

Zusammenfassung

Eine von K. ZAGORA 1968 beschriebene Ostrakodenfauna aus dem jüngsten Unterdevon Ostthüringens wird unter Beachtung paläoökologischer und sedimentologischer Aspekte interpretiert. Es handelt sich um eine marine Flachwasserfauna, die vor der Einbettung in einen tieferen (bathyalen) Meeresraum transportiert worden ist.

Summary

Neritic Ostracoda in the youngest Lower Devonian of Thuringia

Ostracoda fauna of the youngest Lower Devonian of East Thuringia, described by ZAGORA in 1968, is interpreted in consideration of paleoecological and sedimentological aspects. It is a marine neritic fauna transported to a deeper (bathyal) sea area before being embedded.

Резюме

Мелководные остракоды в ранний девонский период Тюрингии

Описанная ЗАГОРОЙ в 1968г. фауна остракодов из раннего девонского периода восточной Тюрингии рассматривается при соблюдении палеоэкологических и седиментологических аспектов. Речь идёт о морской мелководной фауне, которая перед отложением была перенесена в более глубокое [батимальное] морское пространство.

Flachwasser-Ostrakoden im jüngsten Unterdevon von Thüringen

Mit 1 Abbildung und 3 Photos im Text

Autoren:

Dr. KARL ZAGORA
Dr. INGRID ZAGORA
Leningrader Straße 39
Grimmen
2320

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 11
Seite 65...75
VEB H. Haack Gotha 1986

1. Einführung

Im Jahre 1968 wurde von K. ZAGORA eine Ostrakodenfauna aus dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon Ostthüringens beschrieben, deren Zusammensetzung sich erheblich von der aller anderen aus dem thüringischen Devon bekannten Ostrakodengemeinschaften unterscheidet. Nach Vergleichen mit rezenten Ostrakoden (PURI u. a. 1964) wurde diese Gemeinschaft bereits damals als marine Flachwasserfauna gedeutet und die Unterschiede zu den anderen devonischen Ostrakodenfaunen Thüringens als Ausdruck einer faziellen bzw. ökologischen Differenzierung angesehen. Für diese Auffassung können nunmehr weitere Argumente erbracht werden. Ferner wird am Beispiel dieser Ostrakodenfauna gezeigt, daß bei der paläogeographischen Interpretation biologische und lithologische Fazieskriterien im Komplex bewertet werden müssen, da eine getrennte Auswertung zu falschen Schlußfolgerungen führen kann.

2. Fundumstände

Die Ostrakoden stammen aus Linsen bzw. Lagen kalkig-sandiger Gesteine in Litho-Abschnitt B der Tentakulitenschiefer und Nereitenquarzite (Abbildung 1). Dieser Profilabschnitt ist durch relativ hohen Quarzanteil, relativ große Dicke der Quarzitlagen (häufig mehrere Zentimeter) und Einlagerungen von fossilführenden Konglomeraten und der bereits erwähnten kalkig-sandigen Gesteine gekennzeichnet. Die Konglomerate sind seit mehr als 100 Jahren bekannt; sie werden gewöhnlich als „RICHTERSche Konglomerate“ oder „Konglomerate der Nereitenschichten“ bezeichnet (VOLK 1961). Umfangreiches Material aus den „RICHTERSchen Konglomeraten“ befindet sich in der VOLSammlung des Geiseltalmuseums der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Es wurde zum Vergleich mit herangezogen. Die kalkig-sandigen Gesteine (sandige Biosparite bis kalkige Sandsteine) enthalten außer Ostrakoden vor allem Tentakuliten und Echinodermerreste, alle meist verkieselt und deshalb mit Monochlor-

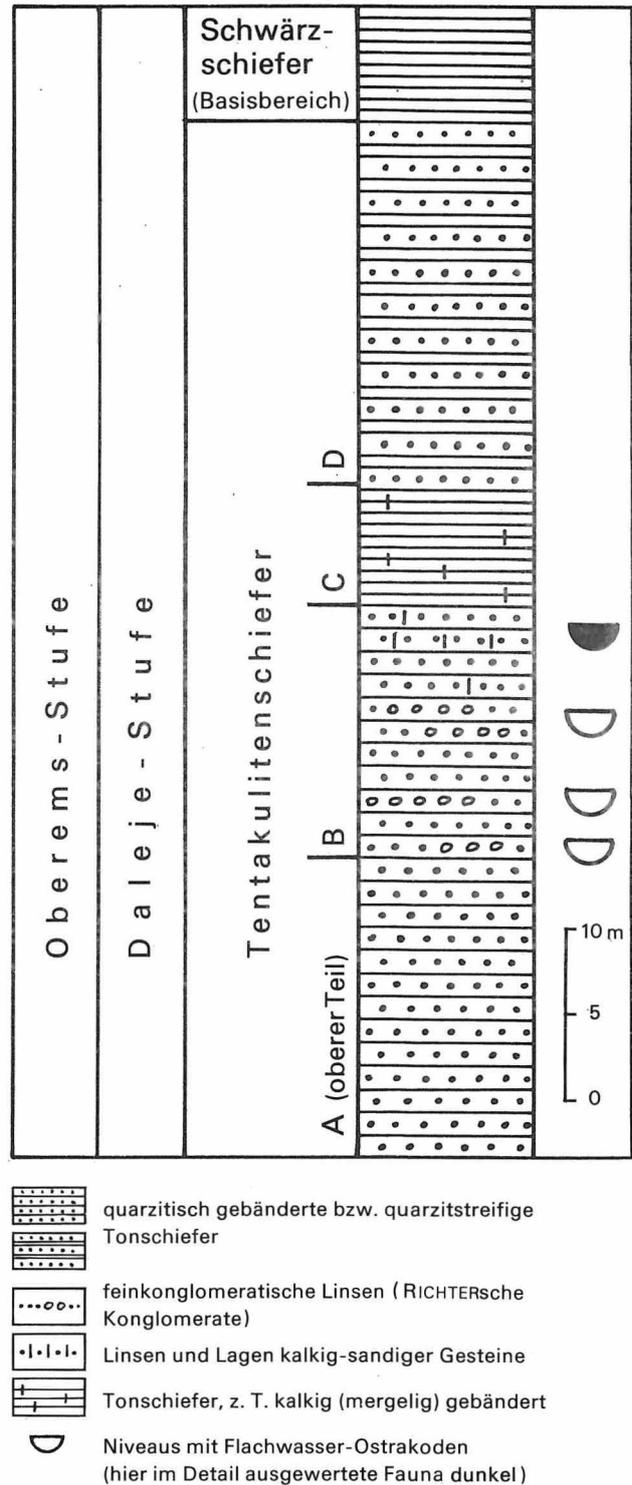


Abbildung 1
Normalprofil des jüngsten Unterdevons im Westteil des Thüringischen Schiefergebirges

essigsäure oder – bei entkalkten Proben – mit Wasserstoffperoxid gewinnbar.

Die interessantesten Aufschlüsse in Abschnitt B der Tentakulitenschiefer wurden von K. ZAGORA 1977 näher beschrieben, darunter

auch die beiden wichtigsten Ostrakodenfundpunkte Creunitz und Schaderthal.

