

**Die Bedeutung triassischer Ostracoden für
stratigraphische und paläoökologische Untersuchungen**

von
H. Kozur

Anschrift:

Dipl.Geol. Dr. Heinz Kozur
Staatliche Museen Meiningen
Schloß Elisabethenburg
DDR-61 Meiningen.

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.623–660	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	-----------	-----------------

Ostracoden kommen in der Trias vom limnischen bis hyposalinaren Bereich z. T. in großen Mengen vor; sie sind in epibathyalen, tief- und flachneritischen und sogar in intertidalen Sedimenten anzutreffen. Diese universelle Verbreitung bei teilweise großer Häufigkeit wird von keiner anderen Mikrofossilgruppe erreicht. Dabei zeigen die einzelnen Ostracoden oftmals eine sehr große Faziesabhängigkeit, wobei sie auf Salzgehaltsänderungen, Wassertiefe, -temperatur, -bewegung und -durchlüftung, sowie auf Substrat, Bewuchs und andere Faktoren sehr empfindlich reagieren. Die Ostracodenfaunen reagieren auf solche faziellen Änderungen so stark, daß einzelne zeitgleiche, aber faziell sehr unterschiedliche Ostracodenfaunen kaum miteinander korreliert werden können, wenn man nur die „reinen“ Faunen jedes Faziesbereiches betrachtet und die Übergänge zwischen den einzelnen Faziesbereichen außer Betracht läßt. So konnten bisher in der Mittel- und Obertrias in jedem stratigraphischen Bereich ca. 10-15 verschiedene Ostracodenfaunen gefunden werden, die trotz Gleichaltrigkeit im Gattungs- und Artbestand so große Unterschiede zeigen, daß man sie auf den ersten Blick für sehr unterschiedlich alte Faunen halten kann. Man vergleiche dazu nur die epibathyale psychrosphärische Ostracodenfauna mit *Acanthoscapha* (Beecherellidae), *Nagyella* (Tricorninidae), *Paraberonella*, *Nemoceratina* (spinose Bythocytheridae), *Healdia* (Healdiidae), *Discoidella* (Polycopidae) u. a., die vom Gattungsbestand her den Eindruck einer oberdevonisch/unterkarbonischen Fauna macht, mit oligohalinen Ablagerungen z. B. im Karn, wo *Darwinula*, *Limnocythere* und *Karnocythere* dominieren und die typisch mesozoisches Gepräge zeigt (die beiden ersteren Gattungen kommen auch rezent vor). Andererseits zeigen ungleich alte Ablagerungen mit gleicher Fazies sehr ähnliche Ostracodenfaunen. So ändert sich z. B. vom obersten Skyth bis zum obersten Anis die Ostracodenfauna des hyposalinaren Bereichs kaum. Im allgemeinen sind jedoch innerhalb jedes Faziesbereiches (meist ausgenommen die psychrosphärischen Faunen) viele sehr kurzlebige Arten vorhanden, die für die Zukunft detaillierte Untergliederungen der Trias mit Hilfe von Ostracoden ermöglichen werden. Die starke Faziesabhängigkeit der Ostracoden erschwert natürlich in den Anfangsstadien der Erforschung der Ostracodenfaunen, und bei der Erforschung der tethyalen Ostracodenfaunen befinden wir uns erst in diesem Stadium, ihre biostratigraphische Auswertung sehr stark, und erst wenn die ökologischen Ansprüche einer Art, sowie ihre phylogenetischen Vor- und (falls vorhanden) Nachfahren bekannt sind, kann ihr Ein- oder Aussetzen als Zeitmarke gewertet werden. Im germanischen Becken, wo die ökologischen Ansprüche aller bisher beschriebenen Arten sowie die phylogenetischen Reihen der meisten Arten bekannt sind, konnten vom Oberillyr bis zum Rhät 13 Zonen bzw. Assemblage-Zonen ausgegliedert werden (eine kurze Erläuterung findet sich bei KOZUR & MOSTLER: „Die Bedeutung der Mikrofossilien für stratigraphische, paläoökologische und regionalgeologische Untersuchungen in der Trias“; eine ausführliche Erläuterung der mitteltriassischen Zonen bzw. Assemblage-Zonen befindet sich in Druck). Bei dem Erforschungsstand der Mikrofaunen, wie er im germanischen Becken erreicht ist, sind die Ostracoden nicht nur vorzügliche Leitfossilien (einige von ihnen kommen vom Oligohalinikum bis zum Hyposaliner vor!), sondern gleichzeitig auch ausgezeichnete Faziesindikatoren.

In der tethyalen Trias ist dieser Kenntnisstand noch lange nicht erreicht, doch läßt sich schon heute abschätzen, daß ihre stratigraphische und paläoökologische Aussagekraft hier

noch höher sein wird als im germanischen Becken. Eine Zonengliederung nach Ostracoden, wie sie im germanischen Becken möglich ist oder wie sie für die tethyale Trias bei den Conodonten durch KOZUR & MOSTLER aufgestellt wurde, ist bei den tethyalen Ostracoden in absehbarer Zeit noch nicht möglich, da bislang so gut wie keine phylogenetischen Reihen bei den triassischen Ostracoden des tethyalen Raumes bekannt sind. Die Festlegung von phylogenetischen Reihen erfordert für einen Zeitraum wie die Mitteltrias die Untersuchung von ca. 1 000 ostracodenführenden Proben für jeden Faziesbereich (mit Ausnahme der psychrosphärischen Ostracodenfaunen, wo für diesen Bereich im Höchstfall 50 Proben benötigt würden, und der tieferen Faunen, wo 100-200 Proben ausreichend wären). Im germanischen Becken, wo fast ausschließlich der Salzgehalt die Zusammensetzung gleichaltriger Ostracodenfaunen bestimmt, genügten ca. 5 000 ostracodenreiche Proben, um sowohl die Salzgehaltsansprüche als auch die phylogenetischen Reihen für die wichtigsten mitteltriassischen Arten aufzuklären. Allein für die tethyale Mitteltrias würde die Erzielung eines ähnlichen Kenntnisstandes aber die Untersuchung von ca. 20 000 Proben von 1-5 kg erfordern. Das zeigt sehr anschaulich, daß die umfassende Erforschung der Triasostracoden nur das Werk vieler Paläontologen sein kann, wobei größtmögliche Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen den einzelnen Bearbeitern erreicht werden muß, was z. Z. leider nicht der Fall ist.

Die Taxonomie der Triasostracoden ist sehr schwierig. Einerseits kommen hier noch alle dominierenden paläozoischen Elemente vor (z. B. Hollinacea, Kirkbyacea, Healdiidae, Tricorninidae, primitive spinose Bythocytheridae, Beecherellidae, Cavellinidae) andererseits aber auch schon hochspezialisierte mesozoische Formen bzw. deren Vorläufer (hochspezialisierte Cytheracea mit komplizierten Schließern, hochdifferenzierter Randzone und komplexen Porenkanälen, skulpturierte Cytherellidae, Cypridacea). Viele Formen vereinigen in sich die Merkmale mehrerer späterer Gattungen oder sogar Familien. So kann es kaum ausbleiben, daß oftmals taxonomische Neueinstufungen vorgenommen werden müssen. Das sollte aber nicht Anlaß zu einem „taxonomischen Kleinkrieg“ werden, wie es gegenwärtig bei den skulpturierten Bairdiacea, der mit Abstand „problemlosesten“ Gruppe der Triasostracoden, der Fall ist.

Der Wert der einzelnen triassischen Ostracodengruppen für stratigraphische Untersuchungen ist sehr unterschiedlich. Am wenigsten geeignet sind Darwinulacea und Cyprididae, wenig geeignet sind auch die Macrocyprididae, Healdiidae und Bairdiacea (einschließlich der skulpturierten Bairdiidae). Die skulpturierten Bairdiidae sind die am besten bekannte Gruppe der triassischen Ostracoden. Sie wurden bisher als besonders geeignet für stratigraphische Auswertungen angesehen, was darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die großen und kräftig skulpturierten Bairdiidae besonders auffällig sind. Die skulpturierten Bairdiidae sind außerordentlich faziesabhängig, und zwar nicht nur von ziemlich gut überschaubaren Faktoren, wie Substrat, Wassertiefe und Salzgehalt, sondern auch von einer Reihe Faktoren, die z. Z. noch völlig unbekannt oder in ihrer Komplexität schwer zu deuten sind (Pflanzenbewuchs u. a.). Vielfach treten auch bei scheinbar gleichen ökologischen Bedingungen große Unterschiede in der Häufigkeit und artlichen Zusammensetzung der skulpturierten Bairdiidae auf, so daß offensichtlich Faktoren eine Rolle spielen, die nach den heutigen Kenntnissen an Hand der Fauna und sedimentgeologischer bzw. mikrofazialer Kriterien nicht erkannt werden können. Dadurch aber

wird der stratigraphische Wert der skulpturierten Bairdiidae solange sehr gering bleiben, bis die phylogenetischen Reihen, denen die einzelnen Arten angehören, bekannt sind. Bei der Untersuchung der bisher unbekannt mitteltriassischen Faunen (die „ladinischen“ Arten, die bisher beschrieben wurden, stammen aus dem Cordevol) zeigte sich, daß sich selbst die anisischen und norischen Arten sehr ähnlich sind und vielfach nur im Unterartbereich, z. T. sogar überhaupt nicht unterschieden werden können. Mit Hilfe der skulpturierten Bairdiidae wird man in Zukunft höchstens die einzelnen Stufen unterscheiden können. Etwa die gleiche stratigraphische Bedeutung wie die skulpturierten Bairdiidae haben die Polycopidae und Healdiidae, welche überdies den Vorteil besitzen, daß sie im unteren Flachneritikum, Tiefneritikum und im epibathyalen Bereich stets häufig anzutreffen sind. Wesentlich größere stratigraphische Bedeutung besitzen die skulpturierten Cytherellidae; vor allem im Karn und Nor stellen sie zahlreiche kurzlebige Leitformen.

Überragende Bedeutung für die stratigraphische Auswertung haben die Cytheracea, die von der Mitteltrias bis zum Nor eine Fülle kurzlebiger Arten umfassen, wobei besonders im Karn und Nor schon sehr hoch spezialisierte Formen auftreten und der Formenreichtum sehr groß ist. In der Untertrias spielen dagegen die Cytheracea nicht so eine große Rolle wie in der Mittel- und Obertrias, doch sind auch hier einige kurzlebige Cytheracea-Arten anzutreffen, die als Leitformen Verwendung finden könnten.

In der Untertrias haben auch Hollinacea und Kirkbyidae eine gewisse stratigraphische Bedeutung.

Bei der Einschätzung der stratigraphischen Bedeutung der Ostracoden muß man allerdings stets die paläoökologischen Bedingungen mit berücksichtigen. So haben z. B. im Brackwasser nur Cytheracea stratigraphische Bedeutung usw.

Der scharfe Faunenschnitt an der Nor/Rhät-Grenze spiegelt sich bei den Ostracoden besonders stark wider. Praktisch alle hochspezialisierten Cytheracea sterben an der Nor/Rhät-Grenze aus; die wenigen Nachzügler, welche die Nor/Rhät-Grenze etwas überschreiten, sterben noch innerhalb des Rhät aus. Interessant ist die Tatsache, daß es im Rhät und Lias zu einer starken Entfaltung der Healdiidae kommt, die im Rhät auch die Regionen besiedeln, die zuvor zum überwiegenden Teil von hochspezialisierten Cytheracea eingenommen wurden. Sie drangen also offensichtlich in die durch das Aussterben fast aller hochspezialisierten Cytheracea freigewordenen Räume ein. Dies geht soweit, daß *Healdia (Hungarella) martini* im germanischen Rhät sogar im Brachyhalinikum weit verbreitet und hier fast die einzige Form ist, die häufiger auftritt. Die rhätische Ostracodenfauna hat in ihrem gesamten Gattungsbestand liassisches Gepräge, die Arten weichen jedoch meist ab. Auf die stratigraphische Bedeutung der Ostracoden des germanischen Beckens sowie auf die Bedeutung der Ostracoden für die Klassifikation triassischer Brackwässer wurde bereits bei KOZUR & MOSTLER eingegangen (s. o.). Hier sollen nur einige spezielle Probleme der Salzgehaltsansprüche von Triasostracoden erläutert werden, während die Abhängigkeit der Ostracodenfaunen von der Wassertiefe etwas näher beleuchtet wird, wobei besonders auf die Bedeutung der triassischen psychrosphärischen Tiefwasserfaunen eingegangen wird.

Wie rezent, kommen auch in der Trias stenohaline und euryhaline Ostracoden vor. Es gibt in der Trias jedoch nur stenohaline marine Ostracoden; im Süßwasser finden sich dagegen nur euryhaline Arten, die auch in oligohalinen, vielfach sogar mio- und

mesohalinen Ablagerungen vorkommen. Aus dem Süßwasser ist in der Trias nur die Gattung *Darwinula* (Synonym: *Gerdalia*, *Suchonella*, ? *Darwinuloides*) sicher nachgewiesen. Möglicherweise tritt aber auch noch eine Cypridacea-Gattung („*Clinocypris*“) im Süßwasser auf. Der Mangel an Süßwasserformen bedingt eine interessante Abweichung der Häufigkeitsverteilungskurve gegenüber rezenten Verhältnissen. Während rezent das Artenminimum im Mesohalinikum liegt und die Artenzahl gegen den limnischen und gegen den marinen Bereich kontinuierlich ansteigt, weist die Verteilungskurve in der Trias zwei Minima auf. Das eine liegt wie rezent im Mesohalinikum; von hier findet ein kontinuierlicher Anstieg der Formenmannigfaltigkeit bis zum Euhalinikum statt – auch das entspricht den rezenten Verhältnissen. In Richtung auf den limnischen Bereich erfolgt zunächst ein schwacher Anstieg der Artenzahl im Miohalinikum, während dann ein starker Rückgang zu einem zweiten (absolutem) Minimum im limnischen Bereich führt. Diese Feststellung gilt nicht nur für Ostracoden, sondern in gewissem Maße auch für andere Fossilgruppen, wobei einschränkend bemerkt werden muß, daß Ostracoden die einzigen häufigeren Fossilien (Makro- und Mikrofauna) des Brackwassers sind. Dagegen steigt in Übereinstimmung mit den rezenten Verhältnissen die Artenzahl bei den Characeen-Oogonien vom Mesohalinikum bis zum limnischen Bereich rapide an. Berücksichtigt man nicht nur die Faunenelemente, sondern auch die Mikroflora, dann ergibt sich in der Trias genau das gleiche Bild der Häufigkeitsverteilungskurve wie rezent.

