

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 80 (1987)

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

Artikel: Biostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze der Bohrungen Weiach, Beznau, Riniken und Schafisheim (Nordschweiz)

Autor: Tröster, Joachim

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-166005>

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: 25.01.2026

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

Biostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze der Bohrungen Weiach, Beznau, Riniken und Schafisheim (Nordschweiz)

Von JOACHIM TRÖSTER¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe von Mikrofossilien, vor allem von Ostrakoden, kann in vier Bohrungen der Nordschweiz das obere Toarcium gegliedert und die Grenze Toarcium/Aalenium charakterisiert werden.

RÉSUMÉ

Des microfossiles, surtout les Ostracodes, permettent de subdiviser le Toarcien supérieur et de caractériser la limite Toarcien/Aalénien de quatre forages de la Suisse septentrionale.

ABSTRACT

Microfossils, mainly ostracodes, allow to subdivide the upper Toarcian and to separate Toarcian from Aalenian strata in four wells from northern Switzerland.

Einleitung

Die vorliegende Untersuchung hatte die stratigraphische Gliederung des Obertoarciums der Bohrungen Weiach, Beznau, Riniken und Schafisheim mit Hilfe von Foraminiferen und Ostrakoden zum Ziel (Fig. 1). Eine genaue Untersuchung der Faunenentwicklung an der Toarcium/Aalenium-Grenze erbrachte den Nachweis für Leitformen in diesem Bereich. Die Gliederung beruht auf insgesamt 55 bearbeiteten Proben. Auf Grund der guten Faunenübereinstimmung liessen sich die vier Bohrungen an die von KNITTER & RIEGRAF (1984) für das Wutachgebiet erarbeitete Zonen- und Subzonengliederung anschliessen.

Vergleiche mit anderen Untersuchungsgebieten werden durch die uneinheitliche Taxonomie der Mikrofossilien, sowie durch die z. T. nicht durch Ammoniten belegte Zonengliederung, sehr erschwert. Es fehlt eine kritische taxonomisch zusammenfassende Arbeit, die jedoch im Rahmen dieser Untersuchung nicht erfolgen kann. So beschränkt sich dieser Bericht auf die Darstellung der aufgefundenen, wichtigeren Mikrofossilien und verzichtet auf überregionale Vergleiche.

¹⁾ Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen, Sigwartstr. 10, D-7400 Tübingen.

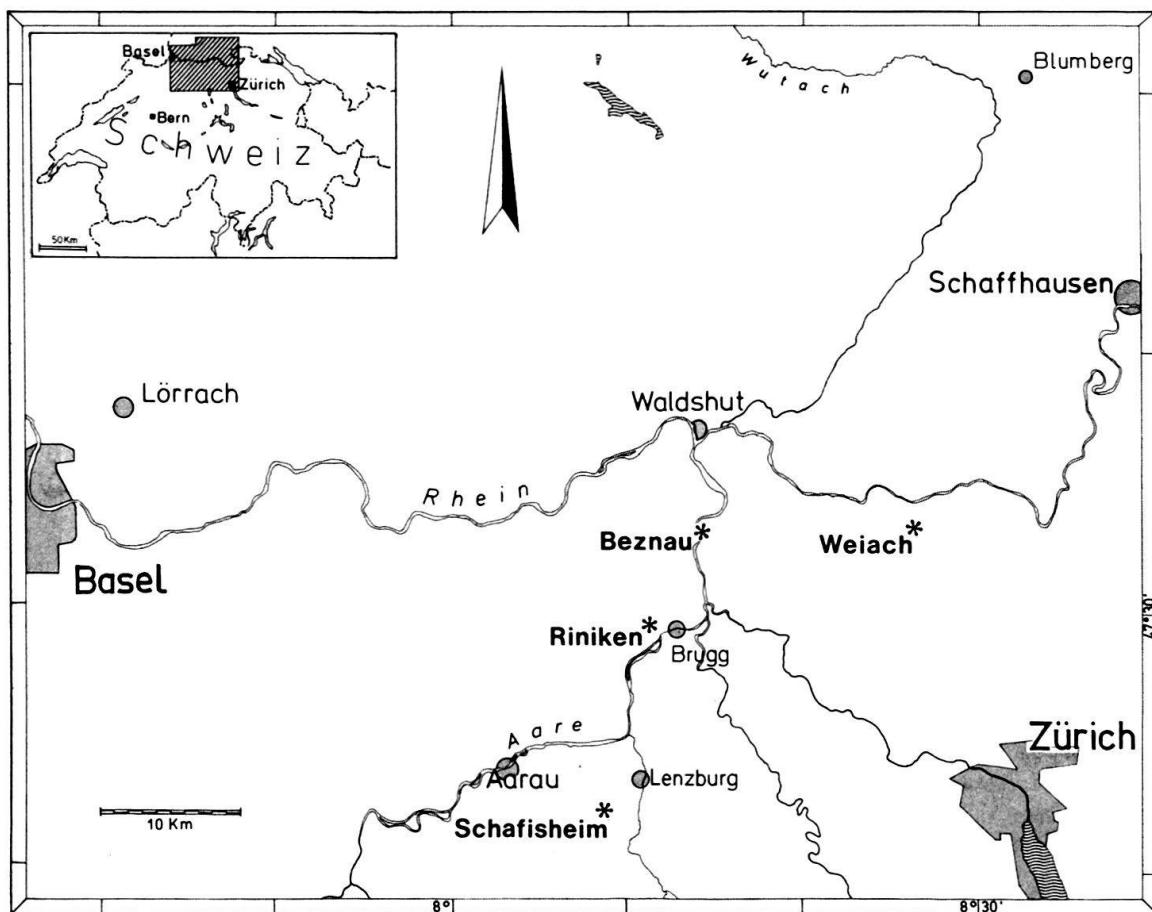


Fig. 1. Lage der untersuchten Bohrungen

Die bis jetzt in dieser Richtung erschienenen neueren Arbeiten sind stratigraphisch zu ungenau und fassen zumeist den hier untersuchten Bereich (Toarcium-Aalenium) zusammen. Hier sind unter anderem die Arbeiten von BROUWER (1969), COPESTAKE (1985) und EXTON & GRADSTEIN (1984) zu nennen. So haben die Ergebnisse dieses Berichtes nur für die untersuchten Bohrungen ihre Gültigkeit und müssen bei anderen zu untersuchenden Profilen neu überprüft werden.

Nachfolgend sollen die Besonderheiten der einzelnen Bohrungen kurz erläutert werden. Die Ergebnisse der mikropaläontologischen Untersuchung sind den anschliessenden Figuren zu entnehmen.

Bohrung Weiach (Fig. 3)

Der den Jurensis-Mergeln entsprechende Abschnitt wird mit Hilfe der Ostrakoden-Zonierung von KNITTER & RIEGRAF (1984) aufgegliedert. Allerdings war es nicht möglich, die Zonen I und VIII nach KNITTER (1983) nachzuweisen.

Der oberste Teil der aalensis-Zone konnte mikropaläontologisch nicht belegt werden. Der recht scharfe lithologische Wechsel zwischen den hellgrauen Kalkmergeln der Jurensis-Mergel und den schwarzgrauen Tonen des Opalinus-Tones, der in allen vier untersuchten Bohrungen zu beobachten ist, findet dadurch eine Erklärung. Ob und wie weit diese Schichtlücke in den unteren Dogger reicht, kann nicht entschieden werden.

