

ARCHIV FÜR GESCHIEBEKUNDE

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



Arch. Geschiebekde.	Band I	Heft 10	Seite 561 – 624	Hamburg Mai 1994
---------------------	--------	---------	--------------------	---------------------

Das paläozäne Turritellengestein als Geschiebe im südlichen Ostseeraum

Werner SCHULZ

SCHULZ W 1994 Das paläozäne Turritellengestein als Geschiebe im südlichen Ostseeraum (The Paleocene *Turritella* Rock as Geschiebe in the Southern Baltic Sea Area) - *Arch. Geschiebekde.* 1 (10): 589-604, 13 Abb., Hamburg. ISSN 0936-2967.

A b s t r a c t: The paleocene rock with *Turritella* known since 1763 is younger than the echinoderm conglomerate because of the occurrence of eocene faunal elements. Outcrops are not known. The particle size distribution, mineral content and parts of the fauna are described. A mapping of findings of the geschiebes revealed a distribution fan of the rock between middle Jutland and SE-Rügen. The bottom of the Baltic Sea S to SE of Bornholm is assumed as the parent region of the rock according to the frequent occurrence in the Southern part of Langeland, at the beach of Brodten, Klütz-Höved and Mönchgut (Isle of Rügen).

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

Z u s a m m e n f a s s u n g: Das seit 1763 bekannte Turritellengestein des Paläozäns ist jünger als das Echinodermenkonglomerat, denn es führt bereits einige Faunenelemente aus dem Eozän. Das Anstehende ist nicht bekannt.

Kornverteilung, Mineralbestand und Teile der Fauna werden beschrieben. Durch eine Kartierung der Geschiebefunde wird der Bestreuungsfächer des Turritellengesteins zwischen Mitteljütland und Südost-Rügen dargestellt. Nach der Häufung an der Südspitze von Langeland, am Brodtener Ufer, am Klütz-Höved sowie auf Mönchgut wird auf das Anstehende des Turritellengesteins am Ostseegrund südlich bis südöstlich von Bornholm geschlossen.

1. Einleitung

Dunkelbraune Sandsteine mit einer artenarmen, individuenreichen, auf Schichtflächen angereicherten Fauna von Turmschnecken treten im Vereisungsgebiet zwischen der Oderbucht und Mitteljütland vereinzelt auf. An einigen Steilufern der südlichen Ostsee findet man diese Sandsteine häufig im Strandgeröll. In Sammlungen werden sie als Tertiar, Oligozän oder Miozän bezeichnet und dem Stettiner, Sternberger oder Holsteiner Gestein zugeordnet. Da die Fundorte häufig außerhalb der Verbreitung des oligozänen und miozänen Meeres liegen und eine glazigene Verfrachtung in das Verbreitungsgebiet dieser Meere nicht immer möglich erscheint, wurde der Verf. auf diesen auch ästhetisch ansprechenden Geschiebetyp aufmerksam. Fundhäufungen auf Langeland, Mönchgut (SE-Rügen), am Klütz-Höved sowie am Brodtener Ufer (Umrandung der Lübecker Bucht) regten zu einer Bearbeitung des Turritellengesteins an, dessen Anstehendes bisher nicht bekannt ist.

2. Geschichte der Erforschung

Der erste Hinweis auf Sandsteingeschiebe mit zahlreichen Turmschnecken geht auf einen Fund in den Wallanlagen von Kopenhagen zurück, der von dem Arzt E. PONTOPPIDAN 1763 im "Danske Atlas" als stark idealisierte Zeichnung abgebildet wurde (GARBOE 1959: 136 f; GRAVESEN 1993: Abb. S. 183; Abb. 1).

Einzelfunde des Geschiebes sowie lose Turritellenschalen in Schmelzwassersanden auf Schonen, den dänischen Inseln, auf Rügen, in Schleswig-Holstein, Mecklenburg und Brandenburg zeigten in der Biozönose Ähnlichkeiten mit einer

Fauna, die 1868 und 1874/75 beim Bau des Gaswerkes in Kopenhagen angetroffen wurde. Die petrographische Aufnahme dieser Schichtenfolge geriet in Vergessenheit, so daß v. KOENEN (1885) losgelöst vom Gestein 125 Mollusken-, Korallen- und Foraminiferenarten sowie mehrere Otolithenformen beschrieb. Er erkannte, daß die Fauna von Kopenhagen älter als die Fauna des London-Tones (= Eozän) sein mußte. Erst durch HARDER (1922) und ROSENKRANTZ (1930) konnte belegt werden, daß die dunklen Tone sowie glaukonitischen Mergel und Kalke von Kopenhagen über dem Saltholmskalk anstehen und in das Paläozän zu stellen sind.

Inzwischen hatte DEECKE (1899) die grobkörnigen Teile dieser Schichtenfolge als Geschiebe unter der Bezeichnung *Echinodermenbreccie* (genauer Echinodermenkonglomerat) beschrieben.

Enthielt die Fauna von Kopenhagen neben Turmschnecken noch autochthone Formen des Dans (z.B. *Crania tuberculata*) sowie in den gröberen Lagen Trümmer kretazischer Echinodermen (abgerollte Platten und Stacheln von *Echinocorys* sowie Crinoidenstielglieder), so werden in den braunen Sandsteinen nur tertiä-

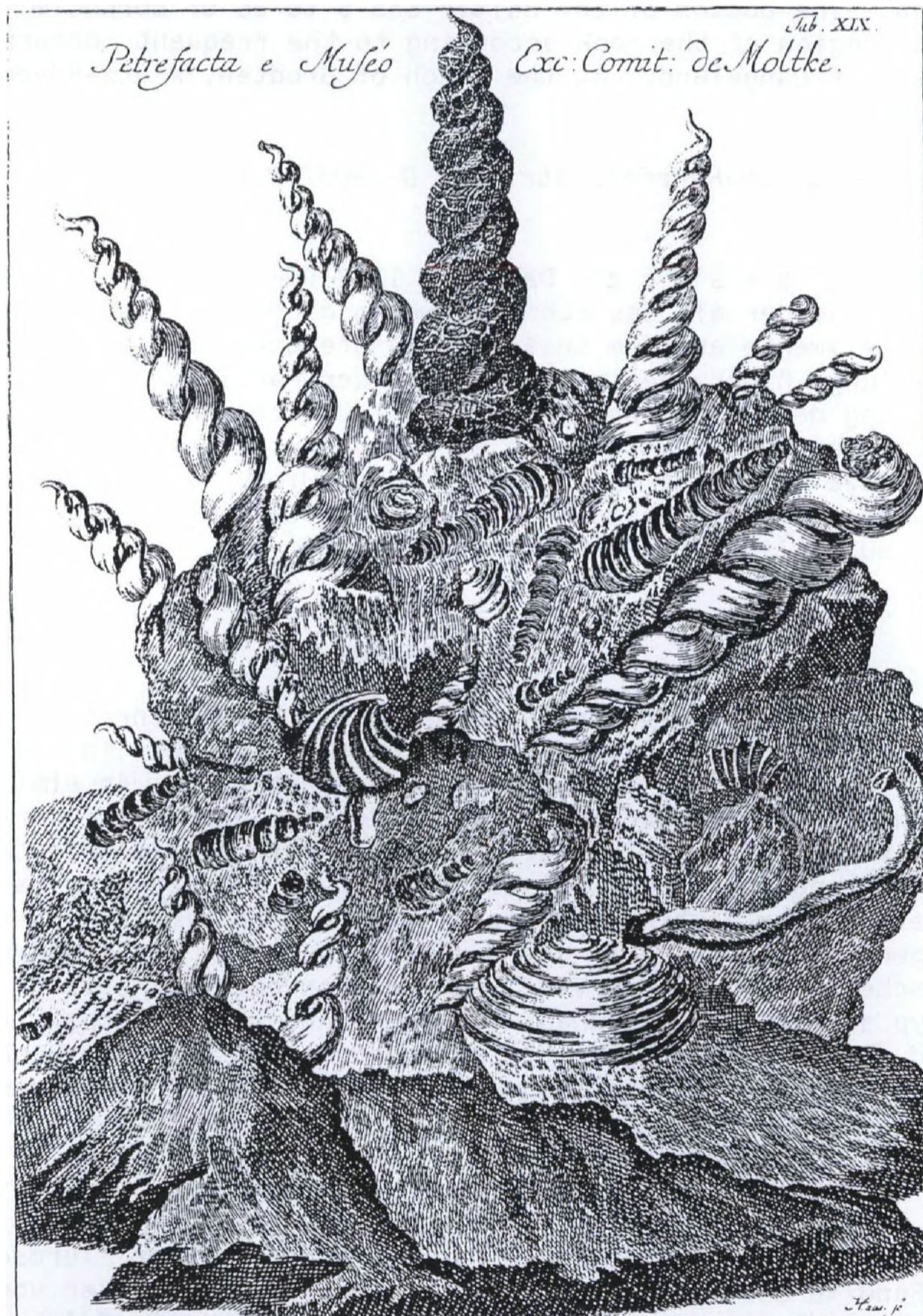


Abb. 1 Erste Darstellung eines Turritellensandstein-Geschiebes durch den Arzt und Bischof Erich PONTOPPIDAN (1698 - 1764); 1763 bildete er im "Danske Atlas" ein vor den Wallanlagen von Kopenhagen gefundenes Turritellengestein ab (nach GARBOE 1959, aus GRAVESEN 1993: Abb. S. 183).

re Formen angetroffen. Damit mußten die braunen Turritellensandsteine jünger als das Echinodermenkonglomerat sein. LUNDGREN (1822: 33) und GOTTSCHKE (1883: 51) verglichen die braunen Turritellensandsteine, die als vereinzelt Geschiebe bei Hasle an Bornholms Westküste, im südlichen Schonen, auf den dänischen Inseln, in Jütland und Schleswig-Holstein gefunden wurden, mit der Fauna des sandigen Untereozäns im Pariser Becken (Sable de Cuise Lamotte). Diese Übereinstimmung ergab sich aus der Molluskenfauna, vor allem durch die bis 2,8 cm hohe Turmschnecke *Turritella imbricata* LAMARCK, 1804, die im Eozän verbreitet ist, jedoch im Echinodermenkonglomerat noch nicht gefunden wird. Im Gegensatz dazu tritt die 0,3 - 0,5 cm hohe *Turritella nana* v. KOENEN, 1885 sowohl im Echinodermenkonglomerat als auch in den braunen Sandsteinen häufig auf.

