

Korallen in der Trias der Tethys: Stratigraphische Reichweiten, Diversitätsmuster, Entwicklungstrends und Bedeutung als Rifforganismen

Triassic Corals of the Tethys:
Stratigraphical range, diversity patterns, evolutionary trends,
and their significance as reef-building organisms

P. RIEDEL

mit 6 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlüsselwörter:

Tethys
Trias
Korallen
Morphologie
Taxonomie
Scleractinia

Keywords:

Tethys
Triassic
Corals
Morphology
Taxonomie
Scleractinia

Adresse des Autors:
Address of the author:

Dr. Peter Riedel
Ludwigstraße 21
D-8540 Schwabach

Inhalt

	Seite
Zusammenfassung, Abstract	99
1. Einleitung	99
2. Probleme	100
3. Diversitätsmuster der Korallen in der alpin-mediterranen Trias	100
4. Evolutive Trends in der Entwicklung der triadischen Korallen	101
5. Bedeutung der Korallen innerhalb der Riffbildnergemeinschaften	104
6. Diskussion	105
7. Literatur	107
8. Anhang: Tabelle 1: Stratigraphische Reichweiten und Wuchsformen der Korallenarten in der Trias	113

Contents

	page
Abstract, Zusammenfassung	99
1. Introduction	99
2. Problems	100
3. Coral diversity patterns in the alpine-mediterranean Triassic	100
4. Evolutional trends in the development of Triassic corals	101
5. Significance of the corals within the reef building community	104
6. Discussion	105
7. References	107
8. Appendix: Table 1: Taxonomic index and stratigraphic ranges of Triassic corals	113

Zusammenfassung

Das Organismenspektrum der potentiellen Riffbildner wird ab dem Anis (Mitteltrias) durch das Auftreten der Korallenordnung Scleractinia erweitert. Aus der Trias sind bisher 313 Korallenarten bekannt, die sich auf 90 Gattungen verteilen. Vom Anis zum Nor ist trotz einer Aussterberate von fast 90% (Artniveau) im Bereich der Karn-Nor-Grenze eine stetige Zunahme der Arten- und Gattungszahl festzustellen. Im Rhät nimmt die Artenvielfalt ab, und bis zum Ende der Trias sterben alle Arten und Gattungen aus.

Die triadischen Scleractinia wurden in drei Wuchsformgruppen eingeteilt: solitär, dendroid und cerioid. Die Verteilung der Wuchsformtypen ergibt folgendes Bild: Die Zahl der solitären Taxa nimmt vom Anis bis zum Rhät stetig ab, wogegen cerioide Formen ihren Anteil im Lauf der Trias kontinuierlich ausweiten. Fast konstant bleibt der Anteil der dendroiden Formen. Diese Änderungen in der Wuchsformtypenverteilung werden mit allgemeinen Trends in der Korallenevolution und einer Anpassung an ein vermutlich verringertes Nahrungsangebot, besonders ab dem Nor, erklärt.

Außer in wenigen, eng begrenzten und für Korallenwachstum günstigen Biotopen spielen Scleractinia in mitteltriadischen und karnischen Riffen kaum eine Rolle. Erst ab dem Nor können Korallen einen bedeutenden Anteil als Riffbildner erreichen. Beim Aufbau der norisch-rhätischen Riffe stellen die dendroiden Formen (*Retiophyllia*) mengenmäßig den Hauptanteil innerhalb der Korallenfauna. Eine mögliche Erklärung für die steigende Bedeutung der Korallen ab dem Nor bietet das häufigere Auftreten weidender Organismen (Schnecken, Echinodermen), die durch das Abgrasen von Algen Siedlungsmöglichkeiten für Korallen schaffen. Hinzu kommt, daß die Korallen durch die wahrscheinliche Symbiose mit Zooxanthellen fähig waren, in nährstoffarmen Biotopen die Lichtzone zu erobern.