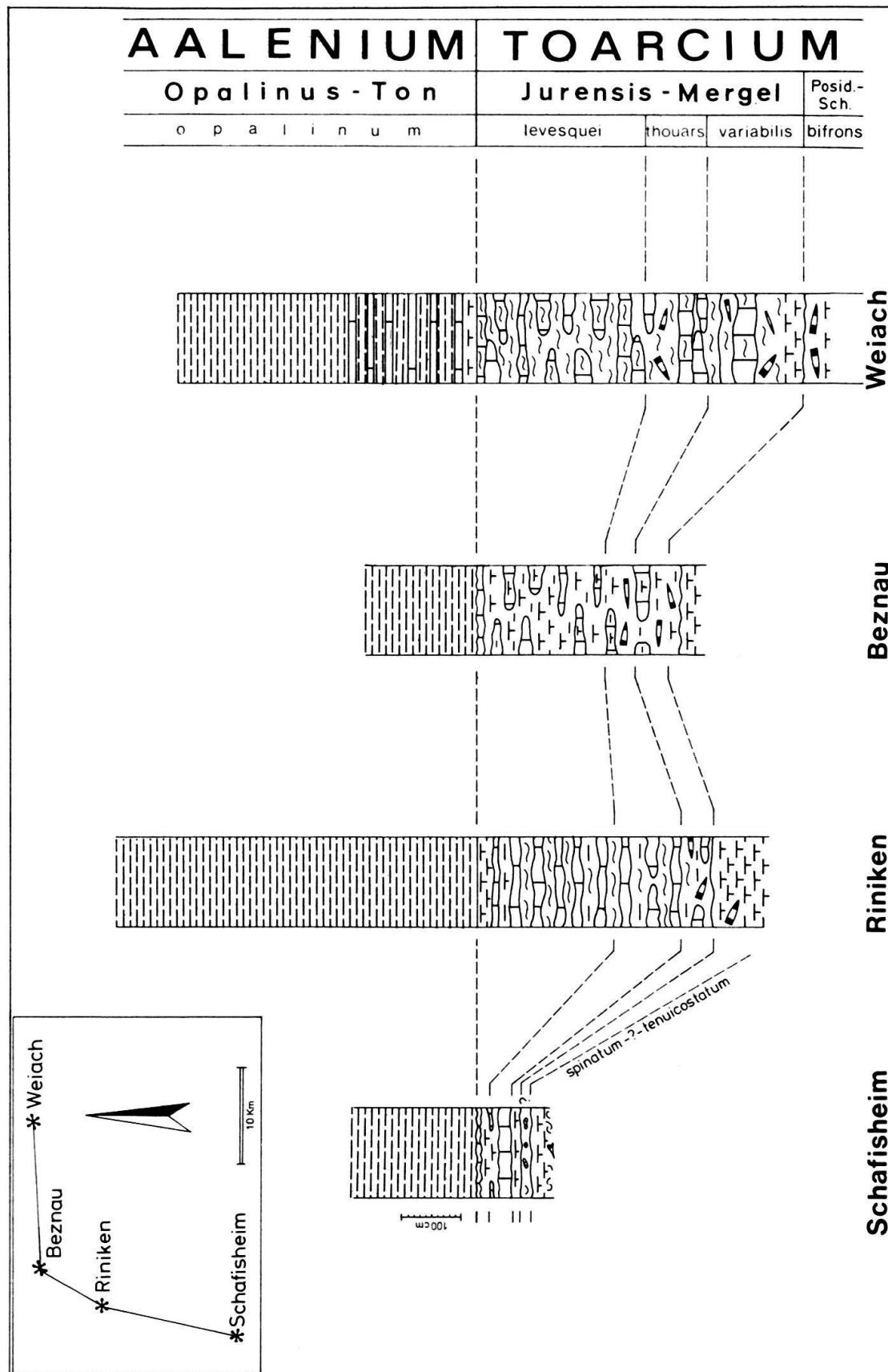


Fig. 2. Mächtigkeitsverhältnisse, Zonengliederung und Toarcium/Aalenium-Grenzziehung in den Bohrungen
Weiach, Beznau, Riniken und Schafisheim (Nordschweiz).

Die mikropaläontologischen Ergebnisse wurden gestützt durch Ammonitenfunde in den Proben (Bestimmung Dr. W. Riegraf, Münster):

Wei. 3: *Alocolytoceras* sp. cf. *A. coarctatum* (POMPECKJ) = *levesquei/moorei*-Subzone

Wei. 4 und Wei. 6: *Pleydella subcompta* (BRANCO) = *aalensis*-Subzone

Bohrung Beznau (Fig. 4)

Diese Bohrung ist das einzige Profil, bei dem die unterste Ostrakodenzone (I) nachgewiesen werden konnte. Sie ist an das Auftreten von *Kinkelinella (Ektypocythere) bucki* geknüpft.

Die Probe Bez-1 ist auf Grund der Foraminiferenfauna in die fibulatum-Subzone (oberes U.-Toarcium) zu stellen.

Eine weitere Besonderheit stellt das Nicht-Auftreten der Ostrakodenart *Aphelocythere ramosa* dar. Sie ist für die Ostrakodenzone VII kennzeichnend und wurde bei den angrenzenden Bohrungen Weiach und Riniken sicher nachgewiesen. Ökologische Gründe, wie sie KNITTER & OHMERT (1983) für das Fehlen von *Aphelocythere ramosa* im Profil Schwärze bei Badenweiler (S Freiburg) anführen, kann man hier wohl ausschliessen. Somit fehlt die Ostrakodenzone VII und VIII (mittlere und obere *aalensis*-Subzone) in diesem Profil. Die Frage, ob die beiden Zonen und eventuell ein Teil des untersten Aalenium in der die Grenze bildenden Kalkmergelbank vorliegen, lässt sich von mikropaläontologischer Seite nicht beantworten.

Bohrung Riniken (Fig. 5)

Die Untergliederung der Jurensis-Mergel schliesst sich eng an diejenige in der Bohrung Weiach an. Auffallend ist die geringe Mächtigkeit des mit der variabilis-Zone korrelierten Abschnittes. Hier ist mit einer teilweisen Kondensation zu rechnen, was auch die in diesem Bereich auftretenden Belemnitenanhäufungen andeuten. Cephalopoden (Bestimmung Dr. W. Riegraf) wurden in folgenden Proben gefunden:

Rin. 3: *Dactylotheutis semisulcata* (MÜNSTER) = *thouarsense*-Zone

Rin. 7: *Pleydella* sp. cf. *P. subcompta* (BRANCO) = *aalensis*-Subzone

Rin. 8: *Leioceras* sp. cf. *L. opalinum* (REINECKE) = *opalinum*-Subzone.

Bohrung Schafisheim (Fig. 6)

Mit ca. 70 cm sicher nachgewiesenem Obertoarcium ist dies mit Abstand das geringmächtigste Profil dieser Untersuchung. Es treten aber dennoch innerhalb des Profils keine Schichtlücken auf. An der Unter- und Obergrenze sind jedoch grössere Schichtlücken und/oder Kondensationen festzustellen.

Die beiden unteren Mikroproben können auf Grund ihrer Faunenführung nach RIEGRAF (1985) sowohl dem Ober-Pliensbachium als auch dem unteren Unter-Toarcium zugehören. Wahrscheinlicher ist jedoch aus eigener Erfahrung, dass sie in das Ober-Pliensbachium zu stellen sind. Der Kondensationshorizont zwischen den Proben Sha-2 und Sha-3 könnte somit oberstes Pliensbachium bis unterstes Ober-Toarcium repräsentieren.

