

*Chitinobelus acifer* FISCHER 1981, ein Belemnoteuthide  
(Coleoidea) mit Epirostrum

*Chitinobelus acifer* FISCHER 1981, a belemnoteuthid (Coleoidea)  
with epirostrum

Von

Theo Engeser und Joachim Reitner, Tübingen

Mit 6 Abbildungen im Text

ENGESER, TH. & REITNER, J. (1983): *Chitinobelus acifer* FISCHER 1981, ein Belemnoteuthide (Coleoidea) mit Epirostrum. [*Chitinobelus acifer* FISCHER 1981, a belemnoteuthid (Coleoidea) with epirostrum]. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 165: 496—501; Stuttgart.

**Abstract:** The “unusual belemnite” *Chitinobelus acifer* FISCHER with an “almost purely organic, pinlike epirostrum” and a “calcitic primary rostrum” (FISCHER 1981: 142) is attributed to the order Belemnoteuthida STOLLEY 1919. Carbonate diagenesis suggests that ortho- and epirostrum, were originally aragonitic.

**Key words:** Belemnoidea (*Belemnoteuthida*), Coleoidea (*Chitinobelus*), Toarcian, shell (orthostrum, epirostrum), diagenesis, aragonite; South-West German Hills, Swabian Alb (Zell), Baden-Württemberg.

**Zusammenfassung:** Der von FISCHER (1981) beschriebene „ungewöhnliche Belemnit“ *Chitinobelus acifer*, mit einem „nadelförmigen, fast rein organischen Epirostrum“ und einem „kalzitischen Primärrostrum“ (FISCHER 1981: 142) wird zur Ordnung Belemnoteuthida STOLLEY 1919 gestellt. Aufgrund der Karbonatdiagenese läßt sich ein aragonitisches Ortho- und Epirostrum folgern.

## Einleitung

1981 beschrieb K. CH. FISCHER einen „ungewöhnlichen Belemniten“ aus dem Untertoarcium von Zell am Aichelberg. *Chitinobelus acifer* FISCHER soll ein „z. T. verkalktes Primärrostrum“ und ein „organisches Epirostrum“ besitzen (FISCHER 1981: 142). Er verglich die neue Form mit der Gattung *Salpingoteuthis* LISSAJOUS und stellte sie in die Familie Belemnitidae, Ordnung Belemnitida.

Untersuchungen an Kalzitresten des Ortho- und Epirostrums mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) an neuem Material führten jedoch zu einer neuen Deutung der ursprünglichen Mineralogie und damit zu einer Änderung der systematischen Stellung der Gattung *Chitinobelus*.

Auf eine erneute Beschreibung wurde verzichtet (siehe FISCHER 1981).



## Diagenese

Normalerweise findet im „Posidonienschiefer“ keine Umwandlung (Neomorphose) von Aragonit in Kalzit statt, mit Ausnahme der Conellen bei Mollusken (ERBEN & REID 1971). Der Aragonit wird restlos aufgelöst, organische Schalenschichten bleiben erhalten. Ausnahmen im „Posidonienschiefer“-Profil bilden die Kalkbänke, in denen Gastropoden in Kalziterhaltung beobachtet werden (d. h. Neomorphose hat stattgefunden), sowie gelegentlich schwächer bituminöse, tonige Abschnitte.

Es ist daher ungewöhnlich, daß es im bituminösen „Posidonienschiefer“ doch gelegentlich größere Partien von neomorphem Kalzit gibt, als vergleichsweise die Conellen. Die Neomorphose ist dann aber auf biogene Hartteile mit kräftigen organischen Einlagerungen beschränkt, die eine rasche Auflösung des Aragonits verhindert haben.

### 1. Orthorostrum (= „Primärorostrum“ nach FISCHER)

Gelegentlich sind auch auf dem Orthorostrum von *Chitinobelus* noch kalzitische Bereiche („Platten“ nach FISCHER) erhalten (Abb. 1). Diese Kalzite besitzen jedoch keine prismatische Struktur (vgl. auch FISCHER 1981: 147) mehr, sondern zeigen im REM einen porigen Kalzit (Abb. 2), in dem Aragonitnadeln (oder deren Pseudomorphosen) eingelagert sind (Abb. 3). Solche Strukturen sind typisch für in Kalzit umgewandelten Aragonit (SANDBERG 1975).

