

Aus dem Stadt- und Kreismuseum Fürstenwalde

## Zu einigen besonderen Erhaltungsformen tertiärer Bohrmuschelspuren

Von Wolfgang Herbert Zwenger

Mit 7 Abbildungen

(Eingegangen am 25. März 1986)

### 1. Einleitung

Im September 1980 erhielt der Verfasser von Herrn H. Ohnesorge † (Altranft) ein problematisches Fossil. Es handelt sich um ein Fragment eines größeren Fundes aus dem Stettiner Sand (Mitteloligozän) der Septarientongrube am Teufelssee bei Bad Freienwalde (Bezirk Frankfurt/Oder). Ein ähnliches Stück befindet sich in der Geologischen Sammlung des Museums Fürstenwalde (Abb. 1). Dieser Geschiebefund wurde von Bennhold (1940) in der Zeitschrift für Geschiebeforschung als Titelbild des Heftes 2 veröffentlicht. Er bestimmte ihn als mit Brauneisen vererzte Steinkerne ehemaliger Bohrgänge von *Teredo*.

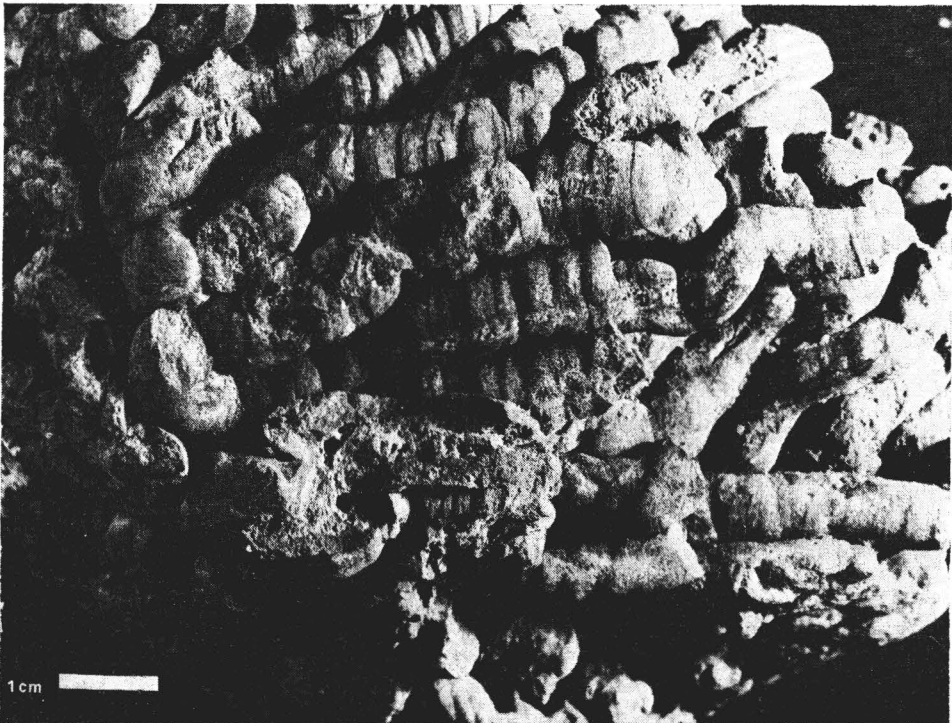


Abb. 1. Durch Limonit vererzte Steinkerne von Teredolites. Oligozän-Geschiebe von Müncheberg-Schlagenthin, leg. G. Lehmann (Berlin) 1938. Geol. Sammlung Museum Fürstenwalde. Aufn. W. Zwenger

Inzwischen wurde das Fossil von Bad Freienwalde durch Roselt, Kupetz und Beuge (1982) bearbeitet und als *Rhizopalmoxyton* sp. gedeutet. Aus der Kenntnis des Typusmaterials von *Rhizopalmoxyton glaeseli* Gothan 1942 der Sammlung Glaesel im Leipziger Naturkundemuseum erwuchs beim Verfasser Zweifel an der Richtigkeit dieser Zuordnung. So wurden zunächst Dünnschliffuntersuchungen an dem fraglichen Fossilmaterial durchgeführt, die in der oben zitierten Arbeit fehlten. Außerdem erschien es angebracht, die Modifikationen der Erhaltung von Teredolites-Bohrungen zu untersuchen. An dieser Stelle möchte ich den Kollegen R. Braasch (Rabensteinfeld), P. Suhr (Freiberg) sowie M. Werneburg (Freiberg) für die freundliche Überlassung von Sammlungsmaterial danken.