Abstract

After the extinction near the Permian-Triassic boundary scleractinian corals first appear in Anisian reefs. They are the only new order in the Triassic reef associations. Until now 313 species belonging to 90 genera are known from the Triassic. During the Triassic the scleractinians show a continuous diversification, along there was an extinction of nearly 90% of the species near the Carnian-Norian boundary. The highest number of taxa occurs in the Norian. In the Rhaetian the number of taxa diminishes. Until the end of the Triassic all scleractinians became extinct.

To examine morphological trends the Triassic scleractinian corals have been subdivided into three

types of growth forms: solitary, dendroid and cerioid. From the Anisian to the Rhaetian the number of the solitary types diminishes, whereas the amount of the cerioid taxa increases. The portion of the dendroid taxa is nearly constant during the Triassic. The shifts in the composition of the growth forms are explained by general trends in the evolution of the scleractinians, and by changes in the availability of nutrients near the Carnian-Norian boundary.

From the Anisian to the Carnian corals play a subordinate role in Triassic reefs. Only in some small and favourable places they could contribute to the reef fauna. Since the Norian scleractinians are one of the most important groups of reef organisms. Dendroid taxa like *Retiophyllia* contribute most to the mass of reef organisms. The higher abundance of corals in Norian and Rhaetian reefs is explained by several factors: the more common occurrence of grazing organisms (snails, echinoderms) which probably prey on algae, thus providing free space for corals to settle; the symbiosis of the corals with zooxanthellae facilitating the conquest of the light zone, and providing better conditions in nutrient poor environments.

1. Einleitung

Seit dem Erscheinen skelettausscheidender Rifforganismen vor etwa 600 Millionen Jahren wurden Riffökosysteme von Höhepunkten, Krisen und Massenaussterben der Rifforganismen betroffen. COPPER (1988:146, Abb. 4) unterteilt das Phanerozoikum bezüglich der Riffgeschichte in sechs große Abfolgen (erathemic successions), die jeweils nach einer Aussterbephase mit einem Pionierstadium beginnen und in einem Stadium enden, das höchste Diversität und Komplexität der Riffgemeinschaften zeigt. Jede Ära wird nach SEPKOSKI (1981) durch eine Organismenassoziation charakterisiert: Im Kambrium findet man Archaeocyathen und Algen, im Silur und Devon Stromatoporen und tabulate sowie rugose Korallen. In oberkarbonischen und permischen Assoziationen überwiegen Algen, Schwämme und Tubiphyten, und in der Trias Schwämme, Algen und Scleractinia. Ab dem Jura treten Hexakorallen in den Vordergrund, und in der Oberkreide herrschen Korallen und Rudisten vor. Seit dem Tertiär sind Scleractinia zusammen mit Rotalgen die bedeutenden und dominierenden Riffbildner.

Die Masse der triadischen Rifforganismen wird von Schwämmen (Pharetroniden sensu STEINMANN, 1888), Korallen, „Hydrozoen“, Bryozoen, Algen, inkrustierenden Organismen (Algen-Bakterien-Foraminiferen-Krusten) und Mikroproblematika gestellt. Während verschiedener Phasen der triadischen Riffgeschichte haben diese Organismengruppen unterschiedliche Rollen innerhalb der Riffgemeinschaften (RIEDEL, 1990). Bis auf die Scleractinia, die als

neue Ordnung ab der Trias auftreten, sind alle anderen bedeutenden triadischen Riffbildnergruppen (als Ordnungen, Klassen) bereits aus dem Paläozoikum bekannt. Auf die Bedeutung der Korallen innerhalb der triadischen Riffe und deren Entwicklung soll im folgenden näher eingegangen werden.

2. Probleme

Die Zusammenstellung der Korallengattungen und -arten sowie deren stratigraphische Reichweiten basieren zum großen Teil auf Angaben in der Literatur. Diese Angaben wurden durch eigene Untersuchungen triadischer Plattform- und Rifffarbonate ergänzt (RIEDEL, 1990). Bei den Diversitätsangaben für die einzelnen Stufen muß beachtet werden, daß die meisten Untersuchungen aus dem Karn und dem Zeitabschnitt Nor-Rhät vorliegen, so daß ein Ungleichgewicht hinsichtlich der Bewertung der Diversitäten vorliegt.