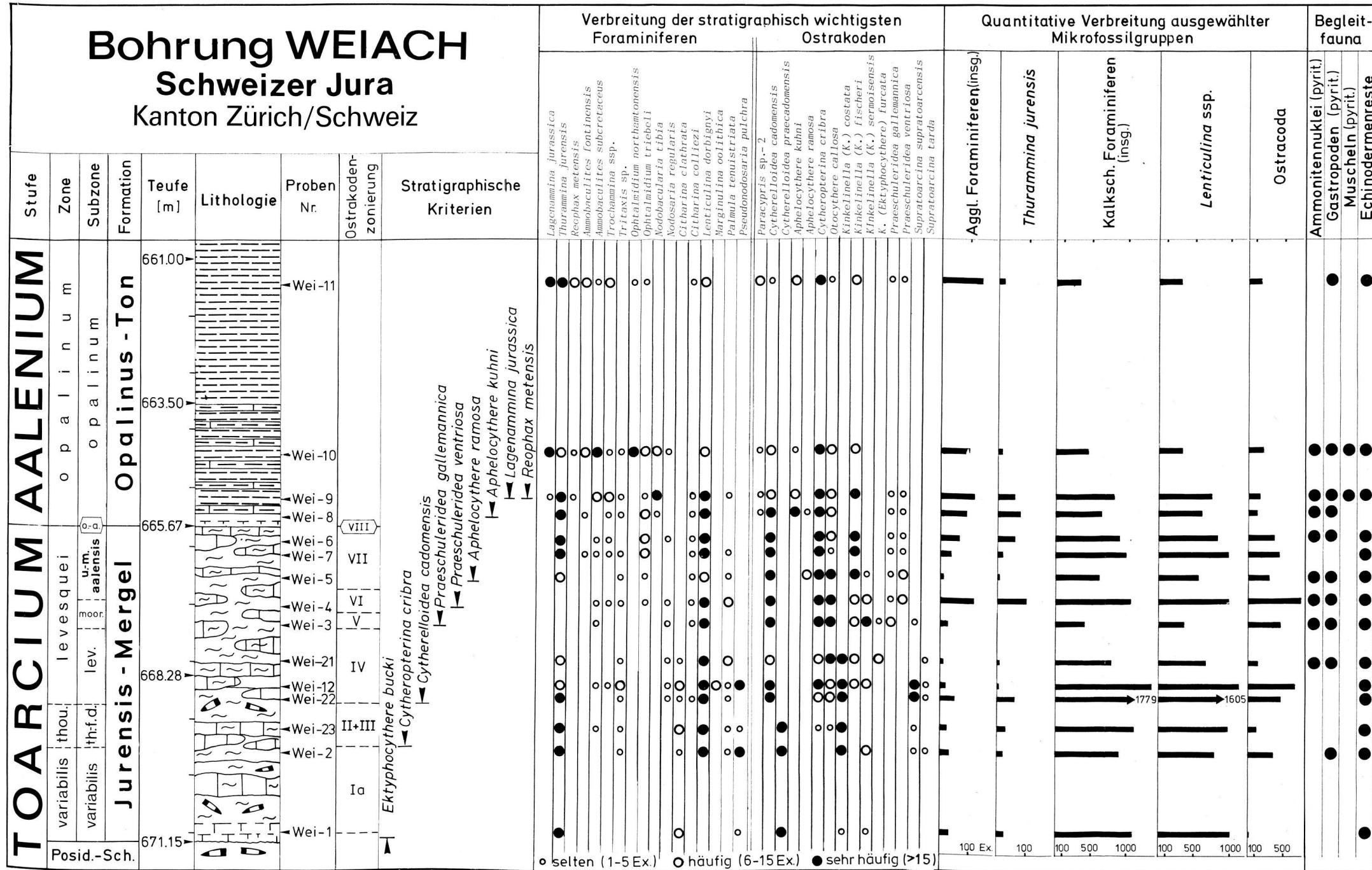


Fig. 3. Mikrobiostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze der Nagra-Bohrung Weiach, Kt. Zürich. (Lithologie nach H.-R. BLÄSI; Ostrakodenzonierung nach KNITTER 1983, 1984).

Bohrung BEZNAU

Schweizer Jura

Kanton Aargau/Schweiz

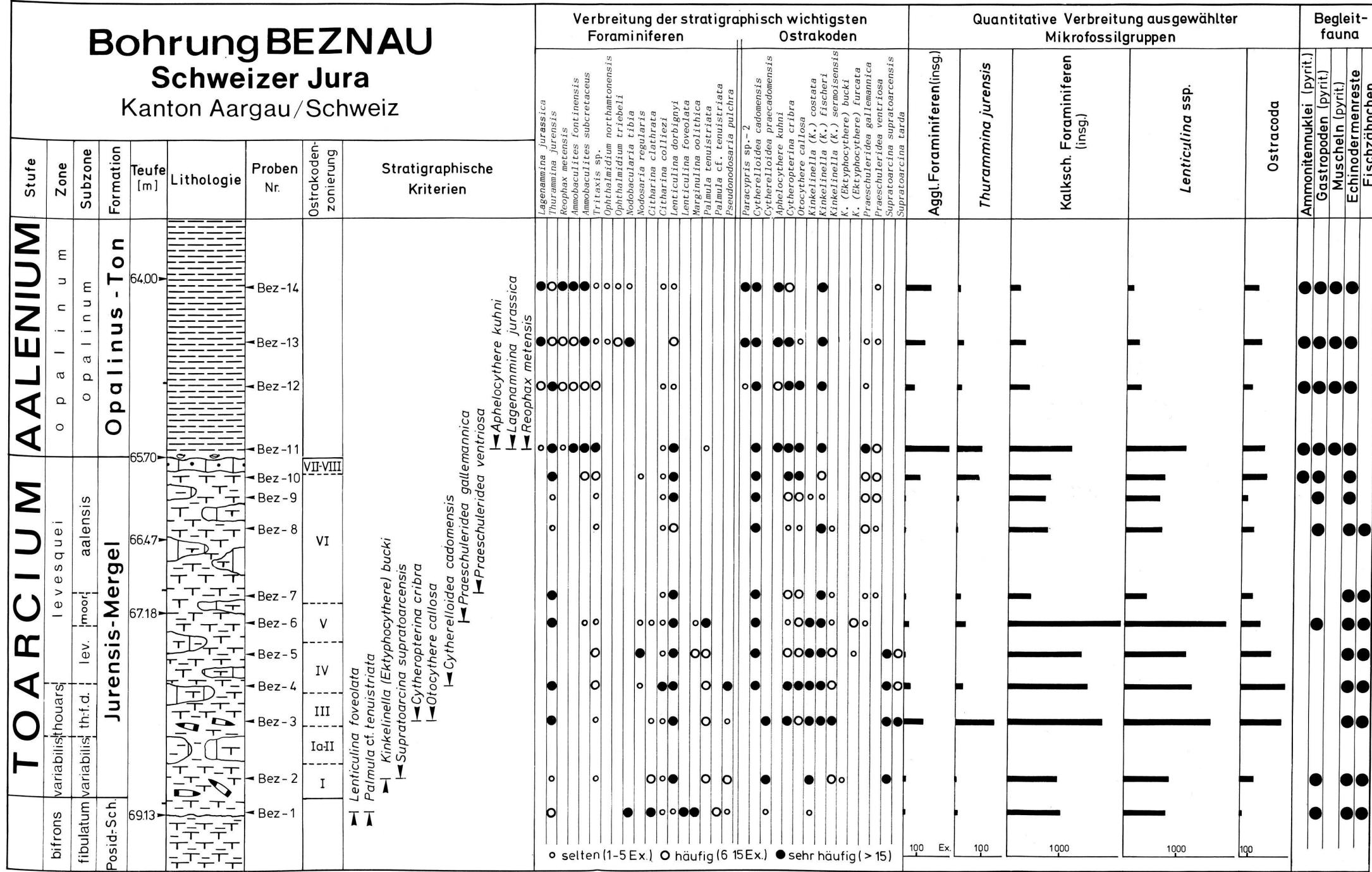


Fig. 4. Mikrobiostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze der Nagra-Bohrung Beznau Kt. Aargau). (Lithologie nach A. MATTER; Ostrakodenzonierung nach KNITTER 1983, 1984).