Für die stratigraphische Einstufung des Horizontes sind vor allem Tentakuliten, Brachiopoden und Ostrakoden von Bedeutung. Die Tentakuliten erlauben eine exakte Korrelation mit dem böhmischen Devonprofil (Daleje-Stufe: *cancellata*-Zone und tiefster Teil der *richteri*-Zone; K. ZAGORA 1964, 1977, LÜTKE 1979, CHLUPÁČ 1982 und CHLUPÁČ, LUKEŠ und ZIKMUNDOVÁ 1979). Brachiopoden (Spiriferen der *mosellanus*-Gruppe) und Ostrakoden (*Zygobeyrichia subcylindrica* u. a.) ermöglichen eine Zuordnung zur Oberems-Stufe im Sinne der rheinischen Unterdevon-Gliederung (CARLS u. a. 1972, SOLLE 1972, BECKER und BLESS 1974, MITTMEYER 1974, BECKER und SANCHEZ DE POSADA 1977 u. a.).

3. Zusammensetzung und Erhaltung der Fauna

Von den beiden genannten Fundpunkten liegen ca. 4200 Ostrakodenschalen aus rd. 10 kg Probenmaterial vor. Davon sind etwa 50% bestimmbar (Photo 1...3).

Der nicht bestimmbar Anteil der Fauna besteht zum größten Teil aus merkmalsarmen, glattschaligen Podocopida, zum geringen Teil handelt es sich um schlecht erhaltene Vertreter anderer Gruppen.

Bei den bestimmbar Ostrakoden dominieren ornamentierte Formen (mit Fein- und Grobskulptur). Mit mehr als 1% sind an der Zusammensetzung des bestimmbar Anteils der Fauna folgende Arten beteiligt:

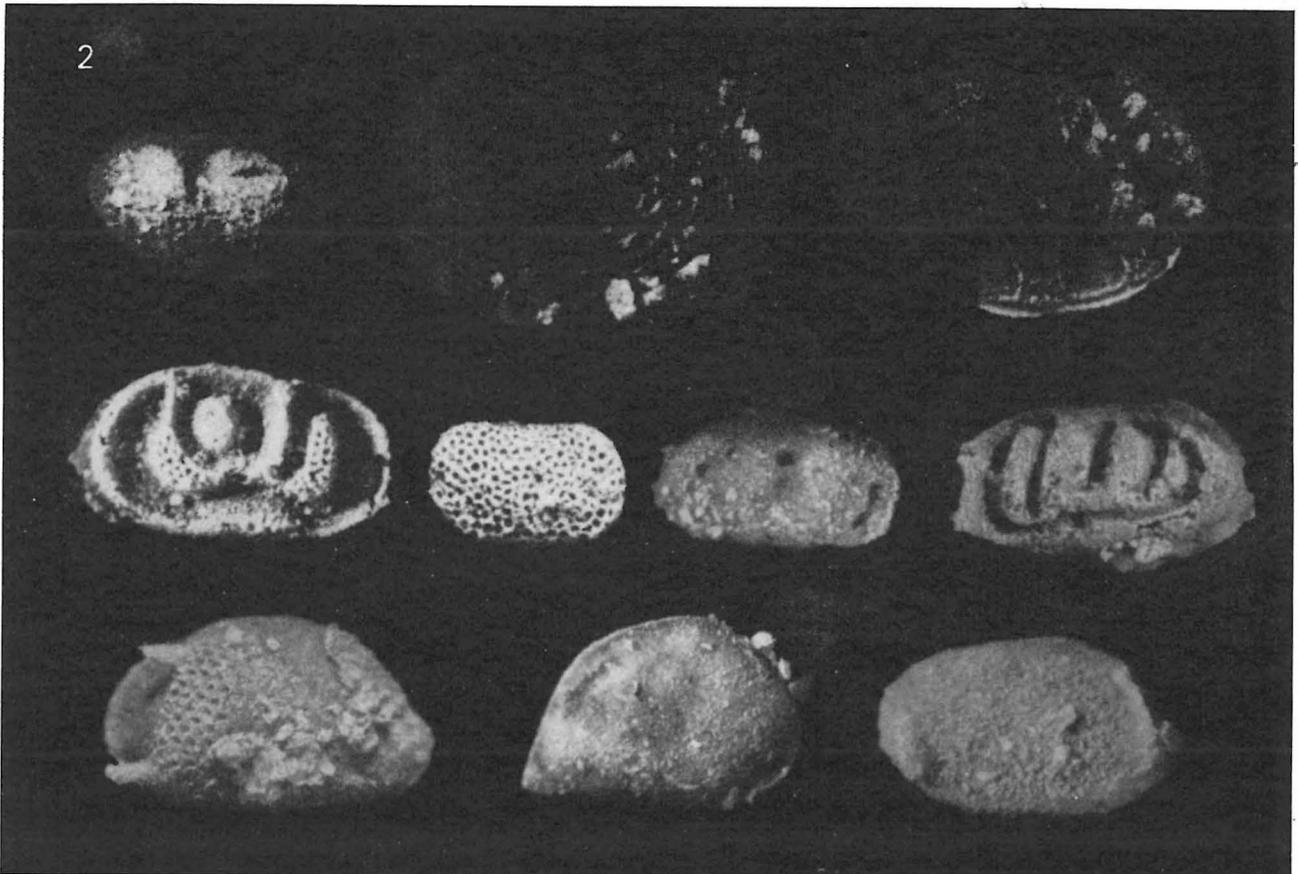
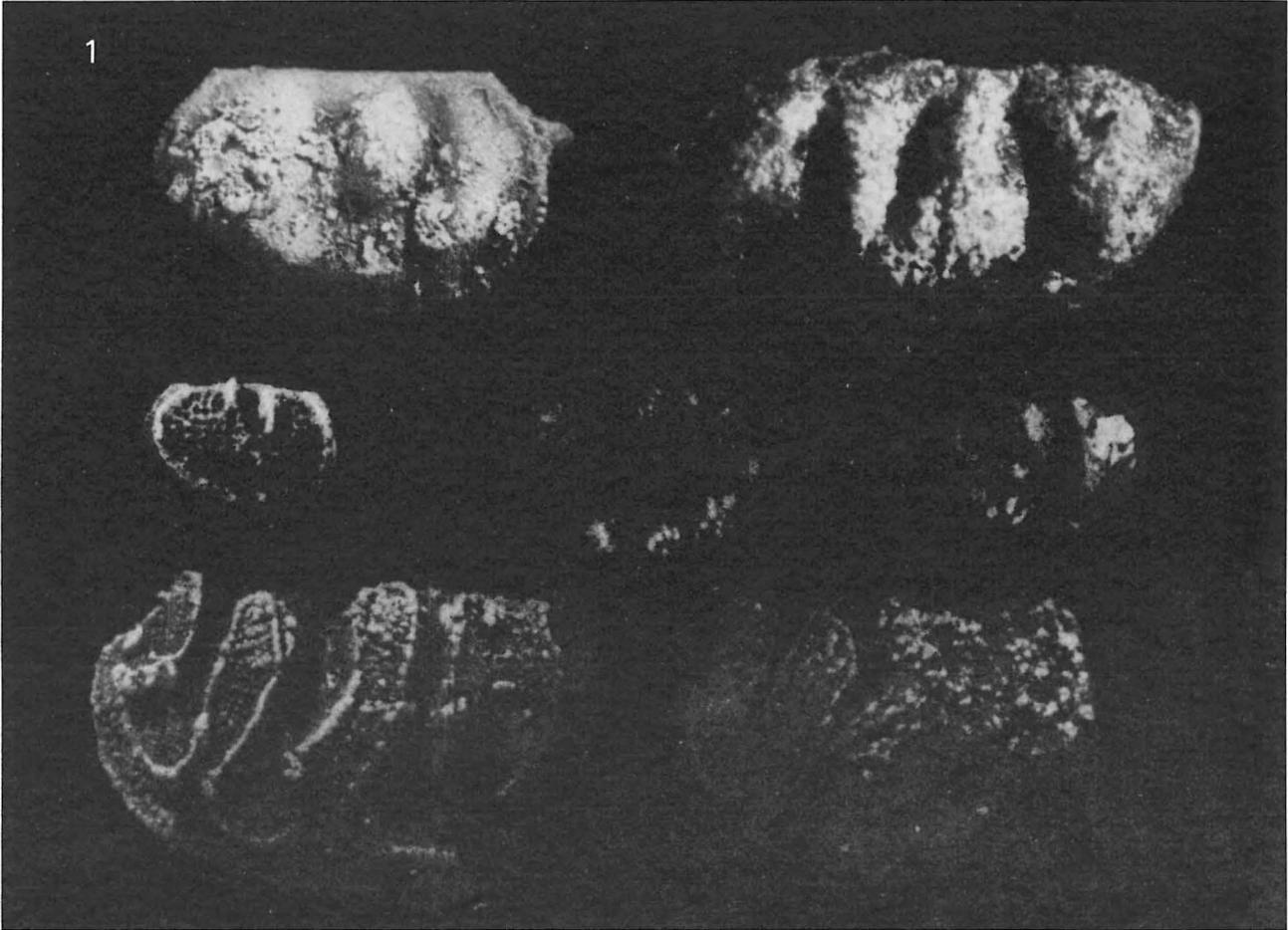
<i>Punctoprimitia</i> cf. <i>simplex</i> (STEWART)	14%
<i>Ponderodictya punctulifera</i> (HALL)	12%
<i>Polyzygia beckmanni antecedens</i> ZAGORA	7%
<i>Healdia kirchbergensis</i> ZAGORA	6%
„ <i>Eriella</i> “ <i>kegeli</i> ZAGORA	6%
<i>Eridoconcha papillosa</i> ZAGORA	5%
<i>Poloniella spriestersbachi</i> ZAGORA	4%
<i>Jenningsina arcuata</i> ZAGORA	3%
<i>Leptoprimitia ornata</i> ZAGORA	3%
<i>Roundyella pokorny</i> (ZAGORA)	3%