Interessant ist die unterschiedliche Salzgehaltstoleranz der einzelnen Brackwasser-ostracoden (vgl. Tabelle). Viele Arten sind an bestimmte eng begrenzte Salzgehaltsintervalle gebunden. Einige wenige Arten besitzen aber eine überraschende Toleranz gegenüber Salzgehaltsschwankungen. So kommen z. B. *Speluncella (Pulviella) petersbergensis* und *Sp. (Pulviella) teres* vom Oligohalinikum bis zum Hyposalinar (beginnende Gispabscheidung) vor. Abgesehen vom Süßwasser und stärker hyposalinaren Ablagerungen hängt das Vorkommen und die Häufigkeit dieser beiden Formen offensichtlich überhaupt nicht von Salzgehalt, sondern von der Anzahl der für bestimmte Salzgehaltsbereiche besser angepaßten Ostracoden ab. So sind beide Arten im Oligohalinikum weit seltener als *Darwinula*, die in diesem Salzgehaltsbereich offensichtlich besser angepaßt ist. Im Mesohalinikum mit dem ausgeprägten Artenminimum haben beide Arten ihr erstes und absolutes Häufigkeitsmaximum. Hier finden sich z. B. Proben, wo auf 10 000 Exemplare von *Sp. (Pulviella) teres* nicht eine einzige andere Ostracodenart kommt. Im Pliohalinikum sind beide Arten beträchtlich seltener, weil hier die vermutlich etwas besser angepaßten Gattungen *Glorianella* und *Lutkevichinella* mit mehreren Arten z. T. häufig vertreten sind. Im Brachyhalinikum sind beide Arten besonders in dem Bereich recht häufig (zweites kleineres Häufigkeitsmaximum), wo euryhaline marine Arten noch selten auftreten und die vor allem im Pliohalinikum recht häufige Gattung *Glorianella* offensichtlich nicht mehr die günstigsten Lebensbedingungen findet und stark zurücktritt. Im Euhalinikum sind beide Arten nur in Randbereichen anzutreffen, wo geringfügige Verbrackungen nicht auszuschließen sind. Gegenüber den gut angepaßten stenohalinen marinen Ostracoden sind beide Arten offensichtlich nicht konkurrenzfähig. So gesehen könnte das Fehlen der beiden Arten im Süßwasser, wo massenhaft *Darwinula*-Arten auftreten auf den gleichen Effekt zurückzuführen sein. Es ist jedoch wahrscheinlicher, daß beide Arten im Süßwasser auf Grund des völlig fehlenden Salzgehaltes nicht leben konnten, da auch mehrere Arten, die ihr Maximum im

Oligohalinikum haben, im Süßwasser nicht vorkommen. Ein drittes, wiederum stark ausgeprägtes Häufigkeitsmaximum der beiden Arten liegt im schwachen Hyposalinar, wo die Artenzahl der Ostracoden insgesamt gegenüber dem Euhalinikum stark reduziert ist und neben diesen beiden *Speluncella*-Arten nur Formen auftreten, die eine hohe Toleranz gegenüber Salzgehaltsänderungen aufweisen und daher auch nicht speziell angepaßt sind (z. B. *Lutkevichinella simplex*: Pliohalinikum – Hyposalinar, mit Maxima im Brachyhalinikum und in stark hyposalinaren Schichten zu Beginn der Gipsabscheidung; Ausführungen zu dieser Art s. u.). In stärker hyposalinaren Schichten (beginnende Gipsabscheidung) ist *Sp. (Pulviella) petersbergensis* sehr selten, während die hier offensichtlich etwas besser angepaßte *Lutkevichinella simplex* recht häufig ist. Andere Arten kommen in diesem Bereich nicht mehr vor.

Die starke Toleranz einiger weniger triassischer Brackwassoerostracoden gegenüber Salzgehaltsschwankungen könnte auf den ersten Blick die Annahme von GRAMANN (1971, Colloque PAU) rechtfertigen, daß auch triassische *Darwinula*-Arten in gipsführenden Schichten auftreten können. Diese Annahme läßt sich aber leicht widerlegen. Zunächst möchte ich darauf hinweisen, daß es in hyposalinaren Ablagerungen Cypridacea-Arten gibt (allerdings nicht in gipsführenden Schichten), die *Darwinula* rein äußerlich völlig gleichen, aber im Schließmuskelfeld abweichen, so daß hier leicht Verwechslungen auftreten können. Es kommen aber auch eindeutige *Darwinula*-Arten in gipsführenden Schichten vor. Untersucht man die geologischen Verhältnisse bei der Ablagerung solcher Schichten genauer, wird man folgendes feststellen: In hyposalinaren Schichten, die in einem großflächig übersalzenem Areal abgelagert wurden (wie z. B. im germanischen Mittleren Muschelkalk) treten nur *Sp. (Pulviella) petersbergensis* bzw. *Sp. (Pulviella) teres* sowie reichlich *Lutkevichinella simplex* in Schichten auf, die durch beginnende Gipsausscheidung gekennzeichnet sind. Reine Gipsschichten sind ostracodenfrei. *Darwinula* und Characeen-Oogonien kommen nicht einmal in gipsfreien, schwach übersalzenen Schichten vor. In hyposalinaren Ablagerungen, die in kontinentalen Serien enthalten sind (temporäre Salzseen mit Gipsabscheidung, häufiges Trockenfallen, Wechseln von terrestrischen, limnischen und gipsführenden Schichten, die stets in rotbunte Serien eingebettet sind) findet man niemals die für die eigentlichen hyposalinaren (übersalzenen marinen!) Ablagerungen typischen Ostracoden (*L. simplex* u. a.), dagegen mitunter *Darwinula* (sehr häufig zusammen mit Characeen-Oogonien) in Gips eingebettet. Meist finden sich zwischen solchen Schichten gipsfreie Sedimente mit reichlich *Darwinula* und Characeen-Oogonien. Hier muß man also einen raschen Wechsel von Süßwasser und stark übersalzenem Wasser annehmen, wie man es auch heute in ariden Gebieten nach seltenen aber heftigen Regenfällen und besonders in semiariden Gebieten findet. Kurzzeitig entstehende Süßwassertümpel oder Seen verwandeln sich beim Austrocknen in salzreiche Resttümpel, in denen Gips, z. T. auch andere Sulfate oder auch NaCl abgeschieden werden können. Die Erklärungen, wie *Darwinula* (oft zusammen mit Characeen-Oogonien) unter solchen Sedimentationsbedingungen in gipsführende Sedimente bzw. in den Gips selbst gelangen kann, sind vielfältig. Oft ist zu beobachten, daß sich *Darwinula* und Characeen-Oogonien ausschließlich an der Unterseite einer Gipslage befinden. In diesem Falle kann man wohl annehmen, daß eine limnische oder schwach brackische Fauna und Flora durch Übersalzung abgestorben ist. Vereinzelt treten *Darwinula* und Characeen-Oogonien aber auch innerhalb von Gipsschichten auf, z. T.

sekundär in Gips umgewandelt. Hier kann es sich einmal um Einschwemmungen, oder wie es in der Grenzdolomitregion z. T. zu beobachten ist, um sekundäre Vergipsungen karbonatischer Schichten handeln. Es gibt jedenfalls keinen Anlaß zu der Annahme, daß *Darwinula* in der Trias andere Salzgehaltsansprüche zeigte wie rezent. In ausgedehnten Brackwasserarealen kommt *Darwinula* vom limnischen bis oligohalinen Bereich sehr häufig, im miohalinen Bereich wesentlich seltener und im mesohalinen Bereich an der Grenze zum Miohalinikum als große Ausnahme vor. In pliohalinen und noch stärker salzigen Ablagerungen ist sie authochthon niemals anzutreffen. Auch die fast stets zu beobachtende Vergesellschaftung mit Characeen-Oogonien spricht für die starke Verbrackung bzw. völlige Aussüßung der Schichten, die *Darwinula* führen.

Trotzdem ist natürlich der Gedanke an sich sehr berechtigt, daß die Salzgehaltsansprüche heute noch bekannter Gattungen in der Vergangenheit nicht mit den heutigen Ansprüchen übereinzustimmen brauchen. Schon innerhalb der Trias lassen sich Änderungen der Salzgehaltsansprüche bei *Lutkevichinella simplex* erkennen, die von der oberen Untertrias bis zum Ladin immer mehr in brackische Bereiche abwandert (vgl. KOZUR 1971). Vom Spathian bis Pelson liegt der Schwerpunkt des Auftretens dieser Art eindeutig im Hyposalinar, im Illyr schon im Plioalinikum und Brachyhalinikum. Im Ladin tritt die Art erstmals im Mesohalinikum auf und schließlich geht sie bis zum Jul fließend in *Limnocythere triassica* über, die bisher nur im Oligohalinikum und Miohalinikum gefunden wurde. Parallel dazu wird die Schalendicke abgebaut. Auch bei gleichalten Faunen haben die Formen aus dem Hyposalinar eine etwas dickere Schale als die Formen aus dem Brackwasser.

Von besonderer Bedeutung sind die Ostracoden für die Bestimmung der Wassertiefe. Dabei können natürlich keine genauen Meterangaben gemacht werden und alle Tiefenangaben sind mehr hypothetisch als wissenschaftlich fundiert. Es lassen sich aber verschiedene Faunenassoziationen unterscheiden, die für bestimmte Tiefenbereiche charakteristisch sind, wobei die Tiefenabfolge klar erkannt werden kann. In einigen Fällen lassen sich rezente Beobachtungen recht gut auf die Trias übertragen. Im Unterschied zu dem in der Trias bisher meist angewandten Verfahren der paläoökologischen „Auswertung“, bei dem die Auswirkungen bestimmter bekannter (leider meist mehr vermuteter) ökologischer Bedingungen auf die Ostracodenfaunen untersucht wurde, habe ich den entgegengesetzten Weg beschritten und es wurden erst zahlreiche Ostracodenfaunen aus den verschiedensten Sedimenten untersucht, taxonomisch bearbeitet nach bestimmten Merkmalen der Faunen klassifiziert und anschließend wurde versucht, die erhaltenen Befunde zu deuten. Das hat den Nachteil, daß man dazu Tausende ostracodenführender Proben benötigt und erst jahrelange intensive taxonomische Studien betrieben werden müssen, ehe man die ersten kleinen und scheinbar unbedeutenden Resultate erhält. Dieses Verfahren hat aber den großen Vorteil, daß man in die Ostracodenfaunen nicht etwas hineininterpretiert, was sie in diesem oder jenem Falle und besonders bei mangelhafter taxonomischer Bearbeitung gar nicht aussagen können. Leider ist letzteres in der Trias in der jüngsten Vergangenheit zu einer gewissen „Modeerscheinung“ geworden, wobei besonders kritisiert werden muß, daß ohne genaue taxonomische Kenntnisse mit falschen oder summarischen Bestimmungen ökologisch-fazielle Aussagen gemacht werden, die auf Grund der mangelnden Kenntnis der Taxonomie und der schon bekannten ökologischen Ansprüche bestimmter Formen

objektiv gar nicht getroffen werden konnten. Das führt zur Abstützung vorgefaßter Meinungen mit Hilfe von Ostracoden, ein Verfahren, daß die paläoökologische Auswertung von Ostracodenfaunen in Verruf bringen kann, falls die vermuteten ökologischen Bedingungen nicht zutreffen. Ich möchte hierfür nur zwei Beispiele herausgreifen. In der Arbeit von ULRICH (1971, Colloque Pau) werden nur zwei Ostracoden-Arten artlich bestimmt (noch dazu solche, die nur geringe paläoökologische Aussagekraft besitzen); alle anderen Ostracoden werden höchstens bis auf Gattungsniveau bestimmt. Von Probe 14 aufwärts werden skulpturierte Bairdiidae, *Cytherella*, *Cytherelloidea*, *Letticocythere*, *Lutkevichinella*, *Simeonella* und andere Cytheracea erwähnt. Wenig später findet sich der Satz: „The salinity also seems to have no influence, because all investigated faunas are purely marine“. *Letticocythere* ist ein Synonym von *Glorianella*, aber das ist hier nicht entscheidend. Zitieren wir BEUTLER & GRÜNDEL (1963) zur Ökologie der Gattung *Letticocythere* (bzw. zur Ökologie aller von ihnen beschriebenen Arten, also auch von „*Letticocythere thuringensis*“: „Sie lebten benthonisch in einem küstennahen, flachen, mäßig stark durchbewegten, mio- bis mesohalinen Brackwasserbereich, dessen Boden aus einem sandgemischten Tonschlamm bestand.“ Inzwischen wurde von KOZUR 1971 bei der Klassifikation der Brackwässer festgestellt, daß die Gattung *Glorianella* bevorzugt im Pliohalinikum, seltener im Brachyhalinikum und im Mesohalinikum vorkommt (vgl. auch Tabelle); dagegen tritt die Gattung *Glorianella* niemals im Euhalinikum auf. Diese Feststellung gilt für alle *Glorianella*-Arten, die bisher bekannt sind. *Simeonella* wurde bisher ebenfalls noch nicht aus rein euhalinen Sedimenten verzeichnet, ist aber wenigstens in marinen Sedimenten mit schwankenden Salzgehalten häufig anzutreffen. Die Gattung *Lutkevichinella* s. str. hat im Euhalinikum bei fast allen bisher bekannten Arten ein deutliches Häufigkeitsminimum. Im Falle von „*Letticocythere*“ kann man sich nur für eines entscheiden: Entweder die Ablagerungen sind nicht marin oder die Bestimmung ist falsch; alle anderen aufgeführten Gattungen könnten zumindest theoretisch im Euhalinikum vorkommen. Im Falle von „*Letticocythere*“ handelt es sich sicher um eine Fehlbestimmung, da die Begleitfauna mit skulpturierten Bairdiidae sicher marin ist; vermutlich handelt es sich um die marine Gattung *Kerocythere*, die nicht einmal zur gleichen Familie gehört wie „*Letticocythere*“, oder um eine andere großwüchsige berippte Cytheracea-Gattung. Trotz des angeblichen Vorkommens von „*Letticocythere*“ wurde eine Verbrackung überhaupt nicht in Erwägung gezogen und alle untersuchten Faunenelemente als „rein marin“, also euhalin marin, bezeichnet. Ähnliche Bedenken hätten auch bei der Gattung *Simeonella* auftauchen müssen, über deren ökologische Ansprüche SOHN 1968 schreibt: „Marine, probably hypersaline and possibly brackish water“. WIENHOLZ & KOZUR 1970 führen *Simeonella brotze norum* aus oligo- bis mesohalinen Ablagerungen auf, BUNZA & KOZUR 1971 aus brachyhalinen. Diese Arbeiten konnte der Autor vermutlich beide nicht mehr berücksichtigen, die Original-Arbeit von SOHN ist jedoch zur Gattungseinstufung verwendet worden. Nicht die Faunen waren es also, die zu der sicher richtigen Erkenntnis führten, daß die Ablagerungen rein marin seien, sondern die vorgefaßte Meinung. Auf diese Weise können dann natürlich die verschiedensten ökologischen „Aussagen“ in Ostracodenfaunen hineininterpretiert werden, bis schließlich die tatsächliche paläoökologische Aussagekraft der entsprechenden Formen völlig verschleiert wird. Wer sich neu in die Paläoökologie der triassischen Ostracoden

einarbeitet, kann nicht wissen, daß „*Letticythere*“ eine Brackwassergattung ist. Hat er nur die Arbeit von URLICHS zur Hand, wird er unweigerlich die meist pliohalinen Sedimente des Lettenkeupers, die *Glorianella* (= „*Letticythere*“) und *Lutkevichinella* führen, als rein marin ansehen.

Als zweites Beispiel soll die Dissertation KUBANEK 1969 herausgegriffen werden. Hier werden skulpturierte Bairdiidae als Beweis für Weichboden angeführt. Das ist ein Lehrbeispiel dafür, wie man paläoökologische Aussagen nicht treffen darf.

a) Zu große Taxa für spezielle Aussagen

Je größer die taxonomischen Einheiten sind, die man für die paläoökologischen Aussagen heranzieht, um so geringer wird die spezifische Aussagemöglichkeit. Skulpturierte Bairdiidae kommen rezent z. B. auf Weichboden und (häufig) auf Hartboden vor, sie sind rezent auf Flachwasser beschränkt, reichen aber in der Trias bis in den epibathyalen Bereich. Mit Hilfe der Sammelbezeichnung „skulpturierte Bairdiidae“ läßt sich in der Trias also nur eine Aussage treffen: marin.

b) Schematisches Übertragen von ökologischen Ansprüchen verwandter Formen.

Wenn norische Arten auf Weichboden gelebt haben, müssen andere Arten aus der gleichen Familie im Anis nicht zwangsläufig auch auf Weichboden gelebt haben. Immerhin wäre ein solcher Analogieschluß mit der soeben gemachten Einschränkung berechtigt; siehe aber Punkt c.

c) Mangelnde Beweisführung

Es stimmt, daß alle bisher bekannten norischen und karnischen skulpturierten Bairdiidae aus Weichbodensedimenten stammen. Das bedeutet aber nicht, daß sie auf Weichboden beschränkt sein müssen. Obertriassische Hartbodensedimente wurden bisher nicht untersucht; rezent kommen skulpturierte Bairdiidae sowohl auf Weichboden als auch auf Hartboden vor. Die gesamte paläoökologische Beweisführung für den Weichbodencharakter der Sedimente ist damit hinfällig oder steht zumindest auf tönernen Füßen.