Über die stratigraphischen Reichweiten verschiedener Taxa liegen – wohl wegen der schwierigen stratigraphischen Einstufung von Rifffestgesteinen – oft nur ungenaue Angaben vor, so daß für viele Arten keine genauere Auflösung als das Stufenniveau möglich ist. Gerade im Bereich von Aussterbeereignissen, wie etwa der Karn-Nor-Grenze wären exaktere Einstufungen nötig.

Umfassende taxonomische Untersuchungen und nach modernen Gesichtspunkten (Einbeziehung von Skelettmineralogie und Skelettstruktur) durchgeführte Revisionen der triadischen Korallenfauna fehlen. Durch die Untersuchungen von CUIF (1972–1980) und der größeren Gewichtung von Mikrostrukturen als taxonomische Kriterien (siehe auch MONTANARO GALLITELLI, 1973, 1975) sowie wegen der unvollständigen Revision vieler Taxa durch CUIF (Synonymielisten fehlen!) herrschen in der Korallensystematik Verwirrung und Unsicherheit bezüglich der generischen Zuordnung vieler Arten und der Gültigkeit mancher Gattungen (siehe TURNSEK & BUSER, 1989:81). RONIEWICZ (1989) hat durch die Bearbeitung der rhätischen Zlambachkorallen zumindest für die oberste Trias eine erste Revision durchgeführt. Diese hat jedoch den großen Nachteil, daß sie bei diagenetisch verändertem Material – was bei Korallen aus den Plattform- und Rifffalken die Regel ist – nicht nachvollziehbar ist.

In den folgenden Diagrammen sind für jede Stufe der Trias die Gesamtzahl der bekannten Taxa, sowie die Neuentstehungs- und Aussterberaten in % (Abb. 1–2) dargestellt. Die %-Zahlen sind jeweils auf die Stufe bezogen! Das heißt, wenn zum Beispiel im Ladin eine Neuentstehungsrate von 20% vorliegt, sind 20% der im Ladin bekannten Taxa während des Ladin neu entstanden. Gleiches gilt für die Aussterberate. Obwohl in den Diagrammen die Aussterberate jeweils an der Grenze zur

nächsten Stufe eingetragen ist, bedeutet das **nicht**, daß die Taxa am Ende der Stufe ausgestorben sind, **sondern**, daß im Verlauf, beziehungsweise bis zum Ende der jeweiligen Stufe ein entsprechender %-Anteil der bekannten Taxa ausstarb. In analoger Weise sind die Diagramme mit der Verteilung der Wuchsformtypen (Abb. 4–5) zu betrachten.

3. Diversitätsmuster der Korallen in der alpin-mediterranen Trias

Neben Algen, Tubiphyten, organischen Krusten und Schwämmen sind Korallen als Karbonatproduzenten und demzufolge auch mit ihrem Detritus mit wechselnden Volumenanteilen am Aufbau der triadischen Plattformen beteiligt. Die Scleractinia sind die Gruppe der potentiellen Riffbildner, die in der Trias erstmals auftritt, im Gegensatz zu den anderen bedeutenden triadischen Riffforganismen und Karbonatproduzenten. Insgesamt sind in der Trias bisher 313 Arten (Tab. 1) bekannt, die sich auf 90 Gattungen verteilen.