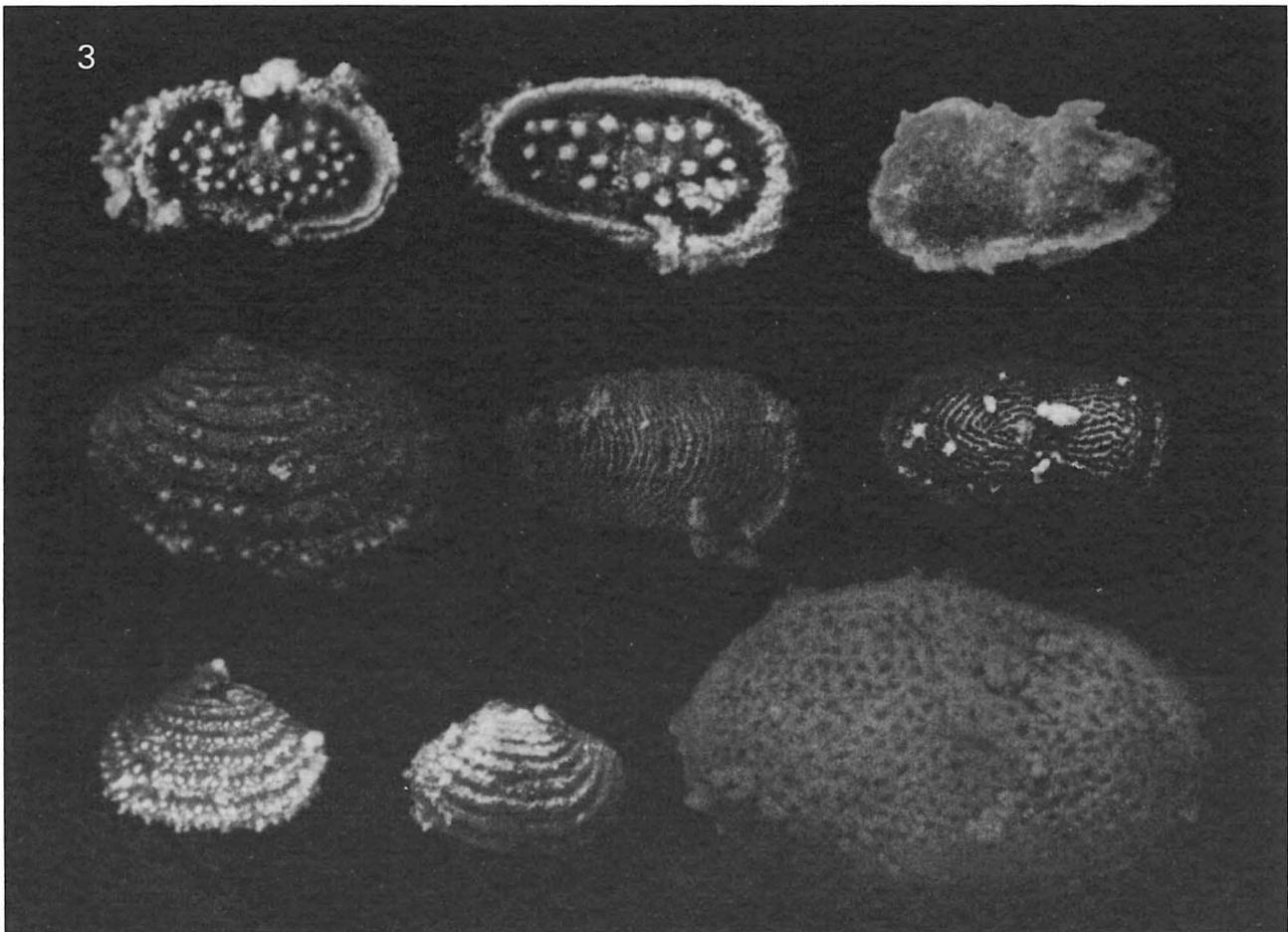
<i>Polyzygia insculpta beckeri</i> ZAGORA	2%
<i>Torella typica</i> ZAGORA	2%
<i>Ctenoloculina cicatricosa</i> (WARTHIN)	2%
<i>Ctenoloculina longivelum</i> ZAGORA	2%
<i>Eridoconcha</i> cf. <i>rugosa</i> ULRICH und BASSLER	2%
<i>Eridoconcha spinosa</i> ZAGORA	1%
<i>Poloniella</i> cf. <i>montana</i> (SPRIESTERSBACH)	1%
<i>Reticestus</i> ? n. sp.	1%
<i>Zygobeyrichia subcylindrica</i> (RH. RICHTER)	1%
<i>Zeuschnerina unispinosa</i> (ZAGORA)	1%
<i>Thlipsurella rabieni</i> ZAGORA	1%
<i>Leptoprimitia granosa</i> ZAGORA	1%
<i>Bufina</i> sp.	1%
<i>Praepilatina praepilata sibirica</i> POLENOVA	1%
<i>Parabolbina kroemmelbeini</i> ZAGORA	1%
<i>Ctenoloculina disjuncta</i> ZAGORA	1%

Weitere 33 Arten haben einen Anteil von weniger als 1%. Insgesamt sind mithin in dem bestimmbar Material 59 Arten vertreten.