Bohrung RINIKEN

Schweizer Jura

Kanton Aargau/Schweiz

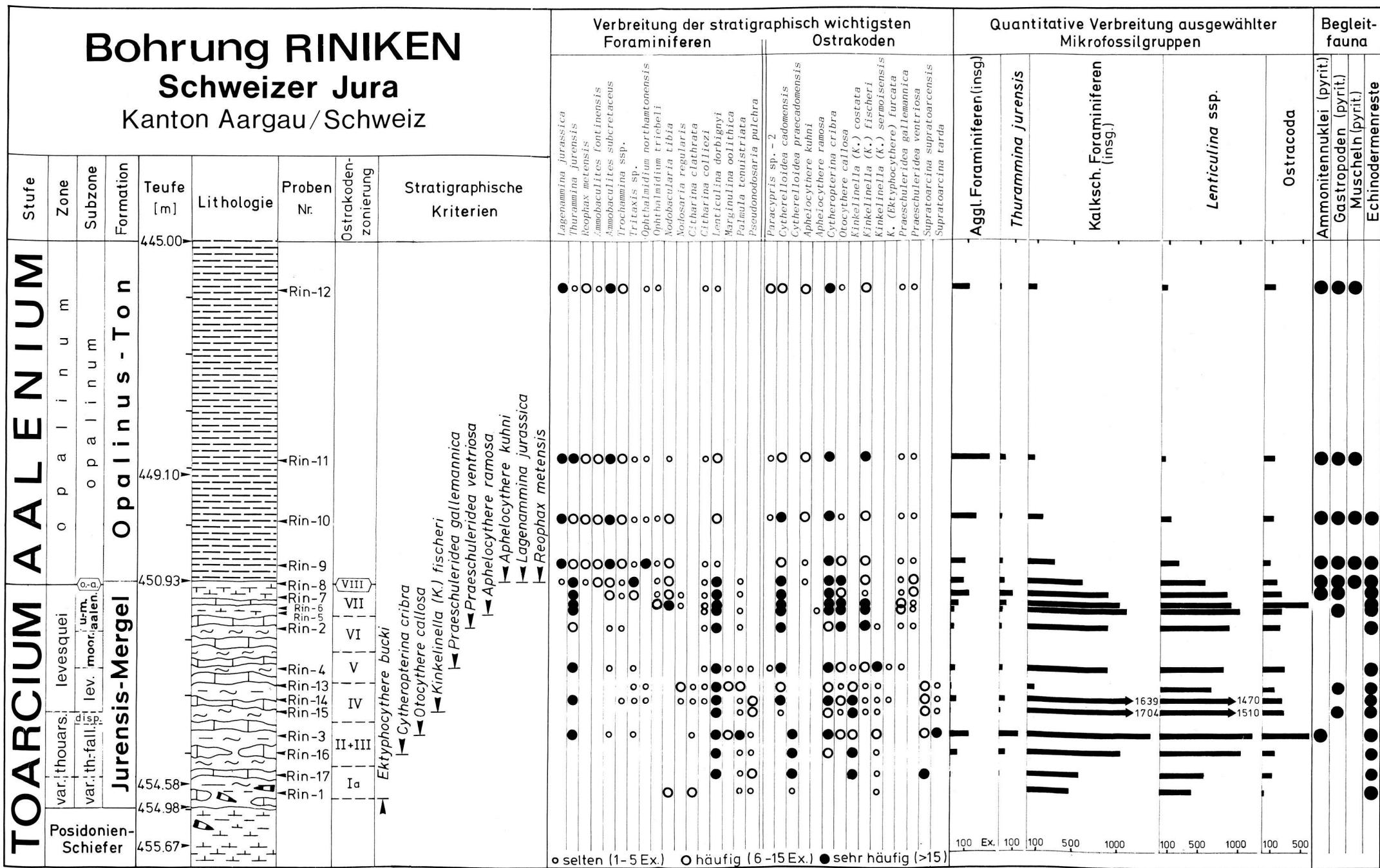


Fig. 5. Mikrobiostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze der Nagra-Bohrung Rinnen, Kt. Aargau. (Lithologien nach H.-R. BLÄSI; Ostrakodenzonierung nach KNITTER 1983, 1984).

Bohrung SCHAFISHEIM

Schweizer Jura

Kanton Aargau/Schweiz

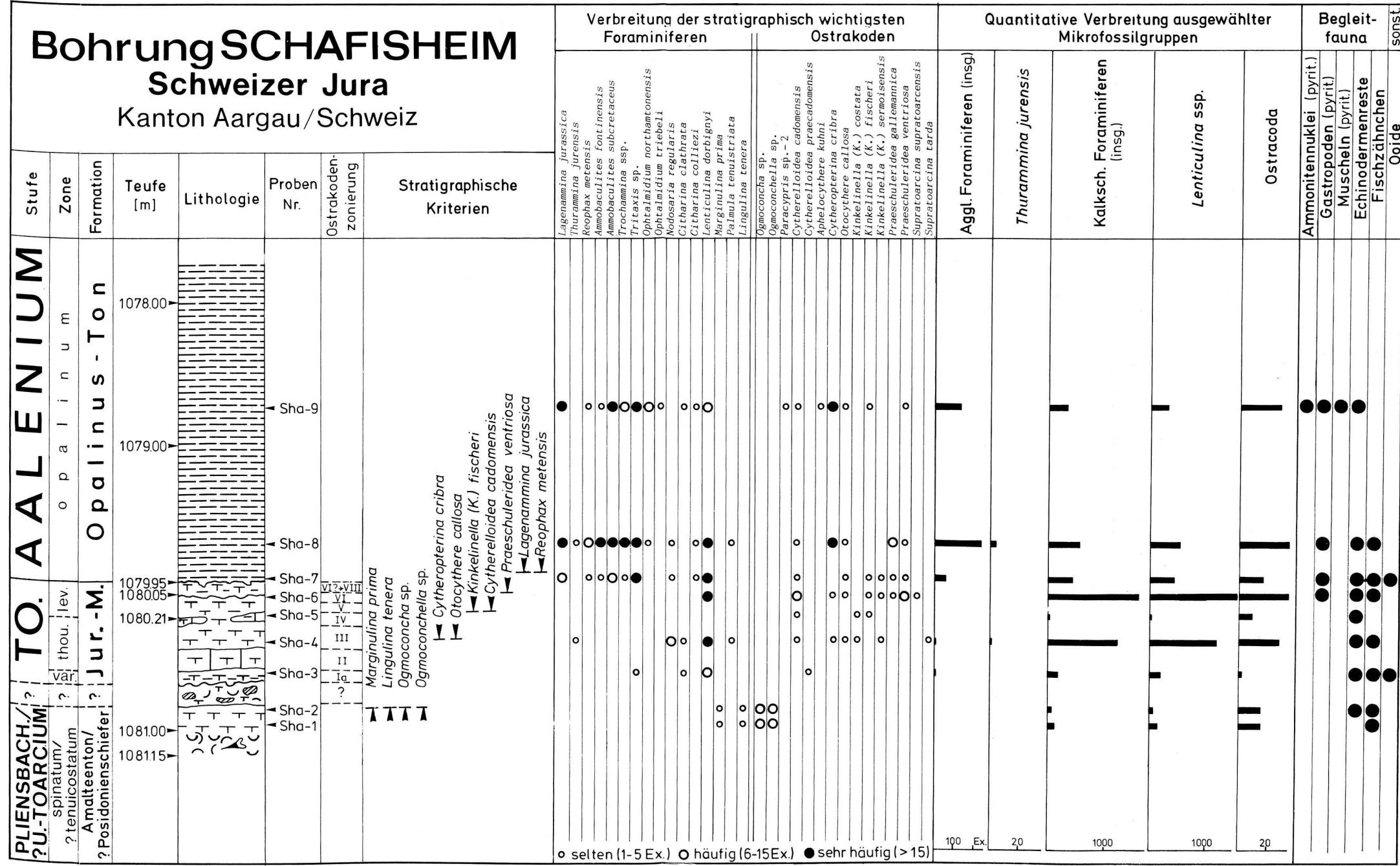


Fig.6. Mikrobiostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aalenium-Grenze in der Nagra-Bohrung Schafisheim, Kt. Aargau. (Lithologie nach H.-R. BLÄSI; Ostrakodenzonierung nach KNITTER 1983, 1984).

Im Hangenden können die Ostrakodenzenen VII und VIII mikropaläontologisch nicht belegt werden. Hier muss mit einer Schichtlücke und/oder Kondensation eines grossen Teils der *levesquei*-Zone gerechnet werden. Inwieweit noch Teile der *opalinum*-Zone betroffen sind lässt sich nicht abschätzen.

Die Probe Sha-7, die knapp über der angenommenen Grenze entnommen wurde, zeigt wie Sha-8 noch starke Aufarbeitung. In den Mikroproben finden sich auch eine grössere Anzahl von Ooiden.

In diesem Profil, bei dem die Ostrakoden mengenmässig sehr zurücktreten, lässt sich *Aphelocythere kuhni* erst aber der Probe Sha-9 nachweisen. Berücksichtigt man aber, dass diese Art nie häufig auftritt, so kann man in dieser Bohrung auf Grund der kleinen zu gewinnenden Probenmenge den Leitwert dieser Form schlecht in Frage stellen.

Das Toarcium der Bohrung Schafisheim lässt sich somit nur mit Hilfe der Foraminiferen gegen das Aalenium abgrenzen. Hier kann man mit dem Erstauftreten von *Lagenammina jurassica* und *Reophax metensis*, sowie der starken Zunahme des Sandschaleranteils, eine Grenzziehung vornehmen.

