

# ARCHIV FÜR GESCHIEBEKUNDE

Herausgegeben vom Archiv für Geschiebekunde am  
Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum  
der Universität Hamburg



Arch. Geschiebekde.

Band I

Heft 12

Seite  
689 – 752

Hamburg  
März 1995



# Der "Schiffsbohrwurm" *Teredo* - eine interessante Muschel der Ostsee und früherer Meere im norddeutschen Raum

Werner SCHULZ

SCHULZ W 1995 Der "Schiffsbohrwurm" *Teredo* - eine interessante Muschel der Ostsee und früherer Meere im norddeutschen Raum (The "Ship's worm" - an Interesting Mussel of the Baltic Sea and Ancient North German Seas) - *Arch. Geschiebekde.* 1 (12): 739-752, 9 Abb., Hamburg. ISSN 0936-2967.

**A b s t r a c t:** In 1993 a breach of salt water of the North Sea into the southwestern Baltic Sea was accompanied by an invasion of the "ship's worm" *Teredo navalis* which presently destroys the props of the groynes in that area. Since *Teredo* with its special ecologic requirements is not adapted to the conditions normally provided by the Baltic Sea, its potential damage is only of temporary significance.

The recent *Teredo* invasion lead to a compilation of fossil occurrences of this taxon in northern Central Europe. From Fennoscandia driftwood came repeatedly to the German-Polish basin. Local geschiebes west of Hohendorf near Wolgast (Pomerania) which stratigraphically belong to the Gaultian delivered the oldest wood affected by *Teredo*. Wood pierced by this vivalve was also repeatedly reported from Maastrichtian and Danian cherts. The Tertiary seas with their permanently changing shorelines provided an ideal environment for teredolites and their preservation in both subsurface bedrocks and geschiebes.

*Werner Schulz, Joseph-Herzfeld-Straße 12, D-19057 Schwerin-Lankow, Germany.*

**Z u s a m m e n f a s s u n g:** Im Januar 1993 erfolgte im Zuge eines Salzwassereinbruchs aus der Nordsee in die südwestliche Ostsee eine Invasion der Bohrmuschel *Teredo navalis*, die gegenwärtig die Bühnenpfähle an der Ostseeküste zerstört. Die spezifischen ökologischen Ansprüche von *Teredo* werden jedoch den potentiellen Schaden zeitlich begrenzen.

Diese *Teredo*-Invasion war Anlaß, die fossilen Vorkommen der Gattung *Teredo* in unserem Raum, nach erdgeschichtlichen Perioden geordnet, zusammenzustellen. Vom fennoskandischen Schild wurden wiederholt Treibhölzer in die Meere der norddeutsch-polnischen Senke verdriftet. Von *Teredo* befallene Hölzer aus dem Gault treten als Lokalgeschiebe westlich Hohendorf bei Wolgast auf. In Feuersteinen des Maastrichts und Dans sind von *Teredo*-Gängen durchsetzte Hölzer mehrfach beschrieben worden. Die Sedimente der tertiären Meere mit ihren ständig wechselnden Küstenlinien waren prädestiniert für Ausbildung und Erhaltung von Teredoliten sowohl im anstehenden Untergrund als auch in Geschieben.

## 1. Einleitung

Wie der Presse zu entnehmen ist, treten seit dem Sommer 1993 in der südwestlichen Ostsee gehäuft Schäden an Bühnenpfählen durch den "Schiffsbohrwurm" *Teredo navalis* LINNÉ, 1758 auf. Berücksichtigt man die gegenwärtigen Kosten für den Bühnenbau (ca. 1.000 DM für den laufenden Meter einreihiger Pfahlbühnen), so läßt sich der Schaden durch eine *Teredo*-Invasion erahnen. Die Ursachen dieses erneuten Befalls, der wahrscheinlich durch die hydrographischen Wechselwirkungen zwischen Nord- und Ostsee ausgelöst wurde, werden gegenwärtig von zoologischer Seite erforscht (BÖNSCH & GOSSELCK 1994). Als Ergänzung dazu ist die vorliegende Zusammenstellung der zerstreuten Fundmitteilungen über Geschiebehölzer mit *Teredo*-Befall seit der Kreide gedacht.

## 2. Lebensweise von *Teredo*

Die rezente Art *Teredo navalis* wurde 1758 von Karl von LINNÉ aufgestellt. Die Muschel zeigt eine außergewöhnliche Lebensweise, an die sich das Tier in seiner Morphologie angepaßt hat. Die Schalen wurden bis auf 2 Rudimente von ca. 5 bis 8 mm Länge reduziert und zu Bohrwerkzeugen umgebildet. Der vordere Teil der Schale ist halbkugelig gestaltet und mit Zahnreihen besetzt; auf dem Vorderteil jeder Schalenhälfte sitzen, in Reihen angeordnet, ca. 1 000 Zähnen (Abb. 1).

Beide Schalenhälften werden durch den muskulösen Fuß in einem Sektor hin und her bewegt und nicht um 360° gedreht. Dabei werden Holzspäne abgeraspelt.<sup>1</sup> Heute ist bekannt, daß zumindest ein Teil der Späne im Verdauungstrakt von *Teredo* zersetzt wird und damit der Ernährung dient (neben der bei Muscheln üblichen Ernährung durch Plankton über den Einstromsiphon).

*Teredo* vermehrt sich nur in Meerwasser mit einem Salzgehalt von über 9 ‰ und einer Temperatur von mehr als 15°. Bei geringerem Salzgehalt (bis 7 ‰) können voll entwickelte Muscheln zwar noch leben; eine Fortpflanzung erfolgt jedoch unter diesen Bedingungen nicht. Diese ökologischen Ansprüche der Muschel nutzte man früher in der Schifffahrt aus und stationierte die aus Holz bestehenden Schiffe während der Liegezeiten in Süßwasser (in Flußmündungen). Gegenwärtig weist das sommerliche Oberflächenwasser der Ostsee den o.g. Grenzwert von 9 ‰ bereits an der Linie Fischland-Falster auf; *Teredo* findet also bei seinen Invasionen in die südwestliche Ostsee ökologische Bedingungen vor, die eine Regeneration kaum noch zulassen.

Jedes der zwittrigen Tiere legt bei entsprechend hohem Salzgehalt 3 bis 4 mal im Jahr 1 bis 5.000.000 Eier ab. Die Larven bewegen sich planktonisch und

<sup>1</sup> Im Gegensatz zu den "Ätzmuscheln" (Lithophagen wie *Gastrochaena*, *Lithodomus* u.a.), die überwiegend Kalke chemisch anlösen, findet beim Bohrvorgang des Xylophagen *Teredo* eine chemische Umsetzung nicht statt, sondern lediglich der mechanische Vorgang des Raspelns.

