Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 80 (1987)

Heft: 2: Beiträge zur Geologie der Nordschweiz : Symposium "Geologie der Nordschweiz"

Artikel: Mikropaläontologische Untersuchungen an der Callovian/Oxfordien-Grenze im Schweizer Jura und auf der Schwäbischen Alb (vorläufige Mitteilung)

Autor: Huber, Birgit / Müller, Birgit / Luterbacher, Hanspeter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-166006

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: 14.07.2025

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

Eclogae geol. Helv.	Vol. 80	Nr. 2	Seiten 449–459	Basel, August 1987

Mikropaläontologische Untersuchungen an der Callovien/Oxfordien-Grenze im Schweizer Jura und auf der Schwäbischen Alb (vorläufige Mitteilung)

Von BIRGIT HUBER, BIRGIT MÜLLER und HANSPETER LUTERBACHER[1])

ZUSAMMENFASSUNG

Der Callovien/Oxfordien-Grenzbereich (athleta- bis transversarium-Zone) wurde mit Hilfe von Foraminiferen, Ostrakoden und Dinoflagellaten in einigen, möglichst genau mit Ammoniten eingestuften Profilen der Schwäbischen Alb und des Schweizer Jura bearbeitet. Dabei zeigen sich bei den Foraminiferen keine eigentlichen Leitarten. Für die Ostrakoden ist das sukzessive Auftreten dreier Formen der *Nophrecythere cruciata*-Gruppe bezeichnend. Die palynologische Auswertung ergab eine reiche Dinoflagellatenflora (47 Gattungen, 80 Arten). Eine direkte Übernahme bislang publizierter Dinoflagellatenzonierungen war jedoch nicht möglich.

ABSTRACT

The Callovian/Oxfordian boundary (athleta- to transversarium zone) was examined with foraminifera, ostracodes and dinoflagellates in sections from the Swabian Alb and the Swiss Jura Mountains controlled as accurately as possible by ammonites. In this study, no useful stratigraphical markers were found among the foraminifera. The successive occurrence of three forms from the *Nophrecythere cruciata*-group (ostracodes) is of particular significance. The samples contain a rich dinoflagellate flora (47 genera, 80 species), but a direct application of published dinoflagellate zonations is not possible.

Einleitung

Die hier diskutierten Resultate beruhen auf zwei Diplomarbeiten, die in den Rahmen eines grösseren Projektes gehören, in welchem Mikropaläontologie und Palynologie des Juras Südwestdeutschlands und benachbarter Gebiete untersucht werden. Es ist dies zwar eines der klassischen Gebiete der Jurastratigraphie, doch besteht etwa im Vergleich mit NW-Europa ein gewisser Nachholbedarf an mikropaläontologischen und palynologischen Arbeiten; seien diese nun vorwiegend stratigraphisch, faciell oder taxonomisch-morphologisch ausgerichtet.

Es ging uns darum, in möglichst genau mit Ammoniten datierten Proben des Grenzbereiches Callovien/Oxfordien die Verbreitung der Foraminiferen, Ostrakoden und Dinoflagellaten zu untersuchen um abzuklären, ob sich in der Literatur erwähnte potentielle Leitformen dieser Mikrofossilien bewähren würden und um eine bessere Korrelation der

[1]) Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Sigwartstr. 10, D–7400 Tübingen.

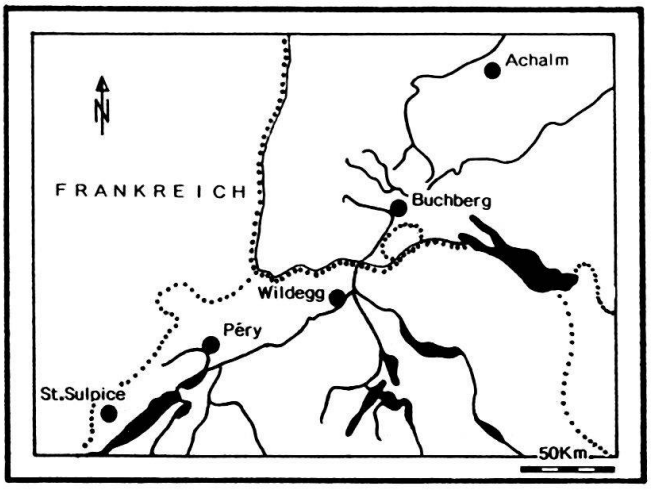


Fig. 1. Geographische Lage der Profile
a) Achalm, Blatt L 7520 Reutlingen; Koord. ca. 3518.140/5373.300 b) Buchberg, Blatt 8117 Blumberg; Koord. ca. 346.400/529.980 c) Wildegg, Steinbruch Jakobsberg, Au; Blatt 1089 Aarau; ca. 654.000/252.250 d) Péry, Klus von Rondchâtel; Blatt 1126 Büren a. A.; Koord. c.a 585.700/225.300 e) St. Sulpice, Pont-de-l'Ile (Val-de-Travers); Koord. ca. 195.580/533.630

Verbreitung dieser Leitformen mit den Ammoniten-Zonen zu erreichen. Dies geschah vor allem auch deshalb, weil sich in der Praxis Unstimmigkeiten zwischen einer nach Ostrakoden und einer nach Dinoflagellaten gezogenen Callovien/Oxfordien-Grenze ergeben hatten.