Wichtigste Resultate

1. Bei allen untersuchten Bohrungen fehlt in der *levesquei*-Zone ein Teil der Ostrakodenabfolge.
Aus diesem Grunde wird die in den untersuchten vier Bohrungen klare Grenzziehung zwischen Toarcium und Aalenium in anderen, vollständigeren Profilen wohl undeutlicher sein.
2. Trotz starken Unterschieden in den Mächtigkeiten lassen sich in allen vier Bohrungen die in S-Deutschland, besonders im Wutach-Gebiet, mit Ammoniten-Zonen geeichten Ostrakoden-Zonen erkennen. Die Begrenzung des Obertoarcium kann damit genauer erfasst werden.
3. *Aphelocythere kuhni* setzt in allen vier Bohrungen erst ab dem unteren Aalenium ein. Sie ist die beste Leitform unter den Ostrakoden für diesen Bereich.
4. *Paracypris* sp. 2 setzt zwar ebenfalls im gleichen Bereich ein, tritt aber nicht immer ab der Untergrenze des Aalenium auf.
5. *Lagenammina jurassica*, *Reophax metensis* und verschiedene *Trochammina*-Arten sind durch ihr Einsetzen ab dem unteren Aalenium bei den Foraminiferen die wichtigsten Leitformen für die Festlegung der Toarcium/Aalenium-Grenze.
6. Der deutlich grössere Anteil von agglutinierenden Foraminiferen an der Gesamtfauna des unteren Aalenium ist ein weiteres gutes Kriterium für dessen Abtrennung vom oberen Toarcium in der Nordschweiz und Südwest-Deutschland.

Verdankungen

Ich danke der Nagra, besonders Herrn Dr. M. Thury und Herrn Prof. Dr. A. Matter für den Auftrag für diese Untersuchung und die Erlaubnis zur Publikation der Resultate. Herr Dr. W. Riegraf, Herr Dr. H.-R. Bläsi und Herr Prof. Dr. H. P. Luterbacher unterstützten meine Arbeit in mancher Weise. Herr Dipl. Geol. H.-D. Bergner fertigte die Zeichnungen, Herr H. Hüttenmann die Aufnahmen mit dem Rasterelektronenmikroskop an.

LITERATURVERZEICHNIS
(ausführliche Bibliographie vor allem in RIEGRAF 1985)

BATE, R. H. & COLEMAN, B. E. (1975): Upper Lias Ostracoda from Rutland and Huntingdonshire. – *Bull. geol. Surv. Great Britain* 55, 1–42.

BROUWER, J. (1969): Foraminiferal assemblages from the Lias of North-Western Europe. – *Verh. k. nederl. Akad. Wetensch., Abt. Natkd.* (1) 25, 1–48.

COPESTAKE, P. (1985): Foraminiferal Biostratigraphy in the Lower Jurassic. – In: Michelsen, O. & Zeiss, A. (Eds.): *International Symposium on Jurassic Stratigraphy*, Vol. 1, Geological Survey of Denmark: 192–206.

EXTON, J. & GRADSTEIN, F. M. (1984): Early Jurassic stratigraphy and micropaleontology of the Grand Banks and Portugal. In: Westermann, G. E. G. (ed.): *Jurassic-Cretaceous Biochronology and Paleogeography of North America*. – *Geol. Assoc. Canada, Spec. Paper* 27, 13–30.

JORDAN, P. (1983): Zur Stratigraphie des Lias zwischen Unterem Hauenstein und Schinznach (Solothurner und Aargauer Faltenjura). – *Eclogae geol. Helv.* 76, 355–376.

KNITTER, H. (1983): Biostratigraphische Untersuchungen mit Ostracoden im Toarcien Süddeutschlands. – *Facies* 8, 213–262.

KNITTER, H. & OHMERT, W. (1983): Das Toarcium an der Schwärze bei Badenweiler (Oberrheingebiet S Freiburg). – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg* 25, 233–281.

KNITTER, H. & RIEGRAF, W. (1984): Biostratigraphie (Cephalopoden, Ostracoden, des Oberen Toarcium von Blumberg-Achdorf/Wutach und Weilheim/Teck (Baden-Württemberg). – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg* 26, 57–97.

RIEGRAF, W. (1985): Mikrofauna, Biostratigraphie und Fazies im Unteren Toarcium Südwestdeutschlands und Vergleiche mit benachbarten Gebieten. – *Tübinger mikropaläont. Mitt.* 3, 1–233.

Manuskript eingegangen am 2. Februar 1987

Revision angenommen am 17. März 1987

Tafeln 1–5

Tafel 1

Fig. 1: *Lagenammina jurassica* (BARNARD, 1959): $\times 50$, Probe Rin-11, Neg. Nr.: 19 824 GPIT

Fig. 2: *Thurammina jurensis* (FRANKE, 1936): $\times 100$, Probe Rin-7, Neg. Nr.: 19 824 GPIT

Fig. 3: *Tolypammina* sp.: $\times 50$, Probe Rin-12, Neg. Nr.: 20 365 GPIT

Fig. 4: *Tolypammina* sp.: $\times 50$, Probe Bez-11, Neg. Nr.: 23 833 GPIT

Fig. 5: *Reophax metensis* FRANKE, 1936: $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 823 GPIT

Fig. 6: *Reophax metensis* FRANKE, 1936: $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 21 396 GPIT

Fig. 7: *Haplophragmoides kingakensis* TAPPAN, 1955: $\times 100$, Probe Wei-8, Neg. Nr.: 21 380 GPIT

Fig. 8: *Ammobaculites fontinensis* (TERQUEM, 1870): $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 819 GPIT

Fig. 9: *Ammobaculites subcretaceus* CUSHMAN & ALEXANDER, 1930: $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 820 GPIT

Fig. 10: *Ammobaculites subcretaceus* CUSHMAN & ALEXANDER, 1930: $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 818 GPIT

Fig. 11: *Ammobaculites subcretaceus* CUSHMAN & ALEXANDER, 1930: $\times 50$, (juvenile), Probe Rin-11, Neg. Nr.: 19 822 GPIT

Fig. 12: *Subbdelloidina scorpionis* (d'ORBIGNY, 1850): $\times 50$, Probe Rin-7, Neg. Nr.: 20 357 GPIT

Fig. 13: *Trochammina topagorukensis* TAPPAN, 1955: $\times 100$, Probe Wei-10, Neg. Nr.: 21 383 GPIT