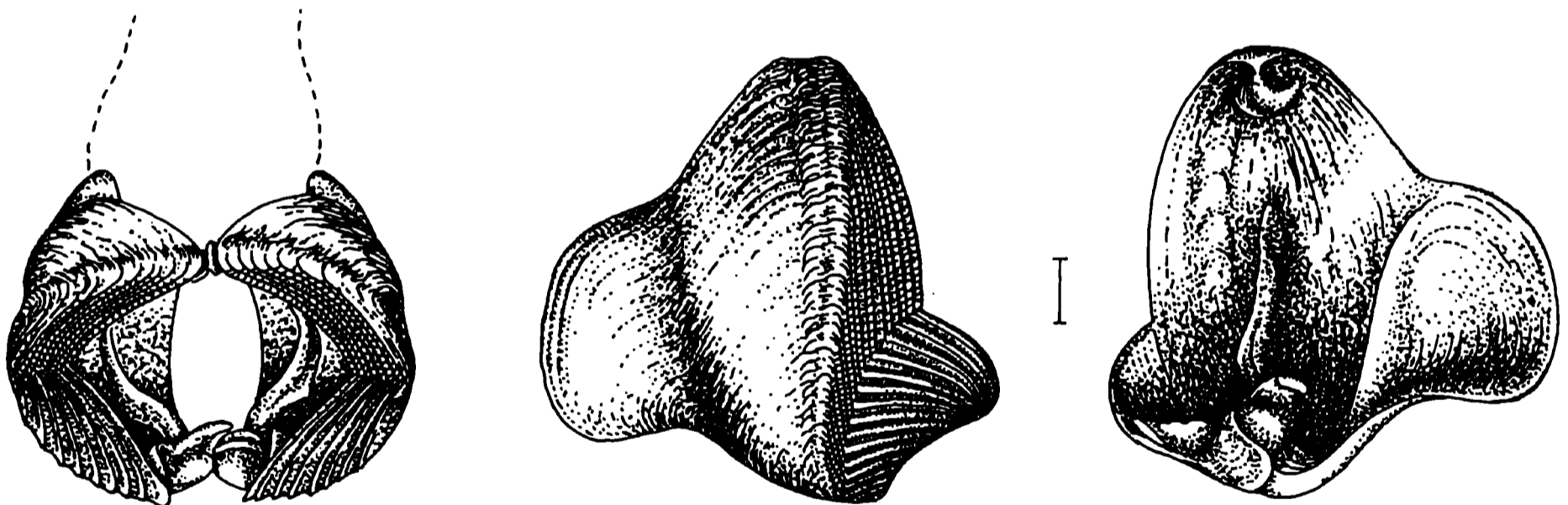


Abb. 1. Schalen von *Teredo navalis*, rezent; links: Innenansicht der rechten Klappe, Mitte: Außenansicht der rechten Klappe mit Zahnreihen (oben links), rechts: beide Klappen in Lebendstellung am Vorderende des wurmförmigen Weichtieres, Maßstab: 1 mm (nach von MOTHS, Geesthacht, freundlicherweise zur Verfügung gestellten Vorlagen).

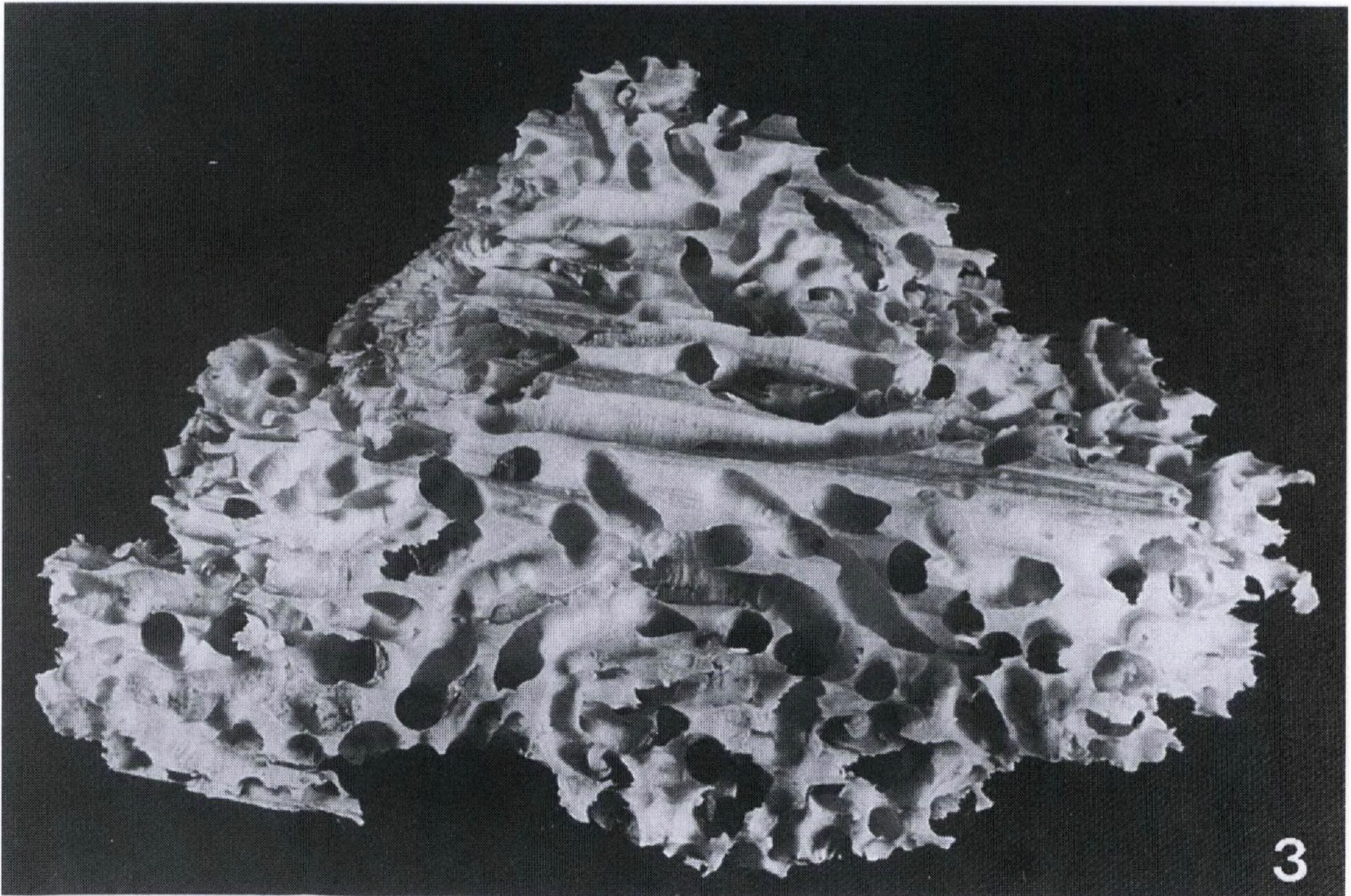
Abb. 2. Durch Zerfall des Holzes bilden die mit Sandstein gefüllten *Teredo*-Gänge die Zuwachsstreifen des Holzes in Form eines Abdruckes nach; Sternberger Kuchen des Oberoligozäns, Pinnow westlich Schwerin; Durchmesser der Gangfüllungen: 4 bis 6 mm.

Abb. 3. Ein von *Teredo* befallener rezenter Kiefernstamm, abgebrochener Bühnenpfehl am Strand von Meschendorf bei Rerik; Durchmesser der Gänge: 5 mm.





2



3



siedeln sich nach 10 bis 30 Tagen ausschließlich an toten Hölzern an. Bevorzugt werden Nadelhölzer (Kiefern und Fichten). Die Larven bohren ein ca. 1 mm großes Loch in das Holz und entwickeln sich rasch zu Muscheln. Dabei werden der Atemsipho (= Einströmsipho) und der Analsipho (= Ausströmsipho) mehrere cm aus dem Holz herausgestreckt. Bei ungünstigen Lebensbedingungen können die Siphonen durch Kalkplättchen in der Form eines Löffels, den sog. Paletten (mit Blatt und Stiel), verschlossen werden. Da die Schalenrudimente bei den fossilen und rezenten Arten eine geringe Variabilität aufweisen, dienen die Paletten als Grundlage für die Artdiagnose. Werden fossile *Teredo*-Schalen vereinzelt gefunden, so sind die 2 bis 5 mm langen Paletten sehr selten nachweisbar. Dies erschwert die Bestimmung fossiler Arten erheblich.