In einem Vergleich der Paläozängeschiebe Dänemarks bestätigt GRÖNWALL (1904: 435) das gemeinsame Auftreten einiger Arten aus dem Echinodermenkonglomerat mit jüngeren Faunenelementen, die für das Eozän des Pariser Beckens kennzeichnend sind ("diese Geschiebe...kaum jünger als... London Clay, vielleicht eher... etwas älter").

In der jüngeren Geschiebeliteratur werden Einzelfunde des Turritellensandsteins beschrieben, ohne daß deren Gesamtverbreitung und lokale Häufung bisher kartiert wurde. In einer interessanten Studie untersuchen ANDERSEN & HEILMANN-CLAUSEN (1984) 2 Turritellensandsteine von den Inseln Bogo und Als in Dänemark. Sie beschreiben den Mineralbestand sowie die Dinoflagellatenflora; letztere ist identisch mit der des Lellinger Grünsandes. Beide Geschiebe werden deshalb dem mittleren bis höheren Paläozän (Seelandium) zugeordnet.

Gelegentlich wird das paläozäne Turritellengestein mit dem oberoligozänen Turritellengestein verwechselt. Letzteres stellt eine lokale Fazies des höheren Chatts dar; im Raum Zarrentin-Segrahn ist das höhere Oberoligozän als hell- bis rostbrauner, schwach zementierter Feinsandstein entwickelt, der lagenweise eine Monofauna von *Turritella geinitzi* führt. Diese Schnecke tritt bereits im Sternberger Gestein (= Chatt A und B) häufig auf; in Westmecklenburg sowie im östlichen Holstein wird sie bankweise massenhaft angetroffen. Durch subglazial-glazifluviale Erosion wurde der hellbraune Sandstein - zusammen mit dem *Pectunculus*-Sandstein des Reinbeks - an der Basis des Inlandeises abgetragen und am Südende des Schaal-Sees bei Zarrentin sowie am Nordhang des Segrahner Berges in die Endmoränenbildungen des Frankfurter Stadiums als Lokalgeschiebe bzw. Lokalgerölle eingelagert.

SPEYER war bei seiner Erstbeschreibung 1866 nicht bekannt, daß der Name *Turritella geinitzi* durch eine Schnecke im Turon des Sächsischen Elbsandsteingebirges bereits vergeben war. Deshalb wurde der Name der Schnecke - nicht aber der des Lokalgeschiebes - durch *Haustator goettentrupensis* ersetzt. *H. goettentrupensis* unterscheidet sich von der etwa gleich großen *T. imbricata* durch die stets gut zu erkennenden drei Hauptspiralen mit weiteren Nebenspiralen auf jeder Windung; bei *T. imbricata* ist die Schalenskulptur dagegen nur unter der Lupe zu erkennen.

3. Petrographie des paläozänen Turritellensandsteins

Im allgemeinen liegt das Turritellengestein als schokoladenbrauner, gleichkörniger Sandstein vor. Es unterscheidet sich dadurch eindeutig von den in derselben Geschiebegemeinschaft auftretenden rostbraunen Schluffsteinen des Rhät-Lias von der Westküste Bornholms. Schalen- oder dosenförmige Konkretionen mit Limonitkrusten über einem weicherem Kern können bei beiden Geschiebetypen auftreten.

Im unverwitterten Zustand zeigen die Turritellensandsteine eine dunkelgraue Farbe; Verwechslungen sind dann mit den Kalksandsteinen des Calloviens möglich. Von einem schwach verkitteten Turritellensandstein bei Neu-Reddevitz auf Rügen konnte eine Kornverteilungskurve angefertigt werden (Abb. 2). Danach liegt ein grobschluffiger Feinsand mit dem vorherrschenden Korngrößen-Intervall von 0,05 bis 0,2 mm vor.

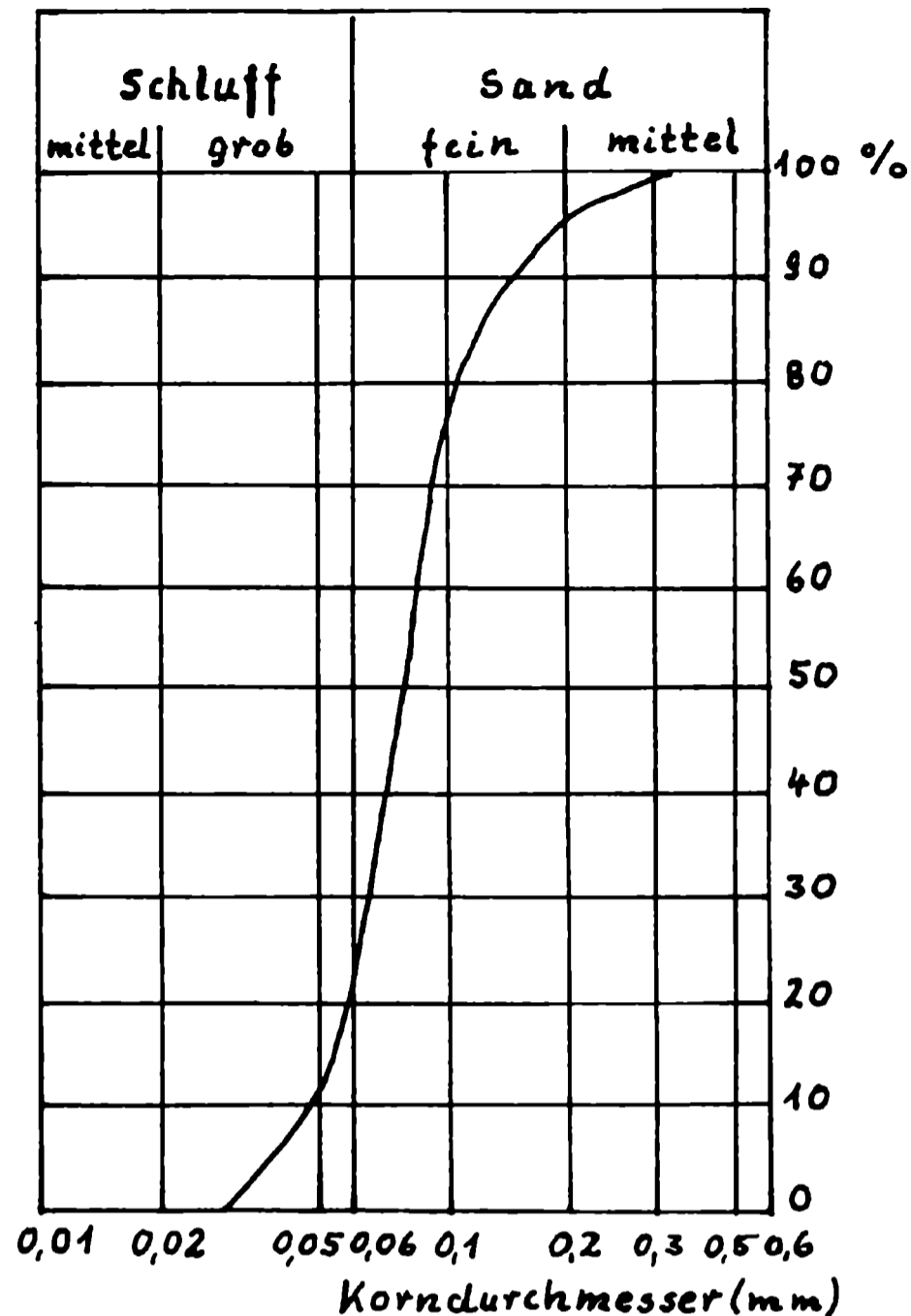


Abb. 2. Kornverteilung eines Turritellensandstein-Geschiebes von Neu-Reddevitz auf Rügen.

Nach der steil ansteigenden Summenkurve kann der Turritellensandstein als gut bis sehr gut sortiert bezeichnet werden. Den Mineralbestand haben ANDERSEN & HEILMANN-CLAUSEN (1984) an Hand von Dünnschliffen untersucht. Neben scharfkantigen Quarzkörnern treten abgerundete blaugraue bis braune Glaukonitkörner auf. Durch Verwitterung entsteht aus dem Glaukonit Limonit, der die schokoladenbraune Farbe des Turritellengesteins hervorruft. Serizitplättchen sind unter der Lupe leicht zu erkennen. Als Bindemittel tritt Kalkspat auf, bei konkretionären Geschieben auch sekundär entstandener Limonit. Vereinzelt ist der Hohlraum der Molluskenschalen nicht vollständig mit Sediment ausgefüllt; dann hat sich auf dem Steinkern ein regenbogenfarbener Rasen von Pyritkristallen abgesetzt.

