Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 74 (1981)

Heft: 3

Artikel: Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura)

Autor: Engesser, Burkart / Matter, Albert / Weidmann, Marc

Kapitel: 3: Sedimentologie

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-165135

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bodmer – Angaben über die genaue Lage des Fundortes im Profil. Einzig Joh. Hürzeler weiss zu berichten, dass die beiden spektakulären *Mastodon*-Zähne aus der Sammlung Bodmer aus einer Kalkbank stammen, welche in einem kleinen Weg über dem Steilhang längs des Baches, mehr als 12 m über dem Niveau von Hürzelers Fundstelle, aufgeschlossen ist.

Aus diesen Gründen halten wir es für vorsichtiger, für den Altersvergleich der Faunen von Vermes 1 und 2 nur jene Stücke zu verwenden, von welchen der Fundort genau bekannt ist. Demnach werden hier nur die von Joh. Hürzeler und uns selbst gesammelten Stücke verwendet. Sämtliche Säugerreste der Basler Sammlung, welche vor 1928 gesammelt wurden, die ganze Sammlung Greppin in Strassburg und die gesamte Sammlung Bodmer finden nur ausnahmsweise und mit Berücksichtigung der unsicheren Fundsituation Erwähnung.

3. Sedimentologie

3.1 Lithologie

Am Ostende des Aufschlusses sind im Bachbett an der Basis des Profils 1 m rötliche Kalkmergel aufgeschlossen (Fig. 2: Profil 3; Schicht Nr. 28), die von ROL-

