Paris 1867.
- HIDALGO, J. G. 1868: Réponse aux observations faites par M. JEFFREYS sur mon catalogue des coquilles marines des cotes de l'Espagne et des Baléares. Journal de Conchyliologie, Bd. 16, Paris 1868.
- HOERNES, M. 1870: Die fossilen Mollusken des Tertiaerbeckens von Wien. Abhandlung d. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. IV, Wien 1870.
- JEFFREYS, J. G. 1860: A synoptical list of the British species of Teredo, with a notice of the exotic species. Ann. Mag. Nat. Hist. 3. Ser., Bd. 6, London.
- JEFFREYS, J. G. 1865: British Conchology, Bd. 3, London 1865.
- JEFFREYS, J. G. 1867: Observations sur le catalogue des coquilles marines des cotes de l'Espagne et des iles Bal,ares. Journal de Conchyliologie, Bd. 15, Paris 1867.
- KÜHNELT, W. 1942: Bohrmuschelstudien, III. Teil, Paläobiologica, Bd. VII, Heft 5/6, Wien 1942.
- MAC GILLIVRAY 1845: On a species of Teredo found in corkfloats of the coast of Aberdeenshire. Edinburgh New Philosophical Journal, Bd. 38, 1845.
- MAY, E. 1929: Beiträge zur Kenntnis der Hartteile der Terediniden. Zeitschr. f. Morphologie und Ökologie der Tiere, Bd. 15, Jena 1929.
- MAY, E. 1930: Zur Systematik und Nomenklatur der Terediniden. Archiv. f. Molluskenkunde. Bd. 62, Nr. 4/5, Frankfurt a. M. 1930.
- MOLL, F. & ROCH, F. 1931 a: The Teredinidae of the British Museum of Natural History Museums at Glasgow and Manchester, and the Jeffreys Collection. Proc. of the malacological Soc. of London, Bd. XIX, London 1930—1931.
- MOLL, F. & ROCH, F. 1937 a: Die geographische Verbreitung der Terediniden Afrikas. Mitt. aus dem zool. Mus. in Berlin, Bd. 22, Heft 2, Berlin 1937.
- MOLL, F. 1939: Die Terediniden im Congo-Museum zu Tervueren. Rev. Zool. Bot. afr., Bd. 32, Heft 3/4, Tervueren 1939.
- MOLL, F. 1941: „Teredinidae“ in: Fossilium Catalogus, I., Animalia, Pars 95, (1941).
- MOLL, F. 1941 a: Die Verbreitung der Terediniden. Zool. Jahrbücher (Abt. f. Systematik, Ökologie u. Geographie d. Tiere), Bd. 74, Jena 1941.
- MOLL, F. 1941 b: Übersicht über die Terediniden des Museums für Naturkunde zu Berlin. Sitzber. d. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1941.
- MOLL, F. 1942: Die fossilen Terediniden und ihre Beziehung zu den rezenten Arten. Palaeontographica, Bd. XCIV, Abt. A, Stuttgart 1942.

- ROCH, F. 1931: Die Terediniden der skandinavischen Museumssammlungen (Stockholm, Gothenburg, Kopenhagen, Oslo, Nidaros und Tromsø). Arkiv för Zoologi, Bd. 22 A, Nr. 13, Stockholm 1931.
- ROCH, F. & MOLL, F. 1931 b: Die Terediniden der zoologischen Museen zu Berlin u. Hamburg. Mitt. aus dem zool. Staatsinstitut und zool. Museum in Hamburg, Bd. 44, Hamburg 1931.
- ROCH, F. & MOLL, F. 1935: Über einige neue Teredinidenarten. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math. Naturw. Kl., Abt. I, Bd. 144.
- ROCH, F. 1940: Die Terediniden des Mittelmeeres. Thalassia (Veröffentlichungen d. deutsch-italienischen Institutes f. Meeresbiologie zu Rovigno d'Istria), Bd. IV, Heft 3, Bolzano u. Venezia 1942.
- SIGERFOOS, C. P. 1908: Natural history, organisation, and late development of the Teredinidae, or shipworms. Bull. U. S. Bureau of Fisheries, 27. Bd. (Bureau of Fisheries, Document Nr. 639), 1908.
- STIMPSON, 1851: Descriptions of several new species of shells from the northern coast of New England. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., Bd. 4, Boston 1851.
- TAUBER, A. F. 1948: Die Terediniden des Wiener Miozäns. Anz. d. math.-naturwiss. Kl. d. österr. Akad. d. Wiss., Jg. 1949, Nr. 5, Wien 1949.
- TAUBER, A. F. 1950: Geologisches Gutachten zum Umbau des Schwanenteiches im Eisenstädter Schloßpark in ein Schwimmbad. Manuskript erliegt: Bgl. Landesmuseum, Eisenstadt und Bauamt der Freistadt Eisenstadt.
- TAUBER, A. F. 1952: Grundzüge der Geologie von Burgenland. In: „Burgenland — Landeskunde“, Österr. Bundesverlag f. Unterricht, Wissenschaft und Kunst, Wien 1952.