Charakteristisch für die Turritellensandstein-Geschiebe an der südlichen Ostseeküste sind ferner in dünnen Schichten eingelagerte, bis 1 cm lange, ovale, dunkler gefärbte Klasten von gleicher Zusammensetzung wie die Grundmasse (Abb. 3). Beim Anschleifen erweisen sie sich als härter. Diese konglomeratischen Strukturen sind als intraformationelle Umlagerungen in flachem Wasser zu deuten.

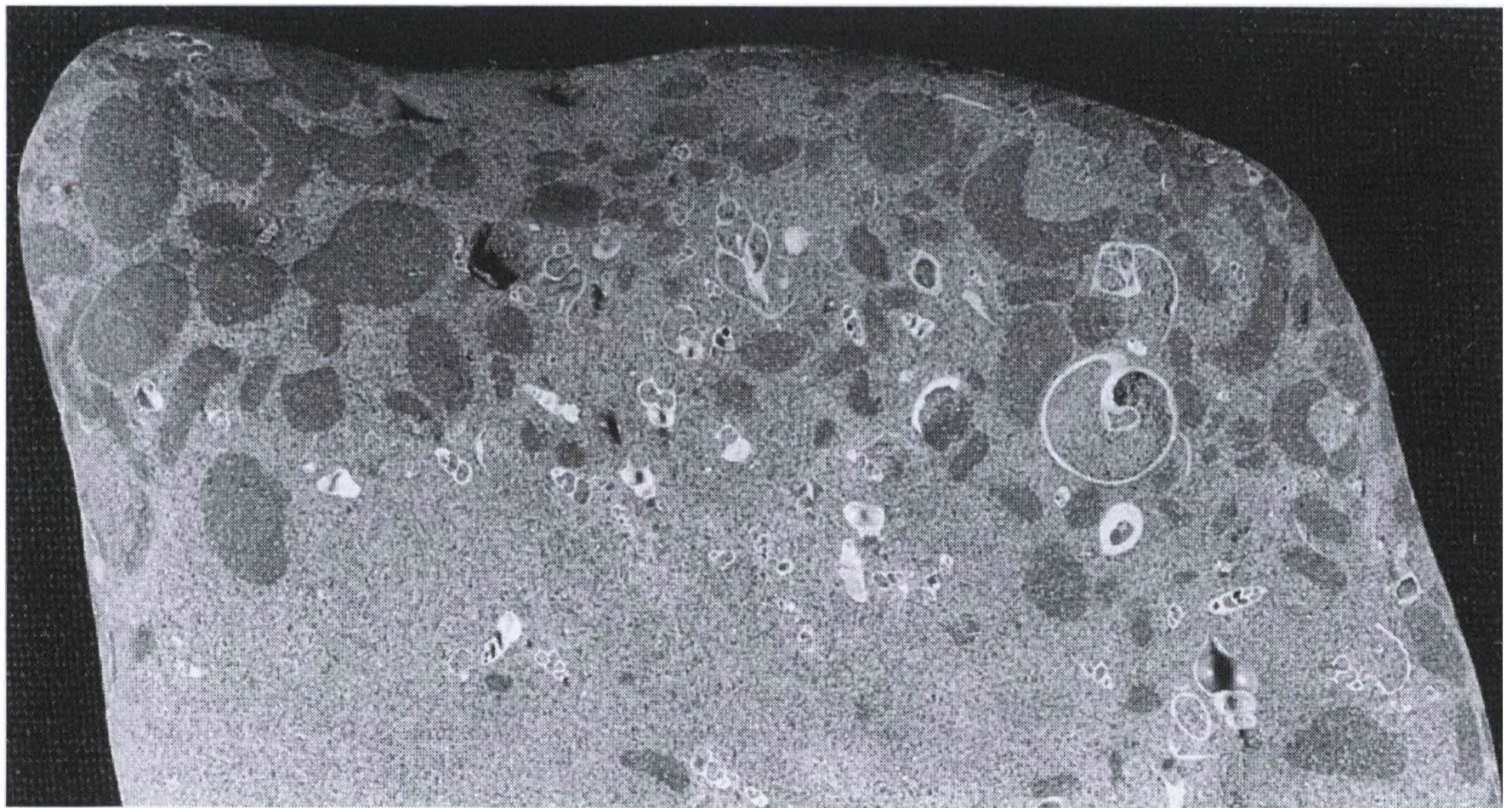


Abb. 3. Turritellensandstein mit dunkler gefärbten Klasten bis 1 cm Durchmesser; intraformationelle Umlagerungen; Strand von Neu-Reddevitz auf Rügen.

Eine vom Turritellengestein abweichende Ausbildung des Paläozäns tritt im Strandgeröll zwischen Sellin, Binz und Lietzow auf Rügen auf. Dunkelbraune Sandsteine führen klare Quarze von 0,8 bis 1,5 mm (vereinzelt bis 3,0 mm) Größe. Dieser Sandstein ist also grobkörniger als das Turritellengestein. Er weist auch größere Mengen von Glaukonit auf. Vereinzelt sind gut gerundete Feuersteingerölle (Wallsteine) bis 1 cm Länge zu erkennen. Charakteristisch ist der das gesamte Gestein in großer Menge regellos durchsetzende, kleinstückige Bruchschill von Mollusken. Turritellen scheinen zu fehlen. Als Makrofauna sind nur Bryozoen und die für das Paläozän Leitwert besitzende Koralle *Sphenotrochus latus* (s.u. und Abb. 4) zu erkennen. Das gröbere Korn, der Bruchschill sowie die Wallsteine lassen darauf schließen, daß eine küstennahe Fazies des sandigen Paläozäns vorliegt, möglicherweise das Liegende des Turritellensandsteins.

Eine in paläogeographisch ähnlicher Situation gebildete Fazies beschrieb MALZAHN (1934) vom Dornbusch auf Hiddensee und Sellin. Gerölle von Granit, Alaun- und Graptolithenschiefer sowie Phosphoriten zeigen nach MALZAHN Küstennähe in der Umgebung von Bornholm an.

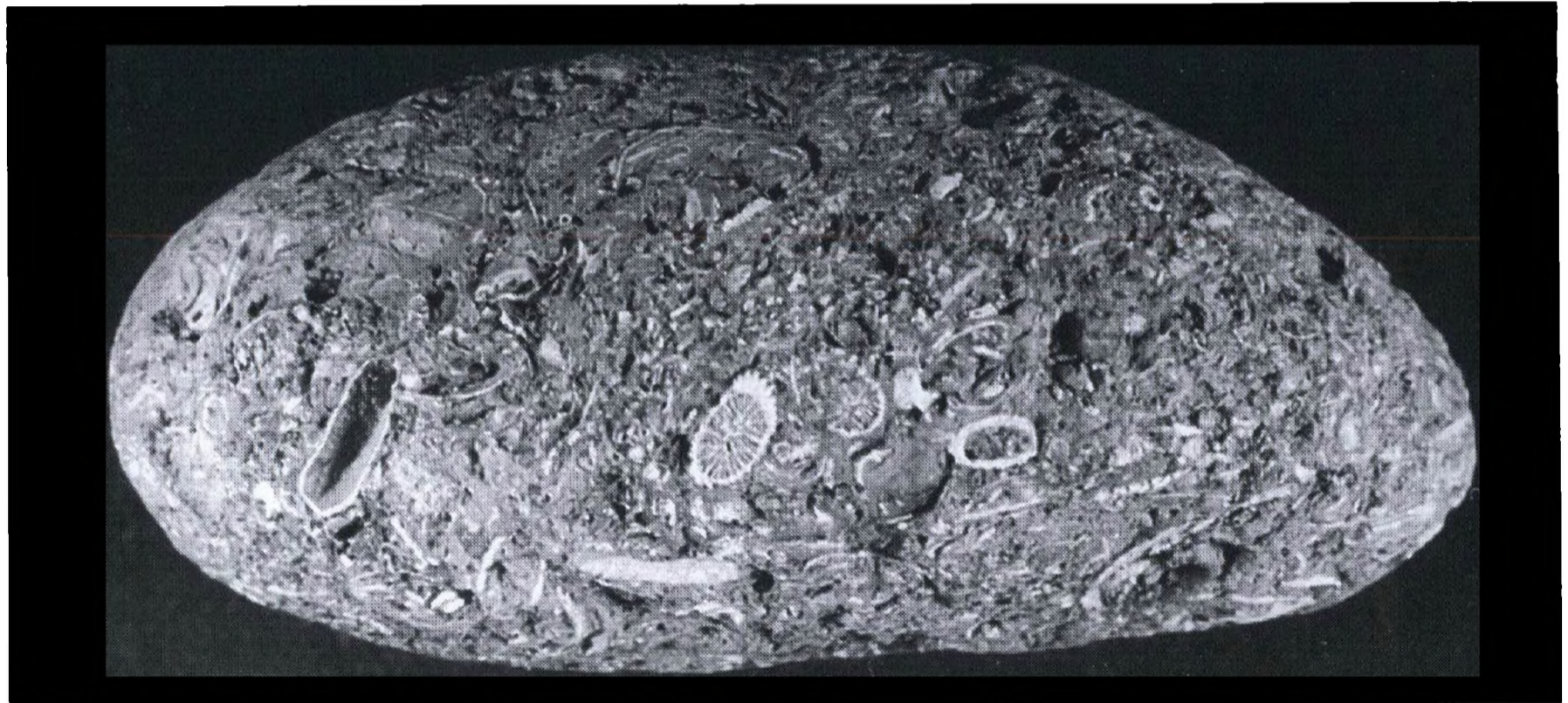


Abb. 4 Besondere Fazies des Paläozäns; glaukonit- und bruchschillreicher Sandstein mit *Sphenotrochus latus*, Länge des Geschiebes; 5 cm; Strand von Mukran auf Rügen.