Normalerweise sind die Bohrgänge in den fossilen Hölzern mit Sediment gefüllt. Bei tertiären Hölzern kann die Kalktapete erhalten sein, die das Tier durch Hautdrüsen ausscheidet und damit einen Schalenersatz sekundär erzeugt; mit dieser Kalktapete werden die Unebenheiten der Jahresringe im Holz ausgeglichen (Abb. 2). Die junge Muschel bohrt sich zunächst radial in das Holz und schwenkt dann in Richtung der Holzmaserung ein. Durch thigmotaktische Reizbarkeit ist das bohrende Tier in der Lage, einen Durchbruch zum benachbarten Gang vorzeitig zu erkennen und zu vermeiden, ganz gleich, ob der benachbarte Gang bewohnt oder leer ist (Abb. 3).

Unter günstigen ökologischen Bedingungen kann der wurmförmige Muschelkörper bis 30 cm lang werden und einen Durchmesser von 1,4 cm aufweisen. Da sich der Gang mit dem Wachstum der Muschel nach vorn weitet, kann das Tier den Gang nicht mehr verlassen. Es stirbt - je nach Salzgehalt - in 2 bis 3 Jahren ab. Fällt der Salzgehalt auf unter 5 ‰ ab oder sinkt der Wasserspiegel unter das Bohrloch ab, verschließt die Muschel ihre Siphonen durch die Paletten. Sie kann sich so mehrere Wochen am Leben erhalten.

### 3. Schäden durch *Teredo*

Die von *Teredo* angerichteten Schäden waren bereits im Altertum bekannt (MOLL 1914: 50). Bis etwa 1700 stellte man *Teredo* wegen des madenähnlichen Körpers zu den "Meeresinsekten".<sup>2</sup> Zwischen 1660 und 1763 bezeichnete man ihn als "Vermes in ligno".

Ab 1580 traten erhebliche Schäden nicht nur an Schiffen sondern auch an hölzernen Küstenschutz- und Hafengebäuden der Nordsee auf. Die Holländer gaben dem gefürchteten "Paalwurm" ein aalähnliches Aussehen (Abb. 4); sie beschrieben die Schäden als "erschreckliche Plage". LINNÉ sprach von einer "Summa calamites navium".

Diese Schäden lösten Forschungen zur Lebensweise des "Schiffsbohrwurms" aus. Im Jahre 1668 erkannte der englische Arzt LIST, daß *Teredo* nach seiner Anatomie zu den Muscheln zu stellen ist. Das episodische Massenaufreten führte zu technischen Gegenmaßnahmen, wie das Verkleiden der hölzernen Schiffsplanken mit Kupfer-, Zink- und Eisenblechen, das Benageln mit Breitkopfnägeln, das Ankohlen des Schiffsrumpfes oder in neuerer Zeit das Tränken der Hölzer mit Teeröl vor dem Einbau. Eine befriedigende Methode konnte jedoch bis heute nicht entwickelt werden.

### 4. *Teredo*-Invasion in die Ostsee

Der gegenwärtige Befall von Buhnenpfählen durch *Teredo* an der südwestlichen Ostseeküste nach E bis Hiddensee (BÖNSCH & GOSELCK 1994) scheint in Beziehung zu stehen mit einem Einbruch von salzreichem Nordseewasser durch den Öre-Sund

---

<sup>2</sup> Die an heutigen Stränden auftretenden Hölzer zeigen u.a. auch Grabgänge von Insekten, z.B. von Bockkäfern. Diese Grabgänge sind mit Holzmehl gefüllt und weisen eine Kalktapete nicht auf.

**Eigentliche und wahrhafte Abbildung**  
**Derer Siders oder grausamen Holz-Fresser,**  
 So sich Anno 1732. und 1733. an den Niederländischen Küsten in abschrecklicher Menge eingefunden,  
 und manchem Orte seinen tödlichen Untergang, ja vielen seinen Einwohnern einen  
 nassen Tod gedrohet.



Abb. 4. Auf einem holländischen Flugblatt von 1733 wird vor dem "grausamen Holz-Fresser" gewarnt, den man sich als aalförmiges Tier mit Augen vorstellte (HAHN 1956: Abb. 1).

sowie durch den Großen Belt.

Nach 16 Jahren relativ stabiler Wasserschichtung in der Ostsee trat infolge länger andauernder, orkanartiger Westwinde im Januar 1993 endlich wieder ein Salzwassereinbruch in die Ostsee auf, der zu einer Auffrischung des schwefelwasserstoffreichen Tiefenwassers im Arkona-Becken, Bornholm-Becken und Gotland-Tief führte (MATTHAUS 1993: 922). Eine positive Auswirkung hatte dieses Ereignis auf die Entwicklung der Dorsch-Populationen; eine negative Auswirkung zeigte sich in der massenhaften Verdriftung von *Teredo*-Larven, die ihr zerstörerisches Werk an den Buhnenpfählen sofort begannen. Abgebrochene, von *Teredo*-Gängen durchsetzte Buhnenpfähle findet man z.Zt. häufig an den Stränden der südwestlichen Ostsee. Da sich der Salzgehalt durch Süßwasserzuflüsse bald wieder auf den Normalwert von 9 ‰ an der Küste der südlichen Ostsee einstellen wird, kann sich, wie oben angeführt, diese *Teredo*-Population nicht vermehren; sie wird sich in wenigen Jahren von selbst reduzieren. Bis dahin kann sie jedoch unseren Küstenschutzbauten erheblichen Schaden zufügen.

Salzwassereinbrüche mit begleitenden *Teredo*-Invasionen waren an der südlichen Ostseeküste bereits früher bekannt, so z.B. 1976, 1951 und vor allem 1932/33. Schäden an Buhnenpfählen durch *Teredo*-Befall wurden 1935/36 von Rerik bis Ahrenshoop gemeldet (CORDSHAGEN 1964: 226).

#### 5. Systematik der Gattung *Teredo* und fossile Erhaltungszustände der Teredolite

Die Systematik der rezenten *Teredo*-Arten basiert auf der Form der Paletten. Die Bearbeiter der fossilen *Teredo*-Arten haben diese Systematik zu übernehmen versucht. Deshalb werden im folgenden die wichtigsten rezenten Arten aufgeführt (Abb. 5):

- T. navalis* LINNÉ: Paletten ruderförmig, gegabelt; Wassertiefe 0 - 50 m; europäische Westküsten, Mittelmeer, alle Nordseeküsten, arktischer Atlantik, südliche Ostsee
- T. norvegica* SPENGLER: Paletten ruderförmig, nicht gegabelt; Wassertiefe 0 - 10 m; europäische Westküsten, Mittelmeer, nordamerikanische Ostküste, alle Nordseeküsten
- T. megotara* HANLEY: "Treibende Schiffsbohrmuschel", Paletten ruderförmig; Wassertiefe 0 - 10 m; europäische Westküsten, Mittelmeer, nordamerikanische Ostküste, Nordsee, arktischer Atlantik
- T. bipinnata* TURTON: Paletten spulenförmig, bedornt; Wassertiefe 0 - 10 m; europäische Westküsten, englische Ostküste
- T. utriculus*: Mittelmeer; befällt auch Taue und Tiefseekabel
- T. pediculata*: Paletten eingeschnürt; Nordatlantik, Mittelmeer, Westküste Afrikas
- Bankia minima* BLAINVILLE: "Kleine Pfahlmuschel", ährenförmige Paletten, Mittelmeer.