Dieser Sachverhalt läßt sich folgendermaßen erklären: Der Aragonit wurde in einem „frühest“-diagenetischen Stadium in Kalzit umgewandelt, vielleicht im Gefolge einer Verletzung der organischen Hüllen. Einzelne Aragonitnadeln blieben im Schutz der organischen Umhüllung erhalten; während die Hauptmasse des Aragonits in einem späteren Diagenesestadium restlos weggelöst wurde, so daß nur die organischen Zwischenlagen übrig blieben.

Die lose angeordneten, granularen Kalzitkristalle (FISCHERS „Kalzitkörner“), die durch Neomorphose aus Aragonit hervorgegangen sind, lassen ebenfalls auf ein ursprünglich aragonitisches Orthorostrum schließen. Sie ähneln den granularen Kalzitkristallen im Cavum tubulare (Terminologie nach MÜLLER-STOLL 1936) des Epirostrums (Abb. 5, FISCHER 1981: 146, Abb. 4b). Die mehr oder weniger deutliche lineare Anordnung der Kalzitkristalle auf dem Orthorostrum ist vergleichbar mit den linearen Strukturen („Streifung“) auf dem Orthorostrum von *Salpingoteuthis* (vgl. HÖLDER 1950), ist aber auf frühdiagenetische oder syngenetische Karbonatlösung und Ausscheidung zurückzuführen (vgl. BANDEL & HEMLEBEN 1975).

Zum Vergleich werden kalzitische Strukturen aus dem Übergangsbereich von Ortho-/Epirostrum von *Salpingoteuthis* abgebildet (Abb. 6). Hier läßt das Fehlen von Neomorphose-Strukturen auf ein ursprünglich kalzitisches Ortho- und Epirostrum schließen.