Die Hinweise auf die bisherigen Mängel in der paläoökologischen Auswertung der Ostracodenfaunen sind notwendig, damit nicht falsche Hoffnungen geweckt werden. Grundlage für jede paläoökologische Analyse ist die genaue Kenntnis der Taxonomie, einschließlich der intraspezifischen Variation (im Hinblick auf die Untersuchung der intraspezifischen Variation bei *Healdia (Hungarella) limbata* ist die Arbeit von ULRICHS z. B. vorbildlich). Da Kritik in letzter Zeit häufig als Angriff aufgefaßt wird, möchte ich hier ausdrücklich feststellen, daß ich mich in keiner Weise gegen die Ergebnisse der beiden Arbeiten wende, sondern einzig und allein vor der Gefahr warnen möchte, vorschnell Aussagen in Faunen hineinzuzinterpretieren, die an Hand dieser Faunen bzw. deren Bearbeitungsstand gar nicht gewonnen werden können. Ich möchte mich damit selbstverständlich nicht grundsätzlich gegen die Interpretationen von Faunen wenden, die noch nicht ausreichend bekannt sind und die auch Fehlinterpretationen einschließen können; es ist nur wichtig, die Interpretationen (und mögen sie noch so wenig abgesichert sein) auf Grund der vorliegenden Faunen vorzunehmen und nicht die Faunen in vorgegebene Denkmodelle zu zwingen.

Im folgenden sollen die Möglichkeiten der Bestimmung von Wassertiefen mit Hilfe von Ostracoden diskutiert werden. Es ist mir an Hand von mehreren 1 000 ostracoden-

führenden Proben gelungen, die marinen triassischen Ostracodenfaunen unabhängig von ihrem Alter in mehrere charakteristische Assoziationen zu gliedern, deren Zusammensetzung in erster Linie von der unterschiedlichen Wassertiefe zur Zeit der Entstehung der ostracodenführenden Sedimente bestimmt wird. Die relative Tiefenlage dieser Ostracodenfaunen kann als gesichert gelten, die zugeordneten Tiefenangaben sind jedoch sehr hypothetisch und wenig abgesichert; sie sollen hier nur als Diskussionsgrundlage dienen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf mittel- und obertriassische Sedimente. Die untertriassischen Ostracodenfaunen stimmen zwar in ihrem grundsätzlichen Aufbau völlig überein, im Gandarian treten darüber hinaus aber z. B. in flachneritischen Ablagerungen Kirkbyacea und in tiefneritischen Hollinacea auf.

Die wohl auffälligste Ostracoden-Assoziation wurde von KOZUR 1969 im Illyr von Felsőörs (Balatonhochland, Ungarn) entdeckt und 1970 beschrieben. Sie enthält bis zu 1,9 mm große Vertreter der Gattung *Acanthoscapha*, eine Anzahl bizarr bestachelter spinoser primitiver Cytheracea (*Nagyella*, *Paraberounella*, *Nemoceratina*, *Tuberoцерatina*), sowie reichlich glattschalige Bairdiidae, Healdiidae, Polycopidae (u. a. mit der sehr altertümlichen Gattung *Discoidella*) und Macrocyprididae. Nur ganz untergeordnet treten skulpturierte Bairdiidae und Glorianellidae als „triassische“ Faunenelemente auf. In sehr ähnlicher Zusammensetzung wurde diese Fauna im Spathian (obere Untertrias) von Nepal, in der Mitteltrias der CSSR und Österreichs und im Nor der Alpen gefunden. Diese Faunen zeigen ganz bestimmte, charakteristische gemeinsame Merkmale:

1) Die auftretenden Arten gehören zum größten Teil zu sehr altertümlichen Gruppen, die bisher zum großen Teil nur bis zum Unterkarbon oder sogar nur bis zum Oberdevon bekannt waren oder zumindest aus dem Paläozoikum herüberreichen, u. a. *Nagyella* (Tricorninidae), *Paraberounella*, *Nemoceratina*, *Tuberoцерatina* (primitive spinose Bythocytheridae), *Acanthoscapha* (Beecherellidae), *Bairdia*, Formen der *Bairdiacypris-Fabalicypis-Bythocypris-Gruppe* (Bairdiidae), *Discoidella*, *Polycope Polycopsis* (Polycopidae), „*Cytherella*“, „*Sulcella*“ (Cavellinidae oder Cytherellidae; wegen der Unkenntnis des Schließmuskelfeldes sind diese Formen z. Z. noch nicht genauer einzuordnen, sie werden daher in Anführungsstriche gesetzt), *Healdia* (Healdiidae), *Acratina* (Macrocyprididae). Nur aus der Trias bekannt bzw. erstmals in der Trias auftretend sind die Gattungen *Praemacrocypris* (Macrocyprididae), *Mockella* (Glorianellidae) und *Triebelina* (Bairdiidae).

2) Die phylogenetischen Änderungen der Faunen innerhalb der Trias sind verglichen mit anderen Assoziationen nur gering.

3) Die Ostracodenfaunen sind sehr homogen und über weite Entfernungen konstant.

4) Die auftretenden Arten sind überwiegend dünnchalig.

5) Es treten sehr große Vertreter auf (*Acanthoscapha* im Nor maximal über 2 mm, sonst 1,5 - 1,9 mm).

6) Das Oberflächen/Volumenverhältnis ist hoch.

7) Die Faunen sind aus zahlreichen glatten und kräftig spinosen Formen zusammengesetzt; einzelne Arten sind bizarr skulpturiert. Äußere Schalenversteifungen durch kräftige, wulstige Rippen fehlen.

8) Augenhöcker fehlen.

9) Die Zahl der Ostracodenarten ist relativ gering.

10) Schüssler primitiv, meist adont, selten lopodont.

Bis auf die Punkte 1 und 2 sind das genau die Merkmale, die BENSON & SYLVESTER-BRADLEY (1971, Colloque Pau) für die rezenten psychrosphärischen Ostracoden angeben, wobei hinsichtlich Punkt 10 zu bemerken wäre, daß die Schüssler bei den rezenten psychrosphärischen Ostracodenfaunen insgesamt höher entwickelt, aber doch primitiver als bei den gleichalten Flachwasserostracoden sind. Der Punkt zwei konnte selbstverständlich an rezenten Faunen allein nicht erkannt werden; er trifft aber auch für rezente psychrosphärische Faunen zu, wenn man sie z. B. mit tertiären vergleicht. Was den Punkt 1 betrifft, so wird unten nachgewiesen, daß er auch für die rezenten psychrosphärischen Faunen volle Gültigkeit hat.

Wir können also für diese triassische Ostracodenfauna psychrosphärische Bedingungen annehmen. Diese werden bei BENSON & SYLVESTER-BRADLEY folgendermaßen definiert: Wassertemperatur gewöhnlich unter 10 Grad, meist um 4 Grad C, lichtlos, konstante Salinität, etwas variierende Sauerstoffgehalte, sehr feinkörniges Substrat; die psychrosphärischen Bedingungen beginnen gewöhnlich unterhalb 500 m Wassertiefe, nur in hohen Breiten und in den aufgewölbten Regionen innerhalb tiefer Bereiche auch etwas über 500 m. Psychrosphärische Bedingungen treten bei diesen Wassertiefen nur in den Weltozeanen auf, während z. B. im Mittelmeer selbst in sehr großen Tiefen keine psychrosphärischen Faunen anzutreffen sind (Begründung siehe bei BENSON & SYLVESTER-BRADLEY). Die rezenten arktischen Kaltwasserfaunen sind keine psychrosphärischen Ostracodenfaunen, sondern Flachwasserostracoden, die sich an Kaltwasserbedingungen angepaßt haben (cryophil nach HAZEL 1970). Nach den rezenten Befunden war die psychrosphärische Ostracodenfauna auf jeden Fall eine Fauna des offenen Ozeans; da die Wassertemperatur während des Illyr sicherlich an der Oberfläche hoch war (Riffbildung), müßte man nach den rezenten Befunden für die psychrosphärische Fauna von Felsöors Wassertiefen unter 500 m erwarten. Das widerspricht allerdings den mikrofaziellen Befunden. Nach einer freundlichen vorläufigen Mitteilung von Dr. MOSTLER, Innsbruck, ergäben sich nach mikrofaziellen Befunden Wassertiefen von ca. 150-200 m und auch bei anderen Lokalitäten wurden die Sedimente, die psychrosphärische Ostracodenfaunen enthielten, nicht tiefer eingestuft. Es wird daher hier die Wassertiefe von 150-200 m als die geringste mögliche Wassertiefe angesehen; auf Grund der psychrosphärischen Ostracodenfauna in einem subtropischen bis tropischen Meer wird jedoch vermutet, daß auch in der Trias die psychrosphärischen Ostracodenfaunen größere Wassertiefen repräsentieren. In Anbetracht dieser Tatsache muß die mikrofazielle Analyse dieser Sedimente dahingehend überarbeitet werden, ob sie Wassertiefen von ca. 500 m ausschließt oder nicht. Eine Gemeinschaftsarbeit mit Dr. MOSTLER befindet sich in Vorbereitung, welche die paläoökologischen Aussagen, die sich mit Hilfe von Ostracodenfaunen ergeben, und mikrofazielle Untersuchungsergebnisse aus den gleichen Sedimenten vergleicht und gegeneinander abwägt. Dabei wird auch das Problem der Wassertiefen berührt.

Die Entdeckung der psychrosphärischen Faunen in der Trias bedeutet einen gewaltigen Schritt vorwärts bei der Erforschung der fossilen und rezenten psychrosphärischen Ostracodenfaunen. Unter Anwendung der oben genannten Kriterien und der Berücksichtigung des mit der triassischen psychrosphärischen Ostracodenfauna weitgehend übereinstimmenden Gattungsbestandes kann man die oberdevonischen bis unterkarbo-

nischen Faunen aus der varistischen Geosynklinale Mitteleuropas, die z. T. reichlich *Tricorninidae*, *Paraberounella*, *Berounella*, *Nemoceratina*, *Acanthoscapha*, *Bohlenatia*, *Healdiidae* und glattschalige *Bairdiidae* führen, als psychrosphärische Faunen auffassen. Besonders tiefe Regionen werden vermutlich durch die Cypridinschiefer angezeigt (siehe Anhang). Damit lassen sich auch die großen faunistischen Unterschiede zu Flachwasserfaunen der Sowjetunion und Nordamerikas oder auch zu Randgebieten der varistischen Geosynklinale Mitteleuropas erklären. Die Thüringer Ostracodenfauna des Silur, Devon und Unterkarbon wurde aus diesem Grunde mitunter sogar als „endemisch“ angesehen. Aus dem Perm sind bisher keine psychrosphärischen Ostracoden bekannt, weshalb es nun nicht mehr verwundert, weshalb die Ostracodengruppen, die der triassischen psychrosphärischen Ostracodenfauna ihr Gepräge geben (*Tricorninidae*, *Beecherellidae*, *Discoïdella*), bisher aus dem Perm nicht bekannt sind, obwohl es doch ausschließlich paläozoische Elemente sind, deren obere Verbreitungsgrenze bisher meist mit Unterkarbon angegeben wurde. Aus dem Jura sind psychrosphärische Ostracoden bekannt (OERTLI 1967), weitere reichere Faunen befinden sich z. Z. in Bearbeitung. Auch aus der Kreide und vor allem aus dem Tertiär sind psychrosphärische Ostracodenfaunen bekannt.

Von besonderem Wert ist die triassische psychrosphärische Fauna auch für die Erforschung der Herkunft der rezenten Tiefwasserformen. Hierüber bestanden bisher keine gesicherten Vorstellungen. Nun ergibt sich unter Berücksichtigung aller bisher bekannten psychrosphärischen Ostracodenfaunen (auch einem großen Teil unpublishierter Faunen) folgendes Bild:

a) Ein Teil der rezenten Tiefwasserfaunen leitet sich von Formen ab, die ohne große Änderung seit dem Devon oder Unterkarbon nur oder überwiegend aus dem psychrosphärischen Bereich bekannt sind. Dazu gehören z. B. *Bythocypris* und „*Bythoceratina*“ *scaberrima*. Die Trennung der *Bairdiacypris-Fabalycypris-Bythocypris-Gruppe* wird z. Z. untersucht; die Formen sind so nahe miteinander verwandt und durch fließende Übergänge miteinander verbunden, daß die Abgrenzung große Schwierigkeiten bereitet und im Falle von *Bairdiacypris* und *Fabalycypris* vermutlich gar nicht möglich ist.

Auf jeden Fall hat sich diese Gruppe seit ihrem ersten Auftreten im Devon nur wenig abgewandelt. Außer im epibathyalen Bereich kommt diese Gruppe in der Trias (und wohl auch rezent) auch noch im tiefneritischen und im tieferen Teil des flachneritischen Bereichs vor.

„*Bythoceratina*“ *scaberrima* gehört zweifelsohne in die *Nemoceratina*-Entwicklungsreihe. Die Gattung *Nemoceratina* zeigt vom Unterkarbon bis zur Mitteltrias praktisch keine wesentlichen Veränderungen; in der Obertrias treten neben der typischen *Nemoceratina* erstmals Formen auf, die der Untergattung *Pariceratina* sehr nahe stehen, welche in der Kreide (Unterkarbon-Kreide ohne wesentlichen Änderungen!). Im Tertiär geht aus der Gattung *Nemoceratina* die Gattung *Pseudoceratina* hervor, die sich praktisch nur durch das Schloß (zwei Zähne in jeder Klappe gegenüber dem adonten Schloß bei *Nemoceratina*) von *Nemoceratina* unterscheidet. „*Bythoceratina*“ *scaberrima* ist in ihrem Umriss und der Skulptur nicht von *Nemoceratina* und *Pseudoceratina* zu unterscheiden; da das Schloß noch nicht bekannt ist, kann nicht entschieden werden, zu welcher der beiden Gattungen „*Bythoceratina*“ *scaberrima* gezählt werden kann (vermutlich zu *Pseudoceratina* oder zu einer neuen Gattung, falls das Schloß in der Ausbildung zwischen

Nemoceratina und *Pseudoceratina* vermitteln oder anderweitig von der Ausbildung in diesen beiden Gattungen beträchtlich abweichen sollte). Auf jeden Fall ist die außerordentlich geringe phylogenetische Änderung des Formenkreises um „*Bythoceratina*“ *scaberrima* seit dem Unterkarbon frappierend. Selbst Einzelheiten der Skulptur, wie die Lage der Dornen und ihre sekundäre Bestachelung, stimmen überein.

