

Problematische Mikrofossilien (Otolithen oder Ossiculithen?) aus dem Stefan des Mittel-Schwarzwaldes

von

Wolfgang W. Czygan, Freiburg i. Br.

Mit 3 Abbildungen

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

Aus stefanischem Schieferthon des Mittel-Schwarzwaldes werden winzige, um 0,23 mm lange, aus vorwiegend Apatit und wenig Calcit bestehende problematische Mikrofossilien beschrieben. Aufgrund ihrer Gestalt und Skulptur ist eine Deutung als anorganische Phosphorit-Konkretionen unwahrscheinlich. Nach Gegenüberstellung der Problematika mit Gastrolithen, Otolithen und Ossiculithen ergibt sich neben einer gewissen Vergleichsmöglichkeit mit Otolithen am ehesten eine Ähnlichkeit mit Ossiculithen.

A b s t r a c t

From the Middle-Blackforest out of a shale of Stefanian tiny problematic microfossils are described. They consist preponderantly of apatite and little calcite. The most frequent shape is oval. One side is more or less convex with an elongated central ridge and a marginal bulge. The ridge is surrounded by a furrow and thereby separated from the marginal bulge (Fig. 1 a). The other side is more or less concave, sometimes with a channel (Fig. 1 b, Fig. 2 f). Based on shape and sculpture the origin as inorganic phosphatic concretions is improbably. After confrontation of the problematica with gastroliths, otoliths and ossiculiths a resemblance first of all is given with ossiculiths. There is however a certain possible comparison with otoliths.

Einleitung

Bei der Untersuchung von Schieferthon auf Mikrofossilien wurden winzige problematische Gebilde von mehr oder weniger konstanter Form gefunden. Die Aufbereitung erfolgte durch Schlämmen nach Bearbeitung der Probe mit H_2O_2 . Eine Anreicherung der Problematika konnte mit einem Magnetscheider (FRANTZ Isodynamic Magnetic Separator) erzielt werden.

* Dieses Problem tauchte im Rahmen meiner kurz vor dem Abschluß stehenden Diplomarbeit „Geologie des Gebietes um die Hohengeroldseck östlich Lahr“ auf und stellt einen Abschnitt daraus dar.

Für vielfältige freundliche Unterstützung, wertvolle Hinweise und nützliche Diskussionen gebührt mein Dank Frau I. GROSSER sowie den Herren Dr. E. BUCK, Dr. S. KUSS, Prof. Dr. Dr. h. c. M. PFANNENSTIEL, Dr. F. TABORSZKY, Prof. Dr. W. E. TRÖGER, Prof. Dr. W. WEILER und Dr. H. WONDRAUSCHKEK.

Fundort und Alter

Im mittleren Schwarzwald, nahe der Ruine Hohengeroldseck in der Gemeinde Schönberg, 10 km östlich Lahr, sind, auflagernd auf Gneis, Arkosen und Schiefertone des obersten Oberkarbons aufgeschlossen, die nach oben hin kontinuierlich in Arkosen des Unter-Rotliegenden übergehen. Die geologischen und petrographischen Verhältnisse deuten auf eine limnische Ablagerung hin. Außer Insektenflügeln wurden keine weiteren tierischen Fossilien gefunden.

In die oberkarbonischen Arkosen ist ein 6 m mächtiger Schiefertonskomplex aus dunkelgrauen, schwach sandigen, wechselnd mit helleren, sandigen Lagen eingeschaltet. Die Problematika wurden aus einer Durchschnittsprobe der dunkleren Schiefertonslagen gewonnen. Die Schiefertone enthalten zahlreiche Pflanzenreste, die von Herrn Dr. P. GUTHÖRL (Bexbach/Saar) bestimmt wurden, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Daraus läßt sich das Alter dieses Schiefertons-Horizontes als Stefan A—B angeben. (Eine Veröffentlichung der Florenliste ist für später vorgesehen.)

Beschreibung der Problematika

Die häufigste Gestalt dieser Problematika ist die einer mehr oder weniger dünnen, länglich-ovalen Scheibe. Daneben treten mehr scheibenförmig-

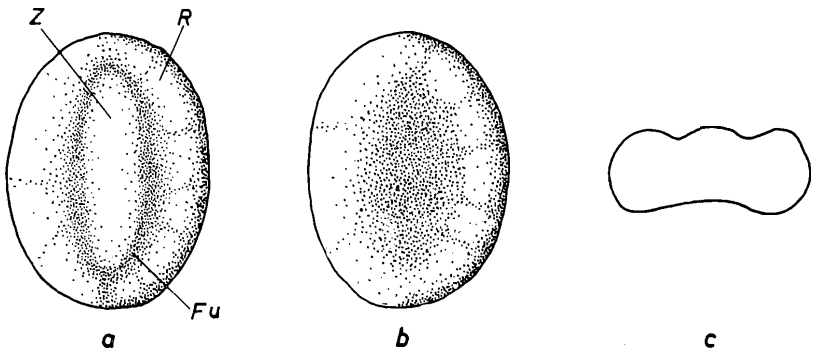


Abb. 1: Schematische Skizze eines oberkarbonischen Problematikums.

a: \pm konvexe Seite, b: \pm konkave Seite, c: Querschnitt.