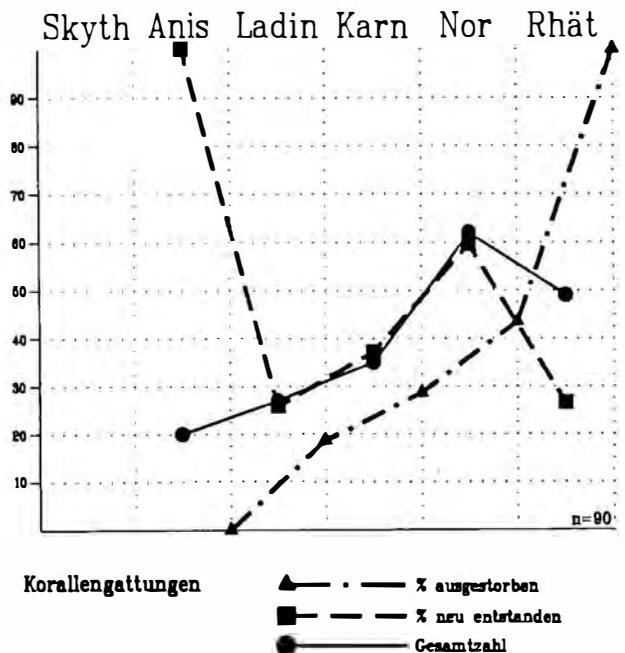


Abb. 1: Gesamtzahl, Neuentstehungs- und Aussterberaten (in %) der Korallengattungen in den einzelnen Stufen der Trias.

Fig. 1: Number of coral genera, rates of newly formed and extinct genera (in % per stage) during the Triassic.

Erste Hexakorallen werden aus dem Anis der Südalpen (FLÜGEL, 1961, BECHSTÄDT & BRANDNER, 1970), der Karpaten (KOLOSARI, 1958; SCHOLZ, 1972) und von Südchina (DENG & KONG, 1984; QI, 1984) beschrieben. Einige davon sind ausschließlich auf das Anis beschränkt (27,3%).

Im L a d i n ist eine Verdoppelung der Artenzahl (Abb. 2) gegenüber dem Anis festzustellen, die Zahl der Gattungen (Abb. 1) wächst jedoch nicht so rapide, einige (18,5%) sterben sogar im Lauf des Ladins aus. Auf Artebene ist eine Aussterberate von 44,6% festzustellen.

Dies bedeutet aber keinen Rückschlag in der Korallendiversität, da sich die Anzahl der Arten im Karn (90) gegenüber dem Ladin (46) fast verdoppelt; allerdings nimmt die Zahl der Gattungen insgesamt nur um 9 zu. Diese absoluten Zahlen sind jedoch mit Vorsicht zu benutzen, da die Aufstellung vieler Gattungen und Arten fast ausschließlich auf die intensive Bearbeitung der Cassianer Schichten (MÜNSTER, 1841; LAUBE, 1865; VOLZ, 1898; CUIF, 1972, 1975) beruht. Von den aus dem K a r n beschriebenen Korallenarten sind 72,2% neu, auf Gattungsebene immerhin noch 38,8%. Die Aussterberate liegt bei den karnischen Gattungen fast so niedrig (30,5%) wie bei den ladinischen, jedoch sterben 88,9% der Arten aus.

Trotz der hohen Aussterberate im Lauf des Karn ist im N o r die höchste Korallendiversität, sowohl auf Artebene (159) wie auch im Gattungsniveau (61) festzustellen (Abb. 1, 2). Dies bedeutet jeweils fast eine Verdoppelung gegenüber dem Karn. Jedoch muß auch hier festgehalten werden, daß diese hohe Diversität zum Teil durch die langjährige und intensive Untersuchung der norischen Riffe und Korallenfaunen bedingt sein kann (CUIF, 1972a, b, 1975, 1976; DRONOV et al., 1982; MELNIKOVA, 1971, 1972, 1975, 1983, 1986, 1989; MELNIKOVA et al., 1979). 93,7% der norischen Arten und 60,6% der Gattungen sind neu. Die Aussterberate liegt bei den Arten bei 46,5% und bei den Gattungen bei 42,6%.

Diese Aussterberate der Korallen im Nor wirkt sich auch auf die Diversität im R h ä t aus, aus dem „nur noch“ 129 Arten und 49 Gattungen bekannt sind. Die Neuentstehungsrate ist mit 35,6% bei den Arten und 26,5% bei den Gattungen auffallend gering. Möglicherweise zeigt sich dadurch bereits der Niedergang der triadischen Korallenarten und -gattungen an, die mit dem Ende des Rhät alle aussterben (BEAUVAIS, 1986).