Zur Stratigraphie der untersuchten Profile

Untersucht wurden im Bereich der Schwäbischen Alb die Profile Achalm bei Reutlingen (Lippold, 1983), Blumberg (Zeiss, 1955; Gygi, Sadati & Zeiss, 1979), im Schweizer Jura die Profile von Wildegg und Péry (Gygi, 1977, Gygi & Marchand, 1982) sowie von St. Sulpice (Jeannet & Junod, 1925) (Fig. 1). Für die Beschreibung der Profile verweisen wir auf die entsprechenden Autoren und die beiden Diplomarbeiten. Die neuen Arbeiten von Gygi (1986) und Gygi & Persoz (1986) geben einen Überblick über die Sedimentationsgeschichte des Oxfordien im untersuchten Gebiet und enthalten weitere Literatur.

Die verwendete Ammoniten-Stratigraphie stützt sich auf Angaben von Gygi (1977, 1982 und persönliche Mitteilungen) und vor allem auch von Gygi & Marchand (1982). Alle bearbeiteten Profile zeigen im Bereich der Callovien/Oxfordien-Grenze eine oder sogar mehrere Schichtlücken (Fig. 2). Am ausgeprägtesten ist diese im Profil von Wildegg, wo sie das obere Bathonien, das gesamte Callovien und den grössten Teil des unteren Oxfordien umfasst. Die geringsten Schichtlücken weisen die Profile von Péry und St. Sulpice auf. Im Profil von St. Sulpice wäre allerdings eine Neubearbeitung der Ammoniten notwendig.

Ergebnisse

Foraminiferen

Nur die Profile Achalm, Buchberg und St. Sulpice enthalten brauchbare Foraminiferenfaunen. Im Profil von Péry ist die Mikrofauna derart schlecht erhalten, dass ein

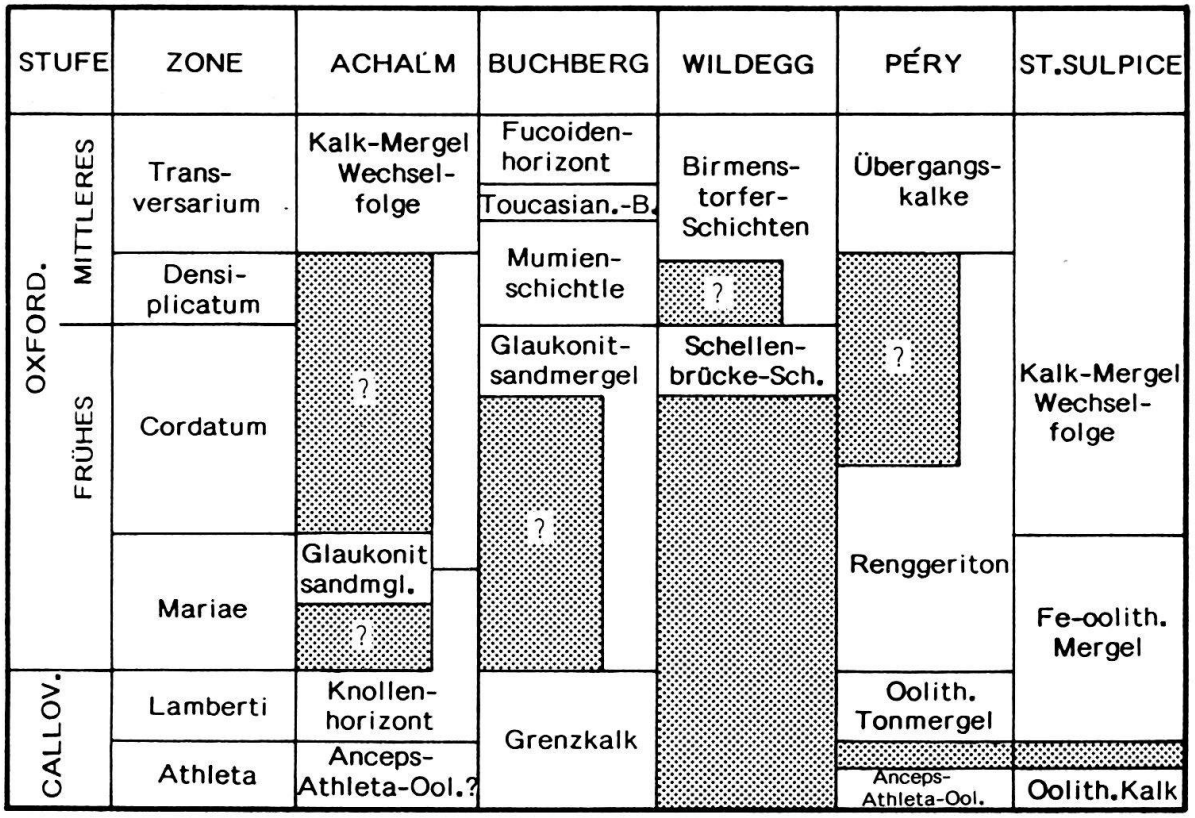


Fig. 2. Litho- und biostratigraphische Gliederung der Profile nach JEANNET & JUNOD (1925); ZEISS (1955, 1957); GYGI (1977, 1982); GYGI, SADATI & ZEISS (1979); GYGI & MARCHAND (1982) und LIPPOLD (1983). Durch das Raster sind Schichtlücken gekennzeichnet.

grosser Teil davon unbestimmbar ist. Wegen der ausgedehnten Schichtlücke und ungünstiger Lithologie konnten aus dem Profil Wildegg nur Proben aus dem mittleren Oxfordien geschlämmt werden.