T A F E L I

*Bankia (Bankiella) minima hemicalix* nov. subsp.

1: Palettenpaar, Torton, Kalksburg, Kalksandstein.

Holo-Subspeziotyp. Nat. hist. Mus. Paläont. Syst. Nr. 1870. LIV. 46

1 A Gesamtansicht

1 B Detail aus 1 A: Externseite einer Palette

1 C Dieselbe Palette, herauspräpariert, Internseite

2: Palettenpaar, Torton, Kalksburg, Kalksandstein.

Coll. A. F. Tauber Nr. 1084

2 A Externseite

*Bankia (Bankiella) minima minima* (BLAINVILLE 1828).

3: Einzelne Palette, Torton, Eisenstadt, Schloßpark, graue tonige Mehlsande.

Coll. A. F. Tauber 1080

3 A Externseite der Palette

3 B Internseite der Palette

3 C Seitenansicht der Palette

3 D Distalansicht der Palette

*Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ROCH 1931.

4: Einzelne Palette, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.

Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 80—1950

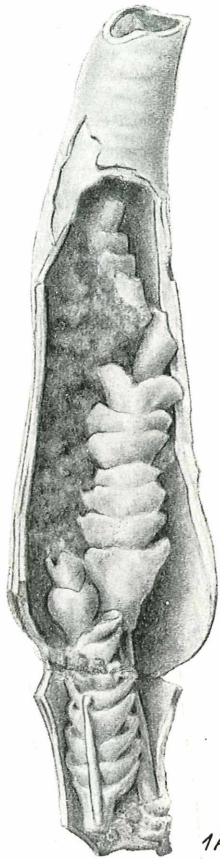
4 A Externseite der Palette

4 B Internseite der Palette

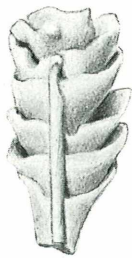
4 C Seitenansicht der Palette

4 D Distalansicht der Palette

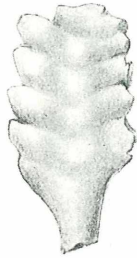




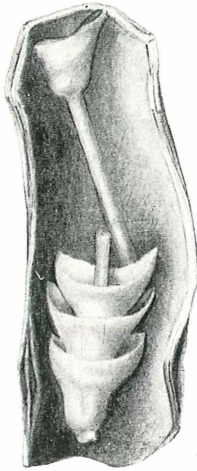
1A



1B



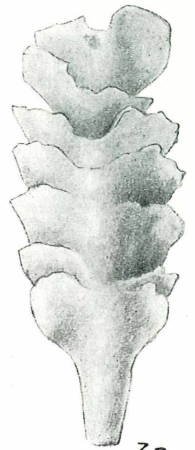
1C



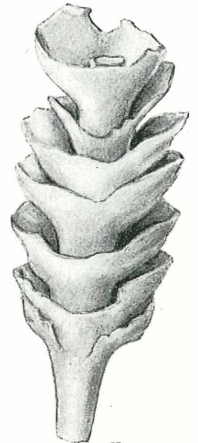
2A



3C



3B



3A



4A



4B



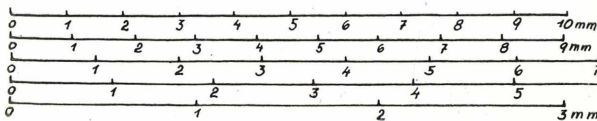
4C



4D



3D



1A  
 2A  
 1B, 1C  
 4A, 4B, 4C, 4D  
 3A, 3B, 3C, 3D

## T A F E L II

### *Bankia (Bankiella) minima badigaensis* ROCH 1931.

1: Palettenpaar, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landeshmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 88—1950

- 1 A, 1 B Externseiten des Palettenpaares
- 1 C, 1 D Seitenansichten des Palettenpaares
- 1 E Proximalansicht des Palettenpaares

### *Bankia (Bankiella) minima segaruensis* ROCH 1931.

2: Einzelpalette, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landeshmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 81—1950

- 2 A Externseite der Palette
- 2 B Seitenansicht der Palette
- 2 C Detail aus der Palette,

3: Einzelpalette, Torton, Kalksburg, Kalksandstein.  
Coll. E. Wesely

- 3 A Internseite der Palette

### *Teredo (Teredora) megotara dilatata* STIMPSON 1851.

4: Einzelpalette, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landeshmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 82—1950

- 4 A Externseite der Palette
- 4 B Internseite der Palette
- 4 C Seitenansicht der Palette
- 4 D Distalansicht der Palette
- 4 E Externseite, mit HCl angeätzt