R: Randsaum, Z: Zentralwulst, Fu: umlaufende Furche. Stark vergrößert.

rundliche und mehr ellipsoidische Formen auf. Die Maße der ovalen und ellipsoidischen Formen betragen bei 35 vermessenen Exemplaren:

Länge 0,19—0,36 mm; Mittelwert 0,23 mm

Breite 0,14—0,25 mm; Mittelwert 0,17 mm

Dicke 0,05—0,11 mm; Mittelwert 0,07 mm

Die Durchmesser der runden Formen betragen bei fünf vermessenen Exemplaren 0,14—0,17 mm.

Die Farbe ist grauweiß. Die Oberfläche zeigt rauhe und oft traubige Ausbildung. Während die ellipsoidischen Formen keine weitere Skulptur

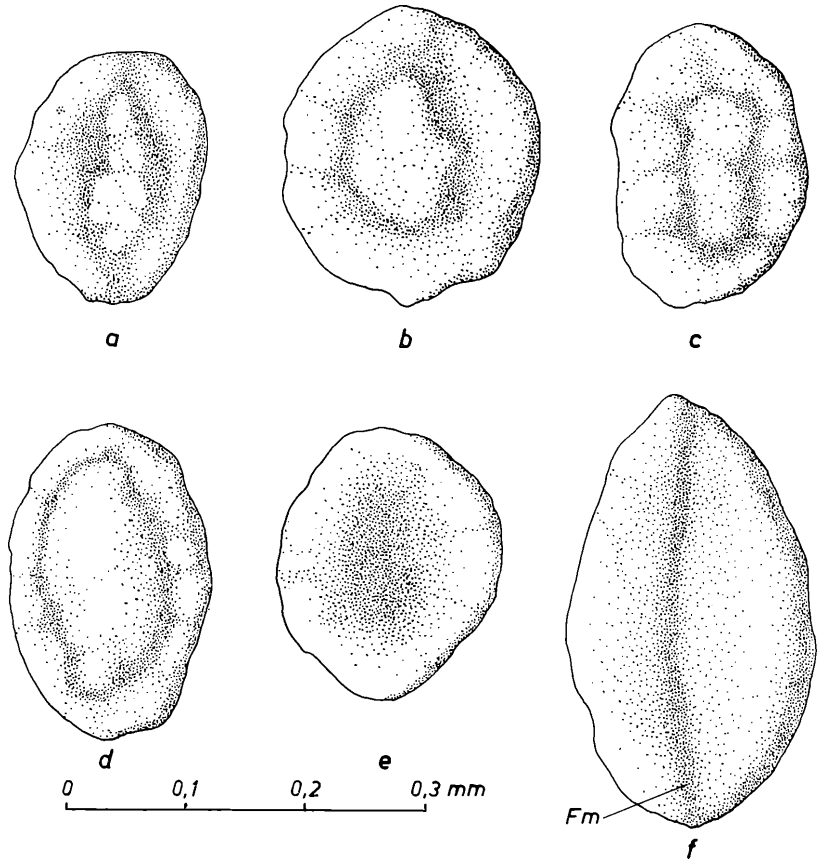


Abb. 2. Naturbeispiele der oberkarbonischen Problematika.
a — d: ± konvexe Seite, e: konkave Seite, f: ± konkave Seite mit
medianer Furche (Fm). 150 X.

erkennen lassen und die runden Formen beidseitig konkav oder plankonkav sind, weisen die länglich-ovalen Formen folgende sehr charakteristischen Skulptur-Elemente auf (Abb. 1 bis 3):

eine Seite: \pm konvex; Zentralwulst in der Längsrichtung; schwach konvexer Randsaum; beide getrennt durch eine umlaufende Furche, die z. T. beidseitig in der Verlängerung des Zentralwulstes den Randsaum unterbrechen kann.

andere Seite: \pm konkav bis schwach konvex; z. T. mit gerader medianer Furche.