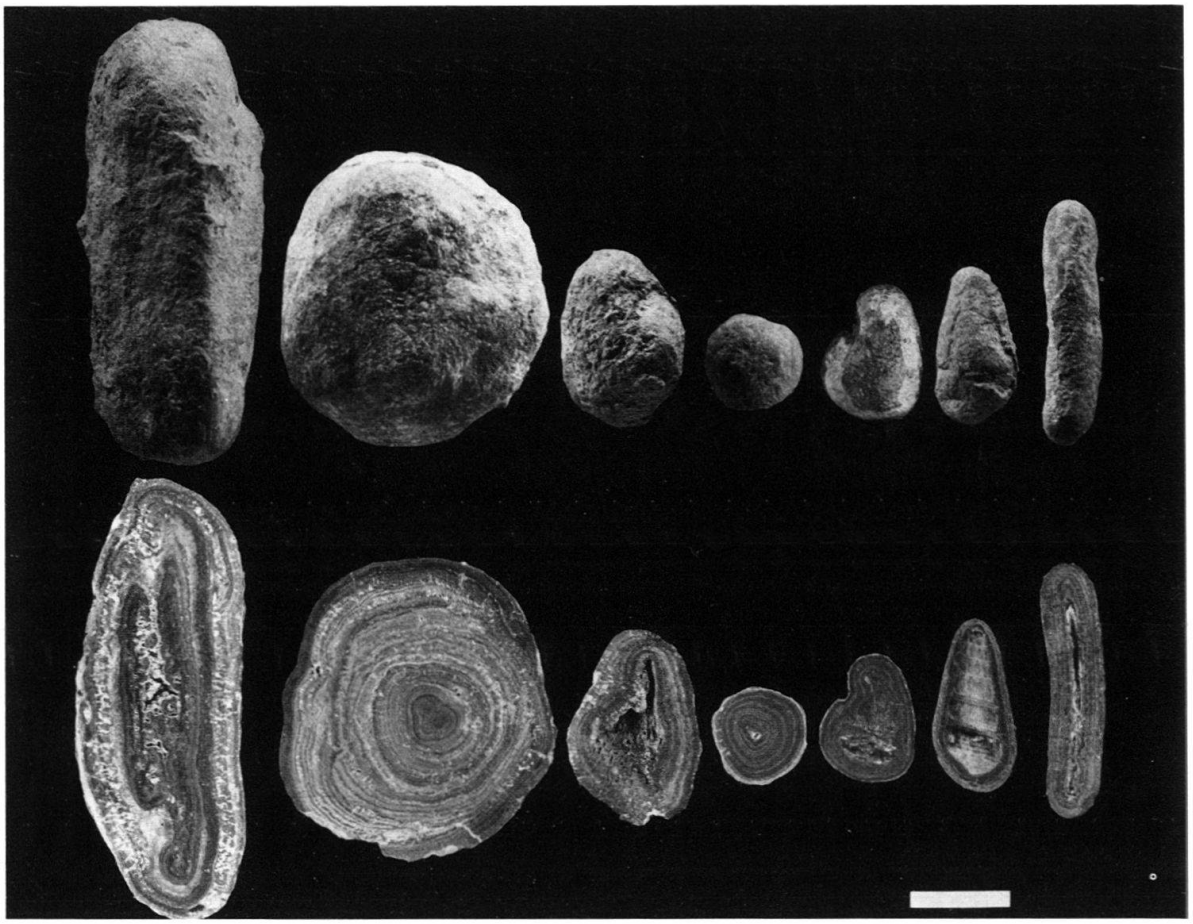

Fig. 4. Vergleich der äusseren Form verschiedener Onkoide (oben) und deren Innenbau (unten) zeigt Abhängigkeit der Onkoidform von Art und Form des Nukleus (vgl. FREYTET & PLAZIAT 1972, Fig. 1). Profil 1, Schicht Nr. 7.

LIER (1892) als identisch mit den roten Mergeln von Corban im Delsberger Becken betrachtet wurden. Es müsste sich demnach um die Helicidenmergel des «Helvetiens» handeln.

Darüber folgt eine 17 m mächtige Serie, bestehend aus einer Wechselfolge von 0,5 bis 1,5 m mächtigen vorwiegend hell- bis dunkelbeigen Mikriten, beigen bis graugrünlichen harten Kalkmergeln und beigen Onkomikriten. Eingeschaltet in diese Serie finden sich wenig mächtige bräunliche Tonmergel sowie schwarze, kohlige Tonmergelhorizonte (Fig. 2). Die reinen Mikrite und die Kalkmergel sind kompakt ausgebildet, manchmal pseudobrekziös (s. u.) und führen oft Onkoide.

Während lakustrische Gastropoden in verschiedenen Schichten der Profile zum Teil in grossen Mengen anzutreffen sind, wurden im Felde Knochenbruchstücke, Säugetierzähne, Schildkrötenpanzerteile und Süsswasserkrabbenreste nur in den Fossillagerstätten (vgl. Fig. 2) gefunden. Die kohligen Horizonte enthalten ausserdem Pflanzenreste.

Die Säugetierfundstellen sind offensichtlich, wie weiter oben erwähnt (S. 899), nicht an eine bestimmte Lithologie gebunden. Wie aus Figur 3 hervorgeht, befinden sie sich sowohl am Ost- und Westende als auch in der Mitte des Aufschlusses. Durch Aufnahme von Profilen an diesen Stellen gelang es, die einzelnen Fundstellen lithostratigraphisch zu korrelieren. Die Korrelation zwischen Profil 2 und 3 darf als gesichert gelten und wird übrigens durch die Säugetierfaunen bestätigt. Dagegen ist