b) Eine zweite Gruppe von Tiefwasserostracoden stammt von Formen ab, die nach Faunenschnitten, welche auch die Tiefwasserfaunen berührten, in die psychrosphärischen Regionen abwanderten und dort den dezimierten Gattungsbestand wieder auffüllten. Vom Ordovizium (?), Silur (?), Devon – rezent lag der einzige, bisher sicher nachgewiesene Faunenschnitt in den Tiefwasserfaunen an der Nor/Rhät-Grenze; ein zweiter Schnitt dieser Art wird an der Kreide/Tertiär-Grenze vermutet (bisher aber noch nicht eindeutig belegt, Kenntnislücken). Weitere Schnitte in den psychrosphärischen Faunen haben vom Devon (vermutlich sogar vom Silur oder Oberordovizium) bis rezent nicht stattgefunden. Der Schnitt zwischen den „paläozoischen“ und den „mesozoischen“ psychrosphärischen Ostracodenfaunen lag an der Nor/Rhät-Grenze; an der Permtrias-Grenze wurden die psychrosphärischen Faunen praktisch überhaupt nicht betroffen, da sich die mitteltriassischen und unterkarbonischen psychrosphärischen Faunen in ihrem Gattungsbestand nicht wesentlich unterscheiden (was die typischen psychrosphärischen Elemente anbelangt). An der Nor/Rhät-Grenze sterben z. B. *Acanthoscapha*, *Nagyella*, *Discoidella* und noch einige weitere sehr altertümliche Formen aus, die bisher noch nicht beschrieben wurden (*Nagyella* und *Discoidella* wurden bisher aus dem Nor noch nicht gefunden, was aber eher daran liegen dürfte, daß sich alle bisher bekannten psychrosphärischen Ostracodenfaunen des Nor an der Grenze zu der darüberfolgenden Ostracoden-Assoziation befinden). Erst nach dem Aussterben dieser altertümlichen Formen kann man vom Beginn des mesozoischen Typs der psychrosphärischen Ostracoden sprechen. Das interessante an den jurassischen psychrosphärischen Faunen ist, daß hier solche Formen häufig sind, die im Nor noch auf das Flachwasser beschränkt und hier sehr häufig sind, z. B. *Lophodentina* (*Movschovitschia*), und in jurassischen (und rhätischen) Flachwasserablagerungen nicht mehr vorkommen. Diese Formen machen in der Trias eine rasche evolutive Veränderung durch, die Abweichungen zwischen den obernorischen Flachwasserformen und ihren Nachfahren im psychrosphärischen Bereich des obersten Lias und Dogger sind denkbar gering. Es hat sich lediglich der Augenknoten zurückgebildet, die Schalendicke wurde geringer und die grobe Rippensulptur wurde auf Kosten einer z. T. beginnenden spinosen Skulptur zurückgebildet. Diese Formen müssen aber ebenfalls noch zu *Lophodentina* (*Movschovitschia*) gezählt werden. Zu diesem Typ der Ostracoden, der nach Faunenschnitten in den psychrosphärischen Bereich abwandert, dürfte auch *Abyssocythere* gehören. Aus dem Vorkommen solcher Formen, die vermutlich Vorläufer bei den kretazischen Flachwasserostracoden aufweisen, kann geschlossen werden, daß an der Kreide/Tertiär-Grenze wie an der Nor/Rhät-Grenze ein Schnitt in den psychrosphärischen Ostracodenfaunen stattfand.

c) Eine dritte Gruppe von psychrosphärischen Ostracoden sind diejenigen, die bei sehr starken Populationsdruck in den Flachwasserfaunen oder aus anderen Ursachen in die psychrosphärischen Bereiche abwanderten, ohne dort richtig „heimisch“ zu werden. Dazu gehören z. B. in der Trias einige skulpturierte Bairidiidae. Erstmals konnte eine solche

Abwanderung in den psychrosphärischen Bereich im Oberanis nachgewiesen werden. Diese Formen haben sich zwar in einigen wenigen Merkmalen schon psychrosphärischen Bedingungen angepaßt, in dem Skulpturmuster stimmen sie aber noch mit den Flachwasserformen überein. Sie unterscheiden sich dadurch ganz beträchtlich von den obernorischen psychrosphärischen skulpturierten Bairdiidae, die eine so bizarre Bestachelung aufweisen, daß man oftmals nur noch mit Mühe skulpturierte Bairdiidae in diesen Formen erkennen kann. Interessant sind aber auch Formen aus dem Obernor, bei denen die robusten Knoten und andere Skulpturenelemente, die sich noch erhalten haben, in lange Dornen auslaufen, während gleichaltrige oder nur wenig ältere Formen aus dem Flachwasser diese Dornen nicht besitzen. Zur dritten Gruppe zählen im Paläozoikum vermutlich die Holliacea, welche unter psychrosphärischen Bedingungen vorkommen.

d) Schließlich existiert im psychrosphärischen Bereich noch eine vierte Ostracoden-gruppe, die solche Gattungen umfaßt, die sowohl im Flachwasser als auch im psychrosphärischen Bereich mit mehreren Arten vertreten sind. Dazu gehören z. B. *Bairdia* und *Cytherella* bzw. ihre Vorläuferform *Cavellina* (und deren Übergangsform in der Trias). Die Arten der psychrosphärischen Region sind dabei im allgemeinen deutlich von den Arten Flachwassers zu unterscheiden. Nur selten stimmen auch einige Arten weitgehend überein. Es ist interessant, daß das gleiche Verhalten, das die Gattung *Bairdia* in der Trias zeigt, im Devon, Karbon oder auch rezent beobachtet werden kann (*Bairdopillata* sensu MADDOCKS 1969), das gleiche gilt auch für die rezente Gattung *Cytherella* und triassische Vorläufer (Übergangsformen *Cavellina*/*Cytherella*), wobei bei dieser Gattung der überwiegende Teil der Arten im Flachwasser auftritt.

Die „tiefneritische“ Fauna der Trias (die Anführungsstriche werden im folgenden weggelassen; die Bezeichnung tiefneritisch ist aber nur dann berechtigt, wenn die Obergrenze der psychrosphärischen Fauna bei 150-200 m liegt und nicht tiefer) zeigt ebenfalls paläozoischen Charakter, doch fehlen so ausgesprochen altertümliche Formen wie *Acanthoscapha*, *Bohlenatia*, *Nagyella* und *Discoidella*. Es dominieren bei weitem die folgenden Gattungen: *Bairdia*, *Healdia*, *Polycope*, *Polycopsis*, *Acratina*, (*Praemacrocypis*), *Nemoceratina*, *Parabeounella*, *Tuberooceratina* und „*Cytherella*“. Außer den erwähnten spinosen Bythocytheridae treten Cytheracea sowie skulpturierte Bairdiidae in diesem Bereich nur selten auf. Lediglich einige Cytheracea mit stark flügelartig verbreiteter Basalfläche sind vor allem im oberen Bereich der tiefneritischen Faunen z. T. häufig anzutreffen, doch handelt es sich dabei um Vorkommen aus metamorphen Serien, die hinsichtlich ihrer Ostracodenfauna noch nicht abschließend bearbeitet wurden. Die Schalenverkalkung der tiefneritischen Faunen ist im allgemeinen ebenso gering oder nur wenig stärker als in den psychrosphärischen Faunen, die Schlößer sind ebenso primitiv. Formen mit Augenknoten fehlen oder treten nur im obersten Teil ganz untergeordnet auf. Die tiefneritische Fauna läßt sich zweiteilen, und zwar in eine tiefere Fauna, wo *Parabeounella*, *Nemoceratina*, *Tuberooceratina*, die Macrocyprididae und Polycopidae sehr häufig sind, und in einen flacheren Bereich, wo *Nemoceratina*, *Parabeounella* und *Tuberooceratina* fehlen und der Anteil der Polycopidae und Macrocyprididae an der Gesamtf fauna geringer ist. Die Bestimmung der Wassertiefe mit Hilfe der Ostracoden gestaltet sich schwierig. Hinsichtlich der Untergrenze gilt das unter der Obergrenze der psychrosphärischen Fauna gesagte. Sollte die Obergrenze der psychrosphärischen Faunen wie im rezenten Bereich etwa bei 500 m liegen, dann wäre die untere Fauna der

„tiefneritische“ Faunen als epibathyale Fauna anzusprechen, und die eigentliche tiefneritische Fauna entspräche der oberen „tiefneritischen“ Fauna der hier verwendeten Fassung. Der untere Teilbereich des „Tiefneritikums“ der Trias enthält keine Formen mit Augenknoten und viele Elemente der psychrosphärischen Fauna sind auch hier anzutreffen. Auch die oben aufgeführten Merkmale der psychrosphärischen Faunen treffen für diesen Bereich weitgehend zu, so daß man diese Fauna als Übergangsauna zwischen der typischen psychrosphärischen und der eigentlichen tiefneritischen Fauna betrachten kann. Mikrofazielle Analysen lassen stets Wassertiefen unter 100 m erwarten, so daß 100 m als oberste mögliche Wassertiefe für die untere „tiefneritische“ Fauna angesehen werden kann; im Hinblick auf die vermutlich größeren Wassertiefen der psychrosphärischen Ostracodenfaunen scheint es aber eher wahrscheinlich, daß die Grenze zwischen der unteren und oberen „tiefneritischen“ Ostracodenfauna an der Grenze zwischen epibathyalen und tiefneritischen Ablagerungen s. str. liegt (etwa bei 150-200 m). In diesem Falle wäre die untere „tiefneritische“ Fauna eine epibathyale Fauna zwischen der psychrosphärischen und der eigentlichen tiefneritischen Fauna. Das völlige Fehlen von Formen mit Augenknoten spricht dafür, daß es sich zumindest um oligophotische (disphotische) Bereiche gehandelt hat. In der oberen tiefneritischen Fauna (? tiefneritische Fauna s. str., siehe oben) fehlen nicht nur die Leitelemente der psychrosphärischen Fauna (*Acanthoscapha*, *Nagyella*, *Discoidella*), sondern auch die für die beiden tiefsten Faunen der Trias gleichermaßen charakteristischen spinosen Bythocytheridae (*Nemoceratina*, *Paraberounella*, *Tuberoцерatina*). Es fehlen jedoch auch die reichen flachneritischen Faunen mit reichlich Cytheracea (Festigkeitstyp mit starker Beteiligung aufgesetzter Schalenversteifungen, vielfach mit Augenknoten) und „*Cytherelloidea*“ sowie oftmals reicher Entwicklung der skulpturierten Bairdiidae. So ist die tiefneritische Fauna s. str. vor allem durch glattschalige Bairdiidae (*Bairdia*, *Bairdiacypris-Fabalicypis-Bythocypris-Gruppe*), Healdiidae (*Healdia*), Polycopidae (*Polycope*, *Polycopsis*; jedoch deutlich seltener als in der unteren „tiefneritischen“ Fauna, „*Cytherella*“ einzelne Macrocyprididae (*Acratina*, *Praemacrocypris*, beide Gattungen meist selten) charakterisiert. Dagegen treten die Cytheracea stark zurück, meist handelt es sich um nicht grob skulpturierte oder glatte Formen mit flügelartig erweiterter Basalfläche; Formen mit schwach entwickelten Augenknoten kommen ganz selten im oberen Bereich schon vor. Selten sind auch skulpturierte Bairdiidae anzutreffen (niemals häufig, meist die Gattung *Ceratobairdia*). Die Problematik der Tiefenlage der Untergrenze wurde bereits diskutiert. Die Obergrenze wird mit dem Einsetzen der reichen Ostracodenfaunen des Flachneritikums gezogen. Nach rezenten Vergleichen dürfte dies etwa in einem Bereich zwischen 50-80 m der Fall sein. Die tiefneritische Fauna s. str. dürfte zum überwiegenden Teil der oligophotischen (disphotischen) Zone angehören, da die meisten vorkommenden Arten keinen Augenknoten besitzen und nur ganz vereinzelt Cytheracea (vor allem im oberen Teil im Übergangsbereich zum Flachneritikum) besitzen einen schwachen Augenknoten. Zum Tiefneritikum s. str. gehören viele Hallstätter Kalke.

Im Unterschied zur Einförmigkeit und regionalen Beständigkeit der psychrosphärischen und in gewissen Maße auch der tiefneritischen Faunen s. 1. herrscht in den flachneritischen Faunen eine große Mannigfaltigkeit der Formen mit enormen Unterschieden zwischen den verschiedensten Faziesbereichen (nur z. T. auf unterschiedliche Wassertiefen zurückzuführen). Die Arten und Gattungen des Flachneritikums zeigen

typisch mesozoisches (oder speziell triassisches) Gepräge. Es dominieren dickschalige Cytheracea mit starker Skulpturenentwicklung, wobei der Festigkeitstyp mit starker Beteiligung aufgesetzter Schalenversteifungen vorherrscht (kräftig und grob berippte Formen sind häufig); spinose Bythocytheridae fehlen. Massige Schösser sind häufig ausgebildet, z. T. erreichen sie eine Komplexität, wie sie später erst wieder bei kretazischen bis rezenten Formen erreicht wird. Sehr häufig, aber nur selten wirklich dominierend können auch skulpturierte Bairdiidae sein; sie sind aber nicht in allen Bereichen häufig, z. T. fehlen sie auch ganz (die genauen Ursachen dafür sind in vielen Fällen unbekannt). Zu den dominierenden Formen des Flachneritikums gehören fernerhin *Bairdia*, „*Cytherelloidea*“ und „*Cytherella*“ und im tiefsten Abschnitt des Flachneritikums kann auch *Healdia* zu den dominierenden Elementen der Ostracodenfauna zählen.

Das Flachneritikum kann in mehrere Tiefenbereiche unterteilt werden, doch ist diese Einteilung z. Z. noch sehr provisorisch und viele Probleme werden sich erst nach jahrelangen intensiven Studien lösen lassen, da im Flachneritikum die Tiefenabfolge der Ostracodenfaunen stark von anderen Faktoren überdeckt wird. Folgende 4 Bereiche lassen sich innerhalb des Flachneritikums unterscheiden:

Im tiefsten Bereich (Obergrenze Tiefneritikum bis ca. 35 m oder tiefer) kommt die *Bairdiacypris-Fabaliocypris-Bythocypris-Gruppe* noch vor. Auch *Polycope* und *Polycopsis* treten noch auf, wenn auch wesentlich seltener als im Tiefneritikum. *Healdia* ist meist häufig. „*Cytherella*“ ist stets häufiger als „*Cytherelloidea*“, die in diesem Bereich erstmals in Erscheinung tritt. Die meist häufigen skulpturierten Cytheracea sind überwiegend kleine, fast durchwegs stenohaline Formen; ein Teil besitzt deutliche Augenhöcker. Formen mit flügelartig erweiterter Basalfläche sind gelegentlich nicht selten. *Bairdia* ist häufig, skulpturierte Bairdiacea sind oft noch selten und fehlen z. T. noch völlig. Es handelt sich um den Bereich des Flachwassers mit der relativ geringsten Wasserbewegung.