4. Fauna des paläozänen Turritellensandsteins

Die namengebende Schneckengattung *Turritella* wurde von GUILLAUME (1824) sowie m.W. zuletzt von MARWICK (1957) bearbeitet. Die Gattung ist von der Unterkreide bis heute bekannt und umfaßt ca. 1 000 Arten. Rezent besiedeln Turmschnecken alle wärmeren Meere, leben in sandigem Flachwasser und ernähren sich von pflanzlichem Detritus. Bekannt sind die rezente, im Handel häufig angebotene, bis 12 cm lange *Turritella terebra* LINNÉ, 1758 aus dem Pazifischen Ozean sowie die in der Nordsee und westlichen Ostsee lebende, bis 5 cm lange *Turritella communis* RISSO, 1826.

Für die Diagnose der fossilen Arten stehen nur wenige Kriterien zur Verfügung, vor allem die Spiralstreifung sowie die Anwachsstreifung. Die Mündung und der Protokonch sind bei den Turmschnecken des Turritellengesteins selten freigelegt bzw. erhalten. So harret die Gattung einer modernen systematischen Bearbeitung.

Zu den auffälligsten Arten des Turritellengesteins gehört *Turritella imbricataria* LAMARCK, 1804. Sie wird bis 2,8 cm hoch und zeichnet sich durch eine geringe Wölbung der Windungen sowie eine oft nur unter der Lupe wahrnehmbare

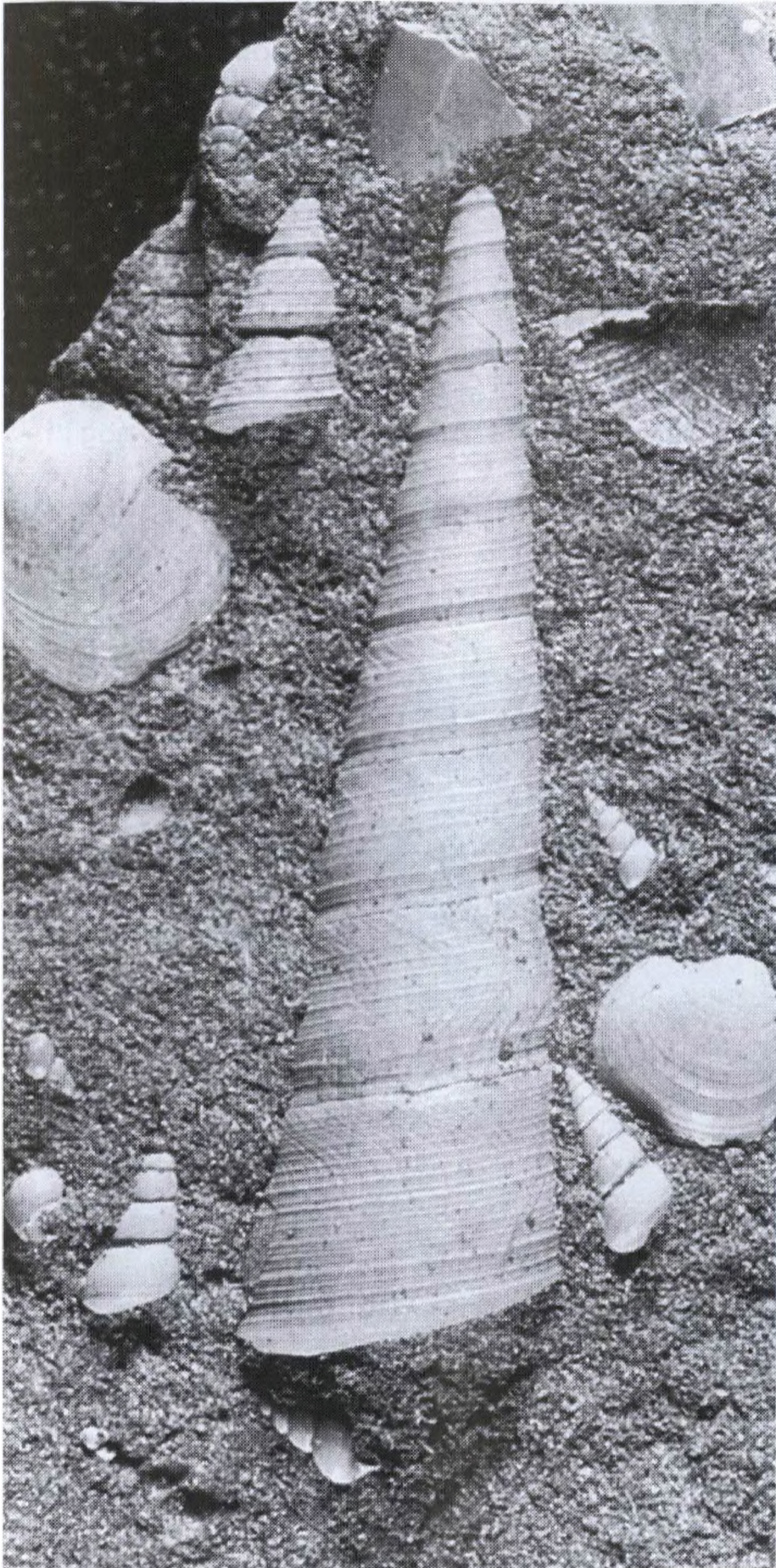


Abb. 5. *Turritella imbricata*, 2,6 cm lang, mehrere Exemplare von *Turritella nana*; Schanzenberg 2 km nordwestlich Sellin auf Rügen.

Schließlich ist eine besonders große *Turritella*-Art zu erwähnen, die häufig nur als Schalenbruchstück ohne Sediment gefunden wird (Klütz-Höved, Fischland, Lietzow/Rügen, Mukran). Nach der Verjüngung der Windungen dürfte die gesamte Schale eine Länge von 5 bis 9 cm bei einem größten Windungsquerschnitt von 2 cm aufweisen; arttypisch scheint ein Wulst am unteren Rand der Windungen zu sein (Abb. 7). Diese Art dürfte in die Nähe von *Turritella montense* BRIART & CORNET, 1873 zu stellen sein.

Abb. 6 (S. 595 oben). *Turritella imbricata* eingeregelt; Länge des angeschliffenen Geschiebes: 10,5 cm, Groß-Klütz-Höved.

Abb. 7 (S. 595 unten). Monofauna von *Turritella nana*; Länge des angeschliffenen Geschiebes: 9 cm; Neu-Reddevitz auf Rügen.

Spiralstreifung aus (Abb. 5). Nach dem variierenden Windungslängsschnitt und dem Apikalwinkel dürften im Turritellengestein mehrere Unterarten auftreten; *T. imbricata* wäre somit eine Sammelart.

Der Artnamen *imbricata* (= schuppenförmige Anordnung) nimmt Bezug auf die parallele Lagerung der Gehäuse im Gestein (Abb. 6). Durch die spitze Kegelform liegt die Schale mit dem Embryonalende entgegen der Strömungsrichtung, während das Gehäuse auf den mündungsnahen Windungen so gerollt wird, daß sich die Schale mit der Mündungsseite in die Lage des geringsten Strömungswiderstandes einpendelt (gehemmte Einsteuerung). Der Einsteuerungsquotient nach A. SEILACHER (1959 = Verhältnis der so eingeregelt zu entgegengesetzt eingeregelt Schalen) beträgt 92 : 8 bis 100 : 0.

Nahezu alle Geschiebe des paläozänen Turritellengesteins enthalten die "zwerghafte Turmschnecke" *Turritella nana* v. KOENEN, 1885. Im Echinodermenkonglomerat tritt sie bereits einzeln auf. Im Turritellensandstein bildet sie häufig eine Monofauna auf Schichtflächen oder in Schichtbänken (Abb. 5 und 7). Das 0,3 bis 0,5 cm hohe Gehäuse zeigt stärker gewölbte Windungen und schärfer ausgeprägte Windungsnähte. Spiralwindungen sind unter der Lupe kaum wahrzunehmen. Auf Grund der geringen Größe und der breiteren Form (Höhe des Gehäuses zu Mündungsquerschnitt = ca. 2,6 : 1; bei *T. imbricata* 4,2 bis 5,7 : 1) tritt eine Einregelung nicht ein.

Als weitere *Turritella*-Arten werden in der Literatur genannt: *T. suessi* v. KOENEN, 1885, *T. edita* SOWERBY und *T. hybrida*. Diese Arten harren einer systematisch-paläontologischen Bearbeitung.