Eigentliche Leitarten zur Festlegung der Callovien/Oxfordien-Grenze finden sich bei den Foraminiferen keine. Lediglich zwei von 66 bestimmten Arten setzen durchgehend an der Obergrenze der lamberti-Zone aus. Allerdings handelt es sich dabei um zwei morphologisch schlecht fassbare Formen (*Nodosaria fontinensis, Lenticulina* (*Planularia*) *cordiformis*), deren Abgrenzung nicht von allen Autoren in gleicher Weise vorgenommen wird. Andere Arten (z. B. *Nodosaria regularis, Dentalina suboligostegia*) scheinen ebenfalls nicht in die mariae-Zone des basalen Oxfordien hineinzureichen, sind jedoch nur durch einzelne Exemplare vertreten.

Auffallend ist im Profil Achalm das massenhafte Auftreten planktonischer Foraminiferen (*«Globigerina» helvetojurassica*) an der Basis des Malms.

Ostrakoden

Die Ostrakoden der untersuchten Proben lassen sich in die folgenden drei Gruppen einteilen:

1. Glattschalige Bairdiidae und Cytherellidae, die vor allem für fazielle Interpretationen von Interesse sind.

2. Progonocytheridae (darunter *Nophrecythere, Platylophocythere* und *Procytheridea*), die besonders aus Norddeutschland und Frankreich gut bekannt sind und z. T. guten stratigraphischen Leitwert besitzen.
3. Kleine (jedoch adulte) Vertreter der Cytheracea, insbesondere Formen der Familien Cytheruridae und Cytheridae, die vermutlich einen Leitwert besitzen, jedoch eingehender bearbeitet werden müssen.

Besondere Bedeutung für die Stratigraphie hat die komplexskulpierte *Nophrecythere cruciata*-Gruppe, die im höheren Callovien Europas regional weit verbreitet ist (Frankreich, Schottland bis Ukraine).

In den Profilen folgen mehrere Formen in raschem Wechsel (s. Fig. 3), wobei jedoch nicht ausgeschlossen werden kann, dass ökologische Anpassungen eine Rolle spielen.

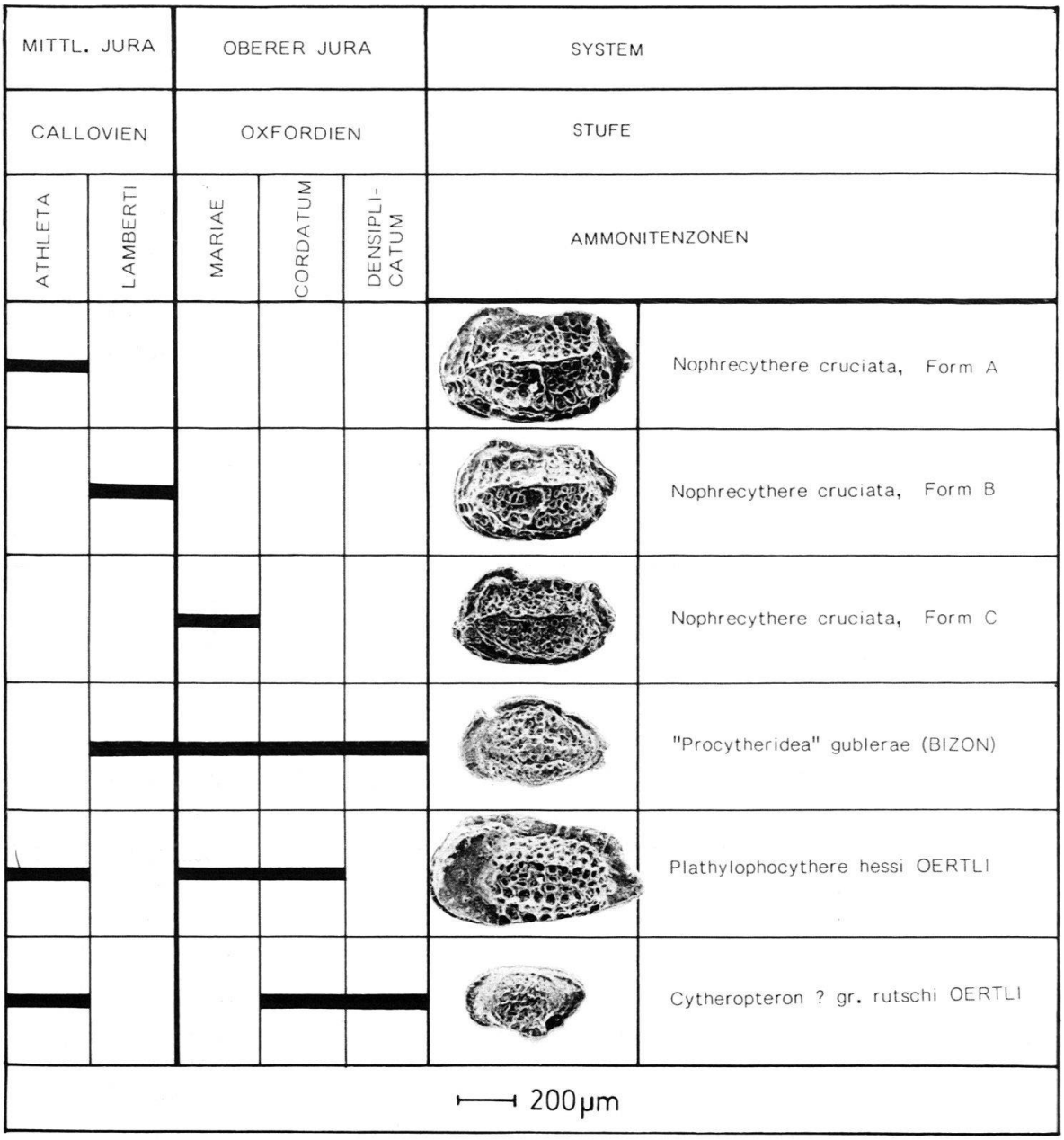


Fig. 3. Verbreitung der stratigraphisch wichtigsten Ostrakoden

Erst wenn dies abgeklärt ist, werden diese verschiedenen Formen auch mit den überwiegend aus Norddeutschland beschriebenen *cruciata*-Subspezies besser vergleichbar sein.