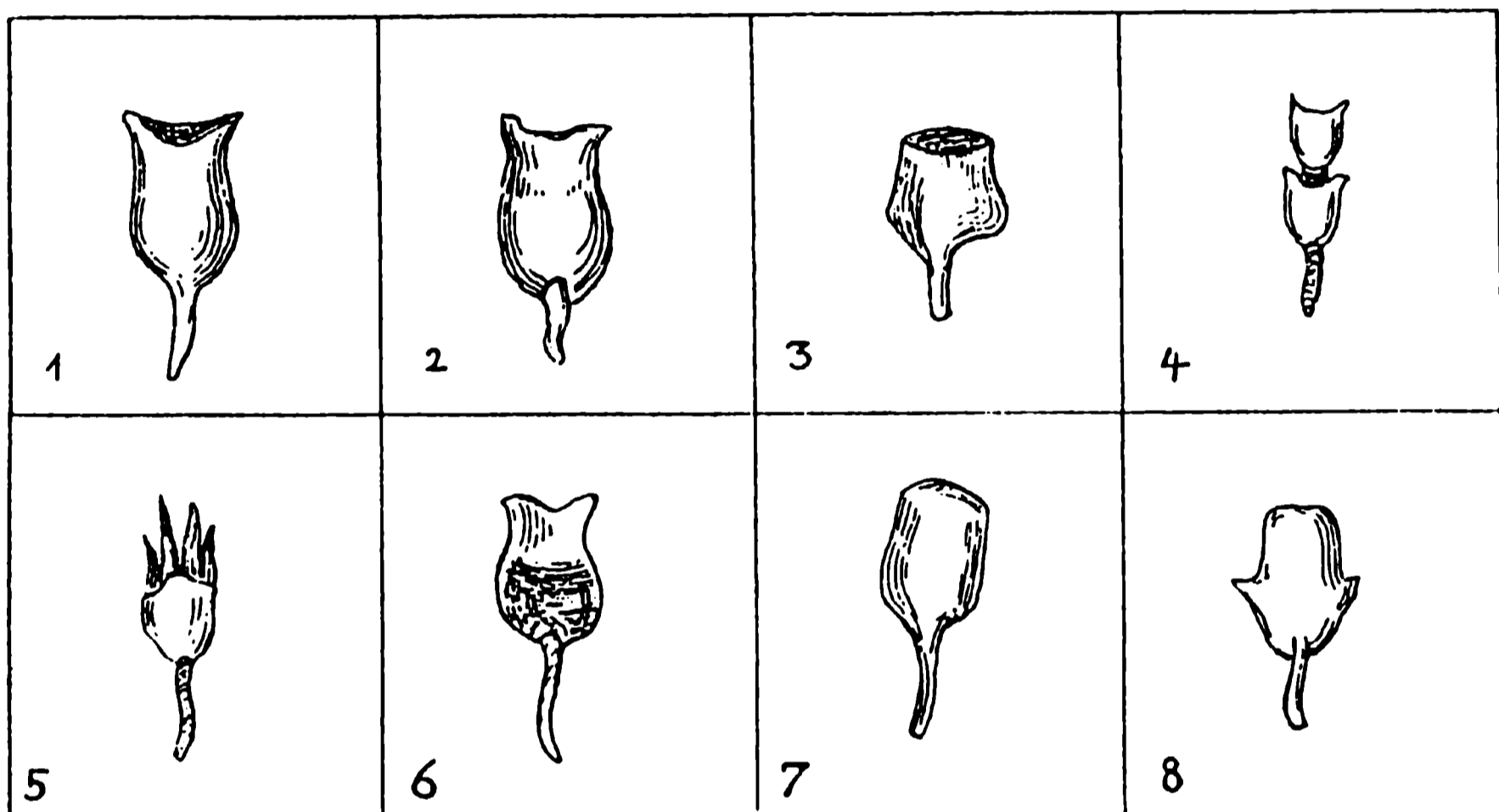


Abb. 5. Formen der Paletten wichtiger *Teredo*-Arten. 1: *T. navalis*, 2: *T. clava*, 3: *T. megotara*, 4: *T. pediculata*, 5: *T. affinis*, 6: *T. batavus*, 7: *T. norvegica*, 8: *T. denticulata* (nach MOLL 1914, Fig. 3, verändert).

Auf Grund der Paletten wurden ca. 300 rezente Arten aufgestellt. Diesen stehen rd. 170 fossile Arten gegenüber (MOLL 1914 u. 1942), die oft ohne Schalen und Paletten nur auf Grund von Gängen in fossilen Hölzern belegt sind und deshalb den zoologischen Nomenklaturregeln nicht genügen. Sie sind somit nicht als Körperfossilien sondern als Spurenfossilien (Ichnotaxon *Teredolites* LEYMERIE, 1842) einzuordnen.

Bei einigen Vorkommen ist das Holz stärker verwittert (Abb. 2). Der *Teredolit* verliert dann an Auftrieb und sinkt auf den Meeresgrund ab; die Gänge werden mit Detritus gefüllt. Zerfällt das Holz weiter, werden die gefüllten Röhren einzeln und unregelmäßig im Sediment eingebettet (GRIPP 1973). Im Zuge der Diagenese können die Steinkerne der Gänge oder ihre Wandung zu Limonit vererzen. In dieser Ausbildung werden sie leicht mit Wurzelholz von Palmen verwechselt (ZWENGER 1987). Bei anderen *Teredoliten* ist das Holz von Kieselsäure oder Limonit infiltriert und dadurch verwitterungsbeständiger als das

Sediment im Bohrgang. Bei kretazischen Treibhölzern können die *Teredo*-Gänge mit einem Rasen von kleinen Quarzkristallen oder Opal (Abb. 7), bei tertiären Hölzern auch von faserigem Kalkspat (Abb. 9) ausgekleidet sein.

## 6. Die Gattung *Teredo* in der Erdgeschichte

Nach MOLL 1942 ist die Gattung *Teredo* seit dem Jura bekannt. Aus dem Bathonien Frankreichs beschreibt TERQUEM 1871 *Teredo pulchella*. In der Kreide war *Teredo* bereits über alle Erdteile verbreitet. Nach der Zahl der Funde hat die Gattung im Obereozän den Höhepunkt der Verbreitung erreicht.

Das große Senkungsgebiet der heutigen Nordsee war im gesamten Meso- und Känozoikum Ausgangsbasis für marine Transgressionen nach Osten. Die heutige Ostsee stellt ein Relikt dieser Transgressionen dar. Die Nordküste des Meeres lag am Südrand des Fennoskandischen Schildes. Von diesem Festland stammende Treibhölzer sind deshalb in kretazischen und tertiären Sedimenten des südlichen Ostseeraumes häufiger anzutreffen als in Tiefseesedimenten.

Da normalerweise nur die Teredolite ohne Schalen und Paletten gefunden werden und die Gattung *Teredo* eine gerichtete Entwicklung nicht erkennen läßt, ist es bisher nicht gelungen, einen Stammbaum der Gattung *Teredo* aufzustellen.