Auf die übrige Molluskenfauna kann hier nur summarisch eingegangen werden. Aus dem umfangreichen Artenspektrum, das einer speziellen Bearbeitung vorbehalten bleiben muß, heben sich folgende Arten ab:



Abb. 8. *Turritella cf. montense*, Bruchstück 4,5 cm lang; Strand des Fischlands.

nodermenkonglomerat in Form von kiesigen Lagen eingeschaltet ist, bis zum Miozän in sandigen Flachwasserbildungen auf (SUHR 1982). Die einen Durchmesser von 3 cm erreichenden, bis 8 cm langen, vereinzelt gegabelten Röhren blieben fossil erhalten, weil die Krabben die Wandung mit eingeschleimten Pellets stabilisierten. In den höckerigen Wandungen treten vereinzelt Schalen von *Turritella nana* auf (Abb. 11), die das paläozäne Alter bestätigen. Neben Otolithen sind die Fische im Turritellengestein durch Haizähne vertreten, und zwar vom Typ *Synodontaspis acutissima* (AGASSIZ, 1844) mit der für diese Art charakteristischen feinen Riefung auf der lingualen Seite der unteren Zahnkrone.

Abb. 9 (S. 597 oben). Turritellengestein mit *Turritella nana*, *Ditrupa schlottheimi*, Bryozoen-Kolonien und "Muschelbrut"; Ausschnitt: 6 x 4 cm; Brodtener Ufer nördlich Travemünde.

Abb. 10 (S. 597 unten). *Sphenotrochus latus* in Turritellensandstein; Höhe der Kelche: 8 mm, Groß-Klütz-Höved.

Corbula regulbiensis MORRIS, 1854

(= *C. koeneni*)

Pectunculus corneti v. KOENEN, 1885

Leda symmetrica v. KOENEN, 1885

Nucula sp.

Natica detracta v. KOENEN

Natica detrita v. KOENEN, 1885 (Abb. 3)

Cylichna sp.

Ficus sp.

Voluta ambigua DESHAYES, 1824

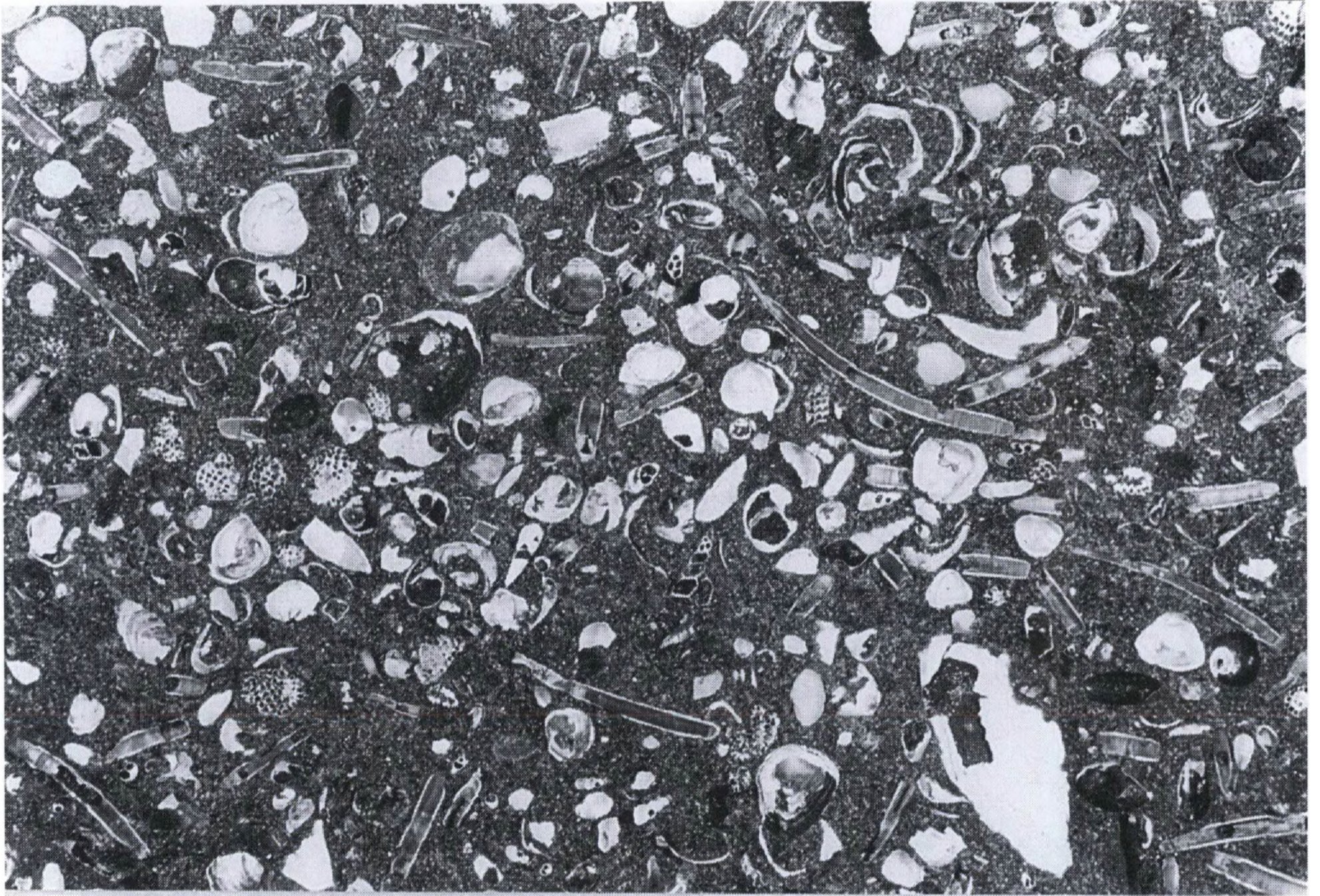
Bulla clausa v. KOENEN, 1885

mehrere Schneckenarten, die dem Längsschnitt auf den Geschiebeoberflächen nach zu den Gattungen *Fusus* und *Pleurotoma* zu stellen sind (Abb. 3).

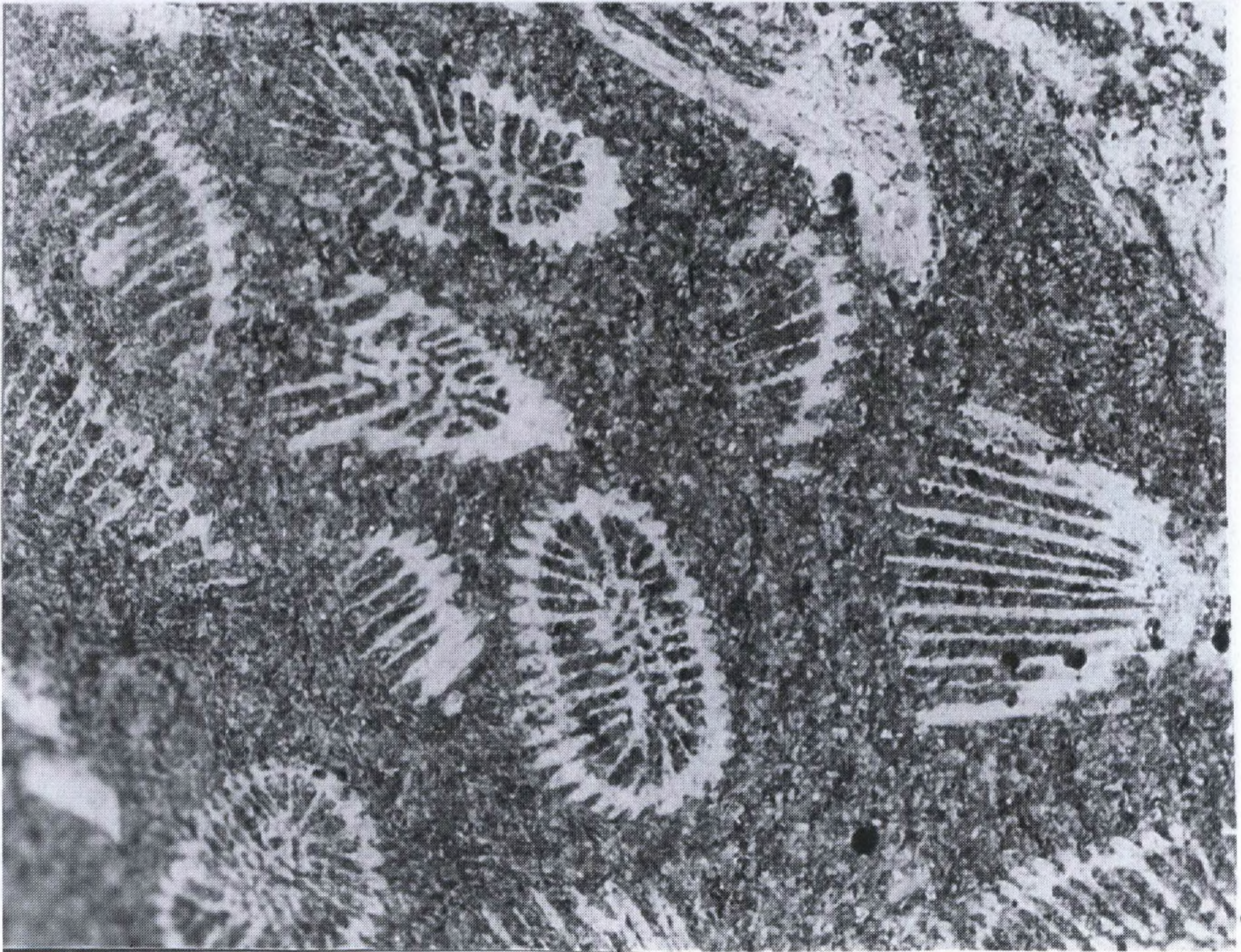
Dentalium rugiferum v. KOENEN, 1885.