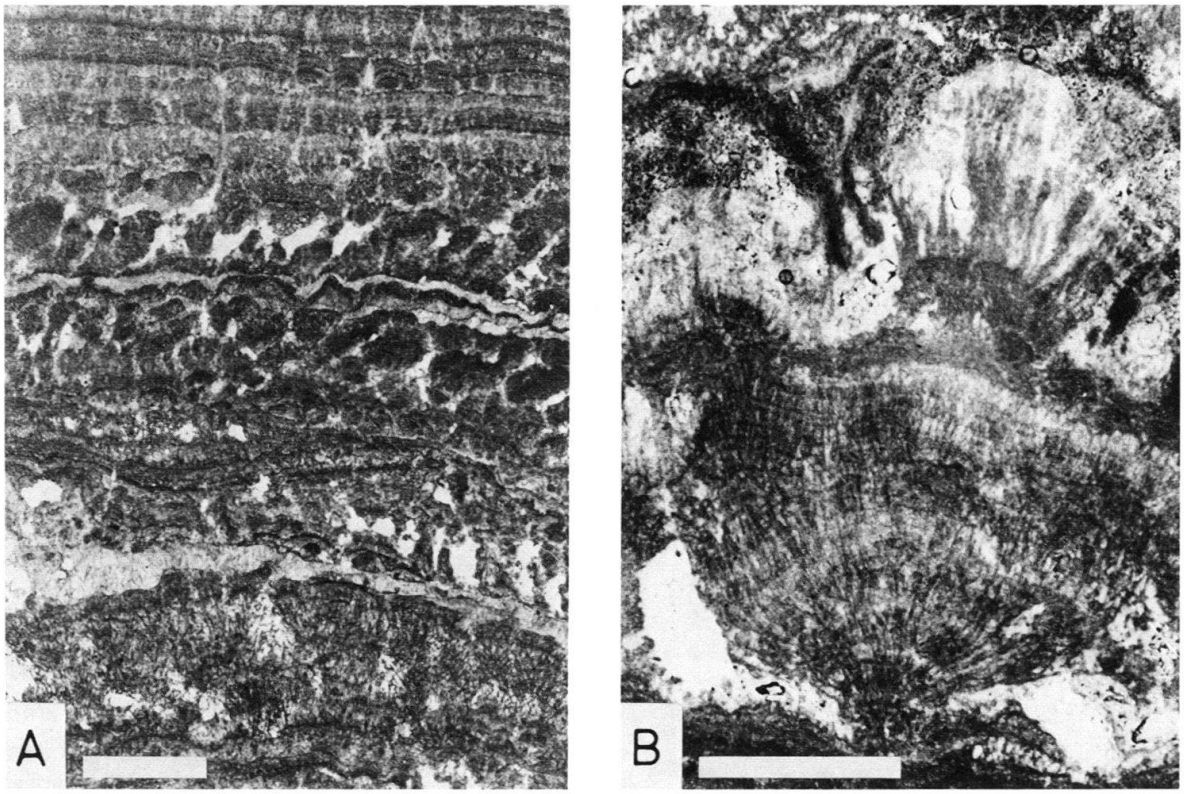

Fig. 5. Details der Lamination von Onkoiden aus Schicht Nr. 7: A = mit grossen fenestraten Strukturen, Sukzession feiner mikritischer Laminae aufgebaut durch *Schizotrix* (oben) und Lage mit vielen vertikalen Fäden (unten) ähnlich denjenigen der rezenten *Phormidium encrustatum*. Dünnschliff, Maßstab 2 mm. B = *Dichotrix*-ähnliche Formen. Dünnschliff, Maßstab 1 mm. Bestimmung Dr. C. Monty, Liège.

die in Figur 3 angegebene Korrelation zwischen Profil 1 und 2 unsicher, da die Kontinuität des Aufschlusses infolge Vegetationsbedeckung auf eine Distanz von etwa 20 m unterbrochen ist. Das Problem der Korrelation dieser beiden Profile wird im Kapitel 7 diskutiert.

3.2 Mikrofazies

Die Mikrite, ihrer Entstehung nach Seekreiden, weisen Karbonatgehalte zwischen 80 und 97% auf. Der nichtkarbonatische Anteil besteht aus Tonmineralien (Illit, Montmorillonit, Kaolinit) und meist regellos verteilten eckigen Quarz- und untergeordnet Feldspatkörnern im Siltbereich (< 0,06 mm). Der Gehalt an siliciklastischem Detritus ist demnach gering, und im ganzen Profil wurden auch keine eigentlichen klastischen Sedimente beobachtet. Ferner sind in den Mikriten stets etwa 5–15% eckige Calcisiltkörner, vermutlich biodetritischen Ursprungs, vorhanden. Im Dünnschliff erkennt man ganze Gastropoden, häufiger jedoch Bruchstücke und meist zerbrochene Einzelklappen von Ostrakoden sowie gelegentlich Knochenreste und Muschelschalentrümmer. Auffallend ist das Fehlen von Charophyten. Reine Mikrite (Seekreiden) sind selten; häufig führen sie kleine Onkoide.

Durch Zunahme der Onkoide gehen die Mikrite in die eigentlichen Onkomikrite über. Diese bestehen aus Onkoiden (Algenknollen) von Millimeter- bis 20 cm Grösse, die sich gegenseitig abstützen («grain-supported») und eine meist beige Kalkmergelmatrix (Seemergel, MÜLLER 1971) aufweisen. Tritt die Matrix stark zurück wie beispielsweise in Schicht 38, so entsteht der (falsche) Aspekt verwachsener Onkoide.