## 2. Dünnschliffuntersuchungen

Um den Internbau der problematischen Fossilfunde von Bad Freienwalde und Müncheberg zu klären, wurden Dünnschliffe davon untersucht. Das Hauptinteresse galt der Internstruktur der stengelartigen Gebilde. Sollten darin doch noch Gewebereste zu finden sein, so wäre deren pflanzliche Natur bewiesen. Handelt es sich jedoch um Bohrgänge, so könnte man eine Füllung mit detritischem Material erwarten.

Die Abb. 2 veranschaulicht den mikroskopischen Grundbauplan, der im Querschnitt durch die stengelartigen Steinkerne sichtbar wird. Detailaufnahmen daraus sind den Abb. 3–4 zu entnehmen. Im Innern ist eine amorphe Füllung zu erkennen, die im wesentlichen aus Limonit besteht (Abb. 2). Neben opaken Erzpartikeln sind einzelne

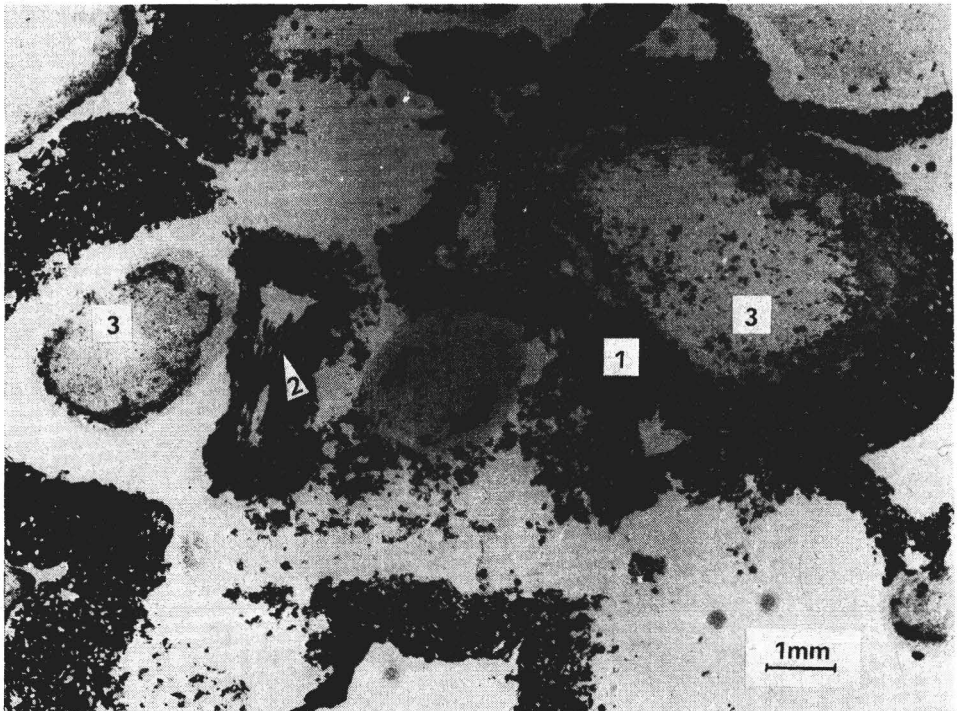


Abb. 2. Querschnitt durch Teredolites-Bohrungen. Dünnschliff-Direktkopie (Negativ).  
1 Ehemaliger Holzkörper durch Limonit ersetzt (schwarz), darin Quarzneubildungen, 2 Holzgewebereste, 3 Bohrgänge, z. T. mit detritischer Füllung  
leg. H. Ohnesorge (Altranft) im Oberoligozän von Bad Freienwalde (Bez. Frankfurt/O.).  
Aufn. W. Zwenger