## 7. *Teredo* in Geschieben und glazialen Schollen

### 7.1 Jura

Geschiebe des Doggers (Callovien) treten vor allem im Stromschatten des Pommersch-kujawischen Antiklinorium (= Sattel mit Mesozoikum im Kern östlich der Insel Wollin) auf. Sie sind als dunkelgraue, verwittert grüngraue Kalksandsteine im Odermündungsraum sowie in Vorpommern häufig anzutreffen. In diesen Kalksandsteinen treten schwarze Xylite auf. Bohrgänge von *Teredo* konnten jedoch bisher nicht nachgewiesen werden. In ihrer monographischen Bearbeitung der Mollusken der Pommerschen Doggergeschiebe erwähnt STOLL (1934) *Teredo* nicht.

### 7.2 Kreide

Fossile Hölzer mit *Teredo*-Befall sind vor allem aus den Transgressionsbildungen des Gaults sowie aus Feuerstein bekannt geworden.

In der höheren Unterkreide breitete sich das Meer in Norddeutschland über limnisch-brackischen Bildungen nach Osten zur Baltischen Straße aus. Der Transgressionshorizont des Gault ist als Sandstein mit dunkelgrauem, phosphoritischen Bindemittel entwickelt. Durch tektonische Hebung des Grimmer Walles streicht Gault-Sandstein an seiner Nord- und Südflanke unter dem Quartär aus (BRÜCKNER & PETZKA 1967: 525). Deshalb treten Geschiebe des Gaults im Raum Greifswald-Wolgast häufig auf.

Eine geradezu als Lokalmoräne zu bezeichnende Anreicherung von Gault-Geschieben zeigte die Sandgrube 1,5 km südwestlich Hohendorf bei Wolgast am Weg nach Buddenhagen. Dort treten in einem Sander vor einer Endmoräne der Velgaster Staffel zahlreiche knollenförmige Lokalgerölle bis 15 cm Länge auf (GROSSMANN 1981). Diese Gerölle bestehen aus einem fein- bis grobkörnigen Sandstein mit hellgrau verwitterter Oberfläche. Die Quarzkörner sind glasklar und gut gerundet. In der Feinsandfraktion sind ferner zahlreiche dunkelgrüne Glaukonitkörner zu erkennen. Das schwarze bis dunkelgraue Bindemittel besteht aus Phosphorit. Neben den Köcherbauten von *Terebella* und schlecht erhaltenen Ammoniten aus der Familie der Hoplitidae treten in diesen küstennahen Flachwasserbildungen häufig Treibhölzer von 5 bis 15 cm Länge auf. Etwa jedes 5. dieser gelblichbraunen bis fahlbraunen Kieselhölzer ist von *Teredo* befallen. Die Gänge weisen einen Durchmesser von 2 bis 5 mm auf, sind mit phosphoritischen Sandstein gefüllt und verlaufen sowohl parallel als auch rechtwinklig zur Maserung des Holzes (Abb. 6).



Die lokalmoränenartige Anreicherung der Gault-Geschiebe bei Hohendorf läßt sich auf den unmittelbaren präquartären Untergrund zurückführen. Der Gault streicht an der Quartärbasis in ca. - 45 m NN aus. Der präquartäre Untergrund paust sich durch eine ca. 75 m mächtige Decke von quartären Sedimenten in Form von Lokalgeschieben durch.

Von Bohrmuscheln durchsetzte Hölzer der Unterkreide sind ferner von Bornholm bekannt (GRAVESEN 1993: 108). Als Geschiebe sind sie auf der Greifswalder Oie (ELBERT & KLOSE 1904: 117), westlich Lubmin sowie im Nordosten von Leipzig (RICHTER 1986: 48) mehrfach gefunden worden.

Aus der Oberkreide werden in der Literatur mehrere Feuerstein-Geschiebe mit teredodurchsetzten Hölzern beschrieben:

- Feuerstein mit *Teredo* von Puttgarden auf Fehmarn (MOTHS 1993: 21)
- Feuerstein mit teredodurchsetztem Holz von Malente (LEIPNITZ 1980: 42)
- Kieselholz mit *Teredo*-Gängen, die von Chalzedon-Sphaerolithen ausgekleidet werden, mit Globigerinen (WETZEL 1913: 20; 1933: 176)
- Feuerstein mit Teredoliten aus der Umgebung von Leipzig (RICHTER 1986: 21, 53)

Aus der anstehenden Oberkreide sind Treibhölzer mit *Teredo*-Gängen u.a. bekannt von Lägerdorf, Aachen und Maastricht.

### 7.3 Tertiär

#### 7.3.1 Dan

Die im Dan auftretenden Feuerstein-Lagen zeigen z.T. eine hellbraune bis bräunliche Grundfarbe. Darin sind von *Teredo* durchsetzte Hölzer aus Kopenhagen, Faxø und Vokslev südwestlich Alborg bekannt (MOLL 1942: 145). Entsprechende Geschiebe liegen wie folgt vor:

- schwach bräunlicher Feuerstein von Mühlbrook bei Bordsesholm mit teredodurchsetztem Holz, *Pycnodonte vesicularis* und *Metopaster* sp. (GRIPP 1973: 93)
- hellgrauer Flint mit einer Lage von *Teredo*-Röhren von Groß-Pampau, Holz zerstört, Röhren z.T. hohl und dann mit einem Rasen von kleinen Quarzkristallen besetzt (GRIPP 1973: 94)
- Schalen von *Teredo* und Steinkerne von Bohrgängen in Glaukonitmergeln mit der sog. Fauna von Kopenhagen (v. KOENEN 1885: 1)

Einen weiteren Fund machte Verf. am Strand vor dem Groß-Klütz-Höved nordwestlich Boltenhagen. Ein 0,6 m langes Geschiebe eines milchiggrauen, opaken Feuersteins aus dem Dan enthielt ein ca. 13 x 7 cm großes, schwarzes Treibholz (Abb. 7). An der Oberfläche ist das Holz hellgrau verwittert. Das gesamte Stammstück wird von dichtstehenden, runden Bohrgängen von 2 bis 5 mm Durchmesser durchzogen, die rechtwinklig bis schräge zur Maserung des Holzes liegen. Die Bohrgänge werden von dunkelgrauem Feuerstein ausgefüllt.