In Ausnahmefällen sind Randsaum und Zentralwulst beidseitig ausgebildet.

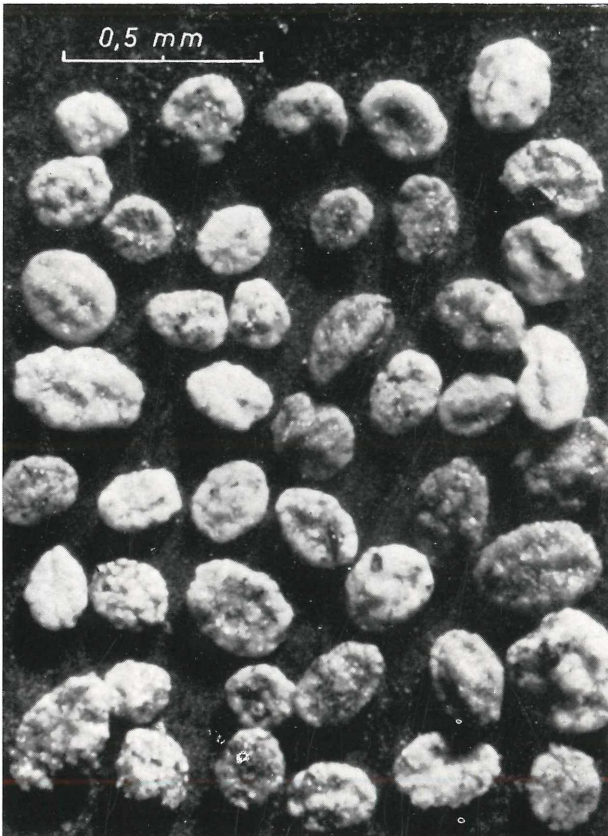


Abb. 3. Problematische Mikrofossilien aus dem Stefan.

Eine konstante interne Struktur scheint zu fehlen. Bei Anschliffen ist entweder gar keine oder nur eine unregelmäßige bis traubige Struktur zu erkennen.

Bei der Untersuchung mit HCl konnte die Anwesenheit von CaCO_3 nachgewiesen werden. Im Anschliff ist es — ob in Form von Calcit oder Aragonit war infolge der sehr geringen Substanzmenge nicht zu definieren — als unterbrochene, dünne Schicht an der Oberfläche und im Innern diffus verteilt in Gestalt winziger Kristalle erkennbar. Außerdem bestehen die netzartig verzweigten, sehr schmalen Zwischenschichten, die die z. T. vorhandene traubige Struktur hervorrufen, aus CaCO_3 .

Die Hauptmasse der die Problematika aufbauenden Substanz ist sehr feinkristallin und scheint durch irgendeine andere Substanz verunreinigt zu sein. Sie konnte daher mikroskopisch nicht einwandfrei bestimmt werden. Um ihre Zusammensetzung zu ermitteln, wurde eine Röntgenaufnahme (STRAUMANIS-Aufnahme) gemacht. Dabei erwies sich die Hauptsubstanz eindeutig als Apatit. Da auf dem Röntgenfilm außer den Apatit-Linien keine weiteren vorhanden sind, stellt die Verunreinigung im Apatit eine nichtkristalline, vielleicht organische Substanz dar.

Diskussion der Deutungsmöglichkeiten

A. Anorganische Konkretionen

Beim ersten Anblick könnte man die oberkarbonischen Problematika für anorganische Konkretionen halten. Dagegen spricht aber die nur in geringen Grenzen schwankende, konstante Gestalt und Skulptur. Während bei den obigen Problematika eine Dimension gegenüber den beiden anderen sehr klein ist, bilden Konkretionen, in diesem Falle also Phosphorit-Konkretionen, gewöhnlich eine kugelige Form aus. Nach KÄSS (1954) nähert sich die Form der Konkretion um so mehr der Kugel, je kleiner sie ist. Ferner werden nach KÄSS Phosphorit-Konkretionen nur in marinen Sedimenten, nie aber in limnischen angetroffen. Eine konkretionäre und damit anorganische Natur der Problematika ist also höchst unwahrscheinlich.

B. Gastrolithen

Die oberkarbonischen Problematika wurden mit den Beschreibungen und Abbildungen rezenter und eozäner Gastrolithen von Crustaceen verglichen, die FRIZZEL & EXLINE (1958 a) veröffentlicht haben. Danach ergibt sich eine gewisse Möglichkeit, die Problematika dieser Gruppe organischer Gebilde zuzuordnen. Übereinstimmung herrscht in der geringen Größe und in der Substanz. Ferner besteht teilweise eine gewisse Ähnlichkeit in der Gestalt; auffallende Unterschiede im Querschnitt lassen sich aber nicht verleugnen. Grundsätzlich different sind jedoch die interne Struktur und die Skulptur. Vielleicht beruht die Verschiedenheit nur auf der stratigraphischen Alters-

differenz bzw. darauf, daß die Problematika einer anderen taxonomischen Kategorie angehören.