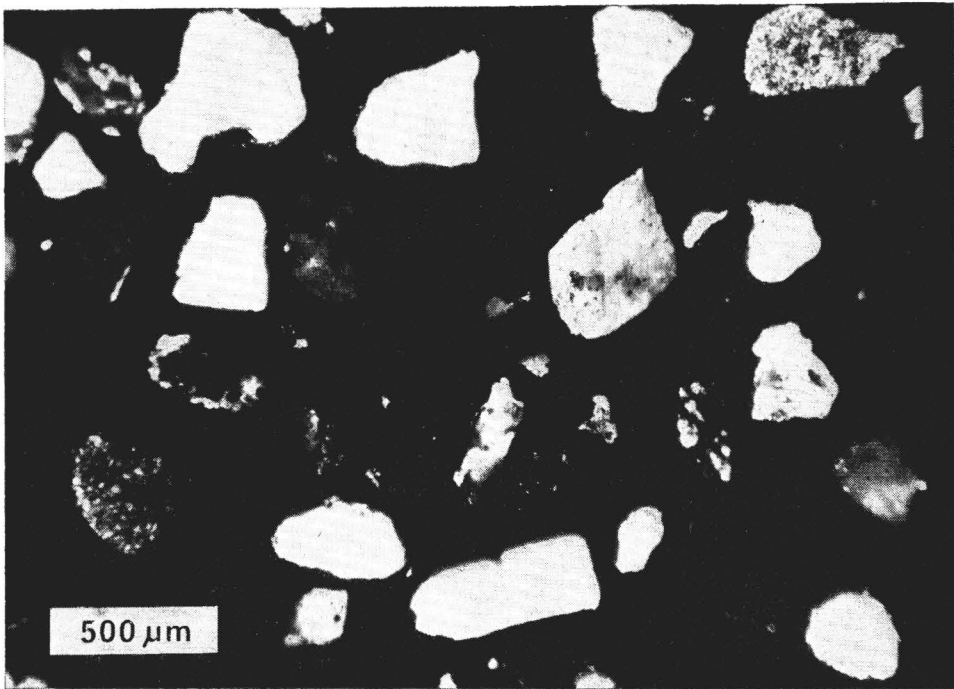


Abb. 3. Quarzneubildungen in limonitischer Grundmasse + Nicols

detritische Quarzkörner in Schluff-Korngröße erkennbar (Abb. 2 und 3). In einigen Fällen dominiert auch schluffiger Feinsand.

Dieser innere Bereich wird von einer Ummantelung aus limonitischer Grundmasse umgeben, in die Quarzkörner eingebettet sind (Abb. 3). Die Quarze zeigen eckige Umrisse, sogar leistenförmige Aggregate treten auf. In der limonitischen Grundmasse sind auch Reste von Holzgewebe erkennbar (Abb. 4). Das dürften die von Roselt et al. (1982) abgebildeten Holzfaserstrukturen sein, die relictisch zwischen den stengelartigen Steinkernen auftreten. Die Stengel selbst sind Hohlraumausfüllungen in dem ehemaligen Holz. Sie entstanden durch Ausfällung von Limonit vermischt mit detritischem Material. Der Vererzungsprozeß kann schon im Stadium der Frühdiagenese abgelaufen sein. Die beim Faulen des Holzes freigesetzten Huminsäuren fixierten kolloidales Eisen. Das alkalische Milieu um den Holzrest wirkte als Migrationsbarriere. Als Eisenlieferant kommt der bereits 1,5 m tiefer liegende pyritreiche Separienton in Frage. Durch die Vormacht der Limonitbildung kam es nur untergeordnet zur Abscheidung von Kieselsäure. Eine strukturerhaltende Silifizierung fand also nicht statt. In den restlichen freien Porenräumen kam es zu Quarzneubildungen. Die Limonitvererzung bewahrte allerdings nur wenig Holzgewebe. Unter dem Einfluß der Verwitterung kam es zu einer Umkehr der ursprünglichen Strukturen. Diese Gefügeumkehr durch die Steinkernbildung konnte erst anhand silifizierten Vergleichsmaterials in ihren Einzelheiten erkannt werden. Die gewebefreien, durch Limonit vererzten, röhrenförmigen Hohlräume bestätigen allerdings den Gedanken an Bohrgänge.