1A



1B



2C



2B



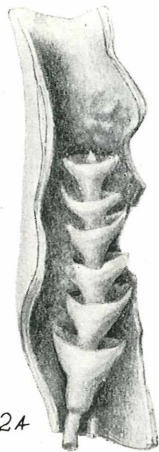
1C



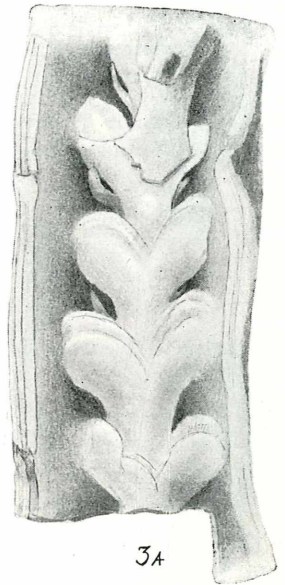
1D



1E



2A



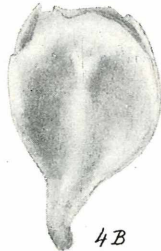
3A



4E



4A



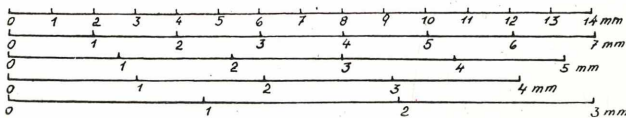
4B



4C



4D



2A, 2B  
3A  
2C  
1A, 1B, 1C, 1D, 1E  
4A, 4B, 4C, 4D, 4E



T A F E L III

*Teredo (Phylloteredo) utriculus* GMELIN 1790.

1: Adulte Palette, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 89—1950

- 1 A Externseite der Palette
- 1 B Internseite der Palette
- 1 C Seitenansicht der Palette
- 1 D Distalansicht der Palette

2: Palettenpaar, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 83—1950

- 2 A Externseite einer Palette
- 2 B Internseite nach Entfernung einer Palette
- 2 C Seitenansicht des Palettenpaares
- 2 D Distalansicht des Palettenpaares
- 2 E Externseite eines Palettenfragmentes mit HCl angeätzt

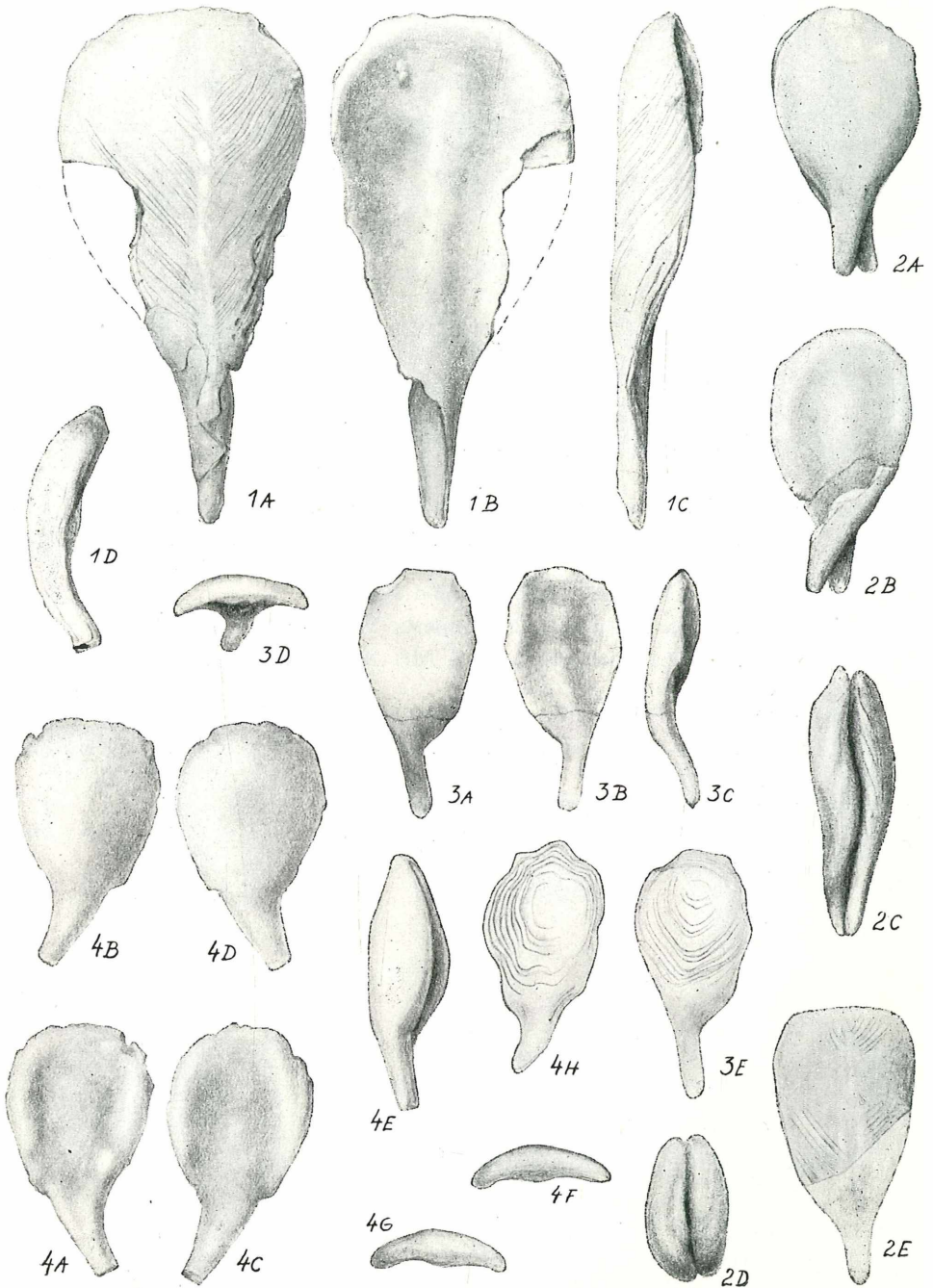
3: Einzelpalette, Torton, Kalksburg, Kalksandstein.  
Coll. A. Papp