Der Anteil der Gattungen beträgt (ebenfalls bezogen auf die Anzahl der bestimmbar Ostrakodenschalen): *Punctoprimitia* 14%, *Ponderodictya* 12%, *Polyzygia* 10%, *Eridoconcha* 9%, *Healdia* 9%, „*Eriella*“ 6%, *Ctenoloculina* 5%, *Poloniella* 4%, *Leptoprimitia* 4%, *Jenningsina* 4%, *Roundyella* 3%, *Torella* 2%, *Bufina* 2%, *Zeuschnerina* 2%, *Zygobeyrichia* 1%, *Reticestus* ? 1%, *Parabolbina* 1%, *Praepilatina* 1%, *Thlipsurella* 1% und *Ulrichia* 1%. Hinzu kommen mit einem Anteil unter 1%: *Kirkbyella*, *Tetrasacculus*, *Semibolbina*, *Loquitzaella*, *Ampuloides*, *Tubulibairdia*, *Baschkiarina*, *Aechmina*, *Bairdiocypris*, *Cytherellina*, *Bollia*, *Hollinella*, *Quasillites*, *Tricornina*, *Pribylites* und *Bairdiocypris*.

-Von den genannten Gattungen gehören jeweils ca. 35% zu den Palaeocopida und Metacopida, ca. 20% zu den Podocopida und ca. 10% zu den Platycopida. Eine Gattung (mit 3 Arten; ZAGORA 1966) vertritt die Eridostraca, eine Gruppe, deren Zugehörigkeit zu den Ostrakoden von manchen Autoren bezweifelt wird. Bezogen auf die Anzahl der bestimmbar Ostrakodenschalen ergibt sich in der untersuchten





Photos 1...3

Wichtigste Arten in der charakterisierten Fauna;
ca. 37 : 1; jeweils von links nach rechts und
oben nach unten
(Photos ZAGORA/SCHÖRLITZ)

Photo 1

Zygobeyrichia subcylindrica (18 : 1), *Poloniella*
spriestersbachi,
Torella typica, *Parabolbina kroemmelbeini*, *Poloniella*
cf. *montana*,
Ctenolocolina longivelum, *Ctenolocolina*
disjuncta

Photo 2

Punctoprimitia cf. *simplex*, *Reticestus?* n. sp.,
Ctenolocolina cicatricosa, *Polyzygia beckmanni*
antecedens,
Roundyella pokorny, *Thlipsurella rabieni*,
Polyzygia insculpta beckeri, *Healdia kirchbergensis*,
Praepilatina praepilata sibirica, *Bufina* sp.

Photo 3

Leptoprimitia granosa, *Leptoprimitia ornata*,
Zeuschnerina unispinosa,
Eridoconcha papillosa,
Jenningsina arcuata, „*Eriella*“ *kegeli*,
Eridoconcha spinosa, *Eridoconcha* cf. *rugosa*,
Ponderodictya punctulifera

Fauna folgende Verteilung: Palaeocopida 16%,
Platycopida 20%, Metacopida 51%, Podocopida
2%, Eridostraca 9%. Bei diesen Betrachtungen
muß allerdings berücksichtigt werden, daß die
systematische Stellung einiger Gattungen noch
unsicher ist und daß ein großer Teil der Podoco-
pida unbestimmbar ist und hier nicht mit aus-
gewertet wurde.

Hinsichtlich der Gehäusegröße ergibt sich
folgendes Bild. 10% der vorhandenen Arten er-
reichen eine Größe von mehr als 1,40 mm;
diese Formen sind groß (i. S. von BECKER 1969).
35% der Arten sind mittelgroß (1,40...0,95 mm)
und 55% der Arten sind klein (Schalengröße
unter 0,95 mm).

Von nahezu allen Ostrakoden wurden Scha-
len unterschiedlicher Größe (Wachstumssta-
dien) gefunden, sowie rechte und linke Klap-
pen. Bei sexualdimorphen Arten liegen in der
Regel beide Formen vor.

Die größte aus den untersuchten Proben stammende Ostrakodenschale ist 2,54 mm und die kleinste Schale 0,32 mm lang. Es fehlen von der in Abschnitt B der Tentakulitenschiefer vorkommenden größten Ostrakodenart, *Zygebeyri-
chia subcylindrica*, in den kalkig-sandigen Ge-
steinen adulte Klappen. In den „RICHTERSchen
Konglomeraten“ dagegen sind diese häufig
(Länge bis 4 mm). Ebenfalls nicht vorhanden
sind frühe Larvenstadien (unter 0,3 mm Größe),
obwohl die Aufbereitungsrückstände in Sieben
mit geringer Maschenweite (0,1 mm) ge-
schlänmt worden sind.

Auffällig ist ferner der sehr geringe Anteil
vollständiger (doppelklappiger) Gehäuse. Das
bestimmbare Material enthält nur 29 Gehäuse
(gegenüber mehr als 2000 isolierten Klappen)!

Ein Teil der Ostrakodenschalen ist zerbro-
chen, wobei in den meisten Fällen aber nicht si-
cher eingeschätzt werden kann, ob diese Schalen
zerbrochen in das Sediment eingebettet
wurden oder aber erst später, z. B. bei der Proben-
aufbereitung, beschädigt worden sind.

Die tektonische Deformation des untersuch-
ten Materials ist in der Regel unbedeutend. Me-
chanische Abnutzungserscheinungen oder che-
mische Korrosion sind an den Schalen gewöhn-
lich nicht feststellbar.

4. Vergleiche mit anderen Ostrakodenfaunen und paläoökologische Bewertung

Die Ostrakodenfauna aus dem jüngsten thürin-
gischen Unterdevon zeigt in ihrer Zusammen-
setzung kaum Beziehungen zu den Ostrakoden-
gemeinschaften des tieferen Unterdevons, des
tiefen Mitteldevons und des Oberdevons von
Thüringen (BLUMENSTENGEL 1959, 1962, 1965,
1977, I. ZAGORA 1967 und K. ZAGORA 1967). Als
Gemeinsamkeit kann allenfalls das überall be-
obachtete Vorkommen unbestimmbarer glatt-
schaliger Podocopida angesehen werden.

Außerhalb von Thüringen dagegen sind ver-
gleichbare Faunen in großer Zahl und aus ver-
schiedenen, z. T. weit entfernten Gebieten be-
kannt: Polnisches Mittelgebirge, Podolien,

Harz, Rheinisch-Ardennisches Gebirge, Frank-
reich, Spanien, Nordafrika, östliches Nordame-
rika (ABUŠIK 1968, 1971, ADAMCZAK 1968, 1971,
1976, BECKER 1964, 1965, 1969, 1971, BECKER
und BLESS 1974, BECKER und SANCHEZ DE PO-
SADA 1977, BLUMENSTENGEL 1974, CORYELL und
MALKIN 1936, FEIST und GROOS-UFFENORDE
1979, GROOS 1969, KESLING und WEISS 1953,
LE FEVRE 1964, MICHEL 1972, STOVER 1956,
WARTHIN 1934, WEYANT 1966, 1976). Besonders
enge Beziehungen bestehen zu einer aus der
Moniello-Formation Asturiens (Nordspanien)
von BECKER und SANCHEZ DE POSADA 1977 be-
schriebenen Ostrakodenfauna (siehe dazu auch
BECKER u. a. 1976). Diese Fauna ist mit der
hier behandelten thüringischen Fauna nahe-
zu gleichaltrig. Ebenfalls sehr eng sind die
Beziehungen zu Ostrakoden aus der Heisdorf-
Formation der Eifel (CARLS u. a. 1972, BECKER
und BLESS 1974).