### 3. Deutung der äußeren Morphologie

Bereits Abel (1935) bildet in seinem klassischen Werk über die vorzeitlichen Lebensspuren auf Seite 483 (Fig. 408) eine spezielle Erhaltungsform von Bohrmuschel-

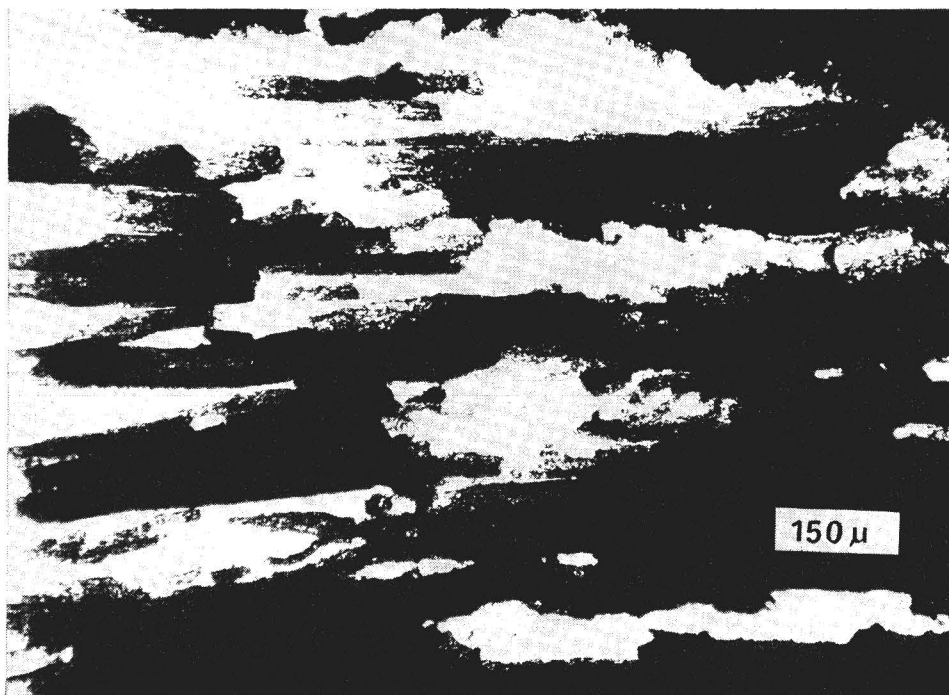


Abb. 4. Gewebereste des durchbohrten Holzes, parall. Nicols. Aufn. W. Zwenger

gängen ab, wie sie auch in den Funden von Müncheberg und Bad Freienwalde vorliegt. Diese Steinkerne von Bohrgängen in fossilem Holz aus dem ungarischen Miozän von Salgotar bezeichnete Abel (1935) als *Martesia* sp. ohne jedoch durch eine weitere Beschreibung diese Form taxonomisch abzusichern. Das geschah erst durch Vitalis (1961), der diese Ichnofossilien vom gleichen Fundort als *Martesites vadaszii* beschrieb. Er deutete sie als Ausfüllungen von Bohrmuschelgängen in Treibholz. In der Querrillung der Steinkerne sah er eine durch den Bohrvorgang der Muschel erzeugte Struktur.

Bromley (1972) erwähnt in seiner Revision des Ichnogenus *Trypanites* auch *Martesites* Vitalis (1961). Die äußere Morphologie faßt er als aufgeprägte Fremdstrukturen des ehemals die Bohrgänge umgebenden Holzes auf. Diese Art der Gefügebildung unter dem Einfluß von Fremdsulpturen beobachtete Voigt (1971) an Steinkernen von Polychaeten-Bohrungen. Das von Bromley (1972, Fig. 1 B) gezeigte morphologische Schema der Aufprägung von Jahresringen auf die Bohrgangwandung ist anhand der Steinkernerhaltung bei *Martesites* nicht so ohne weiteres nachzuvollziehen. Lediglich der Umstand, daß die Einschnürungen der einzelnen Steinkerngebilde alle gleiche Orientierungen zeigen, läßt vermuten, daß hier ein übergeordnetes Strukturelement wirksam gewesen ist, wie die Zuwachszonen des durchbohrten Holzkörpers. Das verdeutlicht ein anderes Fragment des Freienwalder Fundes (Abb. 5). Hier setzen sich Quereinschnürungen einzelner Stengel in benachbarten Zonen als Längseinschnürungen fort. Diese Beobachtung spricht übrigens schon makroskopisch gegen die Deutung des problematischen Fossils als Palmenwurzel durch Roselt, Kupetz und Beuge (1982). Denn das Nebeneinander von quer und längs zur Wuchsrichtung eingeschnürten Wurzelteilen ist pflanzenanatomisch nicht erklärbar.