C. Otolithen

Mit mesozoischen und känozoischen Sagitta-Otolithen besteht keine Ähnlichkeit, da bei den oberkarbonischen Problematika die typischen Merkmale, wie z. B. der Sulcus, nicht ausgebildet sind. Ob die bei einigen Exemplaren zu erkennende mediane Furche ein möglicherweise primitives Analogon zum Sulcus darstellt, ist fraglich. Auch mit den beiden anderen Otolithenarten, Asteriscus und Lapillus, ist keine befriedigende Ähnlichkeit festzustellen.

In geringem Maße ähneln die Problematika jedoch hinsichtlich der Gestalt und der einzelnen Skulptur-Elemente den ältesten genauer bekannten Otolithen, die FRITSCH (1895) von *Amblypterus vratislavensis* (AG.) aus dem Perm Böhmens beschrieben und abgebildet hat. Diese sind länglich-oval, jedoch z. T. einseitig etwas verjüngt, mit deutlich gegen eine längsgerichtete zentrale Erhebung abgesetztem Randsaum. Als Substanz wird aber Calcit genannt.

Ein weiterer In-situ-Fund permischer Otolithen wurde von HENNIG (1915, S. 54) bei *Palaeoniscus freieslebeni* aus dem Kupferschiefer beobachtet. Die Größe wird als „recht beträchtlich im Verhältnis zum Schädel“ angegeben; die Farbe sei weißlich, die Substanz Kalkmasse. „Eine Skulptur ist nirgends zu erkennen.“

Bei einem Vergleich der Größenangaben ist es auffällig, daß die permischen wie auch mesozoischen und känozoischen Otolithen sämtlich wesentlich größer sind als die oberkarbonischen Problematika.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung geben CHAINE & DUVERGIER (1934) in zwei Analysen von Otolithen rezenter Fische vorwiegend Calciumkarbonat und sehr wenig Calciumphosphat an. Einige andere Autoren nennen als Substanz der Otolithen Calcit, Kalkmasse, kohlensaurer Kalk, Kalk (FRITSCH, HENNIG, CUVIER, KRIEGER, KOKEN). Mittels einer DEBYE-SCHERRER-Aufnahme der Otolithen vom Hecht fand SCHINZ (1943) Aragonit als Substanz.

Im Hinblick auf diese unterschiedlichen Angaben ließ ich eine Röntgenaufnahme (GUINIER-Aufnahme) eines rezenten Otolithen von *Gadus aeglefinus* L. und fossiler Otolithen von *Gadus friedbergi* CH. & DUV. aus dem Mittel-Miozän, Hemmoorer-Stufe, von Hemmoor machen. Damit kann ich nachweisen, daß diese Otolithen aus Aragonit bestehen. Nach den drei bisher vorliegenden Röntgenaufnahmen scheinen also Otolithen in der Regel aus Aragonit aufgebaut zu sein. Neben etwas organischer Substanz können sie möglicherweise auch äußerst geringe Mengen Calciumphosphat (Apatit) enthalten, die jedoch auf der Röntgenaufnahme nicht mehr in Erscheinung treten. Sie stehen damit im Gegensatz zu den oberkarbonischen Problema-

tika. Die Möglichkeit einer Pseudomorphose von Apatit nach Calcit bzw. Aragonit kann aber bei den Problematika nicht ausgeschlossen werden.

Die ältesten Otolithen werden von TRAQUAIR (1911) aus dem Karbon von England erwähnt. Es existieren von ihnen aber leider keine Beschreibung und Abbildung. Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung (29. 5. 1962) von Herrn Professor Dr. W. WEILER ist es vorläufig nicht möglich, die Problematika „ohne weiteres als Otolithen abzulehnen oder zu bejahen, da aus dem Karbon noch keine vergleichbaren Stücke vorliegen. Bis zu diesem Zeitpunkt kann man jedoch einen gewissen Verdacht, daß es sich um ‚Otolithen‘ handelt, nicht so ohne weiteres von der Hand weisen“¹.