Form A: Dickrippige Formen, bei denen die obere Vorderrandrippe fehlt.

Form B: Formen mit schmaleren Rippen, einer oberen Vorderrandrippe und einer senkrechten Leiste hinter dem Adduktor-Bereich.

Die rechte Klappe besitzt mehrere senkrechte Leisten im oberen Interkostalfeld.

Form C: Eine bisher unbeschriebene Form der *cruciata*-Gruppe, die mit der kräftig ausgeprägten Rippenkreuzung nahe dem Vorderrand relativ ursprünglich wirkt. Senkrechte Leisten des oberen Interkostalfeldes sind undeutlich oder fehlen. Der Dorsalrand der linken Klappe tritt über dem Augenhöcker relativ hoch heraus.

Diese Form wurde im eindeutig datierten Unter-Oxfordien angetroffen, so dass damit erstmals ein Vertreter der *cruciata*-Gruppe i.e.S. auch aus dem Oberjura dokumentiert ist. Dies kann zur Präzisierung der Reichweite der *cruciata*-Gruppe beitragen.

Die zwei bekannten den Grenzbereich charakterisierenden Arten *«Procytheridea» gublerae* und *Platylophocythere hessi* setzen in der lamberti- bzw. athleta-Zone ein. Eine ähnliche Verbreitung hat eine *Cytheropteron*-Art der *rutschi*-Gruppe.

Dinoflagellaten

Die Anzahl der Dinoflagellaten-Taxa in einer Probe liegt durchschnittlich zwischen 30 und 40. Sie ist in den Proben der Profile Achalm und Buchberg am höchsten.

Figur 4 fasst die Verbreitung der wichtigsten Dinoflagellaten zusammen. Diese Gruppe von Palynomorphen (s. Taf. 1) enthält in den untersuchten Profilen die brauchbarsten Mikrofossilien.

In der lamberti-Zone setzen *Gonyaulacysta jurassica jurassica* und *Wanaea fimbriata* ein. *Energlynia acollaris, Ctenidodinium* spp. und *Gonyaulacysta centriconnata* nehmen in ihrer Häufigkeit im Vergleich zur athleta-Zone zu, dagegen *Rigaudella aemula* und *Cleistosphaeridium* spp. ab. *Meiourogonyaulax* spp. und *Mendicodinium woodhamense* treten im ganzen oberen Callovien häufig auf. An der Callovien/Oxfordien-Grenze nehmen die Häufigkeiten von *Energlynia acollaris, Gonyaulacysta centriconnata, Meiourogonyaulax* spp. und *Mendicodinium woodhamense* ab, dagegen von *Rigaudella aemula, Cleistosphaeridium* spp., *Systematophora areolata, Gonyaulacysta jurassica jurassica, Reutlingia gochtii* und *Ambonosphaera calloviana* zu.

Leittaxa im engeren Sinne wurden jedoch nicht festgestellt.

Die mariae-Zone (frühstes Oxfordien) zeichnet sich vor allem durch ein verstärktes Auftreten von *Reutlingia gochtii* und *Ambonosphaera calloviana* aus. Mit der cordatum-Zone setzen *Leptodinium mirabile* und *Glossodinium dimorphum* in geringer Zahl ein. Innerhalb der gleichen Zone verschwinden die Taxa *Energlynia acollaris, Wanaea fimbriata, Dinopterygium absidatum* und *Ambonosphaera calloviana.* Ausserdem nimmt die Häufigkeit von *Reutlingia gochtii* ab, diejenige von *Apteodinium nuciforme* und *Ctenidodinium* spp. zu. Der Übergang des frühen zum mittleren Oxfordien ist vor allem durch das vermehrte Auftreten von *Gonyaulacysta eisenacki* und den Rückgang von *Gonyaulacysta jurassica jurassica* und *Ctenidodinium* spp. gekennzeichnet. *Gonyaulacysta centriconnata* setzt in der densiplicatum-Zone aus.

In allen untersuchten Profilen ist die Zusammensetzung der Dinoflagellaten-Vergesellschaftungen nach Gattungen und Arten zwar sehr ähnlich, aber Häufigkeit und