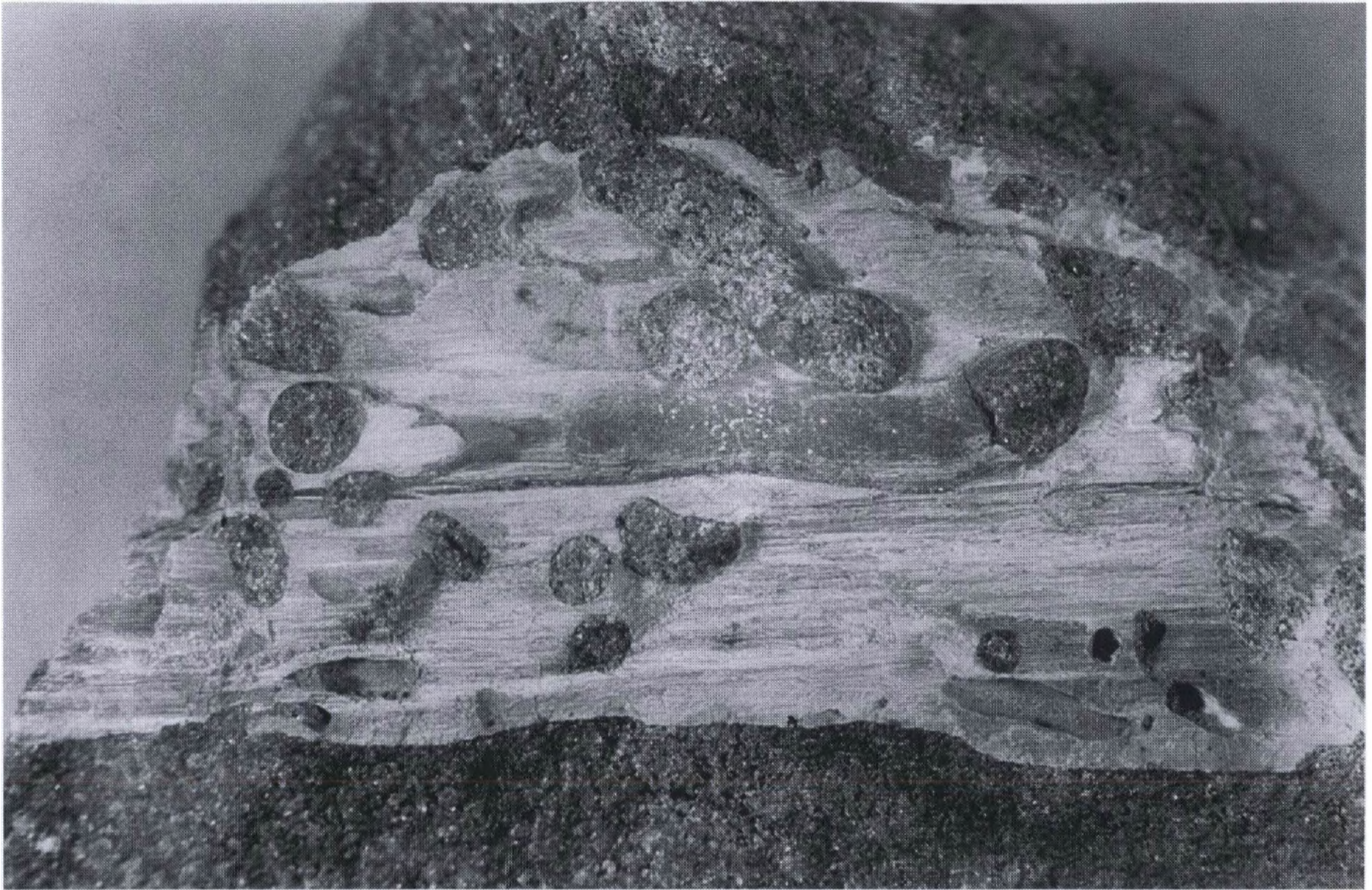
#### 7.3.2 Eozän

Sowohl in den marinen, tonigen Bildungen des Untereozäns als auch im sandig-glaukonitischen "Heiligenhafener Kieselgestein" sind Treibhölzer mit *Teredo* angetroffen worden:

-----  
Abb. 6. Teredolit in phosphoritischem Gault-Sandstein, Hohendorf, südwestlich Wolgast, Holz 4,5 cm lang.

Abb. 7. Hellgrauer Dan-Feuerstein mit Teredolit, Groß-Klütz-Höved, Holz 13 cm lang, Querschnitt der Gänge stark wechselnd.





6



7



- Laub- und Nadelhölzer, z.T. in Pyrit-Erhaltung, mit *Teredo*-Gängen im untereozänen Ton (Tarras) von Katharinenhof auf Fehmarn<sup>1</sup> (TUFAR 1968: 73)
- desgl. in den Eozän-Schollen von Johannistal W' Heiligenhafen (o.c.: 73)
- Holz mit Bohrgängen von *Teredo* in der Scholle von untereozänem Ton bei Pisede nordwestlich Malchin (GEINITZ 1909: 28)
- Holz vom Typ *Cupressinoxylon* mit Gängen von *Teredo* im untereozänen Ton von Friedland bei Neubrandenburg, Gänge z.T. von würfelförmigen Pyritkristallen drusenartig ausgekleidet (ROHN 1936: 151)
- in der untereozänen marinen Kieselgur (Moler-Formation) am Limfjord (GRAVESEN 1993: 192)
- im "Heiligenhafener Kieselgestein" des Obereozäns von Kücknitz nordöstlich Lübeck; das Holz ist gänzlich verwittert, so daß die sandigen Gangfüllungen ein gekröseartiges Aggregat bilden; z. Zt. im Naturhistorischen Museum Lübeck ausgestellt (GRIPP 1973: 95)
- im obereozänen "Scherbelstein" der Kühlung südlich Kühlungsborn (GEINITZ 1909: 34)

### 7.3.3 Oligozän

Das Oligozän mit seinen mehrfachen Verlagerungen der Küstenlinie war für die Sedimentation von Treibhölzern geradezu prädestiniert. Im anstehenden Unteroligozän aus dem Samland, dem Raum Magdeburg sowie aus glazialen Schollen von Rupelton sind Teredolite mehrfach beschrieben worden.

Aus dem *R u p e l t o n* von Malliß südwestlich Ludwigslust erwähnt GEINITZ (1883: 2; 1887: 30) *Teredo anguina* SANDBG. Mit Phosphorit imprägnierte Teredolite werden von MÜLLER (1983: 35) aus dem marinen Mitteloligozän der Leipziger Tieflandsbucht (Espenhain, Zwenkau) genannt.

Im Rupelton von Finkenwalde (Zdroge) südöstlich Stettin fand EBERT 1887 nicht nur Schalen sondern auch Paletten, nach denen er die Zuordnung zur Art *Teredo megotara* vornehmen konnte.

Aus dem Rupelton von Freienwalde und am Werbellin-See südlich Joachimsthal wurden Hölzer mit Gängen des "Bohrwurms" erwähnt.

Durch den Meeresrückzug im höheren Mitteloligozän bildete sich der *S t e t t i n e r S a n d*, in dem "limonitisches Treibholz, das meist von *Teredo* ganz durchbohrt ist" (RICHTER 1927: 141), häufig auftritt.