Oberhalb dieses tiefsten Bereiches des Flachneritikums, der sich ziemlich deutlich abhebt, folgt die stärker bewegte Zone des Flachneritikums mit zunächst schwachen bis mäßigen, nach oben zunehmend starkem grundberührendem Wellengang. In diesem Bereich findet sich ein deutliches Maximum der Gattungs- und Artenzahl. Stark verkalkte, oftmals großwüchsige Cytheracea mit groben Skulpturelementen und massigen, z. T. hoch spezialisierten Schössern bilden das dominierende Faunenelement. Die Ventralfläche dieser Formen ist oft abgeflacht, aber meist nicht flügelartig verbreitert. Es dominiert der Festigkeitstyp mit aufgesetzten, groben Schalenverzierungen (grob berippte Formen sind hier besonders häufig), Augenknoten sind vielfach deutlich ausgeprägt. (Einschränkend muß hier stellvertretend für die anderen Angaben über die grobskulpturierten Cytheracea bemerkt werden, daß diese Angaben natürlich nur für die typischen benthonischen Formen gelten, nicht aber für Bodenwühler; das fernerhin natürlich Augenknoten nur bei den Familien auftreten, die überhaupt Vertreter mit Augenhöckern aufweisen usw. Es handelt sich daher um statistische Erfahrungswerte der Gesamtfauuna, die für einige Cytheracea-Familien auf Grund ihrer Schalenmorphologie gar nicht anwendbar sind – z. B. schwach skulpturierte Cytheracea ohne Augenhöcker, die in diesem Bereich natürlich genauso auftreten können, wie grob berippte Formen.) Sehr häufig sind in diesem Bereich oftmals auch die dickschaligen, stark skulpturierten Bairdiidae. In

Weichbodensedimenten (um die es sich bei allen hier diskutierten Tiefenbereiche stets handelt) ist oft eine große Anzahl von „*Cytherelloidea*“-Formen anzutreffen, die hier oftmals häufiger sind als „*Cytherella*“. *Healdiidae*, *Polycopidae*, *Macrocyprididae* und die *Bairdiacypris-Fabaliocypris-Bythocypris*-Gruppe fehlen. *Healdia* und *Polycopidae* können im unteren Abschnitt dieses Bereiches noch ganz untergeordnet auftreten; bis in sehr flaches Wasser finden sich einzelne bisher zu *Bythocythere* gestellte Formen, die aber vermutlich zu einer anderen Gattung der *Bythocyprinae* gehören; auf jeden Fall lassen sie sich von der *Bairdiacypris-Fabaliocypris-Bythocypris*-Gruppe deutlich abgrenzen. Wie in allen Tiefenbereichen mit euhalinen Salinitätsverhältnissen ist die Gattung *Bairdia* auch in diesem Bereich anzutreffen, wenn auch ihr relativer Anteil gegenüber Ablagerungen größerer Wassertiefen geringer ist. In einem oberen Abschnitt, der vom Bereich unmittelbar unterhalb des unteren Tidenniveaus bis ca. 10 m darunter reicht, kommt es in Richtung auf den intertidalen Bereich zu einer deutlichen Abnahme der Formenmannigfaltigkeit der Fauna insgesamt gesehen. „*Cytherella*“ fehlt hier fast immer und auch „*Cytherelloidea*“ ist wesentlich seltener bzw. fehlt im obersten Abschnitt ganz. Diese vermutlich obersten 10 m unterhalb des unteren Tidenniveaus könnten möglicherweise als dritter Bereich des Flachneritikums ausgeschieden werden; die Abgrenzung gegen den darunter folgenden Bereich macht aber sehr große Schwierigkeiten und ist z. Z. noch nicht eindeutig vorzunehmen.

Der oberste Bereich des Flachneritikums wird durch die Faunen aus dem Grenzbereich subtidal/intertidal und dem intertidalen Bereich markiert. Hier kommen nur noch euryhaline Formen vor, die abgesehen von einzelnen Cypridacea ausschließlich zu den Cytheracea gehören. Es handelt sich dabei um stark verkalkte Formen, die aber nicht so grob skulpturiert sind, wie die Ostracoden des darunter liegenden Bereichs; stärkere aufgesetzte Schalenversteifungen (grobe Längsrippen u. ä.) fehlen oder sind nur schwach ausgebildet (grubige oder retikuliert Formen überwiegen). Die Formen sind offensichtlich an wechselnde Salzgehalte und starke Wasserbewegung gut angepaßt. Die Zahl der Arten ist in diesem Bereich stark reduziert.

Insgesamt gesehen kann man feststellen, daß die Ostracodenfaunen der verschiedenen Tiefenbereiche in der Trias gut erkannt werden können, wobei selbstverständlich auch alle Übergänge auftreten können. Noch deutlicher als durch die summarische Betrachtung der Gattungen, wie es hier auf Grund des begrenzten Druckraumes geschehen muß, treten die Unterschiede in den einzelnen Faunen im Artbereich hervor, da einzelne Gattungen, deren Arten in sehr unterschiedlichen Wassertiefen vorkommen, in den unterschiedlichen Tiefenbereichen oft durch verschiedene Arten vertreten sind.

So gut wie sich die einzelnen Ostracoden-Assoziationen auch trennen lassen mögen, sind doch die Tiefenangaben recht hypothetisch und wenig abgesichert, da vielfach die verschiedenen Untersuchungsmethoden unterschiedliche Resultate erbringen. Dabei zeigen die Ostracodenfaunen unterhalb des Flachneritikums generell eine größere Wassertiefe an als mikrofazielle Auswertungen. Das gleiche scheint übrigens auch bei den Foraminiferen der Fall zu sein. Es fragt sich daher, ob Tiefenangaben mit Hilfe mikrofazieller Analysen unterhalb des Flachneritikums richtige Werte ergeben oder nicht generell zu niedrige Wassertiefen angezeigt werden. Wahrscheinlich sind die einzelnen Ostracodenfaunen in ihrer Tiefenabgrenzung auch recht variabel, so daß eine pauschale

Angabe der Tiefe vielleicht gar nicht sinnvoll ist. Das erklärt aber nicht die auffälligen Diskrepanzen in der Bewertung der Wassertiefe nach Ostracodenfaunen und mikrofaziellen Analysen in der gleichen Probe, die um so größer werden, je tiefer die Ablagerungen sind (am größten bei den psychrosphärischen Faunen). Allerdings muß hier hervorgehoben werden, daß die relative Tiefenabfolge nach Ostracoden stets mit der relativen Tiefenabfolge nach mikrofaziellen Gesichtspunkten übereinstimmt.

Abschließend soll hier noch betont werden, daß sich alle Angaben auf vollmarine Sedimente (ausgenommen die Sedimente des intertidalen Bereichs, in denen sicher kurzzeitige Schwankungen des Salzgehaltes auftreten) unter subtropischen bis tropischen Bedingungen für das offene Weltmeer beziehen (tethyale Trias Europas). In der tethyalen Trias Asiens treten offensichtlich die gleichen Abfolgen auf, doch sind die Ostracodenfaunen hier noch zu wenig bekannt (besonders diejenigen des Flachneritikums sind wenig erforscht).

Der vorliegende Beitrag soll nicht als abgeschlossene Arbeit, sondern als Diskussionsgrundlage für weitere Untersuchungen angesehen werden.

Anhang

Beschreibung einiger neuer Gattungen und kurze Diskussion einiger taxonomischer und paläoökologischer Fragen

1) Systematische Stellung der Gattung *Discoidella*

In triassischen Tiefwasserablagerungen finden sich alle Übergänge zwischen den Gattungen *Discoidella* und *Polycopsis*. Dadurch wird die Abgrenzung zwischen beiden Gattungen (und gleichermaßen auch zwischen *Polycope* und *Discoidella*) schwierig. Hier werden alle Arten, die eine konzentrische oder randparallele Berippung *und* einen deutlich abgesetzten, geraden Dorsalrand besitzen, noch zur Gattung *Discoidella* gestellt. Formen, die nur eines der beiden Merkmale aufweisen, werden schon zu *Polycopsis* bzw. *Polycope* gestellt. Nach dieser Definition gehört von den bisher beschriebenen Polycopidae der Trias *Polycopsis hungarica* KOZUR 1970 zur Gattung *Discoidella*.

2) Taxonomische Stellung der Gattung *Rhombocythere* ANDERSON 1964

Den Formenkreis, den ANDERSON (1964) in seine neue Gattung *Rhombocythere* stellte, rechnete DREYER (1967) zur Gattung *Germanella*. KOZUR (1968) betrachtete *Rhombocythere* als Untergattung von *Germanella*. Sicherlich hat sich *Rhombocythere* aus *Germanella* entwickelt, denn es lassen sich bei einigen *Rhombocythere*-Arten noch rudimentäre Randstacheln am Vorderrand und ganz vereinzelt auch Andeutungen von Längsrippen auf den Seitenflächen erkennen, was auf die Abstammung von *Germanella* hinweist, die ja auch in allen inneren Schalenmerkmalen übereinstimmt. Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß sich *Mandelstamia* direkt aus *Germanella* herleiten läßt, wobei die einzigen Unterschiede zwischen diesen beiden Gattungen darin bestehen, daß *Germanella* stets Randstacheln am Vorderrand und charakteristische laterale Längsrippen besitzt, die bei allen *Mandelstamia*-Arten fehlen. *Rhombocythere* ist offensichtlich eine Seitenlinie, die ihr Maximum im obersten Nor hat und die nur mit einer Art noch in das Rhät hineinreicht. Noch innerhalb des Rhät

erlischt *Rhombocythere* nachkommenlos. Die deutlich abgesetzte, flache, breite Ventralfläche unterscheidet *Rhombocythere* sowohl von *Germanella* als auch von der noch ähnlicheren *Mandelstamia*. Aus diesem Grunde ist *Rhombocythere* als selbständige Gattung gerechtfertigt. In dem Vordruck der Arbeit KOZUR 1970 (Neue Ostracoden-Arten aus dem obersten Anis des Bakonyhochlandes) wurde *Rhombocythere gracilis* fälschlicherweise als Homonym von *Mandelstamia (Palaeomandelstamia) gracilis* BEUTLER & GRÜNDEL angesehen und daher umbenannt. *Mandelstamia (Palaeomandelstamia) gracilis* ist ein Synonym von *Germanella pris* (v. SEEBACH). Eine *Germanella gracilis* gibt es also nicht, so *Gemmanella (Rhombocythere) gracilis* KOZUR 1968 auch kein primäres Homonym dieser Art ist. Die Bezeichnung *Rhombocythere graciles* (KOZUR 1968) ist daher korrekt und der Artnamen „*progradilis*“ daher zu verwerfen. *Notocythere* WILL 1969 ist ein jüngeres Synonym von *Rhombocythere*.

3) Berichtigung von Homonymen

Bythoceratina progradilis nom. nov.

Bemerkungen: *Monoceratina gracilis* KOZUR 1968 ist ein primäres Homonym von *Monoceratina gracilis* VAN VEEN 1936 und muß daher verworfen werden. Wie GRÜNDEL & KOZUR (in Druck) nachweisen, gehört diese Art überdies zu einer neuen Untergattung der Gattung *Bythoceratina*; an der primären Homonymie ändert sich dadurch jedoch nichts. Die Art wird daher hier als *Bythoceratina progradilis* neu benannt (Angaben zur Typuslokalität etc. siehe bei KOZUR 1968).

Grammicythere nom. nov.

Bemerkungen: *Gram(m)ella* KOZUR 1971 ist ein Homonym von *Gramella* CANU 1917 (Bryozoa). Daher wird hier für *Gram(m)ella* (die Gattung wurde durch Druckfehler teils mit einem, teils mit zwei m geschrieben) sensu KOZUR 1971 (non CANU 1917) die neue Bezeichnung *Grammicythere* eingeführt. Verf. dankt Dr. H. J. OERTLI, der mich auf die Homonymie aufmerksam machte.

4) Bemerkungen um Locus typicus von *Acratina goemoeryi jordani* KOZUR 1971 und *Acratina transita* KOZUR 1971

Beim Locus Typicus wurde durch ein Versehen nur Griechenland angegeben; es muß richtig heißen: Rotkalk südlich Kapelle Agia Anna, Marathovouno (Chios, Griechenland); oberes Spathian.

5) Kurze Bemerkungen zur Lebensweise der devonischen karbonischen Entomozoidae

Auf Grund ihrer Dünnschaligkeit und der weiten Verbreitung sowie Gleichförmigkeit der Entomozoidae-Faunen werden die Entomozoidae für freischwimmende pelagische Formen gehalten (vgl. GRÜNDEL 1961). Dagegen spricht allerdings die Tatsache, daß Entomozoidae in Cephalopodenkalken des Oberdevon praktisch völlig fehlen oder sehr selten sind, selbst wenn diese räumlich nicht weit von den Cypridinschiefern abgelagert wurden. Die Entomozoidae zeigen aber alle Eigenschaften psychrosphärischer Ostracoden, so daß man annehmen kann, daß es sich um Elemente von psychrosphärischen Faunen des Paläozoikums handelt, wobei sie innerhalb der psychrosphärischen Faunen auf besonders tiefe Bereiche beschränkt zu sein scheinen. Dieses Beispiel zeigt, wie vorsichtig man bei der paläoökologischen Einstufung fossiler Ostracoden sein muß. Die Dünnschaligkeit, weite Verbreitung und Gleichförmigkeit der Entomozoidae-Faunen muß also nicht zwangsläufig dafür sprechen, daß es sich um

freischwimmende Tiere handelte. Die gleichen Eigenschaften weisen auch benthonische psychrosphärische Faunen auf. Die überdurchschnittliche Größe der Formen und das vermutliche hohe Oberflächen/Volumenverhältnis sind noch weitere Merkmale, die dafür sprechen, daß es sich bei den Entomozoidae um psychrosphärische Faunen handelt. Dann ließe sich das Fehlen oder sehr seltene Vorkommen der Entomozoidae in Cephalopodenkalken ganz leicht dadurch erklären, daß die Cephalopodenkalke in Wassertiefen abgelagert wurden, die geringer als der Lebensbereich der Entomozoidae waren.

6) Beschreibung einiger neuer Arten und Gattungen

Im folgenden werden einige Arten und Gattungen neu beschrieben, die für die paläoökologische Auswertung von Bedeutung sind und im Hauptteil der Arbeit genannt wurden. Zur Vermeidung von nomina nuda werden hier auch einige neue Gattungen beschrieben, die gemeinsam mit Dr. GRÜNDEL bearbeitet wurden (wie im Falle *Nemoceratina* GRÜNDEL & KOZUR 1971 in: BUNZA & KOZUR 1971). Es handelt sich dabei durchweg um Bythocytheridae, die in zwei Arbeiten von GRÜNDEL & KOZUR (in Druck) revidiert wurden. Ausführliche Beschreibungen der neuen Formen befinden sich in Druck.

Gattung *Triassocythere* GRÜNDEL & KOZUR n. gen.

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Trias und der Endung „*cythere*“

Typusart: *Triassocythere eotriassica* n. sp.

Diagnose: Schalen gleichmäßig gewölbt, ohne ventrolaterale Verbreiterung; größte Breite in der Mitte oder nur wenig darunter. Vorn, posteroventral und hinten sind die Klappen stark abgeflacht. Vorderende breit gerundet. Hinterrand abgeschrägt. Ventralrand in der Mitte konkav; sonst parallel zum Dosalrand verlaufend. Seitliche Schalenoberfläche glatt. Verkalkte Innenlamelle breit; Vestibulum deutlich. Schloß adont.

Vorkommen: Gandarian (untere Untertrias); ? Oberperm

Zugewiesene Arten: *Triassocythere eotriassica* n. sp.

Beziehungen: Bei *Pseudocythere* SARS 1866 konvergieren der Ventral- und Dorsalrand nach hinten; außerdem ist das Hinterende etwas abgestumpft. *Triassocythere* ist vermutlich die Ausgangsform der Pseudocytherini und möglicherweise die direkte Vorläuferform von *Pseudocythere*.

Paraberounella BLUMENSTENGEL 1965 besitzt einen Sulcus und einen deutlichen Lateralhorn. Bei einigen Arten von *Paraberounella* (*Neoberounella*) n. subgen. wird der Sulcus fast völlig reduziert und der Lateralstachel ist nur klein. Diese Formen, die z. B. im Perm auftreten, könnten die Vorläuferformen von *Triassocythere* sein.

Triassocythere eotriassica KOZUR n. sp.

Abb. 1 und 2

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Untertrias (=Eotrias).

Holotypus: Eine RK, Slgs.-Nr. M XII/1; Abb. 1, 2

Locus typicus: Pongo NNW, 2. Grateinschnitt, 5050 m über NN (Dolpo-Gebiet, Nepal), Material der österreichischen Himalayaexpedition 1969; Probe MS 99

Stratum typicum: Untere Dienerian-Unterstufe der gandarischen Stufe (untere Untertrias)

Diagnose: Diagnose, Vorkommen und Beziehungen wie für die Gattung (siehe dort).

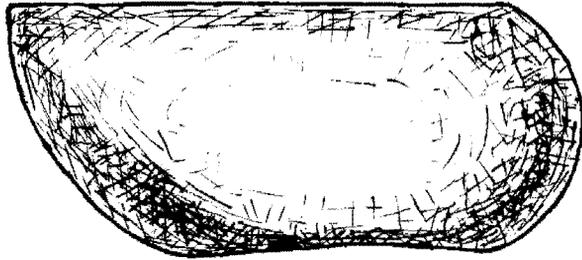


Abbildung 1: *Triassocythere eotriassica* n. sp., RK, Holotypus, untere Dienerian-Unterstufe der gandarischen Stufe (untere Untertrias), Dolpo, Nepal, V ca. 120 x.