- 3 A Externseite der Palette
- 3 B Internseite der Palette
- 3 C Seitenansicht der Palette
- 3 D Distalansicht der Palette

4: Palettenpaar, Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 84—1950

- 4 A, 4 B Intern- u. Externseite einer Palette
- 4 C, 4 D Intern- u. Externseite der anderen Palette
- 4 E Seitenansicht einer Palette
- 4 F, 4 G Distalansichten der Paletten
- 4 H Externseite einer Palette m. HCl angätzt

# TAFEL III



0 1 2 3 4 5 6 7 8 mm

0 1 2 3 4 5 6 2 mm

0 1 2 3 4 5 6 mm

1A-D

3A-3D, 4A-4H

2A-2E

T A F E L   I V

*Bankia (Bankiella) minima* (BLAINVILLE 1828).

1 A — 1 C linke Schalenklappe, normale Form.

Torton, Grinzing, Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/b

2 A — 2 C linke Schalenklappe, normale Form.

Torton, Eisenstadt, Schloßpark, blaugraue Mehlsonde.

Bgd. Landesmuseum, geol. Abt. Nr.

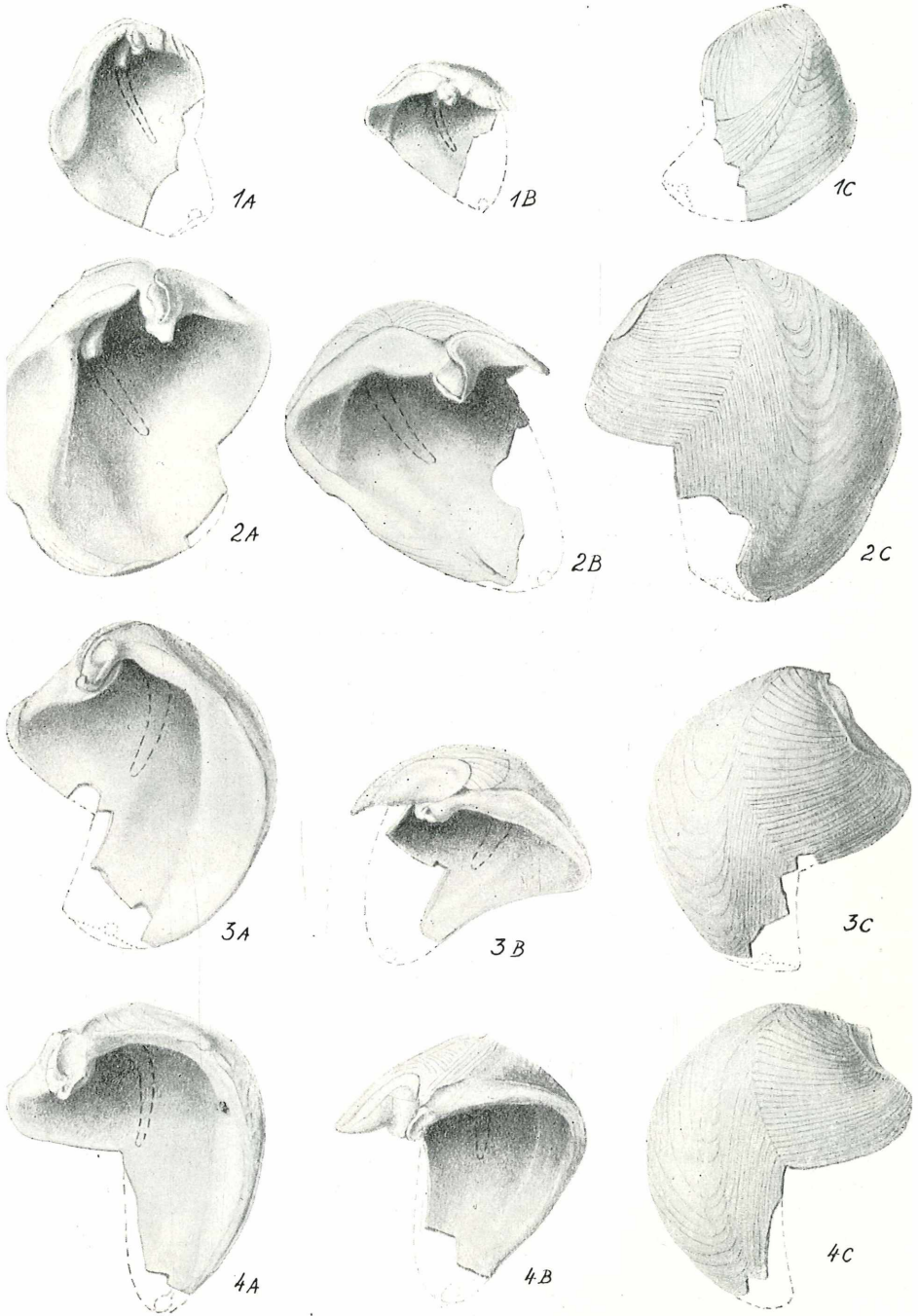
3 A — 3 C rechte Schalenklappe, Übergangsform.