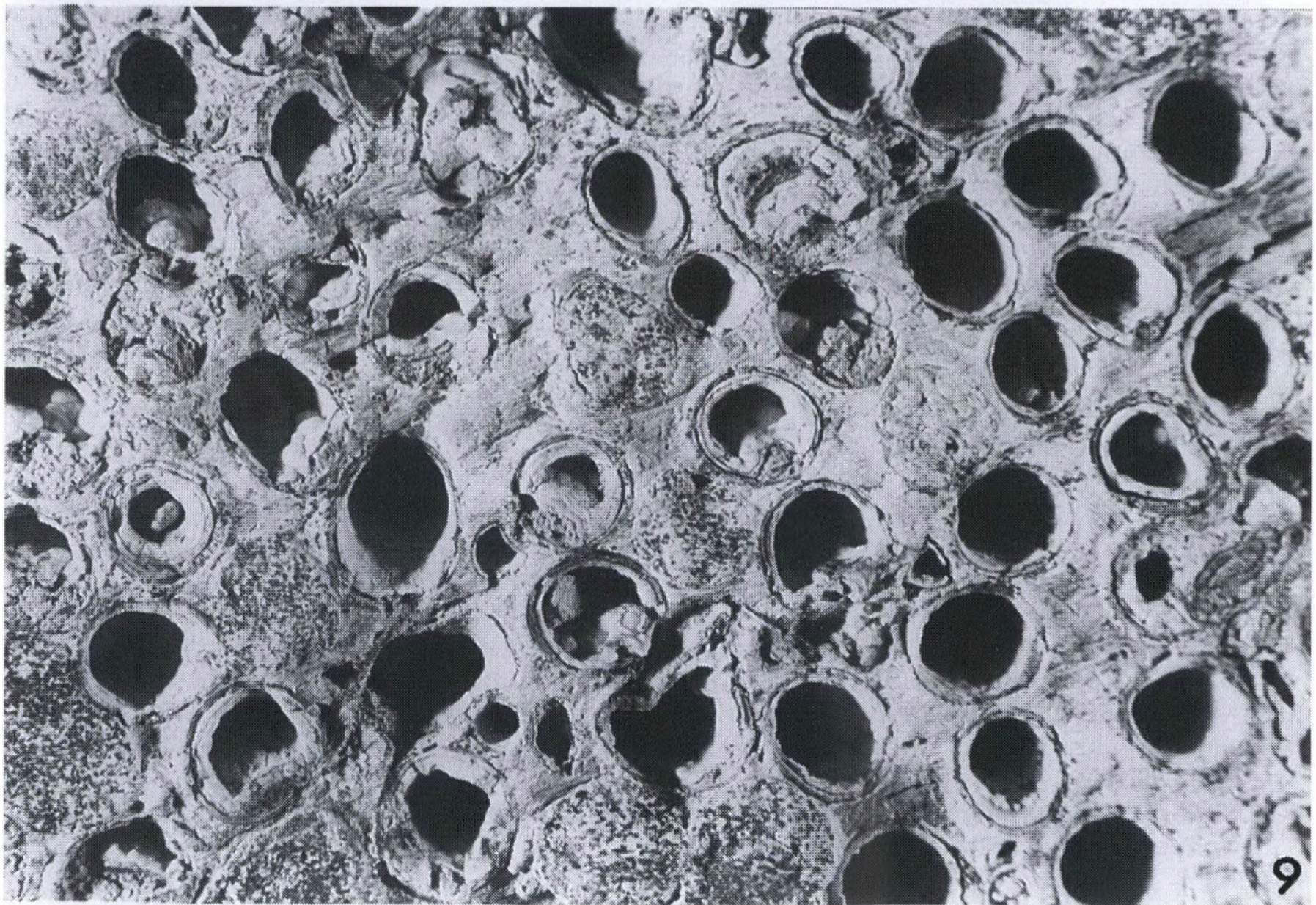
Ein besonderer Erhaltungszustand wurde in einem Os bei Müncheberg östlich Berlin gefunden. Der Teredolit besteht aus engstehenden limonitischen Steinkernen von *Teredo*-Röhren; das Holz ist verwittert. Mit dieser Deutung wurde es auf dem Titelblatt der Zeitschrift für Geschiebeforschung Band 10, Heft 3 (1940), abgebildet. Ein zweiter Fund mit gleicher Struktur wurde in einer Scholle von Stettiner Sand bei Bad Freienwalde gemacht und von Paläobotanikern als Wurzelholz einer Palme (*Rhizopalmoxyton*) gedeutet. Beide Funde hat ZWENGER (1987) petrographisch untersucht; in den stengeligen Steinkernen fand er Quarzkörner und limonitisches Bindemittel, jedoch nur geringe Mengen von Holzfaserstrukturen. Damit konnte er zur ursprünglichen Deutung als Steinkerne

-----  
<sup>1</sup> Die von GAGEL (1908: 428) in einer Toneisensteingeode von Katharinenhof gefundene Röhre mit radialstrahliger Kalkspatfüllung weicht vom Habitus der Teredolite so erheblich ab, daß wohl ein anderer Verursacher in Erwägung zu ziehen ist.  
 -----

Abb. 8. Teredolit in Sternberger Kuchen des Oberoligozäns, Sternberg; unten Kontakt zum Sandstein; an der Rinde rechtwinklig ansetzende Gänge von 2 mm Durchmesser, die zum Zentrum des Stammes größer werden und in Richtung der Holzmaserung umschwenken.

Abb. 9. Teredolit in Sternberger Kuchen, Consrade südöstlich Schwerin. Von der Kalktapete ausgehendes sekundäres Kalkspatwachstum im Innern der 3 bis 5 mm großen Gänge.







von *Teredo*-Gängen zurückkehren. Die Querriffelung auf den Steinkernen bildet die Zuwachszonen (Jahresringe?) des Holzes als Negativ ab.

Im anstehenden *C h a t t B* von Öster, Lyby Strand und Snaften im nördlichen Jütland treten Treibhölzer mit *Teredo* auf (GRAVESEN 1993: 209).

Nicht selten sind Teredolite auch im oberoligozänen Sternberger Gestein zu finden, worauf bereits WIECHMANN (1879: 30) und HOFFMANN (1883: 102) hinwiesen. In den Kiesgruben von Pinnow, Weitendorf und Kobrow sowie als Lesesteine auf den Äckern in der Umgebung von Sternberg treten teredodurchsetzte Treibhölzer auf (Abb. 8). Das gelblichbraune Holz ist schwach silifiziert und zerfällt z.T. bei Austrocknung. Die Gänge von *Teredo* weisen einen Durchmesser von 2 bis 4 mm (maximal 8 mm) auf. Sie verlaufen in den äußeren 3 bis 5 cm der Hölzer rechtwinklig zur Maserung und schwenken dann  $\pm$  in Längsrichtung ein.

Die Kalktapete von 0,1 bis 0,3 mm Stärke ist häufig erhalten. Im Zuge der Diagenese ist, von ihr ausgehend, Kalkspat in faseriger Textur zum Innern des Ganges weitergewachsen, so daß heute eine zweischichtige Gangfüllung vorliegt (Abb. 9).

#### 7.3.4 Miozän

Die paläogeographische Situation des Oligozäns setzt sich im Miozän mit einer mehrfachen Verlagerung der Küstenlinie im heutigen Grenzgebiet Mecklenburg/Holstein fort.

Aus dem *V i e r l a n d* (Holsteiner Gestein) sind Geschiebehölzer mit *Teredo* beschrieben worden von

- Kücknitz nordöstlich Lübeck (GRIPP 1973: 96)
- Groß-Pampau östlich Schwarzenbek, mit *Psiloteredo megotara*, z.T. mit erhaltener Kalktapete (GRIPP 1973: 95; MOTHS 1993: 21)

Aus dem *H e m m o o r* der gleichnamigen Typuslokalität stammt ein im Museum des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Kiel ausgestellter Holzstamm von 1,35 m Länge. Der Stamm ist in seinen äußeren 5 cm von *Teredo* befallen (GRIPP 1973: 96). Der zur *R e i n b e k*-Stufe zu stellende Bockuper Sandstein an der Westflanke der Salzstruktur Conow in Südwestmecklenburg enthielt 4 bis 7,5 mm dicke Steinkerne von *Teredo*-Röhren (OEHMCKE 1887: 34).

Schließlich ist auf den obermiozänen *G l i m m e r t o n* hinzuweisen, der in Groß-Pampau bei Schwarzenbek (MOTHS 1993: 21; 1994: 149), in Gram im südlichen Jütland sowie in Twistringern westlich Bremen ansteht und Treibhölzer mit *Teredo* geliefert hat. In Twistringern konnte JANSSEN (1972: 20) Schalen und Paletten von *Psiloteredo megotara* belegen.

Aus den holstein- und eeminterglazialen Meeresablagerungen sind Treibhölzer bekannt. Der "Schiffsbohrwurm" konnte jedoch m.W. bisher nicht nachgewiesen werden.