Am Brodtener Ufer nördlich Travemünde führen die Turritellensandsteine vereinzelt tellerförmige Bryozoen-Kolonien vom Typ *Lunulites* sowie, auf Schichtflächen angereichert, die schwach gebogenen, bis 1,5 cm langen, im Querschnitt 0,6 bis 1,0 mm weiten, zylindrischen Wohnröhren von *Ditrupa schlottheimi* ROSENKRANTZ, 1920; diese Wohnbauten von Würmern sind durch ihre glatten, sich nicht zu einer Spitze verjüngenden Röhren von *Dentalium* gut zu unterscheiden (Abb. 9).

Die 4 bis 8 mm hohe, zur Basis keilförmige Koralle *Sphenotrochus latus* v. KOENEN, 1885 mit 10 bis 14 granulierten Rippen auf jeder Seite findet sich vereinzelt bereits im Echinodermenkonglomerat. Im Turritellensandstein tritt sie als Monofauna auf Schichtflächen auf (Abb. 10). In Gesellschaft mit dem Turritellengestein kann regelmäßig auch *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN, 1891 gefunden werden. Dieser Wohnbau von Krabben tritt vom paläozänen "aschgrauen Sandstein", in dem das Echi-



9



10

Vereinzelt trifft man tönchenförmige, 0,8 bis 1,2 mm lange, dunkelbraune Koprolithen an, die in Form und Lage mit den Koprolithen im "aschgrauen Sandstein" übereinstimmen. Die Mikrofauna ist im Turritellensandstein noch gänzlich unbearbeitet.

ANDERSEN & HEILMANN-CLAUSEN (1984) konnten das Alter des Turritellengesteins durch Zysten von Dinoflagellaten als Thanet (jünger als Dan) eingrenzen. Sie beschrieben ferner Grünalgen, die die Schneckenschalen in Vertiefungen von 7 bis 8 µm Durchmesser zerfressen haben.

Insgesamt harren Fauna und Flora des paläozänen Turritellengesteins noch einer speziellen paläontologischen Bearbeitung.

5. Verbreitung des Turritellengesteins als Geschiebe

Da das Anstehende des Turritellengesteins bisher nicht nachgewiesen werden konnte, soll versucht werden, die Verbreitung als Geschiebe zu kartieren, um aus dem Bestreuungsfächer Rückschlüsse auf die Lage des Anstehenden ziehen zu können. Die der Abb. 12 zugrunde liegende Erhebung basiert auf der Auswertung der Literatur und einiger Museumsbestände, mündlichen Mitteilungen von



Abb. 11. *Ophiomorpha nodosa*; Schalen von *Turritella nana* in der Ausfüllung dieses Krabbenbaus belegen das paläozäne Alter; 6 cm hoch; Lietzow auf Rügen.

Geschiebesammlern sowie eigenen Aufsammlungen zwischen der Odermündung und Jütland. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann unter den gegebenen Umständen selbstverständlich nicht erhoben werden. Dennoch dürfte sich das Bild des Bestreuungsfächers durch weitere Funde nicht grundsätzlich verändern.

Als östlichster Fundpunkt eines Turritellensandstein-Geschiebes gilt Hasle an der Westküste Bornholms (LUNDGREN 1882). Auf Schonen ist Paläozän nach BROTZEN (1948) und GUSTAFSSON & NORLING (1973) mehrfach in tektonischen Gräben erhalten geblieben, so

- westlich Ystad in der Alsnarp-Depression
- Lilleham 2 km westlich Maglehem
- Svedala 20 km südöstlich Malmö
- Klagshamn 10 km südwestlich Malmö (Abb. 12).

Unter einer dünnen Pleistozändecke folgen dort Glaukonitsande und -mergel mit Foraminiferen über Konglomeraten mit umgelagerten Dan-Fossilien (faziell mit dem Echinodermenkonglomerat zu vergleichen) auf Dan-Kalken. Nach der Foraminiferenfauna handelt es sich um mittleres Paläozän (Seelandian).

Im Hafen von Ystad wurden Platten eines braunen Sandsteins mit *Turritella nana* ausgebaggert, die BROTZEN (1948: Tf. 4) als Lokalmoräne deutete; die Heimat dieser Lokalgeschiebe vermutete er auf dem Ostseeboden unmittelbar südlich Ystad.

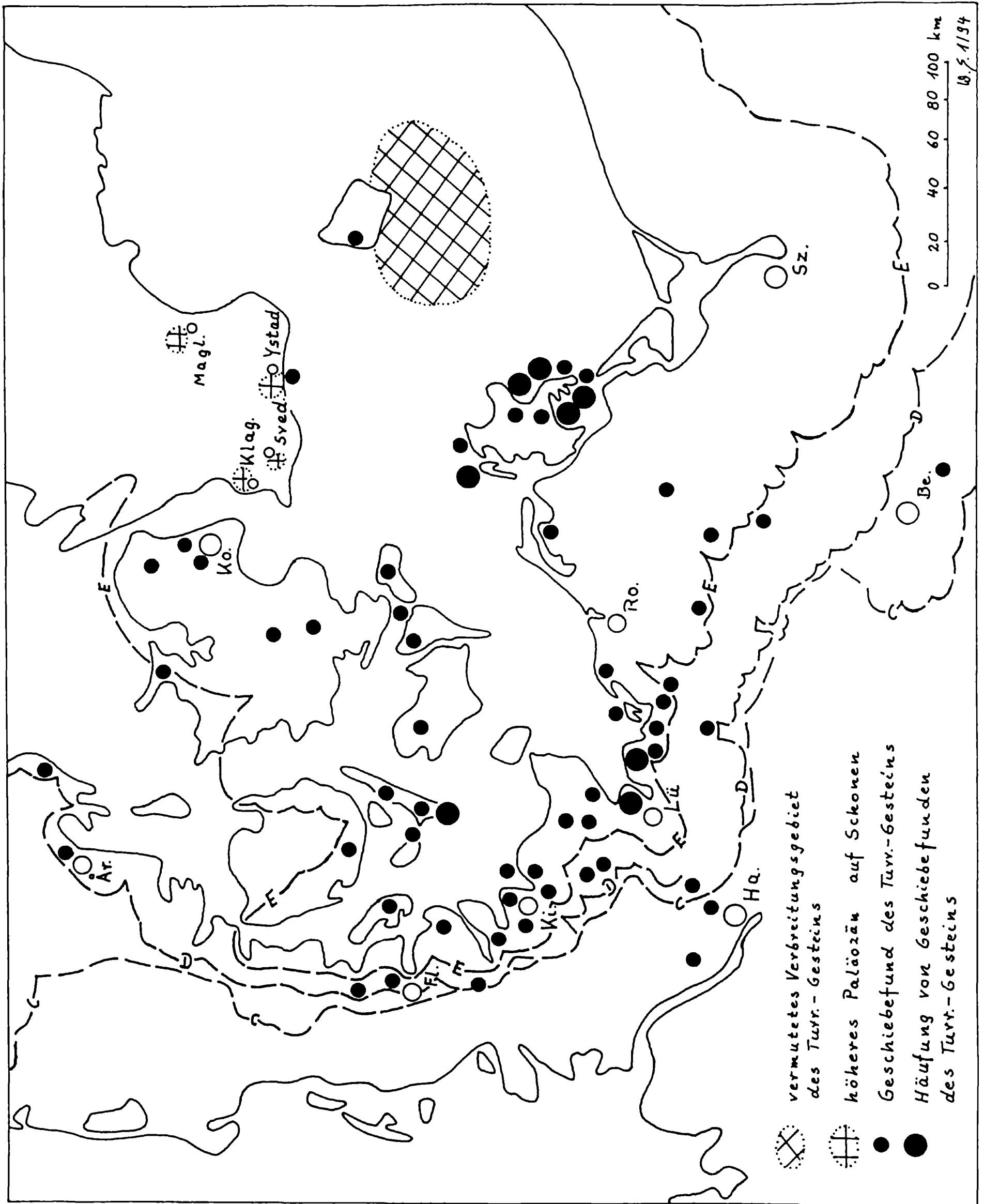


Abb. 12. Verbreitung des paläozänen Turritellensandsteins als Geschiebe und als Anstehendes; Haupteisrandlagen: C= Brandenburger Stadium, D= Frankfurter Stadium, E= Pommersches Stadium.

Unklar sind die Angaben von GOTTSCHÉ (1883: 51), wonach Geschiebe des Eozäns auf Schonen bei Naesbyholm, Simrishamn, Lund und Landskrona angetroffen wurden; aus seinen Angaben ist nicht zu ersehen, ob es sich um das Echinodermenkonglomerat oder um Turritellensandstein handelt.

Häufiger scheint das Turritellengestein als Geschiebe im Raum Kopenhagen sowie bei Klintebjerg im nördlichen Seeland aufzutreten. Einzelfunde wurden auf den dänischen Inseln gemacht (GOTTSCHÉ 1883, GRÖNWALL 1904a,b, GRAVESEN 1993 u.a.). Als nördlichstes Vorkommen gilt bisher Rugaard 10 km südlich Grenå in Mitteljütland (GRÖNWALL & HARDER 1907). Besonders häufig fand GRÖNWALL (1904b: 36) das Turritellengestein an der Südspitze von Langeland bei Bagenkop.