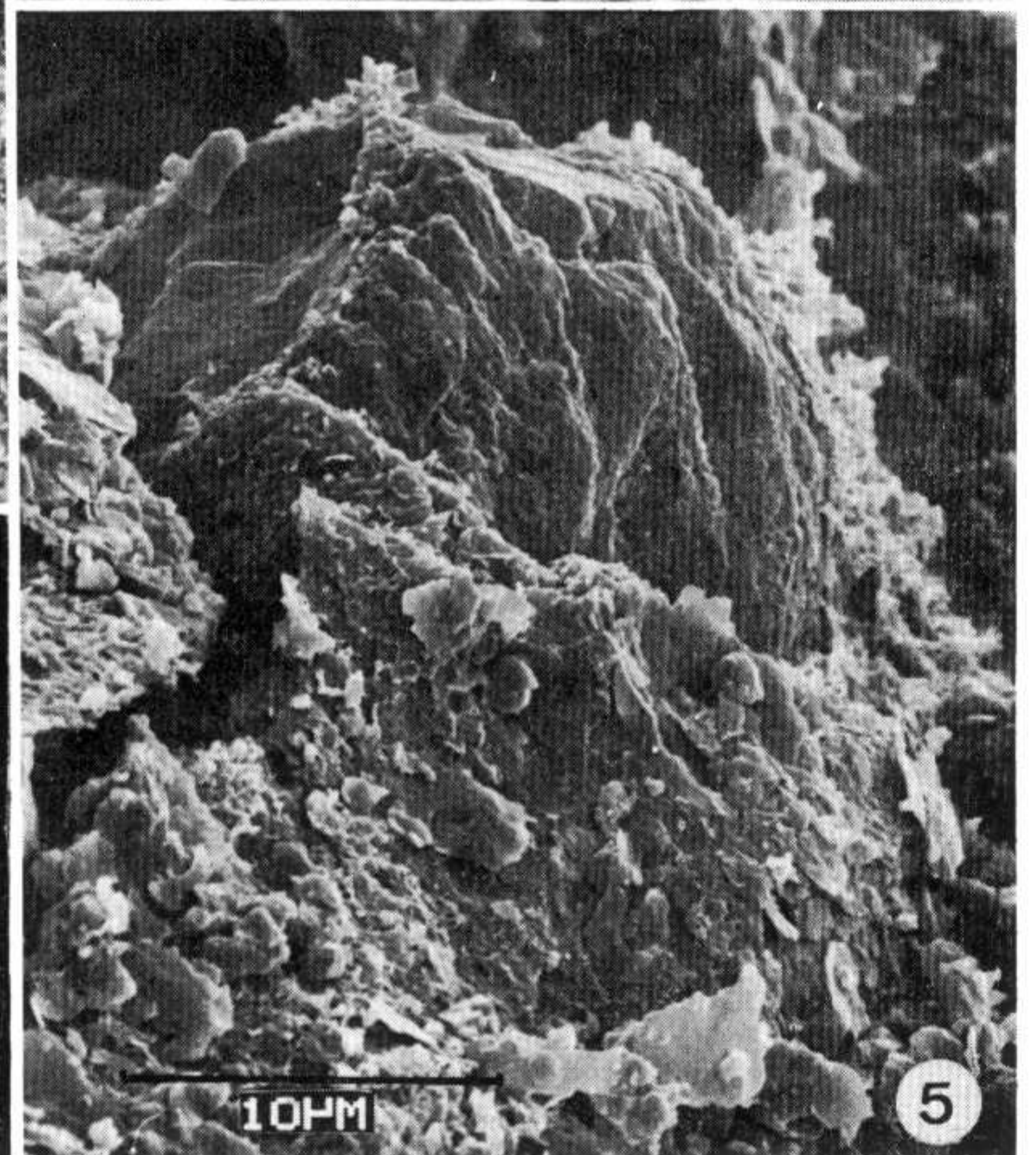