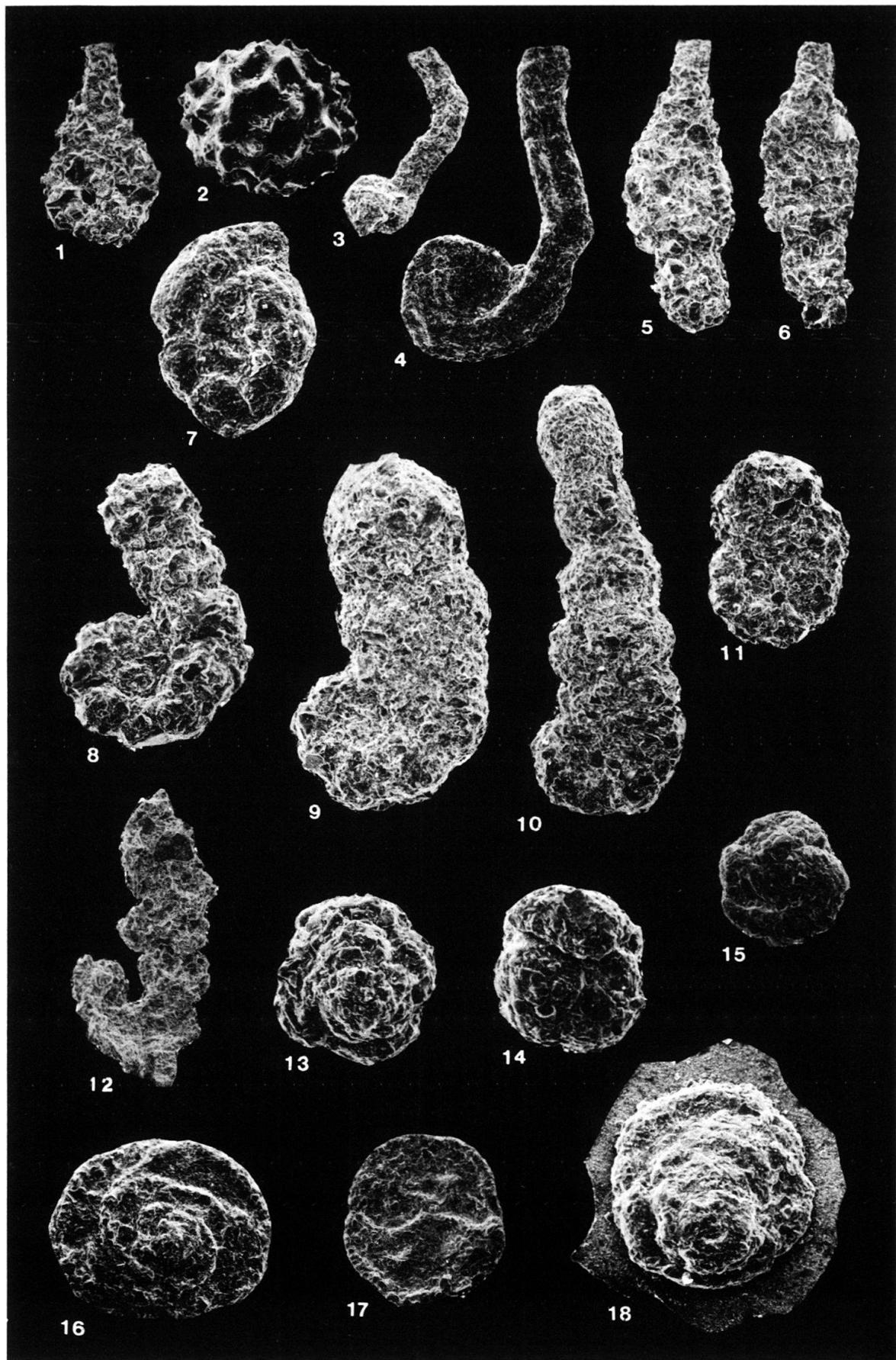
Fig. 14: *Trochammina topagorukensis* TAPPAN, 1955: $\times 100$, Probe Wei-10, Neg. Nr.: 21 384 GPIT

Fig. 15: *Trochammina sablei* TAPPAN, 1955: $\times 100$, Probe Rin-11, Neg. Nr.: 21 387 GPIT

Fig. 16: *Tritaxis* sp.: $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19 830 GPIT

Fig. 17: *Tritaxis* sp.: $\times 50$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 21 395 GPIT

Fig. 18: *Tritaxis* sp.: $\times 100$, Probe Bez-4, Neg. Nr.: 23 838 GPIT



Tafel 2

Fig. 1: *Ophthalmidium northamptonensis* WOOD & BARNARD, 1947: $\times 50$, Probe Wei-10, Neg. Nr.: 21 381 GPIT

Fig. 2: *Ophthalmidium triebeli* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 20 361 GPIT

Fig. 3: *Ophthalmidium triebeli* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19 841 GPIT

Fig. 4: *Nodobacularia tibia* (JONES & PARKER): $\times 50$, Probe Rin-1, Neg. Nr.: 20 162 GPIT

Fig. 5: *Nodobacularia tibia* (JONES & PARKER): $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 839 GPIT

Fig. 6: *Nodosaria fontinensis* TERQUEM, 1870: $\times 100$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 20 367 GPIT

Fig. 7: *Nodosaria obscura* REUSS, 1845–1846: $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 20 385 GPIT

Fig. 8: *Nodosaria obscura* REUSS, 1845–1846, juvenil: $\times 50$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 20 362 GPIT

Fig. 9: *Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862: $\times 50$, Probe Rin-7, Neg. Nr.: 20 356 GPIT

Fig. 10: *Pseudonodosaria pulchra* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 20 376 GPIT

Fig. 11: *Pseudonodosaria vulgata* (BORNEMANN, 1854): $\times 50$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 19 833 GPIT

Fig. 12: *Pseudonodosaria vulgata* (BORNEMANN, 1854): $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19 835 GPIT

Fig. 13: *Lenticulina dorbignyi* (ROEMER, 1839), Form A,: $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 20 131 GPIT

Fig. 14: *Lenticulina dorbignyi* (ROEMER, 1839), Form B,: $\times 50$, Probe Rin-7, Neg. Nr.: 20 132 GPIT

Fig. 15: *Lenticulina foveolata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Bez-1, Neg. Nr.: 23 817 GPIT

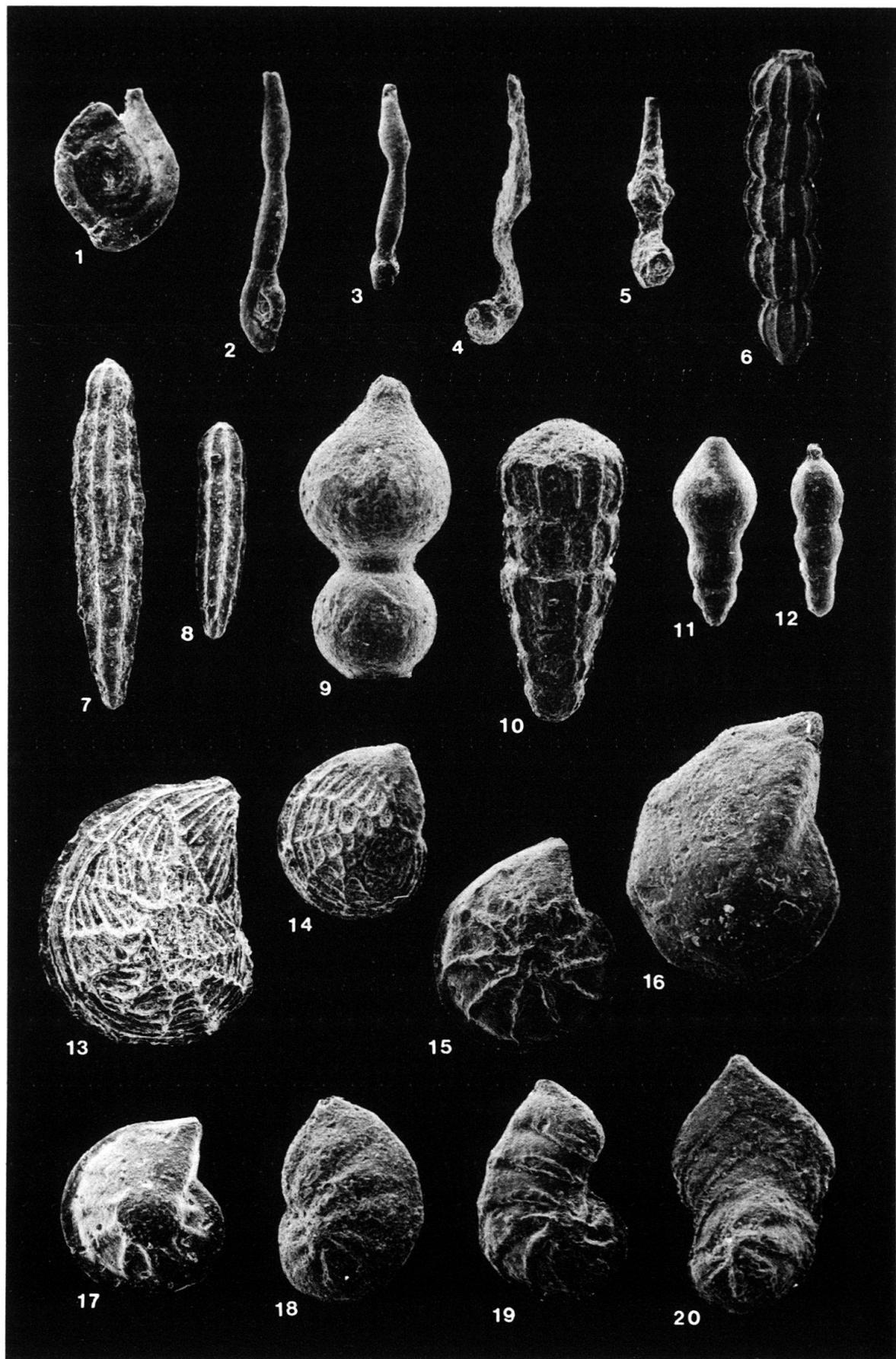
Fig. 16: *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Wei-5, Neg. Nr.: 20 387 GPIT