Die äussere Form der Onkoide ist sehr variabel und umfasst kugelige, zylindrische, halbzylindrische und ovale Formen. Schneidet man die Onkoide entzwei, so zeigt sich, dass die Natur des Nukleus die äussere Form weitgehend bestimmt. Der Kern kugeliger Formen besteht aus einem Sandkorn, Schalenbruchstück oder juvenilen Gastropoden. Die ovalen Formen sind stets eigentliche «Mumien», da ein Gehäuse einer Turmschnecke den Kern bildet (Fig. 4). Meistens ist allerdings, wie ROLLIER (1892, S. 74) bereits bemerkte, nur noch der äussere Abdruck der Schale vorhanden. Bei kugeligen Formen ist das Verhältnis Kruste–Kern hoch, bei ovalen niedriger. Halbzylindrische Formen entwickeln sich durch Umkrustung von Einzelklappen von *Unio*, wobei die Schale meistens aufgelöst ist. Deren Schalen sind relativ stabil gegen Umlagerung, so dass die Algen vorwiegend auf der Schalenaussenseite wachsen, wobei asymmetrische Onkoide entstehen. Zylindrische Formen entwickeln sich häufig um Pflanzenästchen (Fig. 4) und gelegentlich auch um Knochen. Identische morphologische Typen von Süsswasseronkoiden aus Spanien und Frankreich beschreiben FREYTET & PLAZIAT (1972), die ausserdem auch umkrustete Gerölle erwähnen.

Im Gegensatz zu den frei wachsenden Algenknollen sind festgewachsene Algenmatten (Stromatolithe) sehr selten im Profil von Vermes. Einzig im oberen Teil von Schicht Nr. 41 wurde eine 5 mm mächtige Stromatolithlage auf Mikrit gefunden.

Im Dünnschliff erkennt man die für Onkoide typische Wechsellagerung etwas hellerer Laminae oft mit «schwammiger» Struktur und dunklerer, dichter mikritischer Laminae (Fig. 5A). Die Dicke der Paare schwankt zwischen 0,15 und 1 mm,

wobei die hellere Lage normalerweise wesentlich mächtiger ist. Sie enthält oft grosse Hohlräume («Fenestrae») bis 0,5 mm Breite, welche sich über die ganze Lage oder mehrere Lagen erstrecken. Meistens sind sie leer, gelegentlich jedoch wurden sie mit spätdiagenetischem Calcitzement gefüllt (Fig. 5A). Diese grossen Hohlräume entstanden bei der Zersetzung organischen Materials, im allgemeinen von Diatomeen, die zwischen den Filamentbündeln der Blaugrünalge *Phormidium* (s.u.) lebten (Monty, pers. Mitt. 1980, MONTY 1976).

Die Onkoide bestehen aus den calcitisierten Fäden von *Phormidium*, *Schizotrix* und ?*Dichotrix*, d.h. der klassischen Blaugrünalgenassoziation von Süsswasseronkoiden. Sie sind identisch mit den von SCHÄFER & STAPF (1978) aus dem Bodensee beschriebenen und abgebildeten Onkoiden. Die hellen Laminae entstehen hauptsächlich durch in lockerem Abstand wachsende Fäden, sehr ähnlich denjenigen der rezenten *Phormidium encrustatum* (MONTY 1976), während die mikritischen (dunklen) Laminae durch *Schizotrix* gebildet werden, die mit dem Wachstum von *Phormidium* interferieren (Fig. 5A). *Schizotrix* bildet jedoch auch Abfolgen mikritischer Filme. Weniger häufig finden sich in den Onkoiden büschelartige Formen, vermutlich von *Dichotrix*, einer zur Familie der Rivulariaceae gehörenden Blaugrünalge (Fig. 5B).

Während die Rhythmizität des *Phormidium*-Wachstums nach MONTY (1976) eindeutig jahreszeitlich (Sommer–Winter) bedingt ist, bleibt der Grund der rhythmischen *Schizotrix*-Laminae vorläufig unbekannt. Die hellen Lagen entstanden demnach während des Sommers durch verlangsamtes, d.h. in lockeren Abständen verlaufendes Wachstum der *Phormidium*-Bündel.

3.3 Pedologische Phänomene

In Anschliffen von Kalken und Mergelkalken ist zu erkennen, dass durch Riss- und Spaltenbildung eine Brekzierung des Gesteins verursacht wird. Oft findet man in derselben Probe völlig brekzierte Partien neben nur leicht aufgebrochenem Gesteinsverband. Die Tatsache, dass die Komponenten oft noch im Kontakt miteinander sind, zeigt, dass es sich um eine In-situ-Brekzierung handelt. Die grösseren, bis 2 cm weiten und mehr als 10 cm tiefen Spalten sind mit runden und eckigen Komponenten gefüllt, die offenbar über geringe Distanz verfrachtet wurden. Ferner treten millimeter- bis zentimetergrosse, oft von Rissen durchzogene Kalkknollen auf. Im Dünnschliff sind in solchen Proben lineare, oft verästelte und/oder gekrümmte feine Risse feststellbar, die mit etwas gröber kristallinem Mikrit als demjenigen der Grundmasse gefüllt sind. Identische Erscheinungen wurden u.a. von FREYTET (1973, 1975a, b) pedologischen Prozessen zugeschrieben.