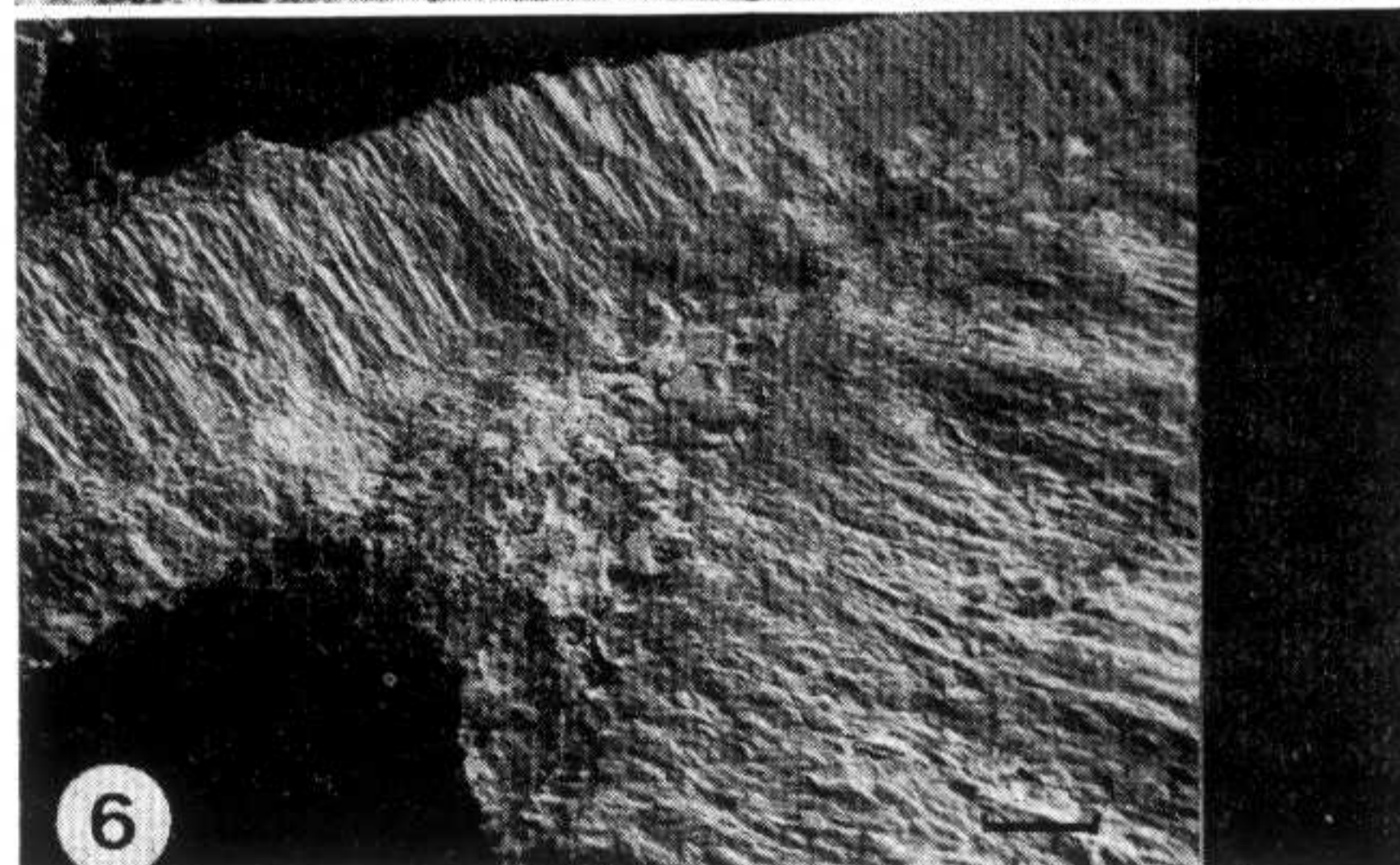
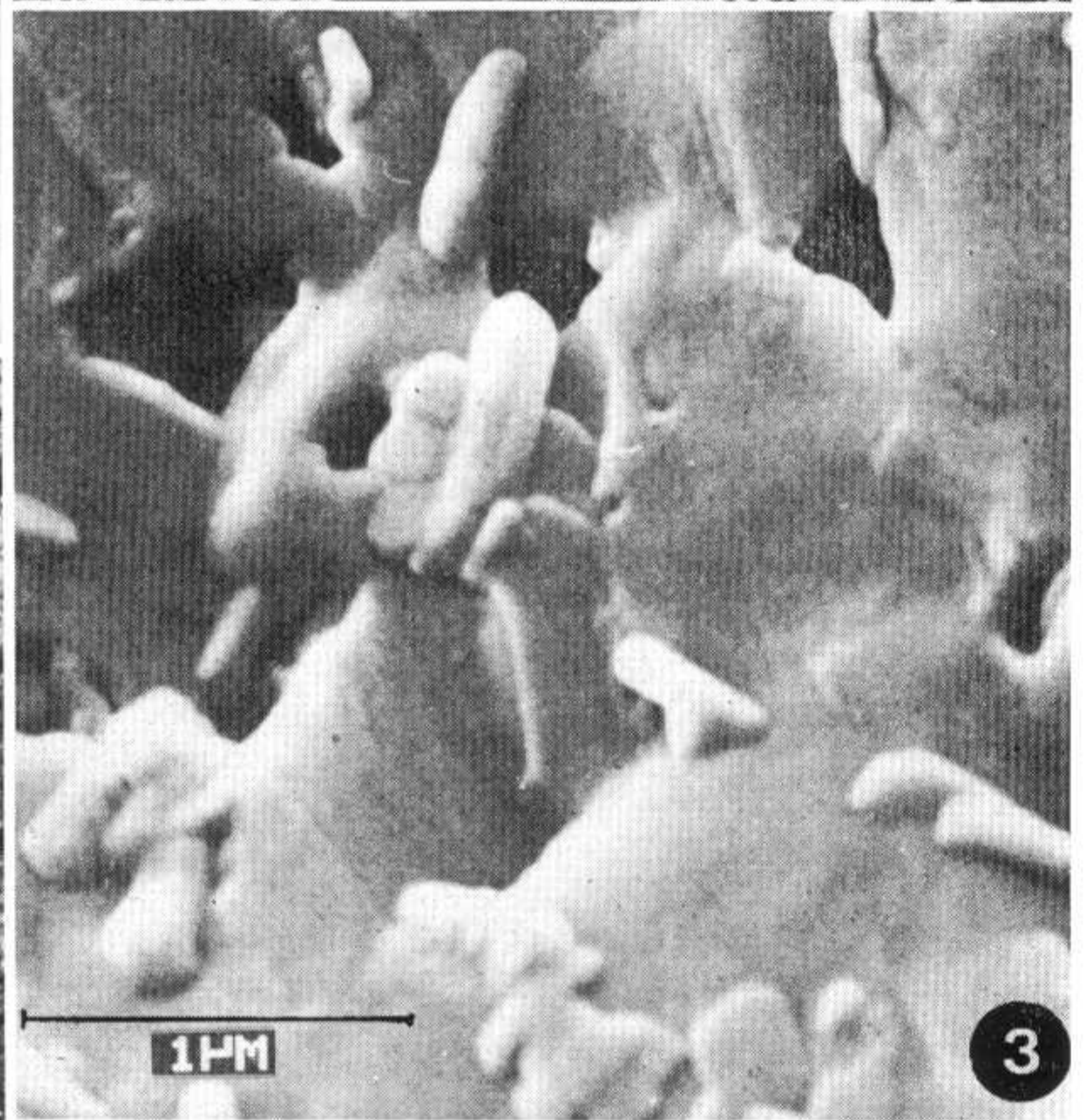