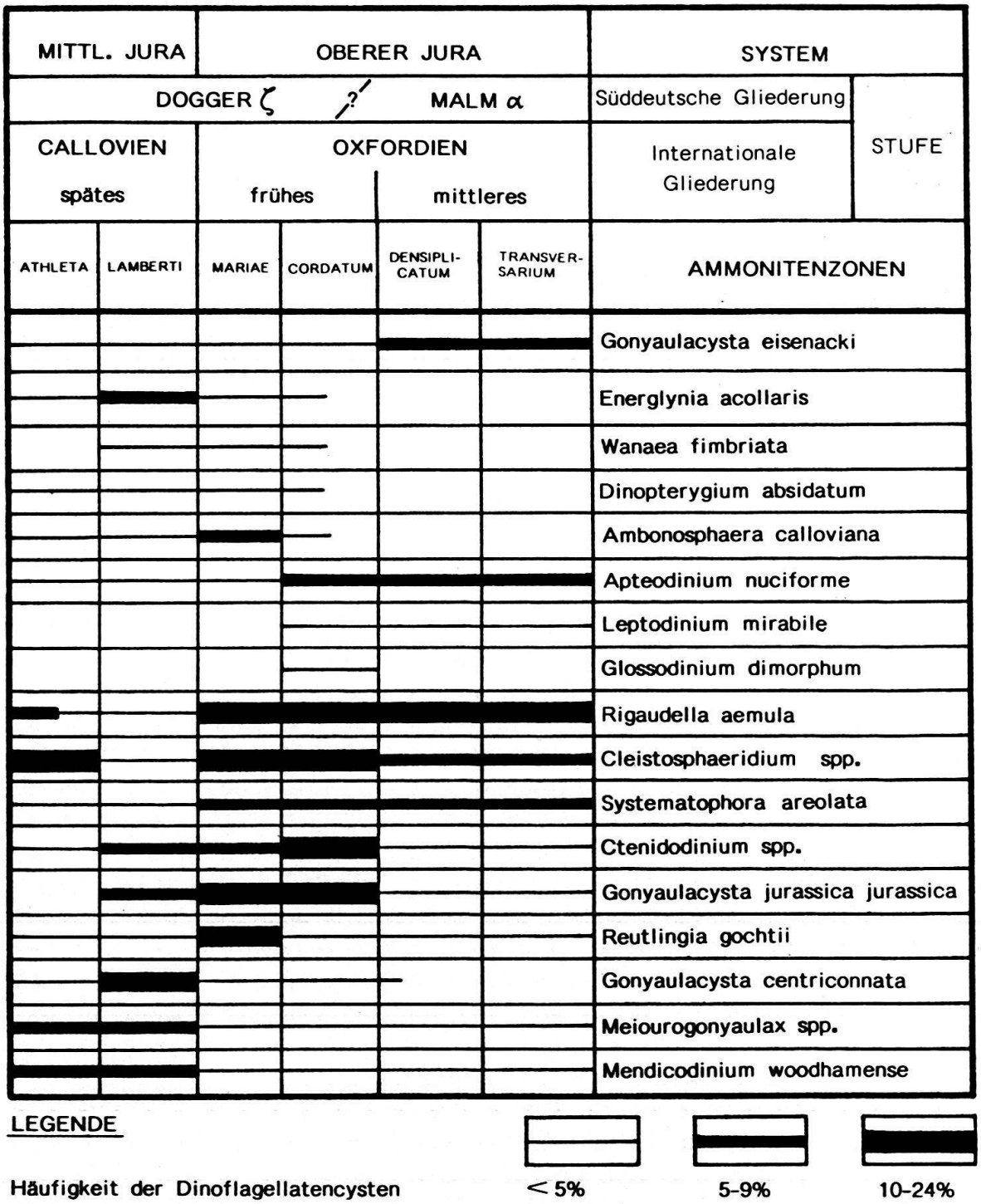


Fig. 4. Synthetische palynostratigraphische Tabelle mit den wichtigsten Dinoflagellaten-Taxa und ihrer Häufigkeit.

Reichweite der einzelnen Taxa können stark variieren. Dafür könnten ökologische Gründe, aber auch Lücken in der Beprobung verantwortlich sein.

Beim Vergleich mit den Resultaten der parallelen Untersuchungen durch BERGER (1986) im benachbarten Aufschluss von Liesberg und mit den Verbreitungstabellen von RILEY & FENTON (1982), RIDING, 1982, WOOLLAM & RIDING (1984) und RIDING & SARJEANT (1985) ergeben sich folgende Übereinstimmungen (siehe Fig. 5):