Fig. 17: *Lenticulina subalata* (REUSS, 1854): $\times 50$, Probe Rin-12, Neg. Nr.: 20 133 GPIT

Fig. 18: *Lenticulina varians* (BORNEMANN, 1854): $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 20 383 GPIT

Fig. 19: *Lenticulina varians* (BORNEMANN, 1854): $\times 50$, Probe Wei-1, Neg. Nr.: 21 378 GPIT

Fig. 20: *Lenticulina varians* (BORNEMANN, 1854): $\times 50$, Probe Wei-1, Neg. Nr.: 20 382 GPIT



Tafel 3

Fig. 1: *Palmula cordiformis* (TERQUEM, 1863): $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19843 GPIT

Fig. 2: *Palmula cordiformis-deslongchampsi*-Übergangsform: $\times 50$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 20379 GPIT

Fig. 3: *Palmula deslongchampsi* (TERQUEM, 1863): $\times 50$, Probe Rin-6, Neg. Nr.: 20138 GPIT

Fig. 4: *Palmula tenuistriata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20350 GPIT

Fig. 5: *Palmula tenuistriata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Rin-8, Neg. Nr.: 20363 GPIT

Fig. 6: *Palmula tenuistriata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20351 GPIT

Fig. 7: *Palmula* cf. *tenuistriata* (FRANKE, 1936): $\times 50$, Probe Bez-1, Neg. Nr.: 23818 GPIT

Fig. 8: *Marginulina breviformis* (TERQUEM & BERTHELIN, 1875): $\times 50$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 23810 GPIT

Fig. 9: *Marginulina oolithica* (TERQUEM, 1870): $\times 50$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 20377 GPIT

Fig. 10: *Citharina clathrata* (TERQUEM, 1863): $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 20384 GPIT

Fig. 11: *Citharina clathrata* (TERQUEM, 1863): $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 20386 GPIT

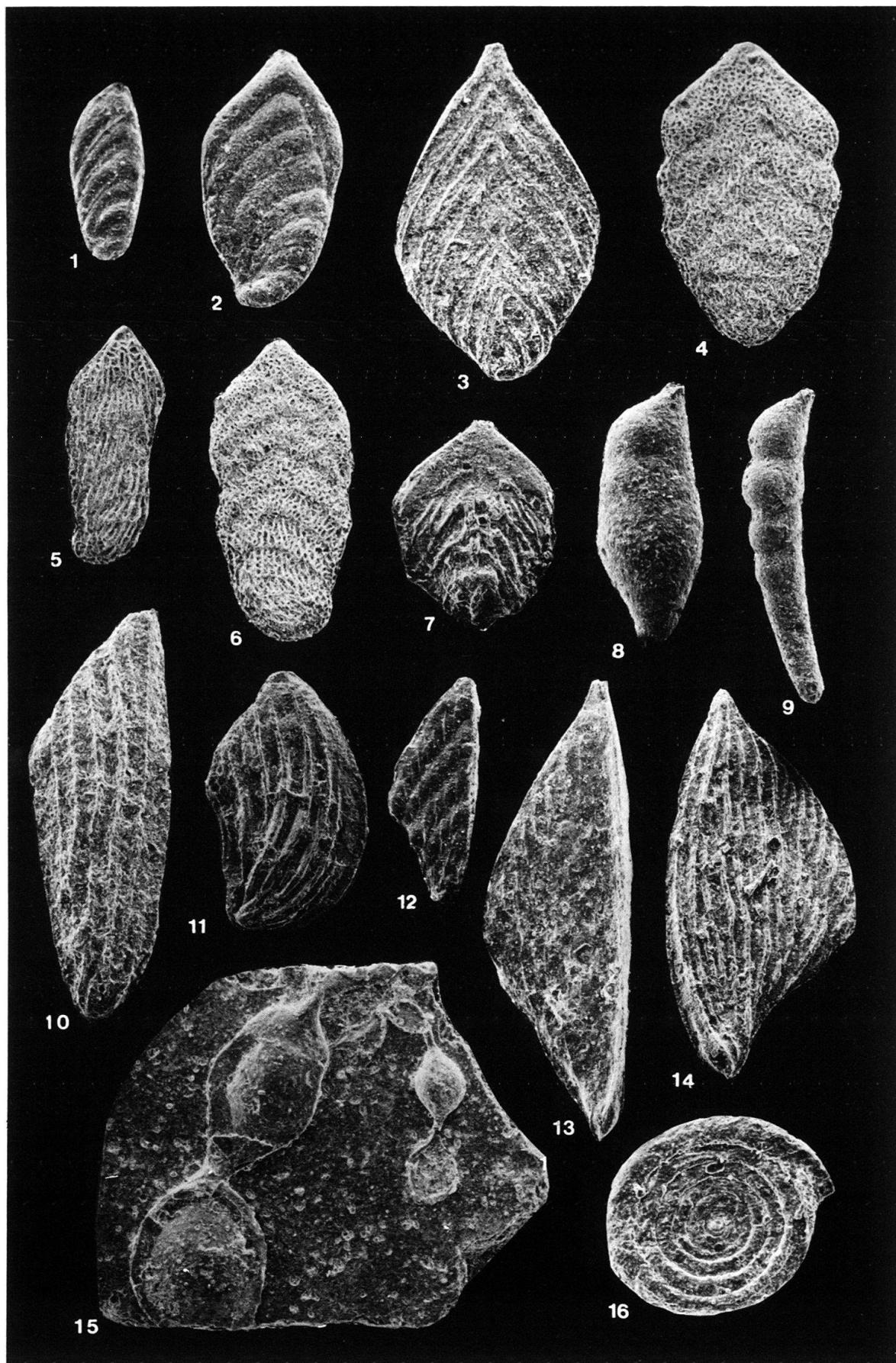
Fig. 12: *Citharina colliezi* (TERQUEM, 1866): $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 20130 GPIT

Fig. 13: *Citharina colliezi* (TERQUEM, 1866): $\times 50$, Probe Rin-2, Neg. Nr.: 20166 GPIT

Fig. 14: *Citharina infraopalina* BRAND, 1962: $\times 50$, Probe Bez-4, Neg. Nr.: 23837 GPIT

Fig. 15: *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1857: $\times 50$, Probe Rin-7, Neg. Nr.: 20358 GPIT

Fig. 16: *Spirillina oolithica* (SCHWAGER, 1867): $\times 100$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19838 GPIT



Tafel 4

Fig. 1: *Polycopis discus* FISCHER, 1961: $\times 100$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 21373 GPIT

Fig. 2: *Polycopis pelta* FISCHER, 1961: $\times 100$, Probe Rin-11, Neg. Nr.: 19816 GPIT

Fig. 3: *Pokornyopsis tenuireticulata* HERRIG, 1981: $\times 100$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19801 GPIT

Fig. 4: *Cytherella toarcensis* BIZON, 1960: $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 20368 GPIT

Fig. 5: *Cytherelloidea cadomensis* BIZON, 1960: $\times 50$, Probe Rin-6, Neg. Nr.: 19806 GPIT

Fig. 6: *Cytherelloidea praecadomensis* KNITTER, 1984: $\times 50$, Probe Rin-1, Neg. Nr.: 20364 GPIT

Fig. 7: *Bairdia ohmerti* KNITTER, 1984: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 19815 GPIT

Fig. 8: *Bairdia* sp. KNITTER, 1983: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20142 GPIT

Fig. 9: *Bythocypris dorisae* KNITTER, 1984: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20149 GPIT

Fig. 10: *Paracypris* sp. 1: $\times 100$, Probe Rin-12, Neg. Nr.: 20160 GPIT

Fig. 11: *Paracypris* sp. 2: $\times 50$, Probe Rin-10, Neg. Nr.: 19802 GPIT

Fig. 12: *Supratoarcina supratoarcensis* KNITTER, 1984: $\times 50$, Probe Wei-2, Neg. Nr.: 21365 GPIT