Torton, Grinzing, Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/c

4 A — 4 C rechte Schalenklappe, Übergangsform.

Torton, Grinzing, Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/d





T A F E L V

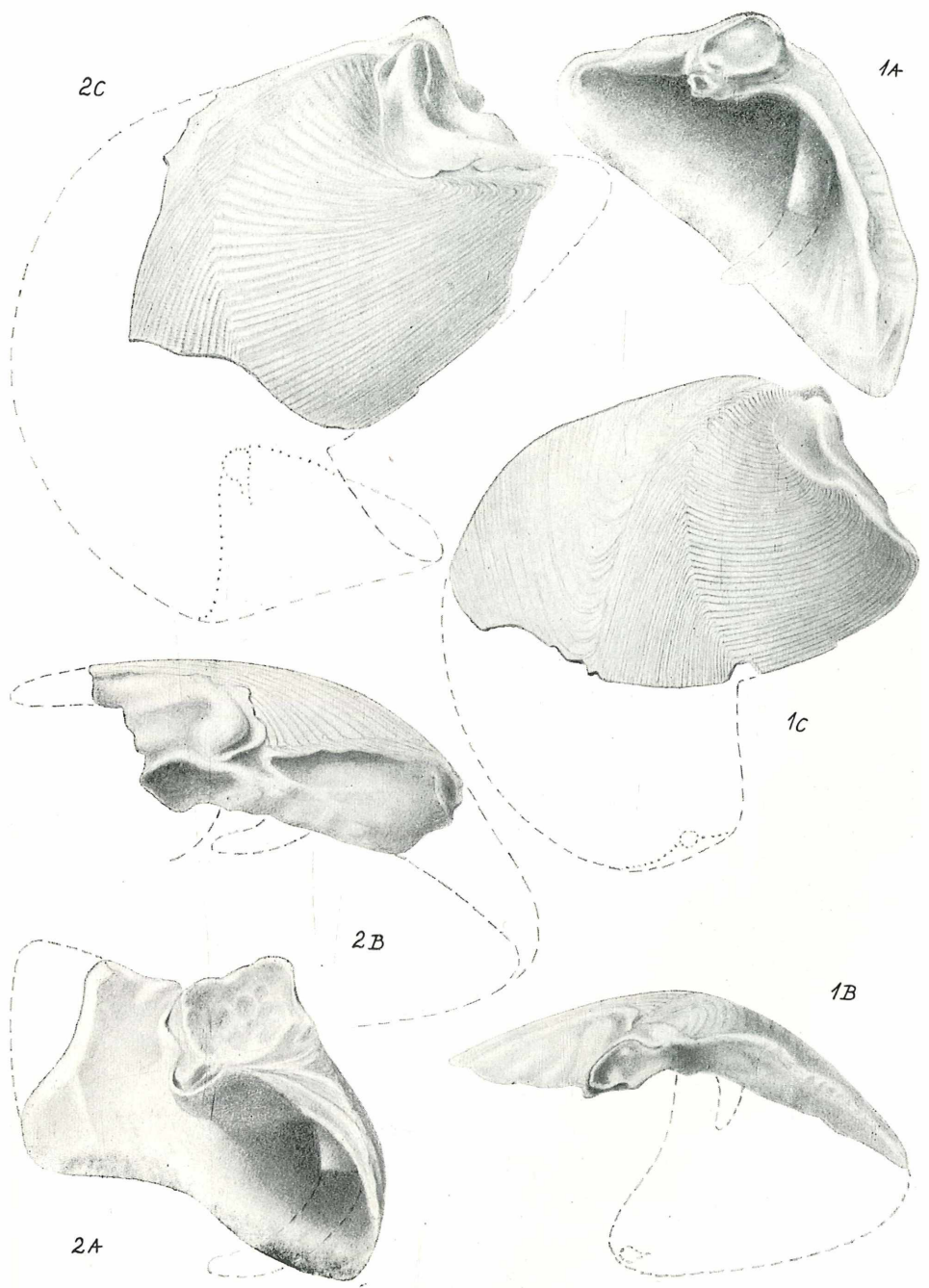
*Bankia (Bankiella) minima* (BLAINVILLE 1828).