Eine gute Grundlage für die paläoökologi-
sche Auswertung stellen die von BECKER im
Mitteldevon der Eifel und im Devon anderer
Gebiete durchgeführten paläoökologischen Un-
tersuchungen dar (BECKER 1969, 1971 und
1979, BECKER in BANDEL und BECKER 1975,
BECKER und SANCHEZ DE POSADA 1977). Bei der
Ostrakodengemeinschaft aus dem jüngsten Un-
terdevon Thüringens handelt es sich um eine
Fauna des „Eifeler Ökotyps“ im Sinne von BEK-
KER, d. h. um eine marine Flachwasserfauna.
Vergleichbar sind – nach Merkmalen wie Arten-
anzahl, Gehäusegröße und Gehäuseoberflä-
che – vor allem solche Faunen aus dem Mittel-
devon der Eifel, die im offenen und tieferen,
relativ küsten- bzw. riffernen Flachmeer gelebt
haben („Brachiopoden-Zone“; BECKER 1969).

Damit ergibt sich die gleiche Aussage wie bei
der paläoökologischen Analyse der in den
„RICHTERSchen Konglomeraten“ enthaltenen
Makrofauna (ZAGORA und ZAGORA 1981). Diese
Fauna läßt sich gut mit Faunen aus dem jünge-
ren Unterdevon der Eifel vergleichen, deren Le-
bensraum das küstenfernere, offene Flachmeer
bzw. der Übergangsbereich vom küstenfernen
zum küstennahen Flachmeer gewesen ist
(FUCHS 1971).

5.

Interpretation unter Beachtung sedimentologischer Aspekte

Wie in Abschnitt 4 dargelegt wurde, spricht alles dafür, daß es sich bei den Ostrakoden aus den kalkig-sandigen Gesteinen in Litho-Abschnitt B der Tentakulitenschiefer Thüringens um eine marine Flachwasser-Fauna handelt.

Diese Aussage steht zunächst im Widerspruch zu folgenden Fakten:

1. Die Ichnofauna (*Nereites*-Fazies) des jüngeren thüringischen Unterdevons spricht für Tiefwasser-Sedimentation (SEILACHER 1967, RODRIGUEZ und GUTSCHICK 1970, MÜLLER 1980, 1981).

2. Die benthonische Schalenfauna (Trilobiten, Korallen u. a.) des im Profil nur wenige Meter über der Ostrakoden-„Fundschrift“ folgenden Litho-Abschnitts C der Tentakulitenschiefer stellt eine Tiefwasser-Fauna dar („Schaderthal-Fauna“; ALBERTI 1960, WEYER 1981, ZAGORA und ZAGORA 1981, CHLUPÁČ 1983).

3. Die übrigen aus dem thüringischen Unterdevon und tiefen Mitteldevon bekannten Ostrakodenfaunen gehören – soweit sie paläoökologisch auswertbar sind – dem „thüringischen Ökotyp“ i. S. von BECKER (in BANDEL und BECKER 1975) an, d. h., es sind Tiefwasser-Ostrakoden.

Eine plausible Deutung dieses Sachverhalts ist nach Ansicht der Verfasser dann möglich, wenn man die Ostrakoden als eine transportierte (allochthone) Fauna betrachtet. Für diese Annahme spricht, daß:

– Schalen adulter Exemplare von *Zygobeyrichia subcylindrica* und früher Larvenstadien generell fehlen, d. h. sehr große und sehr kleine Ostrakodenschalen nicht vorhanden sind (Sortierung nach der „Korn“-größe),

– isolierte Klappen bei weitem überwiegen (so fanden sich in den untersuchten thüringischen Proben beispielsweise von der Gattung *Polyzygia* 215 isolierte Klappen und nur ein einziges vollständiges Gehäuse, während die von BECKER 1964 ausgewerteten Proben aus dem Mitteldevon der Eifel 43 Gehäuse und nur 13 isolierte Klappen von *Polyzygia* enthielten),

– Flachwasser-Ostrakoden im jüngeren Unterdevon Thüringens nur in Linsen und Lagen kalkig-sandiger Gesteine sowie in den RICHTERschen Konglomeraten vorkommen, dagegen nicht in den Tonschiefern und den „normalen“ Nereitenquarziten.

Auf eine schonende Art des Transports und geringe Transportweite deutet die Tatsache hin, daß die Schalen meist keine transportbedingten Beschädigungen aufweisen und daß innerhalb des vorhandenen „Korngrößen“-Spektrums keine merkliche Sortierung nach der Schalenmorphologie, -dicke usw. im Vergleich zu „autochthonen“ Flachwasser-Ostrakodenfaunen erfolgt ist.

Bei Beachtung sedimentologischer Aspekte ist folgende komplexe Interpretation möglich:

1. Die Tonschiefer im jüngsten Unterdevon Thüringens stellen „autochthone“ Tiefwasser-Ablagerungen dar (mit Spurenfossilien vom *Nereites*-Typ). Die „Schaderthal-Fauna“ (kleinwüchsige, z. T. blinde Trilobiten, kleine Einzelkorallen und Brachiopoden usw.) deutet auf eine vorübergehend bessere Belüftung der sonst sauerstoffarmen Bodenwässer hin.

2. Bei den „Nereitenquarziten“ handelt es sich um distale Turbidite mit nicht vollständig entwickelter BOUMA-Sequenz (SEILACHER und HEMLEBEN 1966, KREBS 1979 u. a.). Die geringe Korngröße (Silt, Feinstsand) spricht für geringe Transportenergie der „Trübestrome“ im Ablagerungsraum der Nereitenquarzite; das Relief des Meeresbodens – mit den Lebensspuren – wurde durch die schwache Strömung kaum verwischt. Das siltig-feinstsandige Material stammt aus einem Flachmeer-Areal. In diesem Sinne sollten die petrographischen Untersuchungen von AL-RAWI 1975 interpretiert werden und nicht als Beweis für die Sedimentation der Nereitenquarzite im Flachwasser.

3. Ein Maximum der Turbidit-Sedimentation wurde in dem Zeitraum erreicht, der durch den Litho-Abschnitt B der Tentakulitenschiefer repräsentiert wird. Anteil und Dicke der Quarzitlagen sind größer als in den anderen Profilschnitten. Außerdem treten hier – wenn auch untergeordnet – Einlagerungen von Gesteinen auf, die im übrigen Profil fehlen. Dazu gehören die ostrakodenführenden kalkig-sandigen Gesteine (deren Korngröße die der „normalen“ Ne-

reitenquarzite übersteigt) und die RICHTERSchen Konglomerate. Strömungsmarken an der Unterfläche von Quarzitlagen wurden hier häufig beobachtet, Nereiten dagegen nur selten (Relief des Meeresbodens durch stärkere Strömung vor der „Quarzit“-Sedimentation mehr oder weniger stark verwischt bzw. sogar erodiert!). Stärkere Strömungen belegt auch die oft deutliche Einregelung von Tentakuliten in den kalkig-sandigen Gesteinen. Die Sedimente in Profilabschnitt B der Tentakulitenschiefer können teilweise als proximale Turbidite bzw. sogar als Ablagerungen von „Geröllströmen“ angesehen werden. Die vollständige BOUMA-Sequenz ist aber auch hier nur selten angedeutet. Die möglichen Ursachen dafür werden – bezogen auf vergleichbare Sedimente in den Wissenbacher Schiefern des Sauerlandes – von LANGENSTRASSEN (1972) diskutiert.