Im Naturkundemuseum Flensburg sind mehrere Geschiebe mit *Turritella imbricata* und *T. nana* aus der Umgebung der Stadt ausgestellt. Aus dem Raum Schleswig-Holstein und Hamburg werden in der Literatur zahlreiche Einzelfunde genannt und in Sammlungen ausgestellt.

Hervorzuheben ist das häufige Vorkommen des Turritellengesteins im Strandgeröll des Brodtener Ufers nördlich Travemünde. Galt dieses stark im Abbruch stehende Kliff bisher als bekannter Fundort großer Blöcke des untermiozänen Holsteiner Gesteins (LIENAU 1990), so traten in den letzten Jahren - vor allem vor der "Hermannshöhe" und einige 100 m nach Norden - ferner häufig Turritellensandsteine auf. Die Faunengemeinschaft dieser Funde weicht insofern ab, als am Brodtener Ufer neben den beiden *Turritella*-Arten *T. imbricata* und *T. nana* viel "Muschelbrut", die Wohnröhren von *Ditrupa schlotheimi* sowie Bryozoen auf den Schichtflächen anzutreffen sind (Abb. 9).

Die Häufung der Geschiebe setzt sich an der Südostflanke der Lübecker Bucht fort. An dem wegen seiner interessanten Schichtenfolge und Geschiebeführung (W. SCHULZ 1975: 72) bekannten Steilufer des Groß- und Klein-Klütz-Höved sind aufgeschlossen:

Oberer Geschiebemergel Schmelzwassersand	Pommersches Stadium
Unterer Geschiebemergel 1 Schmelzwassersand	Frankfurter/Brandenburger Stadium Vorschüttsand
Torf und Kalkige Mudde Schmelzwassersand	limnisches Eem-Interglazial Nachschüttsand
Unterer Geschiebemergel 2	Warthe-Stadium (Nur vor Elmenhorst über Strandniveau aufragend)

Das Turritellengestein mit Monofaunen von *T. imbricata*, *T. nana* und *Sphenotrochus latus* tritt im Unteren Geschiebemergel 1 vor allem zwischen Redewisch und Steinbeck häufig auf, begleitet von Stinkkalken des Mittel- und Oberkambriums, "postsilurischen Konglomeraten", Toneisensteingeoden des Rhät-Lias sowie Kreideschollen des Obermaastrichts mit Schwämmen in Coelestin-Erhaltung (W.v. BÜLOW & W. SCHULZ 1978: 1221).

Nach Osten schließen sich Funde des Turritellengesteins am Strand der Insel Poel, bei Meschendorf östlich Rerik sowie in der Kiesgrube Krassow südöstlich Wismar an. Aus dem Binnenland sind Einzelfunde bis nach Rethwisch östlich Waren/Müritz gemacht worden. Die südlichsten Funde stammen aus den Kiesgruben von Taucha und Rückmarsdorf bei Leipzig.

Ein weiterer Schwerpunkt in der Verbreitung des Turritellengesteins liegt am D o r n b u s c h auf Hiddensee, und zwar zwischen dem Kliffvorsprung "Toter Kerl" und dem Enddorn, wie bereits MÜNNICH (1936: 19) erkannt hat. Das Kliff wird hier überwiegend von Oberem Geschiebemergel gebildet, der der Ostrügenschen Staffel der Weichsel-Vereisung zuzuordnen ist. Plattige Turritellensandsteine mit *T. imbricata* und *T. nana* wurden hier so häufig gefunden, daß man diese Geschiebe als "Hiddensee-Gestein" bezeichnet hat.

Auf R ü g e n ist eine deutliche Zunahme in der Häufigkeit von NW nach SE festzustellen (Abb. 13). Nach Einzelfunden auf Wittow, bei Glowe, Lietzow* und dem Hohen Ufer nördlich Saßnitz kann man das Turritellengestein häufig am Steilufer nordöstlich des Hafens von Mukran finden.

Zahlreich sind die Funde des Turritellengesteins im Strandgeröll der Halbinsel Mönchgut. Das Profil der in die landschaftlich reizvollen Stauchendmoränen Mönchguts eingeschnittenen Steilufer umfaßt:

0 - 5 m	Oberer Geschiebemergel	hellbraun, nur in den Zungenbecken entwickelt hierin Turritellensandstein als Geschiebe häufig auftretend
glazialtektonische Diskordanz		
20-30 m	Beckensand	schluffiger Feinsand stark gestaucht
> 10 m	Unterer Geschiebemergel	dunkelgrau, reich an folgenden Geschiebetypen: Kieselschiefer mit zweizeiligen Graptolithen, Grünlichgraues Graptolithenstein, Ostseekalk, Paläoporellenkalk, Callovien, Echinodermenkonglomerat

Überall dort, wo der Obere Geschiebemergel aus den Zungenbecken (= Buchten und Wieken) auftaucht und an den Stauchendmoränen der Ostrügenschon Staffell auskeilt, liegen aktive Kliffstrecken, vor denen das Turritellengestein im Strandgeröll zu finden ist, so z.B. am Schanzenort 2 km nordwestlich Sellin, am Reddevitzer Höft und am Saalsufer von Klein-Zicker. Einen besonders häufigen Fundort stellt ferner das Kliff südwestlich und südlich Neu-Reddevitz dar.

Die Stauchendmoränen von Mönchgut finden ihre Fortsetzung im Streckelberg auf Usedom. Obwohl die Schichtenfolgen und Lagerungsverhältnisse auf Usedom und Wollin denen von Mönchgut gleichen, ist es weder dem Verf. bei seinen Arbeiten auf Usedom noch den dort ansässigen Sammlern gelungen, das Turritellengestein nachzuweisen. Unter diesem Aspekt erscheinen die Fundorte bei DEECKE (1907: 126: Neu-Tornay bei Stettin, Kammin, Polzin) fraglich; ein Bezug zum Stettiner Gestein des höheren Mitteloligozäns wäre zu prüfen.

6. Herkunft der Geschiebe des Turritellengesteins

Abgesehen von den Lokalgeschieben mit *Turritella nana* im Hafen von Ystad, die aus dem faziell andersartig entwickelten Paläozän nahe der Stadt abzuleiten sind, ist das Anstehende des Turritellengesteins bisher nicht nachgewiesen. Der o.g. Fund von Hasle auf Bornholm weist darauf hin, daß das Anstehende östlich von Bornholm zu suchen ist. Berücksichtigt man ferner die Fundhäufigkeiten an der Südspitze von Langeland, am Brodtener Ufer, am Groß-Klütz-Höved,

* In der Literatur wird auf lose *Turritella*-Schalen in Schmelzwassersanden bei Sagard auf Rügen Bezug genommen, die auf eine Notiz F.v.HAGENOWs (1850) zurückgehen. Diese Vorkommen ließen sich zwanglos in das Bild der Geschiebeverbreitung einfügen; jedoch hat bereits BOLL (1859: 170) darauf hingewiesen, daß zumindest bei einem Teil der Funde eine Verwechslung mit Material aus dem Wiener Becken vorliegt (Verwechslung von Etiketten?).