## 8. Literatur

- BAVENDAMM W & SCHMIDT H 1948 Die Holzbohrmuscheln oder Terediniden. Ihre Lebensweise, Schädlichkeit und Bekämpfung - Merkblätter Reichsinst. Forst- Holzwirtschaft 2 (3): 1-17, 4 Abb., Hamburg-Reinbek.
- BÖNSCH R & GOSELCK F 1994 Untersuchungen zum Befall der Buhnen durch *Teredo navalis* LINNAEUS 1758 (Mollusca: Bivalvia) an der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns - MS: 16 S., 16 Abb, Broderstorf (Inst. Angew. Ökolog.).
- BRÜCKNER W & PETZKA M 1967 Paläogeographie und Lagerungsverhältnisse von Alb und Oberkreide in Nordostmecklenburg - Ber. Dt. Ges. geol. Wiss.(A) 12 (5): 521-534, 7 Abb., Berlin.
- CORDSHAGEN H 1964 Der Küstenschutz in Mecklenburg - 258 S., 50 Abb., 1 Tf., Schwerin (Petermännchen-Verlag).
- DEECKE W 1907 Geologie von Pommern - 302 S., 40 Fig., Berlin (Bornträger).



- EBERT T 1887 *Teredo megotara* HANLEY aus dem Septarienthon von Finkenwalde - Jb. preuß. geol. Landesanst. [1886]: 259-261, Berlin.
- GAGEL C 1909 Geologische Notizen von der Insel Fehmarn und aus Wagrien, II. - Jb. preuß. geol. Landesanst. 29 [1908]: 410-431, 1 Abb., Berlin.
- GEINITZ E 1883 Nachtrag zu: Die Flözformationen Mecklenburgs - Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburgs 37: 1-5, Güstrow.  
 -- 1887 Neue Aufschlüsse der Flözformationen Mecklenburgs - Ib. 41:1-74,6 Tf.  
 -- Beitrag zur Geologie Mecklenburgs XX. - Ibid. 63: 1-56, 10 Tf., ibid.
- GRAVESEN P 1993 Fossilien sammeln in Südkandinavien - 248 S., zahlr. Abb. u. Kt.), Korb (Goldschneck-Verlag).
- GRIPP K 1973 Die Muschel *Teredo* (Schiffsbohrwurm) in Geschieben - Der Geschiebesammler 7 (3/4): 93-103, 3 Abb., Hamburg.
- GROSSMANN K 1981 Gaultgeschiebe von Buddenhagen - MS: 22 S., 17 Tf., Greifswald.
- HAHN A 1956 Die Bekämpfung der Bohrmuschel - Die Küste 5: 49-72, 40 Abb., Heide.
- HOFFMANN H 1883 Über die fossilen Hölzer aus dem mecklenburgischen Diluvium - Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburgs 36: 65-107, Güstrow.
- JANSSEN AW 1972 Die Mollusken-Fauna der Twistringer Schichten (Miocän) von Norddeutschland - Scripta geol. 10: 1-71, 42 Abb., 11 Tf., Leiden.
- KELLY SR & BROMLEY RG 1984 Ichnological nomenclature of clavate borings - Palaeontology 27 (4): 793-807, 7 Fig., London.
- KOENEN A v 1885 Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen - Abh. physik. Cl. kgl. Ges. Wiss. Göttingen 32: 1-128, 5 Tf., Göttingen.
- LEIPNITZ H 1980 Holz mit *Teredo* in Kreide-Feuerstein - Der Geschiebesammler 14 (1): 42-44, 2 Abb., Hamburg.
- MATTHAUS W 1993 Salzwassereinträge und ihre Bedeutung für die Meeresumwelt der Ostsee - Wasser und Boden 45 (12): 922-928, 8 Abb., Hamburg/Berlin.
- MOLL F 1914 Die Bohrmuschel (Genus *Teredo* Linné) - Naturwiss. Z. Forst- Landwirtschaft 12: 505-564, 12 Fig., Stuttgart.  
 -- 1941 Teredinidae - Fossilium Catalogus I, 90: 1-89, Berlin.  
 -- 1942 Die fossilen Terediniden und ihre Beziehung zu den rezenten Arten - Palaeontographica, Abt. A 44: 134-153, 3 Tf., Stuttgart.
- MOTHS H 1989 Die Molluskenfauna des miozänen Glimmertons aus Groß-Pampau (Krs. Hzgt. Lauenburg, BRD) - Geschiebesammler 22 (3/4): 105-162, 24 Tf., Hamburg.  
 -- 1994 Der Glimmerton-Aufschluß Groß Pampau (Langenfeldium, Obermiozän), seine Entwicklung und Fossilführung - Ib. 27 (4): 143-183, 13 Tf., 9 Abb., 1 Tb.
- MOTHS H 1993 *Teredo navalis* LINNAEUS 1758, Portrait einer rezenten Bohrmuschel und fossile Vertreter in Geschieben von Norddeutschland - Der Geschiebesammler 26 (1): 19-27, 7 Abb., 1 Tf., Wankendorf.  
 -- 1994 Der Glimmerton-Aufschluß Groß Pampau (Langenfeldium, Obermiozän), seine Entwicklung und Fossilführung - Ibid. 27 (4): 143-183, 13 Tf., 9 Abb., 1 Tb., ibid.
- MÜLLER A 1983 Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht - Altenburger naturwiss. Forsch. 2: 1-152, 14 Abb., 3 Tb., 35 Tf., Altenburg.
- NAKEL E 1954 Über die Holzbohrmuschel und ihre Bekämpfung - Wasserwirtschaft-Wassertechnik 4 (4): 141-146, 6 Abb., Berlin.
- OEHMCKE O 1887 Der Bockuper Sandstein und seine Molluskenfauna - Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburgs 41: 1-34, Güstrow.
- RICHTER E 1986 Die fossilführenden Geschiebe in der Umgebung von Leipzig - Altenburger naturwiss. Forsch. 3: 7-79, 35 Abb., zahlr. Tb., Altenburg.
- RICHTER K 1927 Stratigraphie und Entwicklungsgeschichte mittelpommerscher Tertiärhöhen - Abh. Ber. Pommerschen naturforsch. Ges. 7: 130-174, 16 Tf., Stettin.
- ROHN M 1936 Über das Untereozän von Friedland in Mecklenburg - Z. Geschiebeforsch. 12 (3): 150-154, 1 Abb., Leipzig.
- STOLL E 1934 Die Brachiopoden und Mollusken der pommerschen Doggergeschiebe - Abh. geol.-paläont. Inst. Univ. Greifswald 13: 1-62, 2 Abb., 4 Tb., 3 Tf.
- TUFAR W 1968 Pyritisierte Hölzer eozänen Alters aus Ostholstein - Meyniana 18: 65-78, 12 Tf., 1 Abb., Kiel.

- WETZEL W 1913 Über ein Kieselholzgeschiebe mit Teredonen aus den Holtenauer Kanal-Aufschlüssen - Jber. Niedersächs. geol. Ver. 6: 20-69, Hannover.
- 1933 Geschiebehölzer in Schleswig-Holstein - Z. Geschiebeforsch. 9 (4): 169-198, 7 Abb. Leipzig.
- WIECHMANN CM 1879 Verzeichnis der Pelecypoden des oberoligozänen Sternberger Gesteins in Mecklenburg - Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburgs 32: 1-34, Neubrandenburg.
- ZWENGER W 1987 Zu einigen besonderen Erhaltungsformen tertiärer Bohrmuschel-spuren - Hercynia 24 (2): 249-255, 7 Abb., Leipzig.