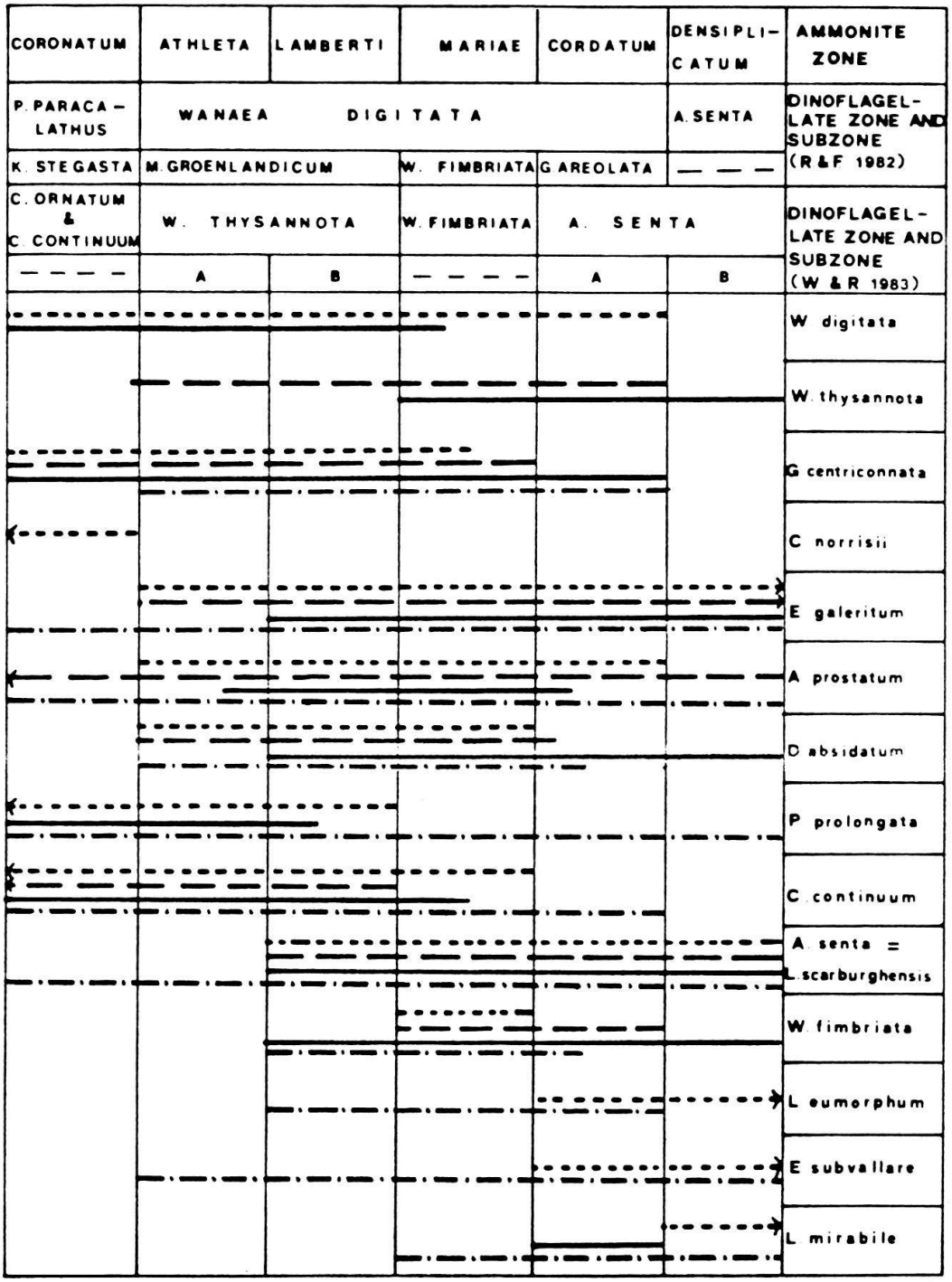


Fig. 5: Stratigraphischer Vergleich zwischen den Zonierungen von RILEY & FENTON 1982, WOOLLAM & RIDING 1983, BERGER 1986 und der Verbreitung in den Profilen Achalm, Buchberg, Wildegg, Péry und St. Sulpice (erweitert nach BERGER 1986, S. 347).

RILEY & FENTON 1982 - - - - - - WOOLLAM & RIDING 1983 — — BERGER 1986 ———
MÜLLER 1985 —·—·—

Wie bei BERGER (1986) setzt *Wanaea fimbriata* schon in der lamberti-Zone und *Leptodinium mirabile* in der cordatum-Zone ein. BERGER (1986) und RILEY & FENTON (1982) beobachten auch das häufigere Auftreten von *Mendicodinium woodhamense* (vgl. *M. groenlandicum*) im oberen Callovien und von *Systematophora areolata* ab der mariae-

bzw. cordatum-Zone. Die Gattung *Wanaea* setzt wie bei WOOLLAM & RIDING (1983) innerhalb bzw. am Top der cordatum-Zone aus. *Rigaudella aemula* hat ein ähnliches Verbreitungsmaximum wie bei RILEY & FENTON (1982).

Dagegen setzt etwa *Gonyaulacysta jurassica jurassica* im untersuchten Gebiet schon in der lamberti-Zone und nicht erst in der mariae-Zone und *Liesbergia scarburghensis* (vgl. *Acanthaulax scarburghensis* bzw. *senta*) in der athleta-Zone ein. *Liesbergia* ist im Gegensatz zu den anderen, oben genannten Untersuchungsergebnissen mit Ausnahme des Profils Buchberg (obere cordatum-Zone) immer recht selten vorgekommen. Leider konnte die Abtrennung von *Liesbergia liesbergensis* nach BERGER (1986) nicht mehr berücksichtigt werden. Im übrigen zeigten *Ctenidodinium continuum, Pareodinia prolongata* und *Atopodium prostatum* eine längere Reichweite. Ökologisch bedingt ist vermutlich, dass in den untersuchten Profilen Vertreter der Gattung *Wanaea* im Gegensatz zu gleichalten Proben aus England und der Nordsee immer recht selten sind.

Diskussion

Unsere bisherigen Untersuchungen über den Leitwert von Foraminiferen, Ostrakoden und Dinoflagellaten im Bereich der Callovien/Oxfordien-Grenze der Schwäbischen Alb und des Schweizer Jura zeigen, dass sich zur Festlegung dieser Grenze mit Hilfe von Mikrofossilien vor allem Dinoflagellaten und Ostrakoden eignen.

Unter den Foraminiferen konnten keine guten Leitformen, die eine genügend kurze Verbreitungsdauer haben, morphologisch eindeutig definiert werden können und in ausreichender Zahl vorkommen, gefunden werden.

Etwas besser sieht es bei den Ostrakoden aus. Hier ist es vor allem eine Entwicklungsreihe innerhalb der *Nophrecythere cruciata*-Gruppe, die eine gute Unterteilung erlaubt (Fig. 3).

Auch im Bereich der Schwäbischen Alb und des Schweizer Jura geben die Dinoflagellaten die besten Resultate. In grossen Zügen besteht zwar eine gute Übereinstimmung mit der Abfolge der Dinoflagellaten in NW-Europa, aber eine direkte Übernahme der dort aufgestellten Zonen- und Subzoneneinteilung für den Schwäbischen und Schweizerischen Jura ist nicht möglich. Die Grenze zwischen Dogger und Malm kann nicht mit Hilfe einzelner Taxa, sondern nur mit Dinoflagellaten-Vergesellschaftungen gezogen werden, deren Zusammensetzung im einzelnen schon von Profil zu Profil Unterschiede aufweist.