1 A — 1 C rechte Schalenklappe, extreme Form.

Torton, Grinzing. Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/k

2 A — 2 C rechte Schalenklappe, extreme Form.

Torton, Grinzing. Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/l





T A F E L VI

*Bankia (Bankiella) minima* (BLAINVILLE 1828).

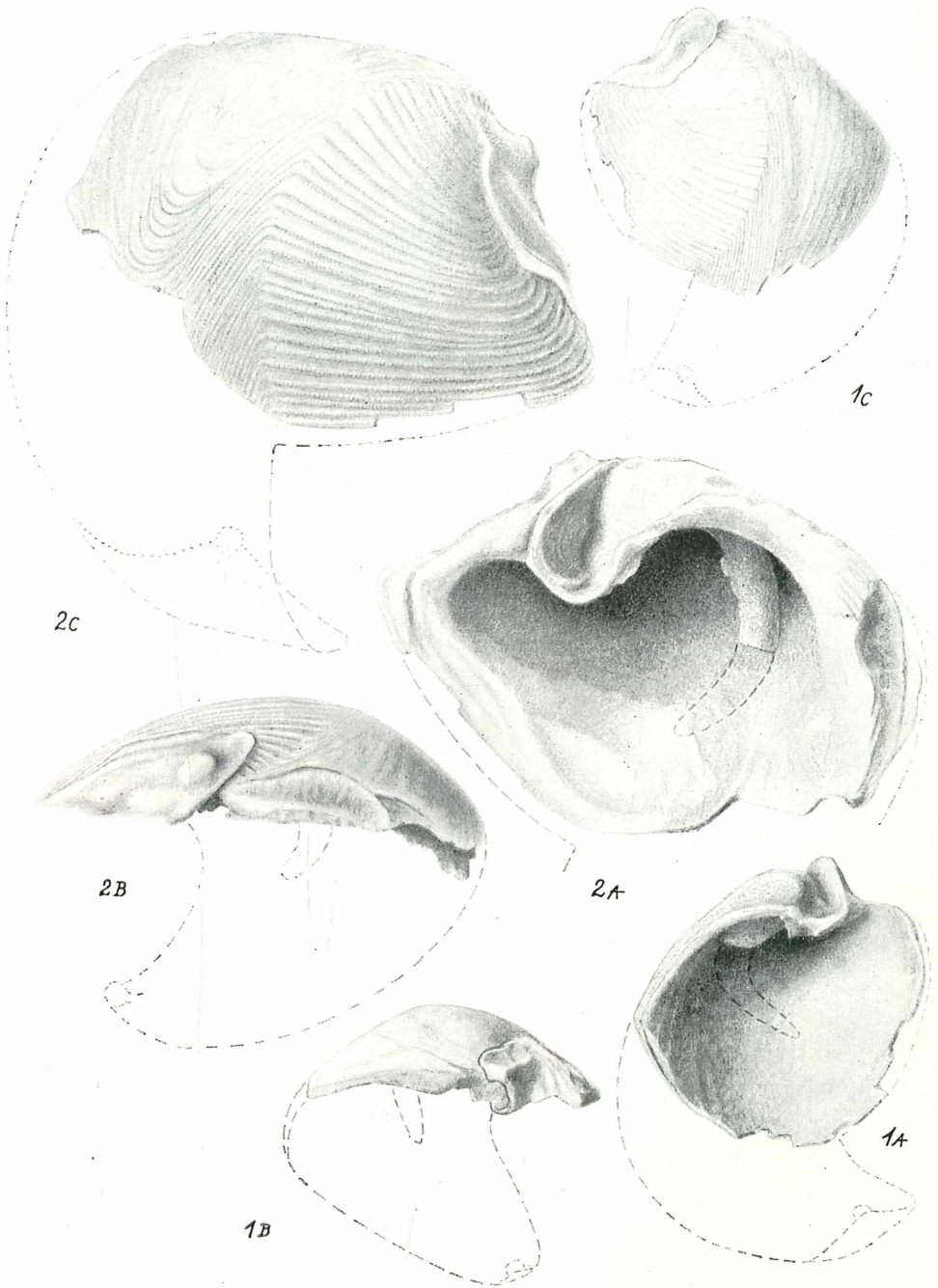
1 A — 1 C linke Schalenklappe, extreme Form.