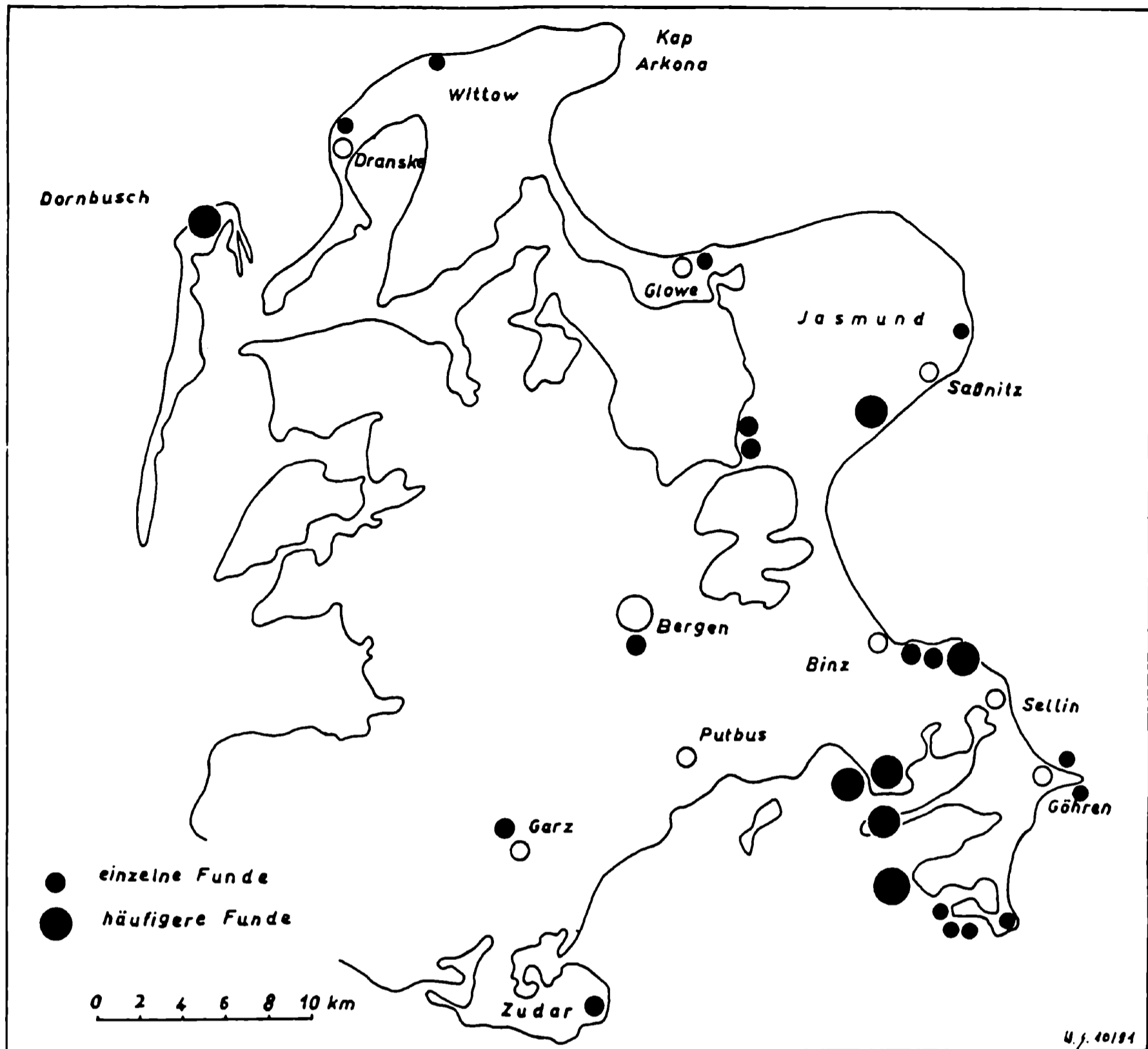


Abb. 13. Fundorte des Turritellengesteins als Geschiebe auf Rügen und Hiddensee.

am Dornbusch und auf Mönchgut (Abb. 12), so erscheint die Annahme berechtigt, daß das Turritellengestein am Ostseeboden südlich von Bornholm verbreitet ist oder war. Wahrscheinlich haben nur die stärker zementierten Sandsteinbänke der paläozänen Schichtenfolge den Transport im Inlandeis überstanden, während die lockeren Schluffe und Mergel in die Matrix der Geschiebemergel eingingen.

Die weitaus meisten Funde liegen innerhalb der Eisrandlage des Pommerschen Stadiums (Abb. 12), das nach Auffassung dänischer Geologen der Depression der südlichen Ostsee als "Young Baltic Advance" (also von Ost nach West bzw. von Südost nach Nordwest) stärker folgte und im Bereich der dänischen Inseln zwischen Jütland und dem südlichen Schweden zum Erliegen kam. Die Fundhäufungen an der Ostrügenschens Staffel (Dornbusch, Mukran, Mönchgut) erklären sich so zwanglos aus der geringen Entfernung zum Anstehenden südlich bis südöstlich von Bornholm.

Daß hier ein Verbreitungsgebiet alttertiärer Schichtenfolgen anzunehmen ist, ergibt sich ferner aus der Häufung von Schollen untereozäner Tone auf der Insel Greifswalder Oie, bei Wobbanz und Lauterbach auf Mönchgut, am Strelasund sowie bei Grimmen.

7. Literatur

- ANDERSEN SB & HEILMANN-CLAUSEN C 1984 Petrografi og older af den brune Turritella-sandsten en Tertiär losblock fra Ostersoområdet - Dansk geol. Foren. Arskr. 1983: 17-24, Kopenhagen.
- BOLL E 1859 Petrefaktologische Kleinigkeiten - Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburgs 13: 160-171, Neubrandenburg.
- BROTZEN F 1948 The Swedish Paleocene and its Foraminiferal Fauna - Sveriges geol. Undersökning (C) 493 [= Arsbok 42 [1948] (2)]: 140 S., 19 Tf., 41 Abb., 3 Tb., Stockholm.
- BÜLOW W v. & SCHULZ W 1978 Oberkretazische Schwämme in Coelestin-Erhaltung - Z. geol. Wiss. 6 (10): 1219-1229, Berlin.
- DEECKE W 1899 Über eine als Diluvialgeschiebe vorkommende paleocäne Echinodermenbreccie - Mitt. naturwiss. Ver. Neuvorpommern Rügen 31: 67-77, Greifswald.
- 1907 Geologie von Pommern - VIII+302 S., 40 Abb., Berlin (Bornträger).
- GARBOE A 1959 Geologiens Historie i Danmark I: 283 S., Kopenhagen (Reitzel).
- GOTTSCHE C 1883 Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein - 66 S., 2 Tf., Yokohama.
[Nachdruck Kiel 1915 (Lipsius & Fischer) mit S.67-73: die handschriftlichen Nachträge des verstorbenen Verfassers enthaltend; Nachdruck Hamburg 1966-1967 in: Der Geschiebe-Sammler: S.1-18: 1 (1): 21ff., 1966; S.19-38: (2): 25ff., 1966; S.39-66, Tf.1-2: (3/4): 43ff., 1967; S.67-73: 2 (1): 35ff., 1967].
- GRAVESEN P 1993 Fossiliensammeln in Südkandinavien Geologie und Paläontologie von Dänemark, Südschweden und Norddeutschland - 248 S., 135 z.T. farbige Abb., 267 Zeichnungen, Weinstadt (Goldschneck).
- GRY H 1935 Petrology of the Paleocene Sedimentary Rocks of Denmark - Danmarks geol. Unders. (2) 61: 172 S., 2 Tf., 32 Abb., 19 Tb., København.
- GRÖNWALL KA 1904a Geschiebestudien, ein Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen - Jb. königl. preuß. geol. Landesanstalt 24 [1903]: 420-439, Berlin.
- 1904b Forsteningsførende Blokke fra Langeland, Sydfyn og Ærø - Danmarks geol. Unders. (2) 15: VII+62 S., 7 Abb., København.
- GRÖNWALL KA & HARDER P 1907 Palaeocæn ved Rugaard i Jylland og dets Fauna - Danmarks geol. Unders. R. (2) 18: 102 S., 2 Tf., 4 Abb., København.
- GUILLAUME L 1924 Essai sur la classification des Turritelles - Bull. Soc. Geol. France (4) 24: 281-311, Paris.
- GUSTAFSSON O & NORLING E 1973 New finds of Middle Paleocene (Selandian) strata in Skåne, southern Sweden. A preliminary report - Geol. För. Förh. 95 (2 bzw. 553): 253-260, 5 Abb., Stockholm.
- HAGENOW F v. 1850 Tertiärconchylien von Sagard - Z. dt. geol. Ges. 2: 263, Berlin.
- HARDER P 1922 Om Grænsen mellem Saltholmskalk og Lellinge Grønsand og nogle Bemærkninger om Inddelingen af Danmarks ældre Tertiær. - Danmarks geol. Unders. (2) 38: (IV+)108 S., København.
- KOENEN A v. 1885 Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen - Abh. phys. Cl. königl. Ges. Wiss. Göttingen 32: 1-128, Göttingen.
- LIENAU H-W 1990 Das Brodtener Ufer und seine Geschiebe - Klassische Fundstellen der Paläontologie 2: 227-233, Korb.
- LUNDGREN B 1882 Studier öfver fossilförande lösa block. - Geol. För. Förh. 6 (1 bzw. 71): 32-34, Stockholm.
- MALZAHN E 1934 Über ein neues paläozänes Transgressionssediment - Z. Geschieforsch. 10 (4): 190-196, 1 Abb., Leipzig.
- MARWICK J 1957 Generic Revision of the Turritellidae - Proc. Malacological Soc. London 32: 144-166, London.
- MÜLLER T 1937 Das marine Paläozän und Eozän in Norddeutschland und Südkandinavien - Diss. TH Braunschweig, Berlin (Bornträger).

- MUNNICH G 1936 Quantitative Geschiebepprofile aus Dänemark und Nordostdeutschland mit besonderer Berücksichtigung Vorpommerns - Abh. Geol.- Paläontol. Inst. Univ. Greifswald 15, 50 S., 8 Abb., 7 Tb., 9 Diagr., Greifswald. [= Z. Geschiebeforsch. 12 (Beih. 1)].
- RICHTER E 1986 Die fossilführenden Geschiebe in der Umgebung von Leipzig - Altenburger Naturwiss. Forsch. 3 [RICHTER E, BAUDENBACHER R & EISSMANN L Die Eiszeitgeschiebe in der Umgebung von Leipzig Bestand, Herkunft, Nutzung und quartärgeologische Bedeutung]: 7-79, 35 Abb. (davon 34 auf 20 Tf.), 1 Tb., Altenburg.
- ROSENKRANTZ A 1930 Den paleocaene Lagserie ved Vestre Gasvaerk - Medd. Dansk Geol. Foren. 7: 371-390, Kopenhagen.
- SCHULZ W 1975 Tutenmergel-Geschiebe aus dem Lias von Schonen und Nordwest-Polen - Fundgrube 11: 64-74, Berlin.
- SEILACHER A 1959 Fossilien als Strömungsanzeiger - Aus der Heimat 67: 170-177, Öhringen.
- SUHR P 1982 *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN 1891 im Miozän der Lausitz - Abh. Staatl. Museum Mineral. Geol. Dresden 31: 173-176, Leipzig.