4. Die Makrofossilien in den RICHTERSchen Konglomeraten sind allochthon (ZAGORA und ZAGORA 1981). Das Vorkommen von transportierten Flachwasser-Organismen (bzw. von deren Hartteilen) in Tiefwasser-Ablagerungen, in proximalen Turbiditen und genetisch mit diesen verknüpften Sedimenten ist aus dem gesamten Phanerozoikum und aus allen Teilen der Welt bekannt (SHEPARD 1963, KUENEN 1964, BROUWER 1967, SZULCZEWSKI 1968, YOUNG 1970, BORNHOLD und PILKEY 1971, LANGENSTRASSEN 1972, CHAMBERLAIN und CLARK 1973, SOLLE 1976, MOUSSA MOUNIR 1977, THIEDE 1981, TASSELL 1981 u. a.). Flachmeer-Faunen können somit nicht immer als Beweis für die Entstehung der betreffenden Sedimente im Flachwasser angesehen werden. Unter diesem Aspekt müssen frühere Auffassungen über die Sedimentation der RICHTERSchen Konglomerate im Flachmeer (z. B. VOLK 1961 und BENTON 1982) korrigiert werden.

5. Die von K. ZAGORA 1968 beschriebene Ostrakodenfauna ist ein interessantes Beispiel für eine aus dem Flachmeer ins Tiefwasser transportierte Mikrofauna. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß sich die Zusammensetzung dieser allochthonen Fauna nur unwesentlich von der autochthonen bzw. paraautochthonen Flachmeerfaunen unterscheidet. Für die stratigraphische Auswertung können derartige Faunen ohne Einschränkung benutzt werden. Dabei ist

die Verzahnung von Sedimenten, die Flachwasserfossilien enthalten, mit Sedimenten, die eine autochthone (Tiefwasser-) Bodenfauna bzw. pelagische Fossilien führen, häufig für die stratigraphische Korrelation unterschiedlicher Faziesbereiche von Bedeutung. Bei derartigen vor der Einbettung transportierten Faunen handelt es sich nicht um „umlagerte“ Fossilien. Letztere waren bereits in älteren Sedimenten eingebettet und gelangten nach deren Erosion in jüngere Ablagerungen.

6. Die untersuchte Ostrakodenfauna unterstreicht nachdrücklich die genetischen Beziehungen zwischen RICHTERSchen Konglomeraten und den Linsen bzw. Lagen kalkig-sandiger Gesteine in Litho-Abschnitt B der Tentakulitenschiefer. Erstere enthalten die bei größerer Strömungsgeschwindigkeit sedimentierten größeren Lithoklasten (Gerölle) und Bioklasten (Makrofossilien und besonders große Ostrakoden), letztere die bei geringerer Strömungsgeschwindigkeit abgelagerten kleineren Lithoklasten bzw. Mineralkörner (der Sandfraktion) und Mikro-fossilien (Ostrakoden, Echinodermenfragmente u. a.). Die Organismenreste stammen in beiden Fällen aus dem gleichen Lebensraum.

Literatur

ABUŠIK, A. F.:

Ostrakoden des Borščov-Horizontes Podoliens (russ.). – In: Biostratigrafija pograničnych otloženij silura i devona. – Leningrad, 1968, S. 49...73.

–: Ostrakoden aus dem Silur und Unterdevon Podoliens (russ.). – In: Paleozoiskie ostrakody iz opornych razrezov Evropejskoj časti SSSR. – Moskau, 1971, S. 7...133.

ADAMCZAK, F.:

Palaeocopa and Platycopa (Ostracoda) from Middle Devonian rocks in the Holy Cross Mountains, Poland. – In: Stockholm Contr. Geol. – Stockholm 17 (1968).

–: On some ostracod assemblages of Middle Devonian rocks. – In: Bull. Centre Rech. Pau – SNPA, 5 suppl. – Pau (1971), S. 787...800.

–: Middle Devonian Podocopida (Ostracoda) from Poland; their morphology, systematics and occurrence. – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 57 (1976), 4/6, S. 265...467.

- ALBERTI, G.:**
Trilobiten aus den Tentakulitenschiefern (Devon) von Schaderthal (Ost-Thüringen). – In: Mitt. geol. Staatsinst. – Hamburg 29 (1960), S.109...126.
- AL-RAWI, D.:**
Zur Petrographie der Nereitenquarzite (Devon) Thüringens und des Vogtlandes. – In: Zeitschr. f. geol. Wiss. – Berlin 3 (1975), 1, S.71...78.
- BANDEL, K., und G. BECKER:**
Ostracoden aus paläozoischen pelagischen Kalken der Karnischen Alpen (Silurium bis Unterkarbon). – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 56 (1975), 1, S.1...83.
- BECKER, G.:**
Palaeocopida (Ostracoda) aus dem Mitteldevon der Sötenicher Mulde (N-Eifel). – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 45 (1964), 1/4, S.43...113.
–: Podocopida (Ostracoda) aus dem Mitteldevon der Sötenicher Mulde (N-Eifel). – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 46 (1965), 4/6, S.367...441.
–: Ostracoda aus dem Mitteldevon der Sötenicher Mulde (N-Eifel). – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 50 (1969), 2/3, S.239...271.
–: Paleogeology of Middle Devonian ostracods from the Eifel region, Germany. – In: Bull. Centre Rech. Pau – SNPA, 5 suppl. – Pau (1971), S.801...816.
–: Taxonomie, Paläökologie und Biochronologie paläozoischer Ostracoden Mittel- und Westeuropas. – In: Geol.-Paläont. Inst. Univ. Forsch.-Ber. 1977/78. – Frankfurt a.M., 1979, S.10...17.
- BECKER, G., und M.J.M. BLESS:**
Ostracode stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. – In: Internat. Symp. belg. micropaleont. limits Emsian-Visean, Namur. – Bruxelles, 1974, S.1...14.
- BECKER, G., I. MENDEZ-BEDIA und L. C. SANCHEZ DE POSADA:**
Una fauna de ostracodos de la formacion Moniello (Devonico. Asturias, NW de España). – In: Trab. Geol. – Oviedo 8 (1976), S.105...108.
- BECKER, G., und L. C. SANCHEZ DE POSADA:**
Ostracoda aus der Moniello-Formation Asturiens (Devon; N-Spanien). – In: Palaeontographica, A. – Stuttgart 158 (1977), 4/6, S.115...203.
- BENTON, M.J.:**
Dictyodora and associated trace fossils from the Paleozoic of Thuringia. In: Lethaia. – Oslo 15 (1982), 2, S.115...132.
- BLUMENSTENGEL, H.:**
Über oberdevonische Ostracoden und ihre stratigraphische Verbreitung zwischen Saalfeld und dem Kamm des Thüringer Waldes. – In: Freiburger Forschungs-H. – Berlin C 72 (1959), S.53...107.
- BLUMENSTENGEL, H.:**
Über verkieselte Ostracoden aus dem Tentaculitenknollenkalk (Unterdevon) der Bohrung Mötzelbach 3. – In: Freiburger Forschungs-H. – Berlin C 125 (1962), S.5...32.
–: Zur Taxonomie und Biostratigraphie verkieselter Ostracoden aus dem Thüringer Oberdevon. – Leipzig, 1965. – (Freiburger Forschungs-H.; C 183)
–: Ostracoden aus dem Mitteldevon des Harzes (Blankenburger Zone). – In: Freiburger Forschungs-H. – Leipzig C 298 (1974), S.19...43.
–: Zur Ostracodenfauna des thüringischen Tentaculiten-Knollenkalks (Unterdevon). – In: Freiburger Forschungs-H. – Leipzig C 326 (1977), S.11...23.
- BORNHOLD, B.D., und O.H. PILKEY:**
Bioclastic turbidite sedimentation in Columbus Basin, Bahamas. – In: Geol. Soc. Amer. Bull. – New York 82 (1971), S.1341...1354.
- BROUWER, J.:**
Foraminiferal faunas from a graded-bed sequence in the Adriatic Sea. – In: Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., B. – Amsterdam 70 (1967), 3, S.231...238.
- CARLS, P., u.a.:**
Neue Daten zur Grenze Unter-/Mitteldevon. – In: Newsl. Stratigr. – Leiden 2 (1972), 3, S.115...147.
- CHAMBERLAIN, C.K., und D.L. CLARK:**
Trace fossils and conodonts as evidence for deep-water deposits in the Oquirrh Basin of Central Utah. – In: J. Paleont. – Lawrence 47 (1973), 4, S.663...682.
- CHLUPÁČ, I.:**
The Bohemian Lower Devonian stages. – In: Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. – Frankfurt a.M. 55 (1982), S.345...400.
–: Trilobite assemblages in the Devonian of the Barrandian area and their relations to palaeoenvironments. – In: Geologica et Palaeontologica. – Marburg 17 (1983), S.45...73.
- CHLUPÁČ, I., P. LUKEŠ und J. ZIKMUNDOVÁ:**
The Lower/Middle Devonian boundary beds in the Barrandian area, Czechoslovakia. – In: Geologica et Palaeontologica. – Marburg 13 (1979), S.125...156.
- CORYELL, H.N., und D.S. MALKIN:**
Some Hamilton ostracodes from Arkona, Ontario. – New York, 1936. – (Amer. Mus. Nat. Hist. Novit.; 891)
- FEIST, R., und H. GROOS-UFFENORDE:**
Die „Calcaires à polypiers siliceux“ und ihre Ostracoden-Faunen (Oberes Unter-Devon; Montagne Noire, S.-Frankreich). – In: Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt a.M. 60 (1979), 1/3, S.83...187.