Palynomorphe terrigenen Ursprungs (Sporen, Pollenkörner), Acritarchen und Foraminiferentapeten wurden von uns nur quantitativ erfasst. Dabei hat sich gezeigt, dass die terrigenen Palynomorphen im Bereich des oberen Callovien und unteren Oxfordien im allgemeinen mindestens doppelt so häufig auftreten wie die Dinoflagellaten; in der lamberti-Zone am Buchberg waren sie sogar siebenmal stärker vertreten. Im Gegensatz dazu ist die Häufigkeit der beiden Gruppen im mittleren Oxfordien etwa gleich gross. Das Verhältnis zwischen der marinen und der terrigenen Mikroflora könnte ein wichtiges Faciesindiz darstellen. Im Rahmen dieser vorläufigen Mitteilung sei jedoch nur die allgemeine Abnahme von terrigenen Palynomorphen und Acritarchen im Verhältnis zu den Dinoflagellaten im Malm betont.

Dank

Für die Unterstützung der Diplomarbeiten und die Erlaubnis zur Publikation danken wir der BEB Erdgas und Erdöl GmbH, besonders Herrn Prof. Dr. E. Plein.

Herr Dr. R. Gygi half uns bei der Probennahme an den von ihm bearbeiteten Profilen im Aargauer und Berner Jura. Herr Ramseyer zeigte uns die Profile im Val de Travers. Bei der Bearbeitung der Ostrakoden half uns Dr. A. Liebau, bei derjenigen der Dinoflagellaten Dr. H. Gocht und W. Wille. Den Herren Dr. H. Achilles und Herrn F. Elstner danken wir für ihre Ratschläge.

LITERATURVERZEICHNIS

BERGER, J.-P. (1986): Dinoflagellates of the Callovian-Oxfordian boundary of the «Liesberg-Dorf» quarry (Berner Jura, Switzerland). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., *172*(3), 331–355.

GYGI, R. (1977): Revision der Ammonitengattung *Gregoryceras* (Aspidoceratidae) aus dem Oxfordien (Oberer Jura) der Nordschweiz und von Süddeutschland. Taxonomie, Phylogenie, Stratigraphie. – Eclogae geol. Helv., *70*(2), 435–542.

— (1982): Sedimentation und Facies des späten Jura im zentralen Juragebirge. – Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. *64*, 17–28.

— (1986): Eustatic sea level changes of the Oxfordian (Late Jurassic) and their effect documented in sediments and fossil assemblages of an epicontinental sea. – Eclogae geol. Helv., *79*(2), 455–492.

GYGI, R. & MARCHAND, D. (1982): Les faunes de Cardioceratinae, Ammonoidea) du Callovien terminal et de l'Oxfordien inférieur et moyen (Jurassique) de la Suisse septentrionale: Stratigraphie, paléoécologie, taxonomie préliminaire. – Geobios, *15*(4), 517–571.

GYGI, R. & PERSOZ, F. (1986): Mineralostratigraphy, litho- and biostratigraphy combined in correlation of the Oxfordian (Late Jurassic) formations of the Swiss Jura range. – Eclogae geol. Helv. *79*(2), 385–454.

GYGI, R., SADATI, S.-M. & ZEISS, A. (1979): Neue Funde von *Paraspidoceras* (Ammonoidea) aus dem Oberen Jura von Mitteleuropa-Taxonomie, Ökologie, Stratigraphie. – Eclogae geol. Helv. *72*(3), 897–952.

HUBER, B. (1986): Mikropaläontologie der Dogger-Malm-Grenze im Schwäbischen und Schweizer Jura. – Unveröff. Diplomarb., Geol. Inst., Univ. Tübingen.

JEANNET, A. & JUNOD, CH.-H. (1925): Sur les terrains qui forment la limite du Dogger et du Malm dans le Jura neuchâtelois. – Soc. neuchât. Sci. nat. *49*, 166–193.

LIPPOLD, G. (1983): Stratigraphie der Braunjura-Weissjura Grenzschichten an der Achalm bei Reutlingen. – Jber.. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., *65*, 269–278.

MÜLLER, B. (1985): Palynostratigraphische Untersuchungen im Bereich der Callovien-Oxfordien-Grenze im Schwäbischen und Schweizer Jura. – Unveröff. Diplomarb., Geol. Inst., Univ. Tübingen.

OERTLI, H. J. (1959): Malm-Ostrakoden aus dem Schweizerischen Juragebirge. – Denkschr. Schweiz. natf. Ges. *83*(1), 44 S.

— (ed.) (1985): Atlas des Ostracodes de France. – Mém. Elf-Aquitaine, 9, 396 S.

RIDING, J. B. (1982): Jurassic dinocysts from the Warboys Borehole, Cambridgeshire, England. – J. Micropaleont. *1*(1)., 13–18.

RIDING, J. B. & SARJEANT, W. A. S. (1985): The role of dinoflagellate cysts in the biostratigraphical subdivision of the Jurassic System. – News. Stratig. *14*(2), 96–109.

RILEY, L. A. & FENTON, J. P. G. (1982): A dinocyst zonation for the Callovian to middle Oxfordian succession (Jurassic) of northwest Europe. – Palynol. *7*, 197–202.

WOOLAM, R. & RIDING, J. B. (1983): Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic. – Inst. Geol. Sci. Rep. *83*(2), 1–42.