Torton, Grinzing. Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/g

2 A — 2 C rechte Schalenklappe, extreme Form.

Torton, Grinzing. Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/h

# TAFEL VI



0 1 2 3 4 5 6 7 mm Maßstab für alle Abbildungen

## T A F E L VII

*Teredo (Teredora) megotara megotara* HANLEY 1848.

- 1 A, 1 B linke Schalenklappe, stark mit Kalzit inkrustiert.  
Torton, Steinbruch bei Kleinhöflein, Kalksandstein.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 85—1950

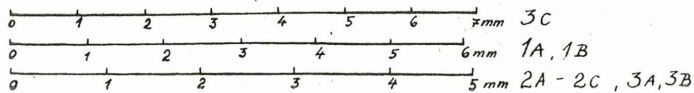
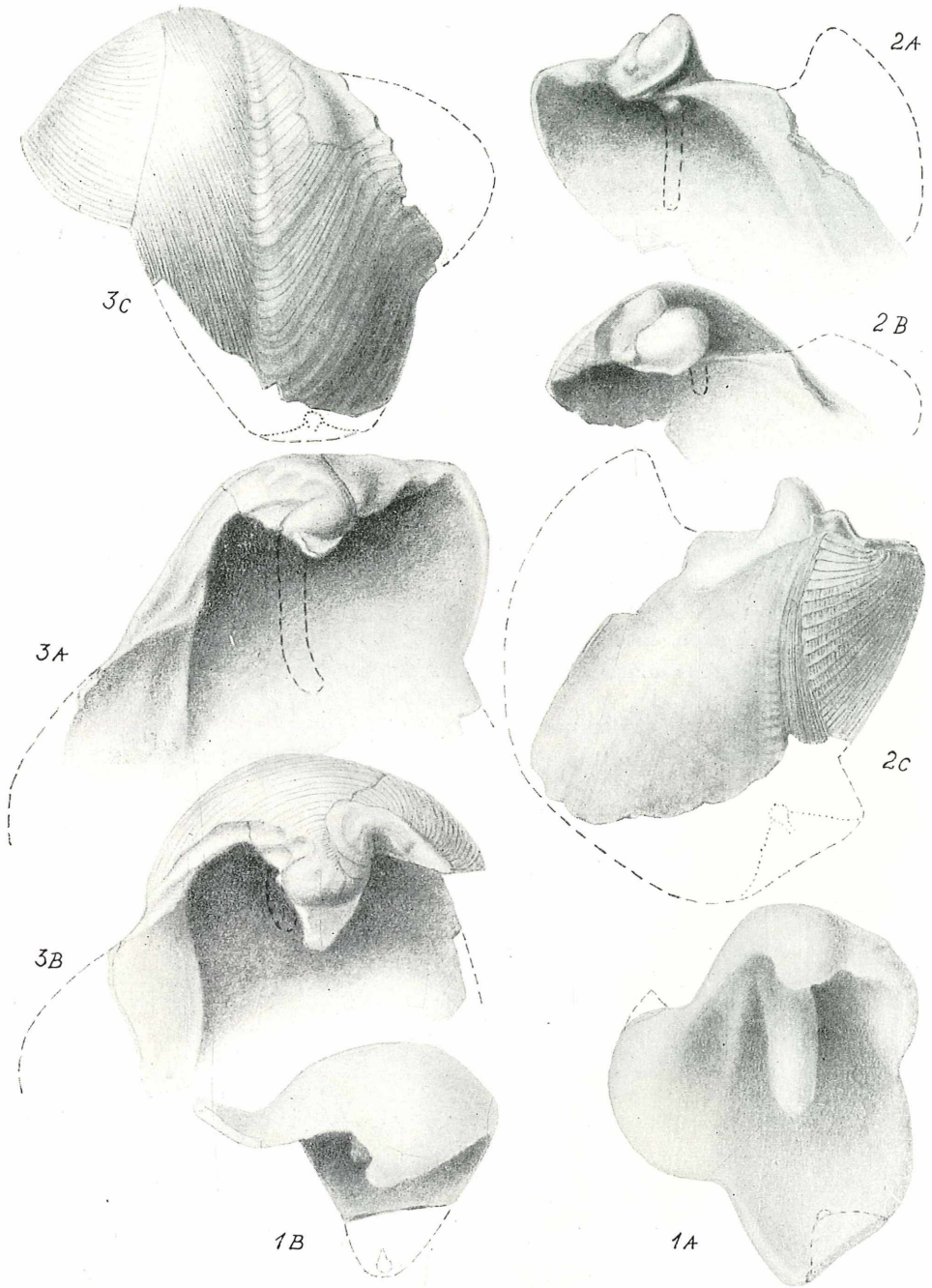
*Teredo (Teredora) megotara dilatata* STIMPSON 1851.