- FUCHS, G.:
Faunengemeinschaften und Fazieszonen im Unterdevon der Osteifel als Schlüssel zur Paläogeographie. – In: Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch. – Wiesbaden (1971) 99, S.78...105.
- GROOS, H.:
Mitteldevonische Ostracoden zwischen Ruhr und Sieg (Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – Göttingen, 1969. – (Göttinger Arb. Geol. Paläont.; 1)
- KESLING, R. V., und M. WEISS:
Ostracods from the Norway Point Formation of Michigan. – In: Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan. – Ann. Arbor. 11 (1953), 3, S.33...76.
- KREBS, W.:
Devonian basinal facies. – In: Spec. Pap. Paleont. – London 23 (1979), S.125...139.
- KUENEN, PH. H.:
Deep-sea sands and ancient turbidites. – In: Development in Sedimentology – Amsterdam 3 (1964), S.3...33.
- LANGENSTRASSEN, F.:
Fazies und Stratigraphie der Eifel-Stufe im östlichen Sauerland. – In: Göttinger Arb. Geol. Paläont. – Göttingen 12 (1972), S.1...106.
- LE FEVRE, J.:
Succession d'associations d'ostracodes et de conodontes dans le Silurien, le Dévonien inférieur et l'Eifelien de quelques coupes de France et du Sahara. – Rennes, 1964. – (Colloque franc. Stratigr.)
- LÜTKE, F.:
Biostratigraphical significance of the Devonian *Dacryoconarida*. – In: Spec. Pap. Paleont. – London 23 (1979), S.281...289.
- MICHEL, M. PH.:
Polyzygia GUERICH (Ostracoda) in the Devonian of Asturias and Leon (Spain). – In: Leidse Geol. Mededel. – Leiden 48 (1972), 2, S.207...273.
- MITTMEYER, H.:
Zur Neufassung der Rheinischen Unterdevon-Stufen. – In: Mainzer geowiss. Mitt. – Mainz 3 (1974), S.69...79.
- MOUSSA MOUNIR, T.:
Bioclastic sediment gravity flow and submarine sliding in the Jüana Diaz Formation, Southwestern Puerto Rico. – In: J. Sediment. Petrol. – Tulsa 47 (1977), 2, S.593...599.
- MÜLLER, A. H.:
Zur genauen Kenntnis der Ichnocoenose des Nereitenquarzits (Unterdevon) von Thüringen, Teil 1. – In: Freiburger Forschungs-H. – Leipzig C 357 (1980), S.7...24.
–: Zur Ichnologie und Ökologie fossiler und rezenter Tiefsee-Benthonten. – In: Biol. Rdsch. – Jena 19 (1981), 1, S.1...22.
- PURI, H. S., G. BONADUCE und J. MALLOY:
Ecology of the Gulf of Naples. – In: Pubbl. staz. zool. – Napoli 33 (1964), S.87...199.
- RODRIGUEZ, J., und R. C. GUTSCHICK:
Late Devonian – early Mississippian ichnofossils from Western Montana and Northern Utah. – In: Geol. J., spec. iss. – Liverpool 3 (1970), S.407...438.
- SEILACHER, A.:
Bathymetry of trace fossils. – In: Marine Geology. – Amsterdam 5 (1967), S.413...428.
- SEILACHER, A., und C. HEMLEBEN:
Beiträge zur Sedimentation und Fossilführung des Hunsrückschiefers 14. Spurenfauna und Bildungstiefe der Hunsrückerschiefer (Unterdevon). – In: Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch. – Wiesbaden 94 (1966), S.40...53.
- SHEPARD, F. P.:
Submarine Geology. – 2. ed. – New York; Evanston; London, 1963.
- SOLLE, G.:
Abgrenzung und Untergliederung der Oberemmsstufe, mit Bemerkungen zur Unterdevon-/Mitteldevon-Grenze. – In: Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch. – Wiesbaden 100 (1972), S.60...91.
–: Oberes Unter- und unteres Mitteldevon einer typischen Geosynklinal-Folge im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Wiesbaden, 1976. – (Geol. Abh. Hessen; 74)
- STOVER, L. E.:
Ostracoda from the Windom Shale (Hamilton) of Western New York. – In: J. Paleont. – Tulsa 30 (1956), 5, S.1092...1142.
- SZULCZEWSKI, M.:
Slump structures and turbidites in Upper Devonian limestones of the Holy Cross Mts. – In: Acta geol. polon. – Warszawa 18 (1968), 2, S.303...324.
- TASSELL, J. K.:
Silver abyssal plain carbonate turbidite: flow characteristics. – In: J. Geol. – Chicago 89 (1981), 3, S.317...333.
- THIEDE, J.:
Reworked neritic fossils in Upper Mesozoic and Cenozoic central Pacific deep-sea sediments monitor sea-level changes. – In: Science. – Washington 211 (1981), 4489, S.1422...1424.
- VOLK, M.:
Eine stark erweiterte Faunenliste der „Konglomerate“ der Nereitenschichten des thüringischen Devons. – In: Geol. Bl. NO-Bayern. – Erlangen 11 (1961), 4, S.204...211.
- WARTHIN, A. S.:
Common Ostracoda of the Traverse group. – In: Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan. – Ann. Arbor. – 4 (1934), 12, S.205...226.