Anhand von Beispielen silifizierter Hölzer mit Anbohrungen können sehr deutlich die Beziehungen zwischen den Holzstrukturen und der Gestalt darin angelegter Bohr-



Abb. 5. Teredolites-Bohrungen in Steinkernerhaltung.  
Die Zuwachszonen des durchbohrten Holzes haben sich auf die Gangwandungen aufgeprägt. Der Holzkörper selbst ist nicht mehr erhalten. Aus dem Stettiner Sand (Oberligozän) von Bad Freienwalde. Aufn. K. Imlau (Berlin)

gänge aufgezeigt werden. Bei den in Abb. 6–7 gezeigten Stücken sind neben den größtenteils verfüllten Bohrgängen auch die Zuwachszonen des Holzes erkennbar. Die Zuwachszonen unterscheiden sich nach Farbe und Härte. Wie bei rezenten Hölzern kann man ein helles, weiches Sommerholz von einem dunklen, festeren Winterholz als Jahresringe aushalten. Beim Eindringen von Bohrmuscheln in das Holz haben sich diese Diskontinuitäten auf deren Bohrgänge aufgeprägt. Sie sind jedoch nur an der äußeren Wandung der primär karbonatisch ausgekleideten Röhren erkennbar. Im Innern sind die Bohrgänge glatt. Die Ummantelung gleicht die Unebenheiten des Bohrganges aus. Nur vereinzelt pausen sich Texturen des durchbohrten Holzes auf die Innenfläche der Gangauskleidung durch.

#### 4. Taxonomische Einordnung und Verursacher der Bohrungen

Bei den fraglichen Fossilien von Müncheberg und Bad Freienwalde handelt es sich zweifellos um Bohrmuschelspuren, die als Steinkerne überliefert sind. In ihrer Morphologie als auch ihren Dimensionen entsprechen sie *Teredolites longissimus* Kelly und Bromley (1984). Bohrungen dieses Typs sind in kretazischen und tertiären Hölzern nicht selten. Kühnelt (1942) erwähnt außerdem Vorkommen in Ton, Mergel, Sandstein und Seetorf. Die Erzeuger sind Terediniden, mechanisch arbeitende Bohrmuscheln, die zu den Pholadoidea gehören. Sie treten in marinem Milieu seit der Kreide auf. Ihre Blütezeit beginnt mit dem Eozän (Abel 1935). *Teredolites* tritt in einer Fazies auf, welche der Trypanites-Ichnofazies nach Frey und Seilacher (1980) entspricht. Dazu gehören Sedimentationsräume mit z. T. hoher Wasserbewegung vom marinen Eulitoral bis zum Sublitoral. Die dort eingeschwemmten Hölzer dienen den Terediniden als Nahrungsquelle. Die Larven der Bohrmuscheln befallen nach Rezentbeobachtungen das Holz vorzugsweise im Bereich der Wasseroberfläche (Kühnelt 1942, Kiliias 1981). Dieses geschieht meist invasionsartig, wodurch die Holzsubstanz sehr schnell aufgezehrt wird