- 2 A — 2 C rechte Schalenklappe.  
Torton, Eisenstadt, Schloßpark, blau-graue Mehlsande.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 86 — 1950

*Teredo (Lyrodus) pedicellata nodosa* ROCH 1931

- 3 A — 3 C linke Schalenklappe, Zabcice (südl. v. Brünn), wahrscheinlich Torton.  
Coll. Edlauer Nr. 20644





T A F E L VIII

*Teredo (Phylloteredo) utriculus utriculus* GMELIN 1790

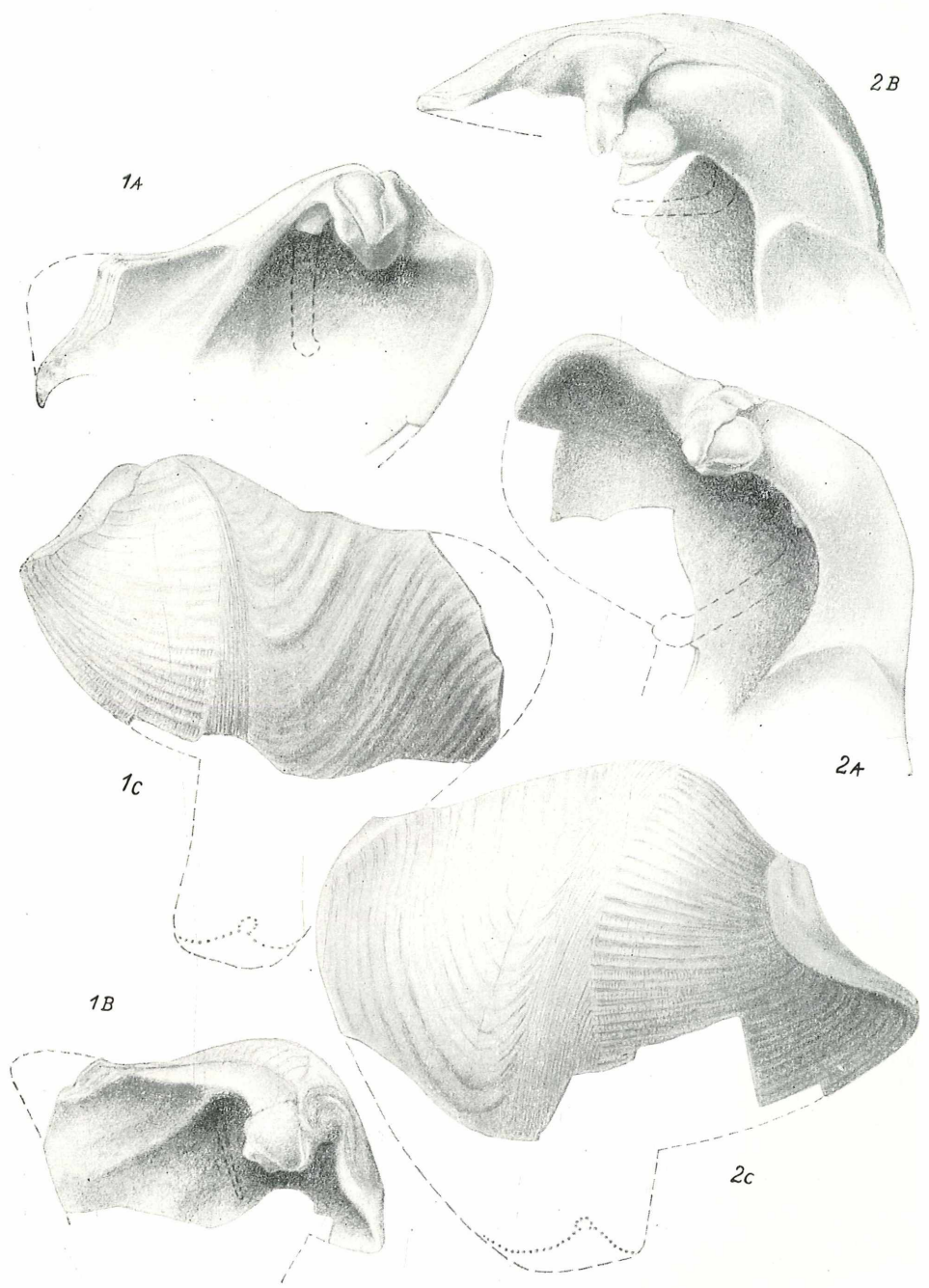
1 A — 1 C linke Schalenklappe.

Torton, Eisenstadt, Schloßpark, blaugraue Mehlsande.  
Bgl. Landesmuseum, geol. Abt. Inv. Nr. G 87—1950

2 A — 2 C rechte Schalenklappe.

Torton, Grinzing. Nat. hist. Museum, Paläont. Syst. Nr. 1865 I 870/a

TAFEL VIII





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [003](#)

Autor(en)/Author(s): Tauber Alfons Friedrich

Artikel/Article: [Die fossilen Terediniden der burgenländischen und niederösterreichischen Tertiärablagerungen. 1-59](#)