In rezenten hydromorphen Böden finden infolge abwechselnder Benetzung und Austrocknung Rissbildung und Brekzierung sowie Remobilisierung von Karbonat und Repräzipitation in Form von Konkretionen unter Bildung knolliger Caliche statt. Die Pflanzenwurzeln tragen mechanisch sowie chemisch durch respirative CO_2-Produktion zu den beschriebenen Prozessen bei. Obschon eigentliche Wurzeln nicht gefunden wurden, lassen rundliche, nachträglich eingefüllte Hohlräume und vereinzelt auftretende *Microcodium* (Schichten Nr. 9, 10, 37, 40) auf die Anwesenheit von Wurzeln schliessen. *Microcodium* wird neuerdings als Ergebnis der Calciti-

sierung von Mycorrhizae, einer symbiontischen Assoziation von Pilzen und der Kortikalzellen von Wurzeln, interpretiert (KLAPPA 1978).

4. Ablagerungsmilieu

Der Fossilbestand lässt keinen Zweifel, dass es sich bei der bearbeiteten Abfolge um eine lakustrische Serie handelt. Das gehäufte Auftreten von Cyanophyceen-Onkoiden in eigentlichen Bänken und in allerdings geringen Mengen in den meisten Mikriten lässt den Schluss zu, dass die ganze Serie in sehr flachem und ruhigem Wasser abgelagert worden ist, in dem vorwiegend Seekreide gebildet wurde. Diese findet sich nun als Mikrit und als Matrix der Onkomikrite. Gelegentliche Stürme sorgten für die Umlagerung der Onkoide, wobei diejenigen mit stabiler Form (z. B. Schale von *Unio* als Kern) kaum umgelagert wurden und sich deshalb zu einseitig konvexen Mumien auswuchsen.

Die rezenten «Schnegglisande» des Bodensees finden sich vom Strand bis in max. 5 m Wassertiefe (SCHÖTTLE & MÜLLER 1968; SCHÄFER & STAPF 1978). Ruhiges Wasser, unterbrochen von vereinzelten Stürmen, und eine niedrige Sedimentationsrate sind die Milieubedingungen, unter denen diese Onkoide entstehen.

Umkrustete Pflanzenstengel und -ästchen deuten auf die Nähe eines Vegetationsgürtels oder einer Vegetationsdecke hin. Dies wird durch das Auftreten zahlreicher waldbewohnender Säugetierarten bestätigt; sie erklärt auch den Mangel detritischer Zufuhren in den See und das damit verbundene geringe Ausmass mechanischer Erosion. Dies wiederum führt zur Annahme, dass die grossregionale Entwässerung vermutlich vorwiegend über ein Karstnetz erfolgte.

Gut ins Bild passen die ziemlich mächtigen Paläoböden, die in mehreren Horizonten entdeckt wurden (Fig. 2). Der untiefe See verlandete mehrmals zumindest teilweise und wahrscheinlich auch ganz. Die während der Emersionsphasen, die sehr lange gedauert haben können, erfolgte Bildung von Böden auf dem Seekreideuntergrund und in den ehemaligen sumpfigen Randgebieten erklärt zwanglos die Vermischung lakustrischer (Mollusken, Ostrakoden, Krabben, Schildkröten) und terrestrischer Faunen (Wald-, Sumpf- und Steppenbiotope, vgl. S. 948), wobei vor allem die meisten Kleinsäugerreste höchstwahrscheinlich in Gewöllen von Raubvögeln zur Ablagerung gelangten.

5. Die Säugetiere (systematischer Teil)

5.1 Vorbemerkungen

Bei den nachfolgenden Beschreibungen wurde das Hauptgewicht auf Säugetierformen gelegt, welche zur biostratigraphischen Einstufung der beiden Faunen dienlich sind. Formen, welche nur wenig zu diesem Zwecke beitragen, wurden weniger detailliert behandelt. Wie bereits erwähnt, werden, von einigen Ausnahmen abgesehen, nur Funde berücksichtigt, von welchen die genaue Herkunft bekannt ist. In Form einer Liste werden die im systematischen Teil nicht erwähnten Stücke mit unsicherer Herkunft aufgeführt (vgl. S. 941).