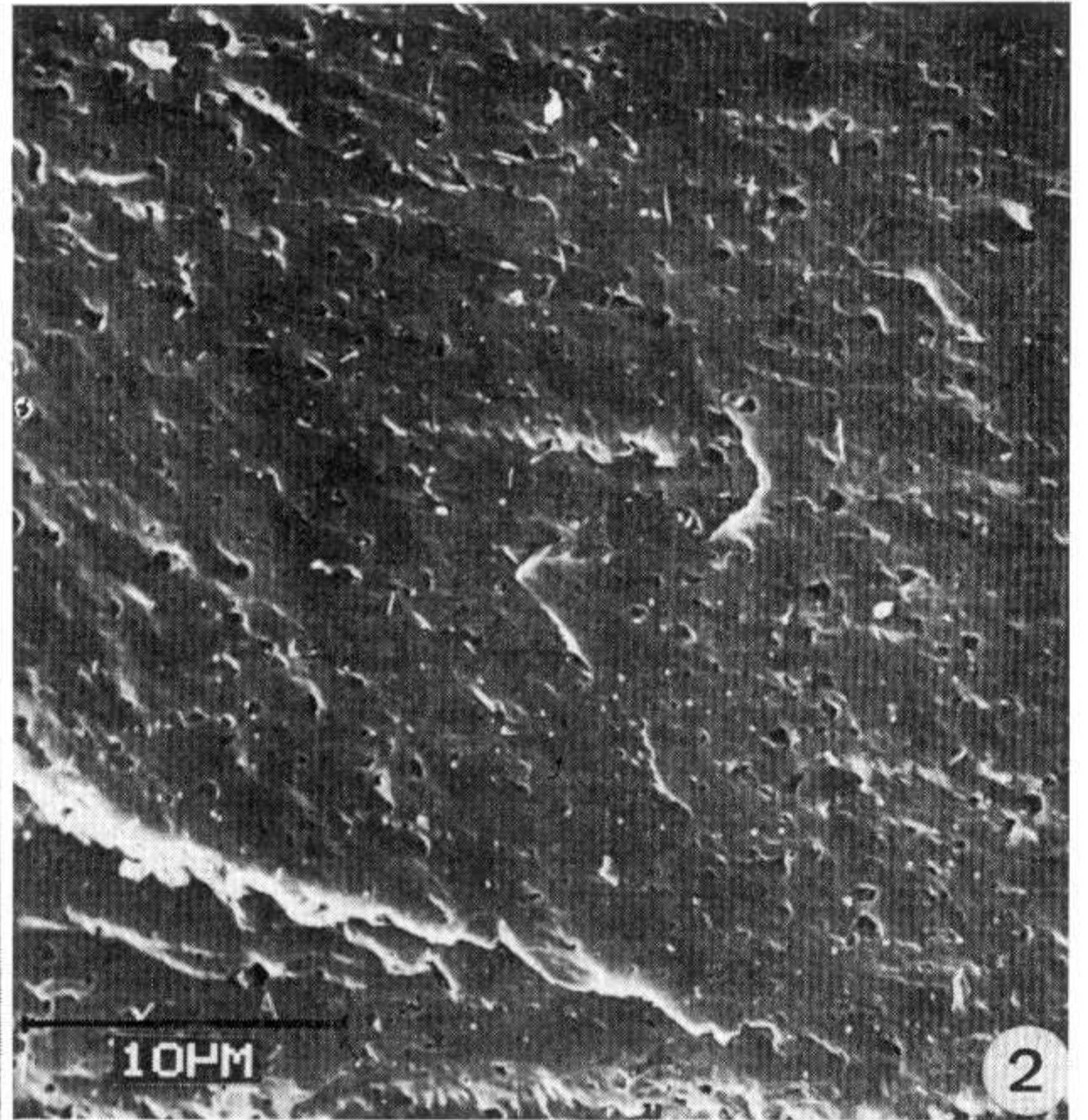