WEYANT, M.:

Représentants de quelques familles d' Ostracodes du Dévonien inférieur de la Normandie. – In: Bull. Soc. Linn. Normandie, 10^e série. – Caen 7 (1966), S.117...141.

–: Les Ostracodes (des schistes et calcaires éodévoniens de Saint Cénére, Massif Armoricaïn, France). – In: Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne. – Rennes 19 (1976), S. 167...182.

WEYER, D.:

Bathyale Rugosa (Anthozoa) aus pelagischem Oberems (Unterdevon) im Thüringischen Schiefergebirge. – In: Abh. Ber. Naturkd. Vorgesch. – Magdeburg 12 (1981), 3, S.23...73.

YOUNG, L.M.:

Early Ordovician sedimentary history of Marathon geosyncline, Trans-Pecos, Texas. – In: Amer. Ass. Petrol. Geol. Bull. – Tulsa 54 (1970), 12, S.2303...2316.

ZAGORA, I.:

Verkieselte Ostracoden aus dem Tentaculiten-Knoillenkalk (Unterdevon) von Ostthüringen. – In: Geologie. – Berlin 16 (1967), 3, S.303...343.

ZAGORA, K.:

Tentaculiten aus dem thüringischen Devon. – In: Geologie. – Berlin 13 (1964), 10, S.1235...1273.

–: Die Gattung *Eridoconcha* ULRICH und BASSLER (Eridostraca) im Mitteldevon von Ost-Thüringen. – In: Paläont. Zeitschr. – Stuttgart 40 (1966), 3/4, S.230...236.

–: Verkieselte Ostracoden aus den Schwärzschiefern (Mitteldevon) von Ostthüringen. – In: Geologie. – Berlin 16 (1967), 6, S. 698...717.

–: Ostracoden aus dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon von Ostthüringen. – Berlin, 1968. – (Geologie; Beiheft 62)

–: Zur Biostratigraphie der Grenzsichten Unter-/Mitteldevon im Westteil des Thüringischen Schiefergebirges. – In: Freiburger Forschungs-H. – Leipzig C 326 (1977), S.119...128.

ZAGORA, K., und I.ZAGORA:

Zur biofaziellen Charakteristik der Tentakulitenschiefer und Schwärzschiefer (Devon; Thüringisches Schiefergebirge). – In: Freiburger Forschungs-H. - Leipzig C 363 (1981), S.127...134.

Besprechungen

VOGEL, K.

Lebensweise und Umwelt fossiler Tiere –
Eine Einführung in die Ökologie der Vorzeit.
Biologische Arbeitsbücher 39.

171 Seiten, 79 Abbildungen, 2 Tabellen.

Quelle und Meyer: Heidelberg, 1984.

Ökologie ist ein Begriff, der sich in voller Tragweite im Laufe der vergangenen 10 bis 15 Jahre im Bewußtsein breiter Bevölkerungskreise fest verankert hat. Dagegen genießt das Gebiet der Palökologie in weit beschränkterem Maße eine gewisse Popularität. Diesen Mangel zu beheben, hat sich der Autor des Titels unter Berücksichtigung neuester wissenschaftlicher Kenntnisse und Erkenntnisse zur Aufgabe gemacht. In leicht verständlicher und einprägsamer Weise ist die Thematik dargelegt, allerdings unter deutlicher Vernachlässigung fossiler Pflanzen, so daß die umfassende Fragestellung der Palökologie „Wie und wo lebten die Organismen der Vorzeit“ nur relativ einseitig beleuchtet wird.

Um den Leser zur Auseinandersetzung mit dem Stoff zu motivieren, bespricht der Autor im 1. Kapitel, was die Kenntnis der Ökologie vorzeitlicher Tiere nützt, und es wird u. a. auf den unverzichtbaren Beitrag zum Verständnis der Evolution, zur Biostratigraphie und zur strukturellen Entwicklung der Erdoberfläche hingewiesen. Am Beispiel von *Mytilus faujasi* aus dem Miozän von Rheinhessen wird u. a. im 2. Kapitel dem Leser deutlich gemacht, daß diese Region seinerzeit von einem Meeresarm erfüllt war und wie man sich die Entstehung von Sedimentationsräumen vorzustellen hat. Im nächsten Abschnitt erläutert der Autor anhand der Brachiopoden, wie eng die Morphologie und darüber hinaus die Evolution von Biomechanik und Physiologie bestimmt werden. Ein weiteres Kapitel beschreibt am Beispiel der Cephalopoden, daß diesen Organismen in Abhängigkeit vom Baumaterial und von der Bautechnik beim Schwimmen und Tauchen Grenzen gesetzt sind. Abschließend wird die Rekonstruktion fossiler Meeresräume (Paläogeographie) anhand des europäischen Jura besprochen. Die fossilen marinen Lebensspuren und ihre Abhängigkeit von der Meerestiefe erlauben den Schluß, daß sich Leben sehr früh auch an extreme Biotope anpassen konnte. Die Entwicklung der Pferde wird dargestellt, um den Zusammenhang zwischen Evolution und Umwelt zu demonstrieren. Das erfolgt mit besonderem Hinweis auf die Fauna der Grube Messel bei Darmstadt, die dann auch als Ausgangspunkt für Betrachtungen über „Siedlungsräume von Organismen und das Wandern

der Kontinente“ herangezogen wird. Die dortigen Beobachtungen dienen im folgenden Kapitel als Basis für Erläuterungen zur Klimageschichte unserer Erde. Es wird hier erfreulicherweise auch auf Pflanzengemeinschaften als Klimazeugen im Tertiär aufmerksam gemacht. Die Saurier, speziell die Dinosaurier, sind durch ihr „plötzliches“ Aussterben von besonderem paläontologischem Interesse, und es werden im 10. Kapitel u. a. Hypothesen und Theorien über die Ursachen dieses Phänomens diskutiert. Der evolutive Übergang von Reptilien zu Vögeln, von einem Lebensraum zu einem völlig anderen, wird dem Leser am klassischen Beispiel des *Archaeopteryx* demonstriert, bei besonderer Berücksichtigung des Zusammenhanges zwischen Physiologie und Körpermechanik. „Der Schritt vom Wasser auf das Land: Wie entsteht eine neue Tiergruppe?“ ist Thema des folgenden Kapitels, in dem u. a. Belege der Evolution von Fischen über Amphibien und Reptilien zu den Säugern abgehandelt werden. Das geschieht mit besonderem Hinweis darauf, daß der Übergang von einer zur anderen Tierklasse sich allmählich vollzieht, unter der Voraussetzung, daß spezielle Prädispositionierungen vorhanden sind. „Was war eher: Form oder Funktion? – Fragen ohne Ende“ diskutiert der Autor zusammenfassend im Schlußabschnitt. Er führt somit zu dem besonderen Anliegen des Titels, dem Leser Palökologie nahezubringen, ihn zu ermuntern, konsequent über Zusammenhänge nachzudenken, und zum Weiterarbeiten an Problemen der Palökologie anzuregen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis gibt dafür ausreichende Hilfestellung. Glossar und Sachverzeichnis schließen den Titel ab.

Die knappe und doch klare Fakten- und Problemdarstellung wird durch viele Graphiken hilfreich unterstützt. Trotz der Materialfülle bleibt der rote Faden stets gewahrt. Insgesamt gesehen liegt hier ein Titel vor, der Fachwissenschaftlern, vor allem aber naturwissenschaftlich interessierten Laien die Probleme der Palökologie gut verständlich und anregend darbie tet. Das Buch gehört in jede geowissenschaftliche und biologische Bibliothek.

G. KRUMBIEGEL