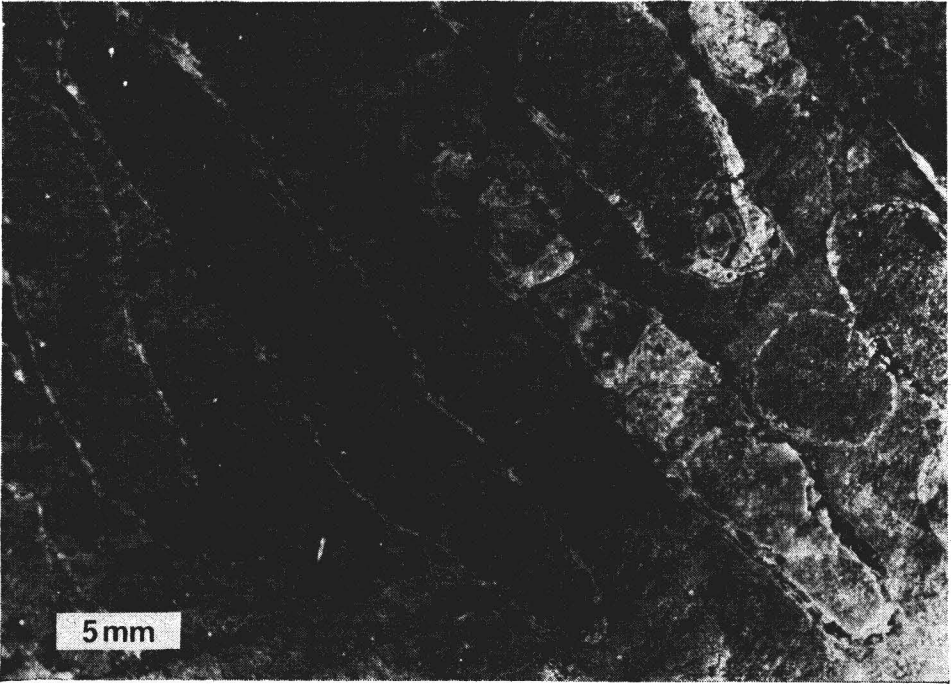
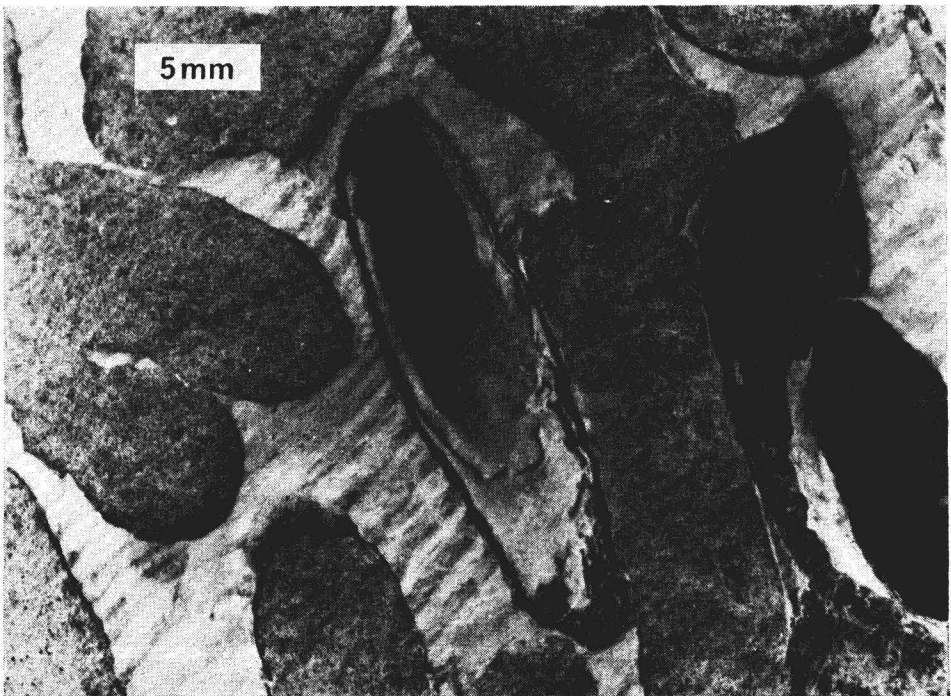


Abb. 6. Verkieseltes Holz mit Teredolites-Bohrungen.  
Deutlich ist die Aufprägung der Jahresringe des Holzes auf die Bohrgangwandung zu erkennen. Oligozän-Geschiebe von Pinnow (Bez. Schwerin), leg. R. Braasch (Rabensteinfeld)



und das Treibholz auf den Meeresboden absinkt. Das erklärt auch das Auftreten dieser angebohrten Hölzer in ansonsten fossilarmen Ablagerungen, wie in dem hier beschriebenen Vorkommen von Bad Freienwalde.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Anhand von Beispielen aus dem Tertiär Mecklenburgs und Brandenburgs wurde die Fossilisation von Bohrmuschelspuren in Hölzern untersucht.