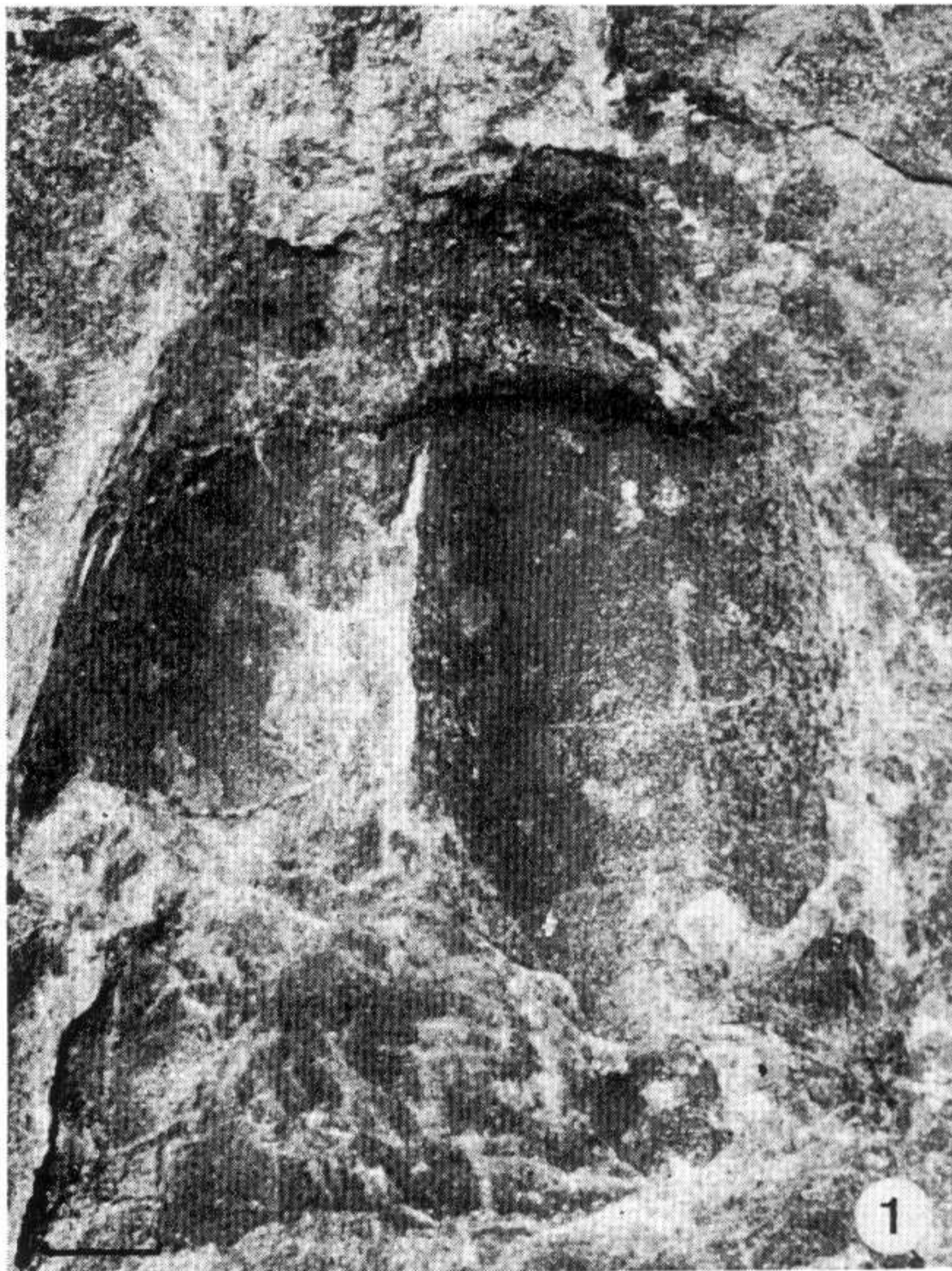