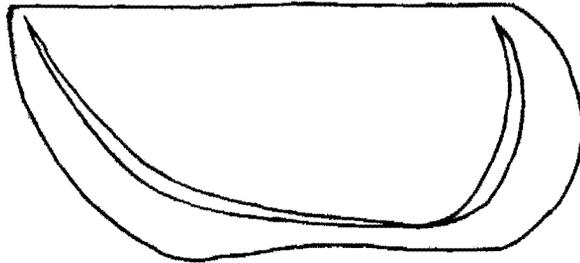


Abbildung 2: Schematische Darstellung der verkalkten Innenlamelle und des Vestibulums beim Holotypus.

Gattung *Paraberounella* BLUMENSTENGEL 1965

Typusart: *Paraberounella lobella* BLUMENSTENGEL 1965

Untergattung *Paraberounella* BLUMENSTENGEL 1965

Vorkommen: Devon bis obere Untertrias, ? Mitteltrias

Paraberounella (*Paraberounella*) *triassica* KOZUR n. sp.

Taf. 3, Fig. 1–4

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Trias

Holotypus: Eine LK, Slgs.-Nr. M XII/2; Taf. 3, Fig. 1

Locus typicus: Rotkalk südlich Kapelle Agia Anna, Marathovouno (Chios, Griechenland)

Stratum typicum: Oberes Spathian

Diagnose: G dünnchalig, annähernd gleichklappig; in der Dorsalansicht ist eine deutliche Dreiteilung der Umrißlinie zu erkennen (abgeflachter vorderer und hinterer Bereich, gerader mittlerer Teil). Dorsalrand lang, gerade; Vorderrand breit gerundet; Ventralrand in der Mitte konkav. Hinterende stark abgescrägt und in Verlängerung des Dorsalrandes spitz auslaufend. Schalenoberfläche glatt oder sehr schwach grubig. Etwas hinter und unter der Schalenmitte befindet sich ein langer, schräg nach hinten weisender Lateralorn. Sulcus sehr kräftig ausgeprägt, tief, breit, allseitig (außer dorsal) von einer Aufwulstung umgeben. Am Vorderrand sind stets Randstacheln ausgebildet, die in ihrer

Anzahl und Länge variieren. Häufig weisen auch der Dorsalrand, der posteroventrale Rand und der untere Teil des Hinterrandes Randstacheln auf. Schloß adont mit sehr schmaler Furche in der RK. Verkalkte Innenlamelle nur schwach ausgeprägt; Vestibulum anscheinend vorhanden.

Sexualdimorphismus: Es kommen Formen vor, bei denen das Hinterende besonders stark abgeschrägt ist und fließend in den Ventralrand übergeht, sowie Formen, bei denen das Hinterende steiler verläuft und ziemlich deutlich gegen den Ventralrand abgesetzt ist. Eventuell könnten diese Unterschiede auf Sexualdimorphismus zurückgeführt werden.

Ontogenese: Jugendformen stimmen mit den adulten weitgehend überein, doch besitzen sie meist nur am Vorderrand Randstacheln.

Ökologie: Unteres „Tiefneritikum“ s. 1 und psychrosphärische Faunen.

Maße: $l = 700-730 \mu\text{m}$

$h = 290-310 \mu\text{m}$

$l/h = 2,33-2,39$

Vorkommen: Weit verbreitet in Rotkalken der oberen Untertrias und der unteren Mitteltrias (?) von Chios, vereinzelt in psychrosphärischen Faunen aus dem oberen Spathian von Nepal; Oberdevon von Thüringen (?).

Beziehungen: Bei *Paraberounella lobella* BLUMENSTENGEL ist der Sulcus noch breiter und das Hinterende stärker verlängert. Außerdem besitzt diese Art einen kurzen anterodorsalen Dorn, der aber andeutungsweise auch bei *Paraberounella triassica* auftreten kann.

Im Oberdevon kommen Formen vor, die sich bei gegenwärtigen Kenntnisstand nicht definitiv von *Paraberounella triassica* trennen lassen (Ver. dankt Dr. habil J. GRÜNDEL für die Übersendung von Zeichnungen dieser Formen).

Untergattung *Neoberounella* GRÜNDEL & KOZUR n. subgen.

Derivatio nominis: Nach dem gegenüber der typischen Untergattung in wesentlich jüngeren Schichten liegenden Hauptvorkommen

Typusart: *Paraberounella (Neoberounella) oertlii* n. sp.

Diagnose: Klappen in der Dorsalansicht gleichmäßig und schwach gewölbt. Dorsalrand lang, gerade. Ventralrand \pm parallel zum Dorsalrand oder etwas gegen diesen konvergierend. Vorderende breit gerundet, mit Randstacheln besetzt, die z. T. recht lang werden können. Hinterende in Verlängerung des Dorsalrandes spitz ausgezogen. Schalenoberfläche glatt oder retikuliert. Posterodorsal ist gelegentlich ein Dorn entwickelt. Lateraldorn lang, basal sehr schmal, stets nahe dem Ventralrand gelegen. Sulcus stets nur schwach ausgebildet, schmal eingesenkt oder völlig fehlend. Klappen in der Umrandung des Sulcus nicht aufgewölbt.

Verkalkte Innenlamelle schmal, mit Vestibulum. Schloß adont.

Vorkommen: ? Oberdevon, ? Dinant, Perm – Obertrias, ? Jura.

Zugewiesene Arten:

? *Monoceratina saalfeldensis* GRÜNDEL 1962

Monoceratina sp. n. JORDAN 1968

Monoceratina ? n. sp. B KOZUR 1970

Paraberounella (Neoberounella) levis n. sp.

Paraberounella (Neoberounella) longispinosa n. sp.

Paraberounella (Neoberounella) oertlii n. sp.

Beziehungen: *Paraberounella (Paraberounella)* BLUMENSTENGEL 1965 besitzt einen deutlichen breiten Sulcus, der stets von einem wallartigen Wulst umgeben ist. Der Lateralstachel sitzt auf diesem Wulst in oder etwas hinter und unter der Schalenmitte, z. T. sogar noch höher.

Cuneoceratina GRÜNDEL & KOZUR 1972 weicht durch das modifiziert lophodonte Schloß ab und besitzt deutliche Randrippen. Die triassischen Vertreter von *Paraberounella (Neoberounella)* können schon eine deutliche Vorderrandrippe aufweisen und weichen dann im wesentlichen nur noch durch den Schloßbau ab.

Enge Beziehungen bestehen auch zu *Bythoceratina (Praebythoceratina)* GRÜNDEL & KOZUR 1972, deren triassischen Vertreter ebenfalls ein adontes Schloß besitzen. Sie unterscheiden sich im Seitenumriß durch das schwächer verlängerte Hinterende und die vielfach zu beobachtende Tendenz, daß der Dorsal- und Ventralrand nach hinten leicht divergieren. Der Dorsalumriß weist bei *Bythoceratina (Praebythoceratina)* die für alle *Bythoceratina*-Arten typische Dreiteilung auf (abgeflachter vorderer und hinterer Abschnitt, kräftig vorgewölbter gerader mittlerer Abschnitt mit schwacher Einsenkung im Bereich des Sulcus). Der Sulcus ist stets breit und kräftig und von einer Schalenauflistung umgeben. Der Lateralstachel ist im allgemeinen deutlich kürzer und basal breiter. *Paraberounella (Neoberounella)* und *Bythoceratina (Praebythoceratina)* können sich ziemlich weit nähern. So treten vom Perm an einzelne Formen von *Paraberounella (Neoberounella)* auf, die den gleichen Dorsalumriß aufweisen wie *Bythoceratina*, aber sonst noch alle Merkmale von *Paraberounella (Neoberounella)* zeigen. Auch Formen mit schwächer verlängertem Hinterende oder verkürztem, basal etwas breiterem Lateralstachel kommen vom Perm an vor. Trotzdem wurden aber keine direkten Übergangsformen zwischen *Paraberounella (Neoberounella)* und *Bythoceratina (Praebythoceratina)* gefunden. Dagegen sind aus dem Oberdevon Übergangsformen zwischen *Paraberounella (Paraberounella)* und *Bythoceratina (Praebythoceratina)* bekannt, die in einer im Druck befindlichen Arbeit von GRÜNDEL beschrieben werden. Sie vermitteln im Seitenumriß zwischen *Paraberounella* und *Bythoceratina* (das Hinterende ist noch kräftig verlängert, Ventral- und Dorsalrand divergieren nach hinten schwach). Der Lateraldorn ist noch recht lang und besitzt eine sehr schmale Basis, befindet sich aber schon deutlich unterhalb der Schalenmitte. Der Sulcus ist kräftig und von einer lateralen Auflistung umgeben. Möglicherweise sind diese Übergangsformen von *Paraberounella (Neoberounella)*. Die Verlagerung des Lateraldornes in die Nähe des Ventralrandes könnte jedoch auch iterativ erfolgen.

Mehr und mehr zeigt sich die zentrale Stellung der Gattung *Paraberounella* als Ausgangsform der meisten mesozoischen Bythocytheridae (vgl. hierzu GRÜNDEL & KOZUR, im Druck). *Paraberounella (Paraberounella)* kommt wahrscheinlich als Ausgangsform von *Bythoceratina (Praebythoceratina)* GRÜNDEL & KOZUR 1972 und *Nemoceratina* GRÜNDEL & KOZUR 1971 in Frage; auch eine Ableitung der Gattungen *Monoceratina* ROTH 1928 und *Veeniceratina* GRÜNDEL & KOZUR 1972 von *Paraberounella (Paraberounella)* wäre möglich. *Paraberounella (Neoberounella)* kommt wahrscheinlich als Ausgangsform von *Triassocythere* (und damit der Pseudocytherini) und *Cuneoceratina* GRÜNDEL & KOZUR 1972 in Frage. Von den aufgezählten Gattungen

leiten sich direkt oder indirekt alle übrigen mesozoischen bis rezenten Bythocytheridae mit Ausnahme von *Triebacythere* GRÜNDEL & KOZUR 1972 ab.

Paraberounella (Neoberounella) oertlii KOZUR n. sp.

Taf. 3, Fig. 5

1970 *Monoceratina*? n. sp. B., z. T. — KOZUR, S. 395, Taf. 1, Fig. 10-12

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. H. J. OERTLI, Pau (France)

Holotypus: Eine RK, Slgs.-Nr. M XII/3; Taf. 3, Fig. 5

Locus typicus: Felsőörs, Forráshegy (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Mergelkalke zwischen oberpelsonischem Crinoiden/Brachiopodenkalk und Ammonitenhorizont mit *Paraceratites trinodos*; Unterillyr s. 1.

Diagnose: G dünnchalig, annähernd gleichklappig. In der Dorsalansicht ist keine Dreiteilung der Umrißlinie zu erkennen, sondern die Wölbung erfolgt fließend und ist im Bereich des Lateraldornes am stärksten. Dorsalrand lang, gerade; Vorderrand abgeschrägt und in Verlängerung des Dorsalrandes spitz ausgezogen. Schalenoberfläche kräftig retikuliert. Lateralstachel nahe dem Ventralrand gelegen, sehr lang, schräg nach hinten weisend. Anterodorsal ist ein kurzer bis mäßig langer Dorn vorhanden, der schräg nach vorn geneigt ist. Sulcus nur sehr undeutlich, flach und schmal; oftmals überhaupt nicht zu erkennen. Vorderrand grob gezähnt. Schloß adont. Verkalkte Innenlamelle sehr schmal und undeutlich, mit undeutlichem Vestibulum.

Ökologie: Element der psychrosphärischen Ostracodenfauna.

Maße: $l = 760-780 \mu\text{m}$

$h = 280-290 \mu\text{m}$

$l/h = 2,64-2,76$

Vorkommen: Charakteristisches Element der illyrischen psychrosphärischen Ostracodenfauna; wegen der Dünnchaligkeit sind jedoch nur äußerst selten voll erhaltene Formen zu finden.

Beziehungen: *Paraberounella (Neoberounella) longispinosa* ist kleiner, schwächer retikuliert und weist einen Randwulst nahe dem Vorderrand auf.

Paraberounella (Neoberounella) longispinosa KOZUR n. sp.

Taf. 3, Fig. 7

Derivatio nominis: Nach dem sehr langen Lateraldorn

1970 *Monoceratina*? n. sp. B., z. T. — KOZUR, S. 395, Taf. 3, Fig. 8,9

Holotypus: Eine RK, Slgs.-Nr. M XII/4; Taf. 3, Fig. 7

Locus typicus: Felsőörs, Forráshegy (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Unterillyr s. 1.

Diagnose: G dünnchalig, annähernd gleichklappig. In der Dorsalansicht ist keine oder nur eine sehr schwach angedeutete Dreiteilung zu erkennen. Die größte Klappenwölbung befindet sich im Bereich des Lateraldornes; sie ist aber selbst dort nicht sehr stark. Vorderer und hinterer Schalenbereich abgeflacht. Dorsalrand lang, gerade. Vorderrand schief gerundet, in der unteren Hälfte abgeschrägt. Ventralrand im vorderen Drittel schwach konkav, hinten gegen den Dorsalrand konvergierend und fließend in den stark abgeschrägten und in Verlängerung des Dorsalrandes spitz auslaufenden Hinterrand

übergehend. Schalenoberfläche deutlich retikuliert. Am Vorderrand ist eine flache Randrippe ausgebildet. Sulcus sehr schmal und undeutlich. Schräg vor und über dem Lateraldorn ist jedoch stets ein deutliches, längliches Grübchen vorhanden. Der Lateraldorn selbst ist extrem lang, schlank und schräg nach hinten gerichtet. Der Vorderrand ist meist unregelmäßig gezähnt. Schloß adont mit schmaler Furche in der RK. Verkalkte Innenlamelle sehr undeutlich.

Ökologie: Element der mitteltriassischen psychrosphärischen Fauna.

Maße: $l = 485-505 \mu\text{m}$

$h = 170-180 \mu\text{m}$

$l/h = 2,75-2,95$

Vorkommen: Illyr von Ungarn und Österreich, ? Ladin der CSSR, ? Nor der Alpen (die ladinischen und norischen Formen gehören vermutlich zu weiteren neuen Arten).

Beziehungen: Siehe auch unter *Paraberounella (Neoberounella) oertlii*. *Paraberounella (Neoberounella) longispinosa* vermittelt zwischen den Gattungen *Paraberounella* und *Cuneoceratina* GRÜNDEL & KOZUR 1972 (in Druck). Die Gruppe um *Paraberounella longispinosa* kann man als Ausgangsform der Gattung *Cuneoceratina* ansehen; sie stimmt mit dieser oberkretazischen Gattung bis auf das Schloß weitgehend überein (Umriss, Skulptur, Ausbildung von Randrippen).

Paraberounella (Neoberounella) levis KOZUR n. sp.

Taf. 3, Fig. 6

Derivatio nominis: Nach der glatten Schalenoberfläche

Holotypus: Eine RK, Slgs.-Nr. M XII/5; Taf. , Fig. 6

Locus typicus: Felsöors, Forráshegy (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Unterillyr s. 1.

Diagnose: G dünnchalig, gleichklappig. In der Dorsalansicht ist keine Dreiteilung der Umrisslinie zu erkennen. Größte Wölbung im Bereich des Lateraldorns. Vor allem vorn sind die Schalen beträchtlich abgeflacht. Dorsalrand lang, gerade; Vorderrand breit gerundet; Ventralrand gerade; Hinterrand abgeschrägt, in Verlängerung des Dorsalrandes etwas ausgezogen. Schalenoberfläche glatt. Der nahe dem Ventralrand ansetzende Lateraldorn ist sehr lang und deutlich nach hinten geneigt und sogar etwas gebogen. Zwei weitere Dornen befinden sich in der anterodorsalen Ecke und posterodorsal. Da diese Dornen bei allen vorliegenden Formen abgebrochen sind, kann über ihre genaue Länge keine Aussage gemacht werden. Sulcus sehr flach und undeutlich, ziemlich breit. Schloß adont. Verkalkte Innenlamelle nur schwach ausgeprägt.