ZEISS, A. (1955): Zur Stratigraphie des Callovien und Unter-Oxfordien bei Blumberg (Südbaden). – Jh. geol. Landesamt Bad.-Württemb.; *1*, 239–266.

Manuskript eingegangen am 2. Februar 1987
Revision angenommen am 17. März 1987

Tafel 1

Bild 1 *Gonyaulacysta eisenacki* (DEFLANDRE 1938), G'ORKA 1965; No. W5 I; × 500.

Bild 2 *Energlynia acollaris* (DODEKOVA 1975) SARJEANT 1978; No. A 14/P IX; × 500.

Bild 3 *Wanaea fimbriata* SARJEANT 1961; No S3 I; × 500.

Bild 4 *Dinopterygium absidatum* DRUGG 1978; No. A 14/P XI; × 500.

Bild 5 *Apteodinium nuciforme* (DEFLANDRE 1938) STOVER & EVITT 1978; No. A 14 IV; × 500.1978; No. A 14 IV; × 500.

Bild 6 *Leptodinium mirabile* KLEMENT 1960, emend. SARJEANT 1984; No. A 10 II; × 500.

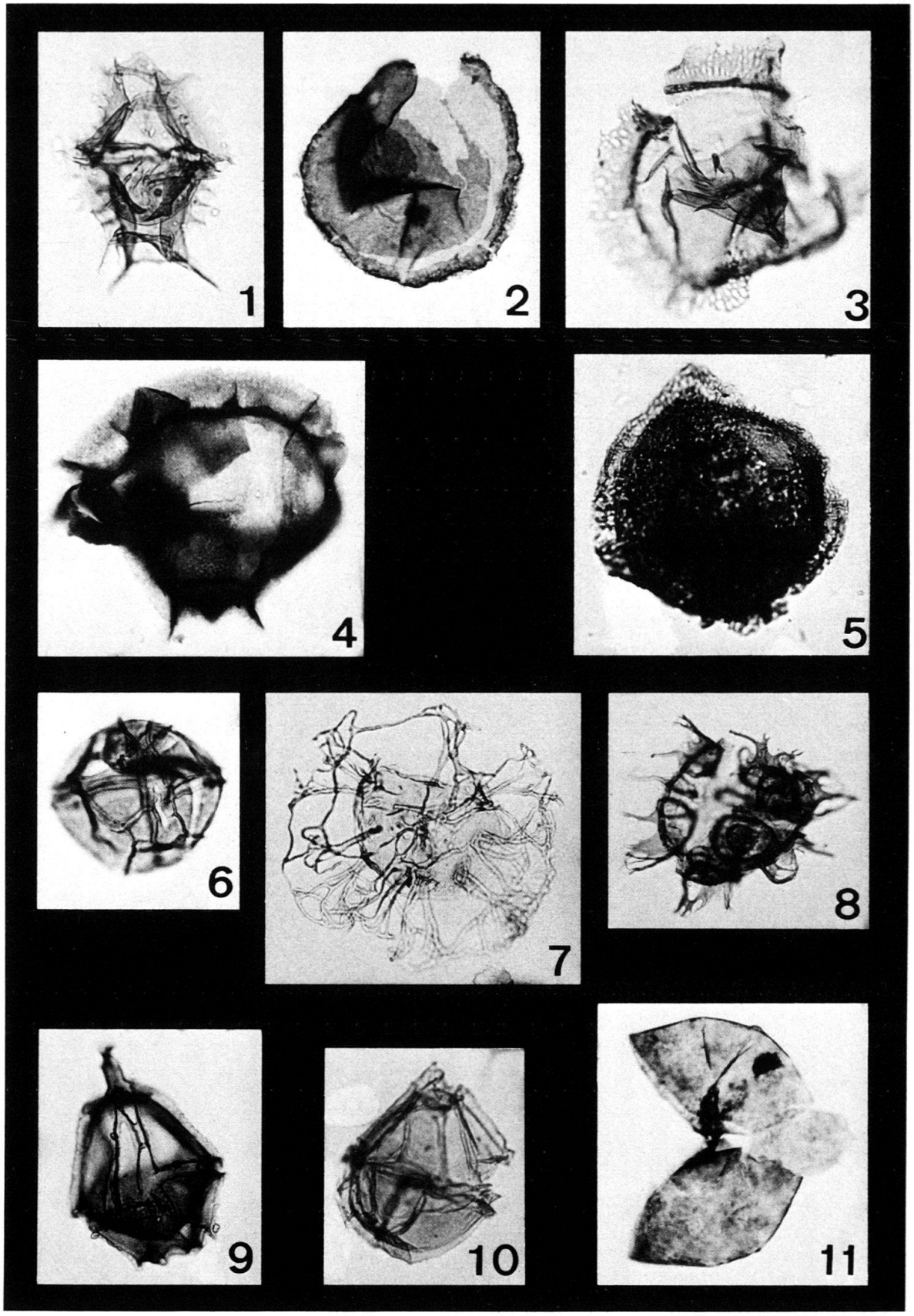
Bild 7 *Rigaudella aemula* (DEFLANDRE 1938) BELOW 1982; No. P 1/2 III; × 500.

Bild 8 *Systematophora areolata* KLEMENT 1960; No. W 5 II; × 500.

Bild 9 *Gonyaulacysta jurassica jurassica* SARJEANT 1982; No. B II 5 I; × 500.

Bild 10 *Gonyaulacysta centriconnata* RIDING 1983; No. P 1 II; × 500.

Bild 11 *Mendicodinium woodhamense* DRUGG 1978; No. A 14/P VI; × 500.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11