Abb. 1—6 (Legende s. S. 499)



## 2. Epirostrum

Die partielle Umwandlung von Aragonit in Kalzit und damit die Bildung der Kalzitkristalle im Cavum tubulare des Epirostrums (Abb. 4) erfolgte in einem frühest-diagenetischen Stadium, möglicherweise noch zu Lebzeiten oder kurz nach dem Tod des Tieres (vgl. BANDEL & HEMLEBEN 1975). Der übrige, weitaus größere Teil des Aragonits wurde in einem späteren Diagenesestadium ohne Neomorphose aufgelöst. Die organischen Lagen, die die aragonitische Schicht umgaben, blieben erhalten und wurden in einer späteren Kompaktionsphase verbogen und zerbrochen. Die organische Schicht entspricht der „couche conchyolinique“ (MAKOWSKI 1952: 45) bei *Belemnoteuthis polonica* MAKOWSKI.

Mit der Annahme eines großen organischen Anteils entfällt auch ein anderer Einwand gegen ein mineralisiertes Epirostrum: Es war elastisch genug, um im Leben trotz der nadelförmigen Gestalt nicht abzubrechen.

Die Längsstreifung des Epirostrums kann mit den linearen Internstrukturen des Epirostrums von *Salpingoteuthis* verglichen werden.

Abb. 1. Kalzitreste (= „Platten“ nach FISCHER) auf dem Orthorostrum von *Chitinobelus*. (SMNS Nr. 25585) Maßstab = 1 mm.

Fig. 1. Calcite remains (= “Platten” after FISCHER) on the orthorostrum of *Chitinobelus*. (SMNS no. 25585) scale = 1 mm.

Abb. 2. Poriger Kalzit mit Aragonitnadeln (oder deren Pseudomorphosen) des Orthorostrums von *Ch.*

Fig. 2. Porous calcite with aragonite needles or their pseudomorphs of the orthorostrum of *Ch.*

Abb. 3. Detail aus dem porigen Kalzit mit Aragonitnadeln oder deren Pseudomorphosen.

Fig. 3. Detail of the porous calcite with aragonite needles or their pseudomorphs.

Abb. 4. Granulare Kalzitkristalle (= „Kalzitkörner“ nach FISCHER) im Bereich des Cavum tubulare des Epirostrums von *Chitinobelus*. (SMNS Nr. 25585) Maßstab = 1 mm.

Fig. 4. Granular calcite crystals (= FISCHER's “Kalzitkörner”) from the cavum tubulare of the epirostrum of *Ch.* (SMNS no. 25585) scale = 1 mm.

Abb. 5. Kristall, aus granularem Kalzit bestehend, im Bereich des Cavum tubulare des Epirostrums von *Chitinobelus*.

Fig. 5. Crystal consisting of granular calcite from the cavum tubulare of the epirostrum of *Ch.*

Abb. 6. Ortho- und Epirostrum von *Salpingoteuthis* aus dem Lias zeta von Heiningen mit primär prismatischem Niedrig-Mg-Kalzit. Maßstab = 1 mm.

Fig. 6. Ortho- and epirostrum of *Salpingoteuthis* from the Lias zeta of Heiningen near Göppingen (South Germany), with originally prismatic Low-Mg-calcite. Scale = 1 mm.