Ökologie: Seltenes Element der psychrosphärischen Fauna.

Maße: $l = 458-474 \mu\text{m}$

$h = 216-226 \mu\text{m}$

$l/h = 2,03-2,17$

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: *Paraberounella (Neoberounella) oertlii* unterscheidet sich vor allem durch die deutliche Skulptur.

Gattung *Tuberoцерatina* GRÜNDEL & KOZUR n. gen.

Derivatio nominis: Nach den besonders am Dorsalrand entwickelten Höckern.

Typusart: *Triassinella (Judahella) spinosa* KOZUR 1970

Diagnose: Dorsalrand lang, gerade. Vorderrand breit gerundet. Ventralrand in oder kurz vor der Mitte konkav eingesenkt, vorn und in der Mitte \pm parallel zum Dorsalrand, hinten gegen diesen konvergierend. Ventralrand oft durch überhängende Teile der ventrolateralen Aufwulstung überdeckt, auf deren hinteren Teil ein schlanker Dorn mit schmaler Basis aufsitzt. Hinterrand in Verlängerung des Dorsalrandes oder kurz darunter spitz ausgezogen. Lateralfläche retikuliert bis glatt. Medianfurche von unterschiedlich deutlichem U-förmigen Wulst umgeben. Charakteristisch ist eine dorsale Knotenreihe. Hinter der Medianfurche liegen zwei, selten ein Knoten (nur bei *T. cuspidata*). Vereinzelt fehlen Höcker hinter der Medianfurche völlig, doch handelt es sich dabei durchwegs um Formen, deren systematische Stellung nicht ganz sicher ist. Vor der Medianfurche liegt ein Höcker, nur bei *T. binodosa* fehlt er. „Augenhöcker“ kräftig bis fehlend. Vor der Medianfurche liegt etwa in der Klappenmitte stets ein Höcker, mitunter finden sich hier auch 2-3 Höcker. Vorn, posteroventral und hinten ist oft eine Randrippe ausgebildet. Vorn und posteroventral treten oft Randzähne auf.

Verkalkte Innenlamelle schmal bis mäßig breit mit schmalen Vestibulum. Schloß lophodont mit terminalen Zähnen und dazwischen liegender schmaler Furche in der RK.

Vorkommen: Untertrias – Oberkreide

Zugewiesene Arten:

? *Bythocytheromorpha bicornis* ANDREEV 1965

Triassinella (Judahella) binodosa KOZUR 1970

Cytheropteron cuspidatum var. *montuosa* JONES & HINDE 1890

? *Bythocytheromorpha ilyini* ANDREEV & VRONSKYJA 1966

? *Monoceratina* (sg. n.? 1) *cuspidata transversa* HERRIG 1967

Monoceratina (sg. n.? 1) *montuosa vetula* HERRIG 1967

Monoceratina (sg. n.? 1) *obvoluta* HERRIG 1967

Triassinella (Judahella) spinosa KOZUR 1970

? *Monoceratina staringi* BONNEMA 1941

Bythocytheromorpha torulosa ANDREEV 1966

Beziehungen: *Cuneoceratina* n. gen. weicht durch den dreieckig-keilförmigen Seitenumriß, die fehlenden Knoten und die randlichen Verdickungen der Schloßleiste in der RK ab.

Nemoceratina GRÜNDEL & KOZUR 1971 besitzt ein adontes Schloß und keine dorsale Knotenreihe. In der Untertrias nähern sich beide Gattungen, da hier Formen von *Tuberoцерatina* vorkommen, bei denen der vordere Teil der dorsalen Knotenreihe in Richtung Ventralrand verlagert ist.

Veeniceratina n. gen. unterscheidet sich durch die fehlende Beknotung der Lateralfläche und das abweichende Schloß.

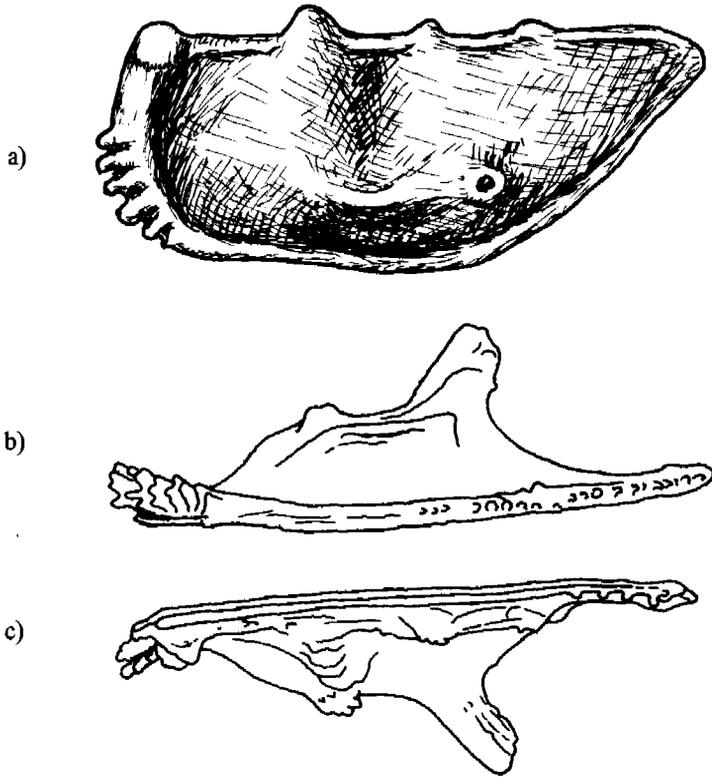


Abbildung 3: *Tuberozeratina montuosa* (JONES & HINDE), LK, Oberkreide. a) Seitenansicht, b) Ansicht von unten, c) Ansicht von oben.

Literaturverzeichnis

In den unten aufgeführten Arbeiten ist die gesamte verwendete Literatur zitiert.

- BENSON, R. H.: A new Cenozoic deep-sea genus, *Abyssocythere* (Crustacea: Ostracoda: Trachyleberididae), with descriptions of five new species. — Smithsonian contr. paleobiol., 7, S. 1-25, 12 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Washington 1971.
- BOLZ, H.: Die Zlambach-Schichten (alpinge Obertrias) unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden, 1: Ostrakoden der Zlambach-Schichten, besonders Bairdiidae. — *Seckenbergiana lethaea*, 52 (2/3), S. 129-283, 34 Abb., 16 Taf., Frankfurt a. M., 2. Aug. 1971.
- BUNZA, G. & H. KOZUR.: Beiträge zur Ostrakodenfauna der tethyalen Trias. — Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (2), S. 1-76, 1 Tab., 8 Taf., Innsbruck, August 1971.
- GRÜNDEL, J.: Über Beziehungen zwischen Lebensraum und Gehäusebau bei rezenten Ostracoden. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh. Jg. 1969 (4), S. 220-231, 3 Abb., Stuttgart 1969.
- GRÜNDEL, J. & H. KOZUR.: Zur Taxonomie der Bythocytheridae und Tricorninidae (Podocopida, Ostracoda). — Monatsber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin (in Druck).
- GRÜNDEL, J. & H. KOZUR.: Zur Phylogenie der Tricorninidae und Bythocytheridae (Podocopida, Ostracoda). — Freiburger Forsch.-H., C 283 (in Druck).
- KING, E. & L. S. KORNICKER.: Ostracoda in Texas bays and lagoons: an ecologic study. — Smithsonian contr. Zool., 24, S. 1-92, 15 Abb., 19 Tab., 21 Taf., Washington 1970.
- KORNICKER, L. S.: Bathyal mydocopid ostracoda from the northeastern Gulf of Mexico. — Proc. biol. soc. Washington, 81, S. 439-472, 10 Abb., Washington 1968.
- KORNICKER, L. S.: Ostracoda (Mydocopina) from the Peru-Chile trench and the Antarctic ocea. — Smithsonian contr. zool., 32, S. 1-42, 25 Abb., 1 Tab., Washington 1970.
- KORNICKER, L. & C. D. WISE.: Some environmental boudaries of a marine ostracode. — Micropaleontology, 6 (4), S. 393-398, 8 Abb., New York 1960.
- KOZUR, H.: Neue Ostracoden-Arten aus dem obersten Anis des Bakonyhochlandes (Ungarn). — Ber. nat.-med. Ver./Innsbruck, 58, S. 1-40 (Vorausdruck), S. 384-428 (gesamter Band), 4 Taf., Innsbruck 1970.
- KOZUR, H.: Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und anderen Mikrofossilien für stratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. — Geol. Zborn., Geol. Carpathica, 22 (1), S. 105-130, 1 Tab., 6 Taf., Bratislava 1971 a.
- KOZUR, H.: Die Bairdiacea der Trias. Teil I: Skulpturierte Bairdiidae aus mitteltriassischen Flachwasserablagerungen. — Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (3), S. 1-27, 3 Taf., Innsbruck August 1971 b.
- KOZUR, H.: Die Bairdiacea der Trias. — Teil II: Skulpturierte Bairdiidae aus mitteltriassischen Tiefschelfablagerungen. — Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (5), S. 1-21, 2 Taf., Innsbruck 1971 c.
- KOZUR, H.: Die Bairdiacea der Trias. Teil III: Einige neue Arten triassischer Bairdiacea und Bemerkungen zur Herkunft der Macrocyprididae (Cypridacea). — Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (6), S. 1-18, 1 Abb., Innsbruck 1971 d.

- KOZUR, H. & H. MOSTLER.: Die Bedeutung der Mikrofossilien für stratigraphische, paläoökologische und regionalgeologische Untersuchungen. – (in Druck).
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Weitere Beobachtungen an skulpturierten Bairdiidae (Ostrac.) der alpinen Trias. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 139 (1), S. 57-81, 5 Abb., Stuttgart Sept. 1971.
- MALZ, H.: Zur Taxonomie „glattschaliger“ Lias-Ostracoden. – Senckenbergiana lethaea, 52 (5/6), S. 433-455, 4 Abb., 5 Taf., Frankfurt a. M. 1971.
- OERTLI, H. J.: Ostrakoden als Salzgehalts-Indikatoren im obern Bathonien des Boulonnais. – Eclog. Geol. Helvetiae, 50 (2), S. 279-283, 3 Abb., 1 Taf., Basel 1957.
- OERTLI, H. J.: Ostracodes de sediments bathyaux du Jurassique superieur de l'Apennin (Italie). – Bull. Centre rech. Pau-SNPA, 1 (1), S. 7-19, 1 Abb., 3 Taf., Pau 1972.
- OERTLI, H. J. (als Herausgeber): Colloque sur la paléocéologie des Ostracodes. Bull., sentr., rech. Pau-SNPA, 5 suppl., 953 S., 210 Abb., 52 Tab., 52 Taf., Pau (France) 1971. Mit zahlreichen Arbeiten zur Paläoökologie der Ostracoden.
- SYLVESTER-BRADLEY, P. & R. BENSON: Terminology for surface features in ornate ostracodes. Lethaia, 4 (3), S. 249-286, 48 Abb., Oslo 1971.

Tafelerläuterungen

Tafel 1: Psychrosphärische Faunenelemente aus der Trias

- Fig. 1: Ein bizarr skulpturierter Vertreter der skulpturierten Bairdiidae aus dem obernorischen Pötschenkalk (diese neue Gattung wird in einer im Druck befindlichen Arbeit beschrieben)
- Fig. 2: Einige typische Elemente aus der psychrosphärischen Ostracodenfauna des Illyr von Felsőörs; Fig. 2: RK von *Acanthoscapha veghae*, V ca. 40 x;
- Fig. 3: LK von *Acanthoscapha bogschi*, V ca. 40 x;
- Fig. 4: *Healdia anisica*, Seitenansicht von rechts, V ca. 55 x;
- Fig. 5: RK von *Acanthoscapha bogschi*, V ca. 40 x;
- Fig. 6: LK von *Nemoceratina triassica*, Ansicht von oben, V ca. 70 x;
- Fig. 7: LK von *Nagyella longispinosa*, V ca. 55 x;
- Fig. 8: *Discoidella hungarica*, LK, V ca. 70 x;
- Fig. 9: RK von *Nemoceratina triassica*, V ca. 55 x;
- Fig. 10: *Acratina traissica*, RK, V ca. 55 x;
- Fig. 11: *Acratina goemoeryi*, V ca. 55 x.

Tafel 2: Ausschnitt aus einer obernorischen flachneritischen Fauna

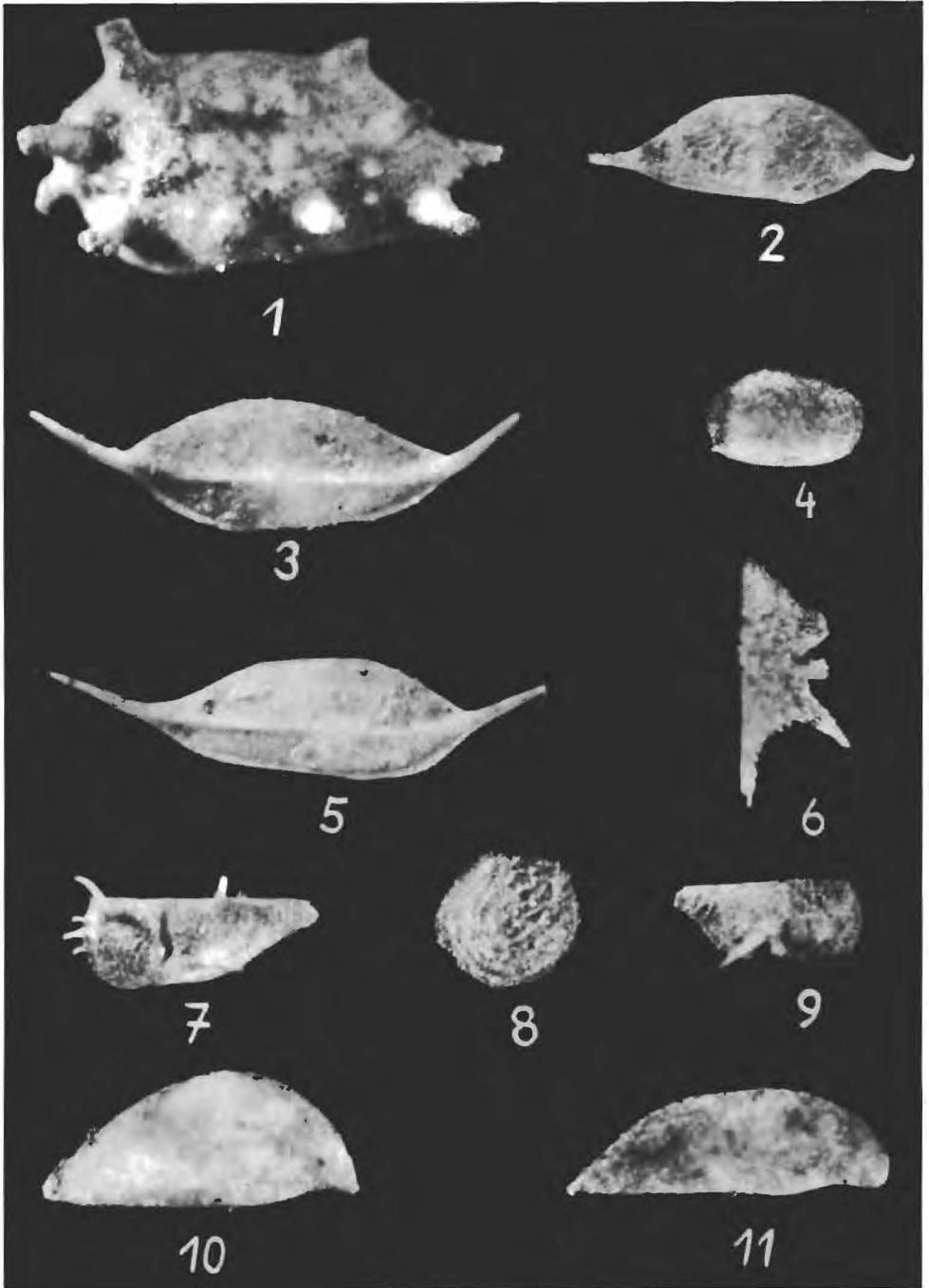
- Fig. 1: *Triebelina kuepperi*, Seitenansicht von rechts, V ca. 35x
- Fig. 2: LK von *Triebelina reticulata*, V ca. 40 x;
- Fig. 3: *Parabairdia ploechingeri*, Rk von innen, V ca. 57 x;
- Fig. 4: *Bairdia austriaca*, Seitenansicht von rechts, V ca. 50 x;