Fig. 13: *Supratoarcina tarda* KNITTER, 1984: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 19814 GPIT

Fig. 14: *Kinkelinella (K.) costata* KNITTER, 1983: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 21391 GPIT

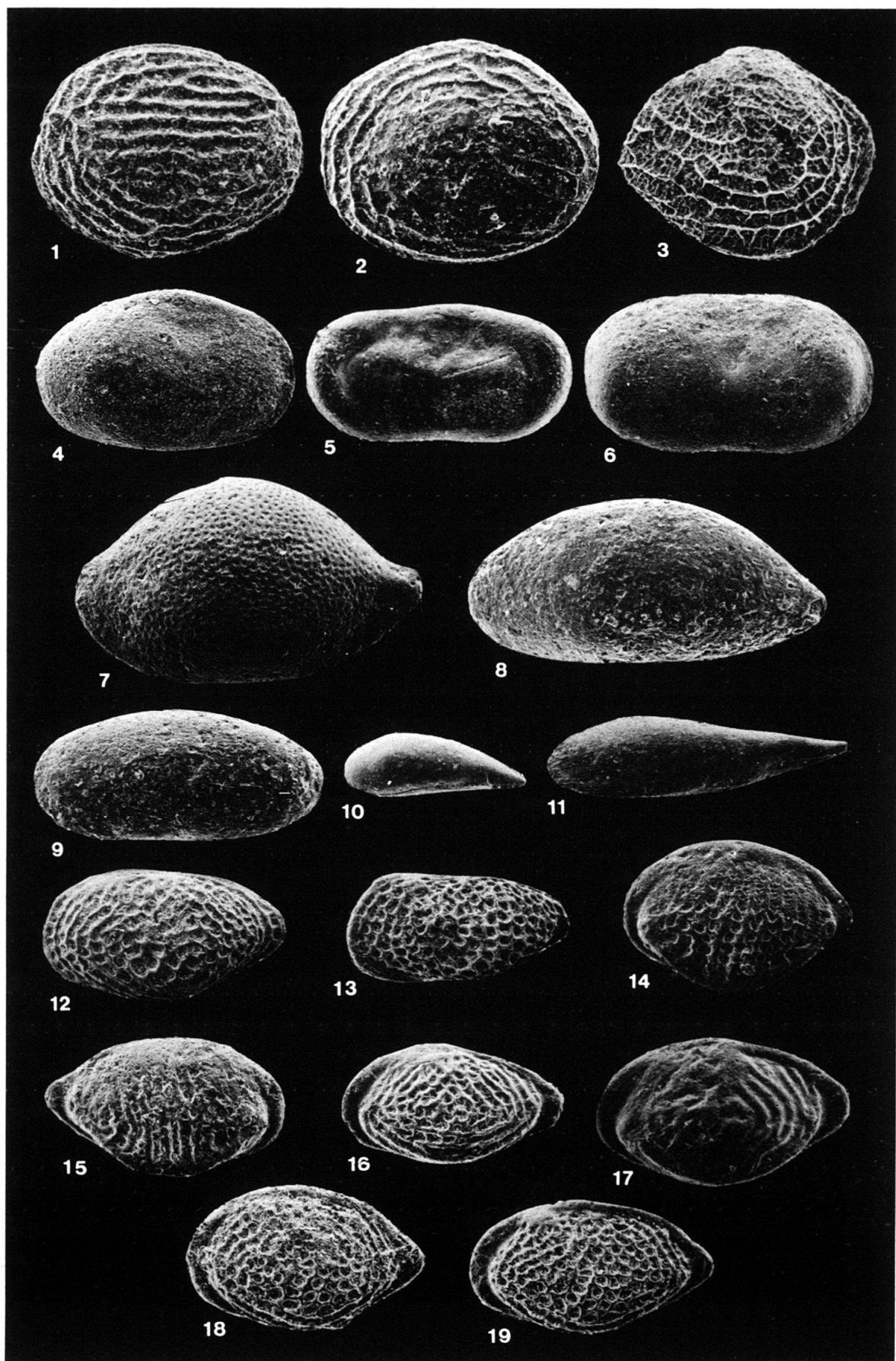
Fig. 15: *Kinkelinella (K.) costata* KNITTER, 1983: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20143 GPIT

Fig. 16: *Kinkelinella (K.) fischeri* MALZ, 1966: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20147 GPIT

Fig. 17: *Kinkelinella (K.) fischeri* MALZ, 1966: $\times 50$, Probe Rin-3, Neg. Nr.: 20156 GPIT

Fig. 18: *Kinkelinella (K.) sermoisensis* (APOSTOLESCU, 1959): $\times 50$, Neg. Nr.: 20146 GPIT

Fig. 19: *Kinkelinella (K.) sermoisensis* (APOSTOLESCU, 1959): $\times 50$, Neg. Nr.: 20144 GPIT



Tafel 5

Fig. 1: *K. (Ektyphocythere) bucki* (BIZON, 1960): $\times 50$, Probe Bez-2, Neg. Nr.: 23 821 GPIT

Fig. 2: *K. (Ektyphocythere) furcata* (WIENHOLZ, 1967): $\times 50$, Probe Wei-3, Neg. Nr.: 21 362 GPIT

Fig. 3: *Praeschuleridea angulata* (PLUMHOFF, 1963): $\times 50$, Probe Bez-11, Neg. Nr.: 23 832 GPIT

Fig. 4: *Praeschuleridea aspera* KNITTER, 1983: $\times 50$, Probe Wei-4, Neg. Nr.: 23 809 GPIT

Fig. 5: *Praeschuleridea gallemannica* MALZ, 1966: $\times 50$, Probe Rin-6, Neg. Nr.: 19 804 GPIT

Fig. 6: *Praeschuleridea ventriosia* (PLUMHOFF, 1963): $\times 50$, Probe Rin-6, Neg. Nr.: 19 805 GPIT

Fig. 7: *Aaleniella reticulata* KNITTER, 1983: $\times 100$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19 800 GPIT

Fig. 8: *Aphelocythere kuhni* TRIEBEL & KLINGLER, 1959: $\times 50$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19 797 GPIT

Fig. 9: *Aphelocythere ramosa* FISCHER, 1961: $\times 50$, Probe Rin-5, Neg. Nr.: 20 155 GPIT

Fig. 10: *Acrocythere michelseni* FINGER, 1975: $\times 100$, Probe Rin-6, Neg. Nr.: 19 810 GPIT

Fig. 11: *Wellandia faveolata* BATE & COLEMAN, 1975: $\times 100$, Probe Wei-10, Neg. Nr.: 21 382 GPIT

Fig. 12: *Eucytherura angulocostata* KNITTER, 1983: $\times 100$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 20 374 GPIT

Fig. 13: *Otocythere callosa* TRIEBEL & KLINGLER, 1959: $\times 100$, Probe Rin-9, Neg. Nr.: 19 798 GPIT

Fig. 14: *Cytheropteron (Infracytheropteron) groissi* KNITTER, 1984: $\times 100$, Probe Bez-6, Neg. Nr.: 23 828 GPIT

Fig. 15: *Cytheropteron (I.) suprabiassicum* (HERRIG, 1981): $\times 100$, Probe Bez-3, Neg. Nr.: 23 825 GPIT

Fig. 16: *Cytheropterina alafastigata* (FISCHER, 1962): $\times 50$, Probe Rin-4, Neg. Nr.: 20 153 GPIT

Fig. 17: *Cytheropterina cribra* (FISCHER, 1962): $\times 50$, Probe Rin-5, Neg. Nr.: 19 813 GPIT

Fig. 18: *Monoceratina scrobiculata* TRIEBEL & BARTENSTEIN, 1938: $\times 50$, Probe Wei-4, Neg. Nr.: 23 805 GPIT

Fig. 19: *Monoceratina stimulea* (SCHWAGER, 1866): $\times 50$, Probe Bez-13, Neg. Nr.: 23 822 GPIT

Fig. 20: *Monoceratina unguilina* TRIEBEL & BARTENSTEIN, 1938: $\times 50$, Probe Wei-12, Neg. Nr.: 23 811 GPIT