## Konsequenz der Ergebnisse

Das dünne aragonitische Orthorostrum und das aragonitische, von einer organischen Schicht umgebene Epirostrum von *Chitinobelus* spricht gegen eine Zugehörigkeit zur Ordnung Belemnitida ZITTEL, die durch primär kalzitische Rostren (und Epirostren) gekennzeichnet ist (vgl. ENGESER & REITNER 1981, REITNER & ENGESER 1982). Aufgrund des Phragmokonbaues ist aber auch die Zugehörigkeit zu einer Aulacoceraten-Gruppe mit aragonitischem Rostrum unwahrscheinlich (vgl. FISCHER 1981).

Die besten Übereinstimmungen ergeben sich mit der Ordnung Belemnoteuthida STOLLEY 1919 emend. ENGESER & REITNER 1981 (nomen translatum et correctum ex subordo Belcmnoteuthidae STOLLEY 1919, ENGESER & REITNER, diese Arbeit) (= Ord. Belemnoteuthida ENGESER & REITNER 1981), die ein ebenfalls aragonitisches Rostrum (DONOVAN 1977) und einen vergleichbaren Phragmokonbau besitzt. *Chitinobelus* ist somit der bisher einzige Vertreter der Belemnoteuthida mit Epirostrum. Aufgrund dieses bisher bei der Ordnung Belemnoteuthida nicht bekannten Merkmals wird für die Gattung *Chitinobelus* die neue Familie Chitinobelidae vorgeschlagen.

## Dank

Wir danken dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle Ludwigsburg für die Überlassung von Material. Herrn HÜTTEMANN, Tübingen sei für seine Mitarbeit am REM gedankt, Herrn Dr. HEMLEBEN für Diskussionsbeiträge.

## Literatur

- BANDEL, K. & HEMLEBEN, CH. (1975): Anorganisches Kristallwachstum bei lebenden Mollusken. — Paläont. Z., 49: 298—320; Stuttgart.
- BATHURST, R. G. M. (1976): Carbonate sediments and their diagenesis, 2. Aufl. — Amsterdam (Elsevier).
- DONOVAN, D. T. (1977): Evolution of the dibranchiate cephalopoda. — Symp. zool. Soc. London, 38: 15—48; London.
- ENGESER, TH. & REITNER, J. (1981): Beiträge zur Systematik von phragmokontragenden Coleoiden aus dem Untertithonium (Malm zeta, „Solnhofener Plattenkalk“) von Solnhofen und Eichstätt (Bayern). — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1981: 527—545; Stuttgart.
- ERBEN, H. K. & REID, R. E. H. (1971): Ultrastructure of shell, origin of conellae and siphuncular membranes in an ammonite. — Biomineralisation, 3: 22—31; Stuttgart.
- FISCHER, K. CH. (1981): *Chitinobelus acifer* n. g. n. sp., ein ungewöhnlicher Belemnit aus dem Lias epsilon von Holzmaden. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1981: 141—148; Stuttgart.
- HÖLDER, H. (1950): Über gestreifte Belemniten aus dem jüngeren Lias. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1950: 44—52; Stuttgart.



- MAKOWSKI, H. (1952): La faune callovienne de Lukow en Pologne. — *Palaeont. Polonica*, 4: 1—64; Warschau.
- MÜLLER-STOLL, H. (1936): Beiträge zur Anatomie der Belemnnoidea. — *Nova Acta Leopoldina*, N.S., 4: 159—226; Halle/Saale.
- REITNER, J. & ENGESER, TH. (1982): Phylogenetic trends in phragmocone-bearing coleoids (Belemnophora). — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 164: 156—162; Stuttgart.
- SANDBERG, P. A. (1975): New interpretations of Great Salt Lake ooids and of ancient non-skeletal carbonate mineralogy. — *Sedimentology*, 22: 497—537; Oxford.
- STOLLEY, E. (1919): Die Systematik der Belemniten. — *Jber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover*, 11: 1—59; Hannover.

Bei der Tübinger Schriftleitung eingegangen am 12. Juli 1982.

A n s c h r i f t d e r V e r f a s s e r :

Dipl.-Geol. TH. ENGESER, Dipl.-Geol. J. REITNER, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Sigwartstr. 10, D-7400 Tübingen 1.