D. Ossiculithen

Als Ossiculithen bezeichnen FRIZZELL & EXLINE (1958b) winzige kalkige Gebilde, die der Externseite des Sagitta- oder Asteriscus-Otolithen anhaften. Sie haben ellipsoidische, \pm runde oder unregelmäßige Gestalt und können in Größe und Form eine breite Variabilität zeigen. Sie werden sowohl von rezenten Fischen als auch aus den gleichen eozänen Ablagerungen, aus denen die Gastrolithen stammen, beschrieben.

Die oberkarbonischen Problematika haben mit ihnen gemein die Größe, im groben die Gestalt und die Trennung von peripherem Saum und zentralem Teil. Aus den Beschreibungen und Abbildungen der eozänen Ossiculithen (und auch Gastrolithen) ist nicht genau zu ersehen, ob zwischen der bei ihnen angegebenen Furche und der geraden medianen Furche der Problematika, die auf der \pm konkaven Seite liegt, oder der umlaufenden Furche zwischen Zentralwulst und Randsaum eine Analogie bestehen kann.

Abgesehen vom Unterschied in der Substanz und unter Berücksichtigung der möglichen Variationsbreite spricht also einiges dafür, daß es sich bei den oberkarbonischen Problematika um Ossiculithen handeln könnte. Vielleicht ist der Vergleich mit Ossiculithen sogar stichhaltiger als der mit Otolithen und Gastrolithen.

Angeführte Schriften

- CHAINED, J., & DUVERGIER, J.: Recherches sur les otolithes des poissons. — Act. Soc. Linn. Bordeaux 86—88, Bordeaux 1934—1936.
- FRITSCH, A.: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. — Bd. 3, Prag 1895.
- FRIZZELL, D. L., & EXLINE, H.: Crustacean gastroliths from the Claiborne Eocene of Texas. — Micropaleont. 4, 273—280, 1958 [1958 a].

¹ Einer freundlichen brieflichen Mitteilung (4. 12. 1962) von Herrn Prof. WEILER zufolge sind Herrn Prof. FRIZZELL, der eine Zeichnung der Problematika von Prof. WEILER erhielt, die Problematika unbekannt. Für Otolithen, für die sie viel zu klein seien, stimme die Zusammensetzung nicht. Möglicherweise könne ihre Herkunft von Crustaceen abgeleitet werden.

- FRIZZELL, D. L., & EXLINE, H.: Fish ossiculiths: Unrecognized microfossils. — *Micropaleont.* 4, 281—285, 1958 [1958 b].
- FROST, G. A.: Otoliths of fishes from the Jurassic of Buckinghamshire and Dorset. — *Ann. Mag. Nat. Hist.* 18, 81—85, London 1926.
- HENNIG, E.: Otolithen bei *Palaeoniscus*. — *Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin*, Nr. 2, 52—55, Berlin 1915.
- KÄSS, W.: Konkretionäre Phosphatanreicherungen in Südwestdeutschland. — *Mitt. u. Arb. Geol.-Min. Inst. TH Stuttgart*, Nr. 21, 1954.
- KOKEN, E.: Über Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocän-Ablagerungen. — *Z. deutsch. geol. Ges.* 36, 500—565, Berlin 1884.
- MARTIN, G. P. R., & WEILER, W.: Fisch-Otolithen aus dem deutschen Mesozoikum (Dogger bis Wealden). — *Senckenbergiana Lethaea* 35, 119—192, Frankfurt (Main) 1954.
- MARTIN, G. P. R., & WEILER, W.: Das Aldorfer Otolithen-„Pflaster“ und seine Fauna. — *Senckenbergiana Lethaea* 38, 211—249, Frankfurt (Main) 1957.
- NETH, U., & WEILER, W.: Untersuchungen an Fischotolithen aus dem deutschen Dogger. — *Paläont. Z.* 27, 113—121, Stuttgart 1953.
- SCHINZ, H. R.: Röntgenographische Feinstrukturuntersuchungen der Verkalkungen im menschlichen Körper. — *Radiologia Clinica* 12, 129—144, Basel, New York 1943.
- TRAQUAIR, R. H.: The ganoid fishes of the British carboniferous formations. — *Ann. Rep. palaeontogr. Soc.* 64, 1910, Part 1, Nr. 5, 123—158, London 1911.
- WEILER, W.: Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. — *Abh. Reichsamts Bodenforsch., N. F.* 206, Berlin 1942.
- Über Ossiculithen und Otolithen bei Fischen. — *Paläont. Z.* 33, 148—151, Stuttgart 1959.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Czygan Wolfgang W.

Artikel/Article: [Problematische Mikrofossilien \(Otolithen oder Ossaiculithen?\) aus dem Stefan des Mittel-Schwarzwaldes 133-140](#)