Dabei konnten deutliche Bezüge zwischen den Holzstrukturen und der Skulpturierung der äußeren Bohrgangwandungen aufgezeigt werden. Diese Art der Fremdskulpturierung ist besonders ausgeprägt bei Steinkernerhaltungen von *Teredolites* Leymerie 1842. Dort kann die Zuwachszonierung der angebohrten Hölzer als dominierendes Gefügeelement in Erscheinung treten, so daß die wahre Natur der Bohrgänge verborgen bleibt.

### S u m m a r y

By examples from Tertiary of Mecklenburg and Brandenburg (G. D. R.) fossilisation of traces from boring bivalves in wood is investigated.

There are shown relations between the sculpture of wood and the sculpture of outside wall of borings. This kind of foreign sculpture is exceptional distinctive by cor preservation of *Teredolites* Leymerie 1842. The annual rings of bored wood can be the dominant texture-element, so that the true nature of borings is hidden.

### S c h r i f t t u m

- Abel, O.: Vorzeitliche Lebensspuren. Jena: G. Fischer Verlag 1935.
- Bromley, R. G.: On some ichnotaxa in hard substrates, with a redefinition of *Trypanites* Mägdefrau. *Paläont. Z. Stuttgart* **46** (1972) 1/2, 93–98.
- Bromley, R. G., S. G. Pemberton und R. A. Rahmani: A cretaceous woodground: The *Teredolites* ichnofazies. *J. Paleont. Tulsa/Okl.* **58** (1984) 488–498.
- Frey, R. W., und A. Seilacher: Uniformity in marine invertebrate ichnology. *Lethaia. Oslo* **13** (1980) 183–207.
- Gothan, W.: Über Palmenwurzelhölzer aus der Braunkohle von Böhlen. *Z. f. Geschiebeforsch. Leipzig* **18** (1943) 1942, 2–14.
- Gothan, W., und W. Bennhold: Über pflanzenführende Tertiärgeschiebe und ihren Ursprung. *Z. f. Geschiebeforsch. Berlin* **5** (1929) 81–87.
- Kelly, S. R., und R. G. Bromley: Ichnological nomenclature of clavate borings. *Palaeontology, London* **27** (1984) 4, 793–807.
- Kilius, R.: *Mollusca. Urania Tierreich, Wirbellose Tiere*, Bd. 1. 3. Aufl. Leipzig/Jena/Berlin: 1981.
- Kühnelt, W.: Bohrmuschelstudien. *Palaeobiologica, Wien* **5** (1933) 371–408.
- Leymerie, A.: Suite du mémoire sur la terrain cretace du Département de l'Aube, Second partie. *Mém. Soc. géol. Francé, Paris* **5** (1842) 1–34.
- Roselt, G., M. Kupetz und P. Beuge: Tertiäre Palmenwurzelhölzer aus einer Tongrube bei Bad Freienwalde. *Abh. Staatl. Museum f. Mineral. u. Geol. Dresden. Leipzig* **31** (1982) 133–140.
- Vitalis, S.: Lebensspuren im Salgotarjaner Braunkohlenbecken. *Ann. Univers. Sci. Budapest Rolando Eötvös Nomintae, Sect. Geol.* **4** (1961) 121–132.
- Voigt, E.: Fremdskulpturen an Steinkernen von Polychaeten-Bohrgängen aus der Maastrichter Tuffkreide. *Paläont. Z., Stuttgart* **45** (1971) 144–153.

Dr. W. Zwenger  
Uferstraße 5/1004  
Bad Saarow  
DDR - 1242

Abb. 7. *Teredolites*-Bohrungen in verkieseltem Holz.

Die Bohrungen sind mit sandig-schluffigem Material verfüllt oder hohl. Sie zeigen eine chalconartige Wandauskleidung, die primär karbonatisch war. Oligozän-Geschiebe von Pinnow (Bez. Schwerin), leg. R. Braasch (Rabensteinfeld). Aufn. W. Zwenger