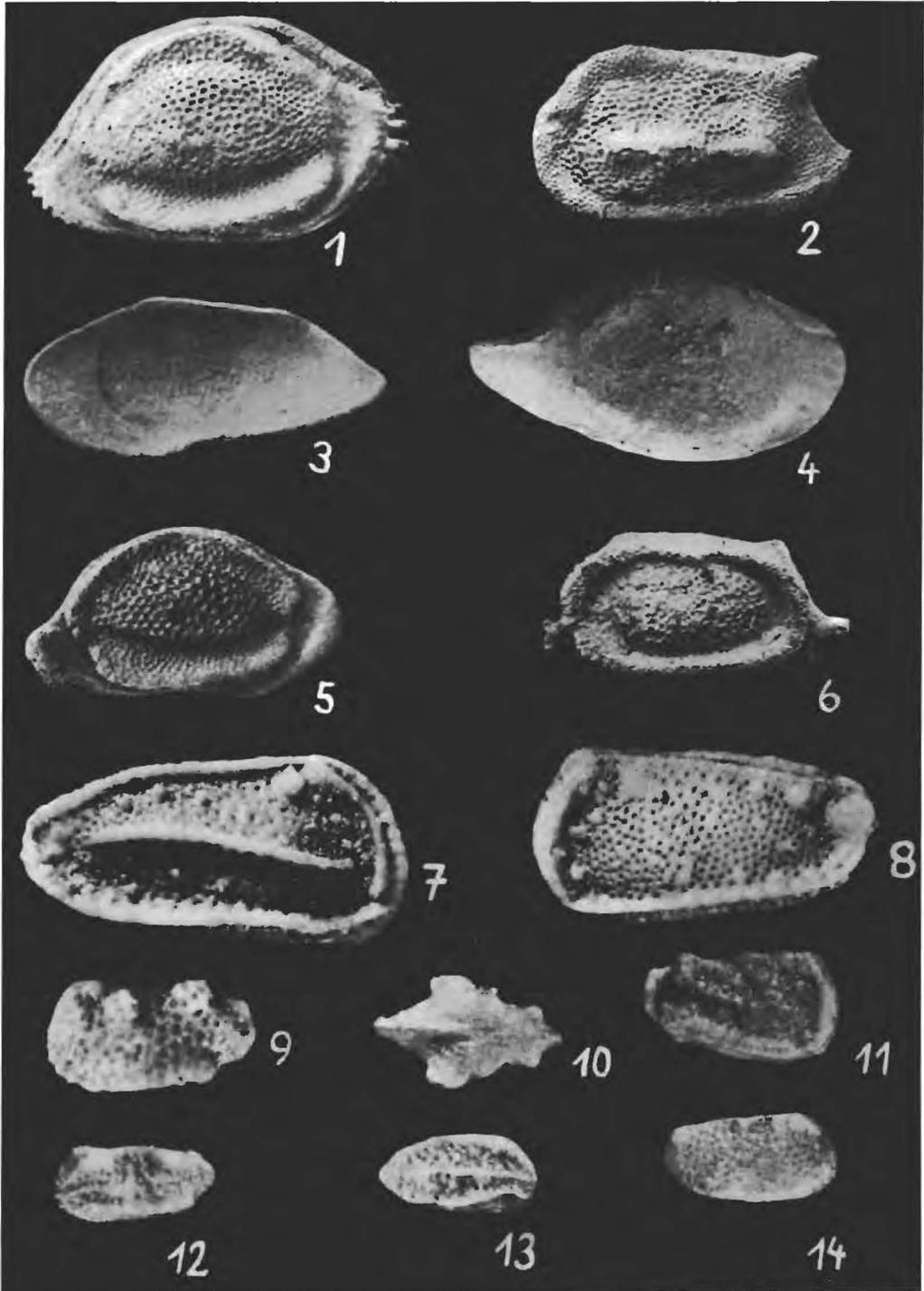
- Fig. 5: *Triebelina circumvallata*, RK, V ca. 30 x;
 Fig. 6: *Triebelina (Mirabairdia) alpina*, LK, V ca. 40 x;
 Fig. 7: *Noricythere mostleri mostleri*, RK, V ca. 67 x;
 Fig. 8: *Noricythere hartmanni*, Seitenansicht von links, V ca. 67 x;
 Fig. 9: *Judahella andrusovi*, LK, V. ca. 67 x;
 Fig. 10: *Gruendelicythere ampelsbachensis*, Ansicht von unten, V ca. 67 x;
 Fig. 11: *Sohnetta (Boogaardella) triassica*, Seitenansicht von rechts, V ca. 67 x;
 Fig. 12: *Lophodentina (Movschovitschia) austriaca*, LK, V ca. 67 x;
 Fig. 13: *Lophodentina (Movschovitschia) schulzi*, RK, V ca. 67 x;
 Fig. 14: *Grammicythere austriaca*, Seitenansicht von rechts, V ca. 67 x.

Tafel 3 (Alle Vergrößerungen ca. 80 x)

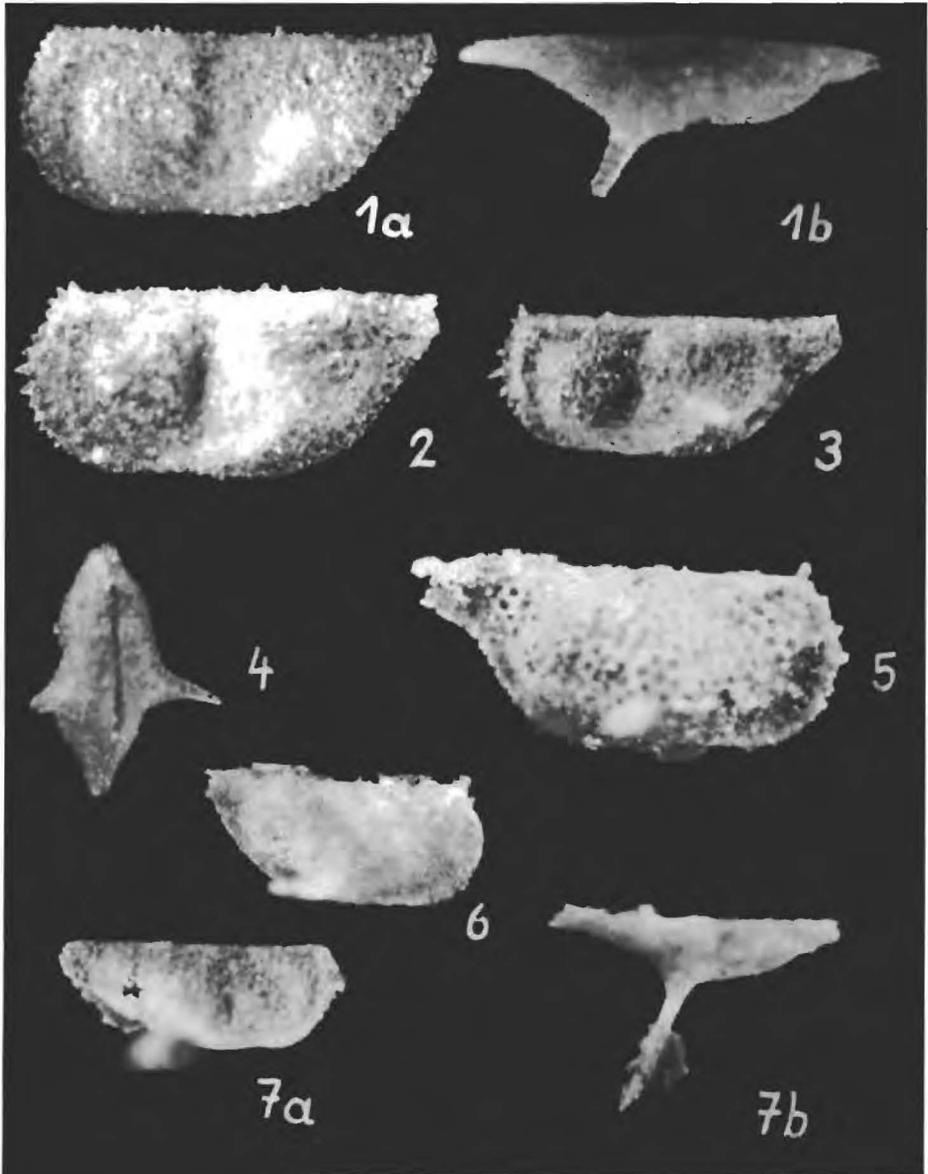
- Fig. 1: *Paraberounella (Paraberounella) triassica* n. sp., LK, Holotypus, Chios (Griechenland); a) Seitenansicht, b) Ventralseite
 Fig. 2: *Paraberounella (Paraberounella) triassica* n. sp., LK, Paratypus, ober-skytischer Rotkalk südlich der Kapelle Agia Anna, Marathovouno (Chios, Griechenland)
 Fig. 3: Wie Fig. 2
 Fig. 4: *Paraberounella (Paraberounella) triassica* n. sp., Paratypus, Jugendform, Ventralseite, oberskytischer Rotkalk, Lokalität wie Fig. 1 und 2.
 Fig. 5: *Paraberounella (Neoberounella) oertlii* n. sp., RK, Holotypus, Unterillyr s. l. von Felsöors (Balatonhochland, Ungarn).
 Fig. 6: *Paraberounella (Neoberounella) levis* n. sp., RK, Holotypus, Unterillyr s. l. von Felsöors (Balatonhochland, Ungarn).
 Fig. 7: *Paraberounella (Neoberounella) longispinosa* n. sp., RK, Holotypus, Unterillyrs. l von Felsöors (Balaton-Hochland, Ungarn); a) Seitenansicht, b) Ansicht von oben.

Tafel I





Tafel III



Die mit + gekennzeichneten Formen kommen auch außerhalb
der germanischen Becken vor.

	limnisch	oligohalin	microhalin	mesohalin	pliohalin	brachyhalin I	brachyhalin II	euhalin	schwach hyposalin	stark hyposalin
<i>Darwinula liassica</i> (BRODIE) +	x	x	o	?						
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>prisca</i> KOZUR	?	x	o							
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>elegans</i> (BEUTLER u. GRÜNDEL)	?	x	o	o						
<i>Speluncella</i> (<i>Pulviella</i>) <i>petersbergensis</i> DIEBEL +		o	x	x	x	x	o	?	x	o
<i>Speluncella</i> (<i>Pulviella</i>) <i>teres teres</i> (v. SEEBACH) +		o	x	x	x	x	x	?	x	o
<i>Falacythere levis</i> KOZUR +			o	x	o					
<i>Falacythere reniformis</i> (BEUTLER u. GRÜNDEL)			o	x	o					
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>alata levis</i> KOZUR			o	x	x					
<i>Lutkevichinella</i> (<i>Cytherissinella</i>) <i>rectagona rectagona</i> (GRÜNDEL)			o	o	x					
<i>Lutkevichinella</i> (<i>Cytherissinella</i>) <i>rectagona postera</i> KOZUR			o	o	x					
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>tumida</i> (GRÜNDEL)			o	o	x					
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>spinosa postera</i> KOZUR +			o	x	x	o				
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>spinosa spinosa</i> SCHNEIDER +			o	o	x	o	o			
<i>Judahella pulchra pulchra</i> (KNÜPFER u. KOZUR) +			o	o	x	x	x	x	x	?
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>alata alata</i> (BEUTLER u. GRÜNDEL)			?	o	x					
<i>Lutkevichinella</i> ? <i>levis</i> KOZUR			?	o	x	?				
<i>Lutkevichinella</i> (<i>Cytherissinella</i>) <i>lata minuta</i> KOZUR			?	o	x	x	o			
<i>Lutkevichinella</i> ? <i>reniformis</i> KOZUR			?	?	x	?				
<i>Lutkevichinella</i> ? <i>gruendeli</i> KOZUR				o	x					
<i>Speluncella</i> (<i>Speluncella</i>) <i>teres piriformis</i> (BEUTLER u. GRÜNDEL) +				o	x					
<i>Glorianella</i> (<i>Glorianella</i>) <i>dispar</i> (v. SEEBACH)				o	x	x	?			
<i>Gemmanella</i> (<i>Praegemmanella</i>) <i>subtilis</i> KOZUR				?	x	x	o			
<i>Casachstanella schungayica</i> SCHLEIFER +				?	x	?				
<i>Gemmanella</i> (<i>Gemmanella</i>) <i>ingerslebensis</i> (BEUTLER u. GRÜNDEL)				?	x	o				
<i>Telocythere fischeri</i> (KOZUR)				?	x	x	?			
<i>Gemmanella</i> (<i>Praegemmanella</i>) <i>pirus</i> (v. SEEBACH) +				?	x	x	o			

<i>Telocythere tollmanni</i> KOZUR					?	x	x	o				
<i>Glorianella (Glorianella) efforta prisca</i> (DIEBEL)					?	x	x	?				
<i>Lutkevichinella pusilla</i> DIEBEL					?	x	x	o	o			
<i>Lutkevichinella simplex</i> KOZUR +					?	x	x	x	o	x	x	
<i>Pajanites striatus</i> KOZUR						x	?					
<i>Lutkevichinella (Cytherissinella) schneiderae</i> KOZUR						x	o					
<i>Speluncella (Speluncella) ascendens</i> DIEBEL						x	o					
<i>Speluncella (Speluncella) sulcata</i> KOZUR						x	o					
<i>Aglaiocypris triassica</i> KOZUR +						x	o	o				
<i>Glorianella (Renngartenella) reticulata</i> KOZUR						x	x	o				
<i>Lutkevichinella (Cytherissinella) lata lata</i> KOZUR						x	x	x	o			
<i>Triassellina mutabilis</i> KOZUR							x	x	o			
<i>Triassellina spinosa</i> KOZUR							x	x	o			
<i>Bythocypris triassica</i> KOZUR +							o	x	o			
<i>Cultella ? levis</i> KOZUR +							o	x	o			
<i>Triassinella bicuspidata</i> KOZUR								x	o			
<i>Bythoceratina (Praebythoceratina) gracilis</i> (KOZUR) +								o	x			
<i>Patellacythere minuta</i> (KOZUR)								o	x			
<i>Triassocypris pusilla</i> (KOZUR) +								o	x			
<i>Triassocypris tenuis</i> (KOZUR)								o	x			
<i>Judahella tsorfatia</i> SOHN +								o	x	o		
<i>Bairdia anisica</i> KOZUR +									x			
„ <i>Cytherella</i> “ <i>jenensis</i> KOZUR +									x			
<i>Judahella pulchra multinodosa</i> (KOZUR) +									x			
<i>Triebacythere hartmanni</i> (KOZUR) +									x			
<i>Polycopsis levis</i> KOZUR +									x			

Tab. 2: Salzgehaltsansprüche der mitteltriassischen Ostracoden des germanischen Beckens