Generell kann festgehalten werden, daß die Diversität der Korallen vom Anis bis zum Karn kontinuierlich zunimmt. Trotz einer hohen Aussterberate auf Artebene(!) im Lauf des Karn (Abb. 2) nimmt die Diversität **nicht** ab, sondern sie erreicht im Nor ihr Maximum. Im Rhät liegen die Korallen mit der Abnahme der Diversität und dem Aussterben aller Arten und Gattungen zum Ende der Trias hin im allgemeinen Trend des Niedergangs der triadischen Rifforganismen, der mit dem Ende der Plattformen einhergeht.

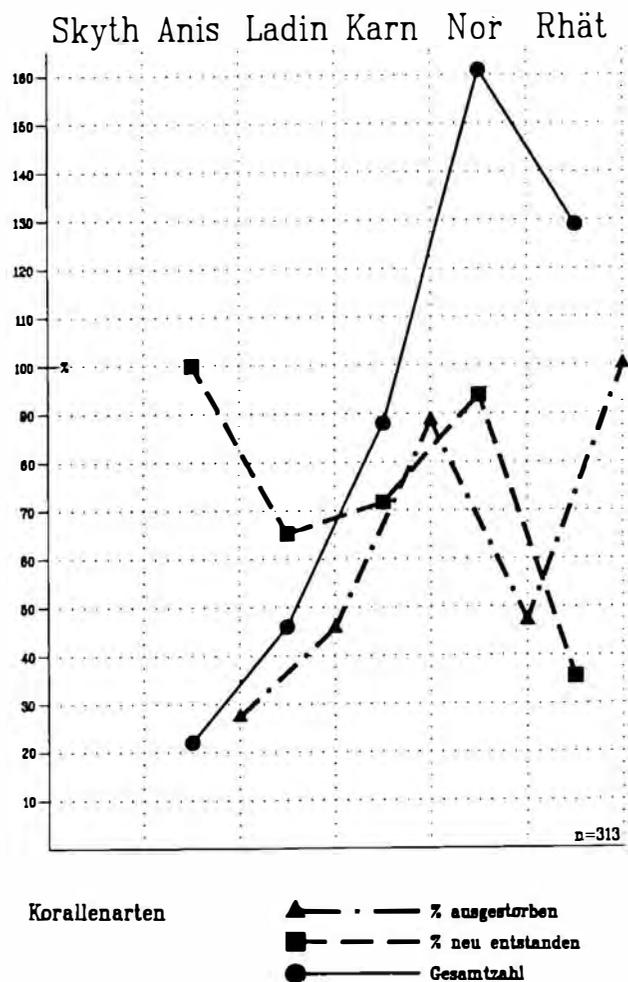


Abb. 2: Gesamtzahl, Neuentstehungsrate und Aussterberate (in %) der Korallenarten in den einzelnen Stufen der Trias.

Fig. 2: Number of coral species, rates of newly formed and extinct species (in % per stage) during the Triassic.

4. Evolutive Trends in der Entwicklung der triadischen Korallen

Folgt man den Untersuchungen von LELESHUS & PERMYAKOV (1981), so kann während jeder Stufe der Korallenevolution festgestellt werden, daß zu Beginn und am Ende der jeweiligen Stufe die Entwicklung kolonialer Formen am niedrigsten war. Diese Aussage trifft für die triadischen Korallen nur teilweise zu, da der prozentuale Anteil kolonialer Formen kontinuierlich zunimmt und im Rhät sein Maximum erreicht (Abb. 4, 5). Die Entwicklung von Kolonien bei den Scleractinia führt zu einer Abnahme der individuellen Unabhängigkeit und der Zunahme der Integration der Koralliten in eine Kolonie, die funktionell als Einheit erscheint (KUZMICHEVA, 1987).

COATES & JACKSON (1985, 1987) stellten bei

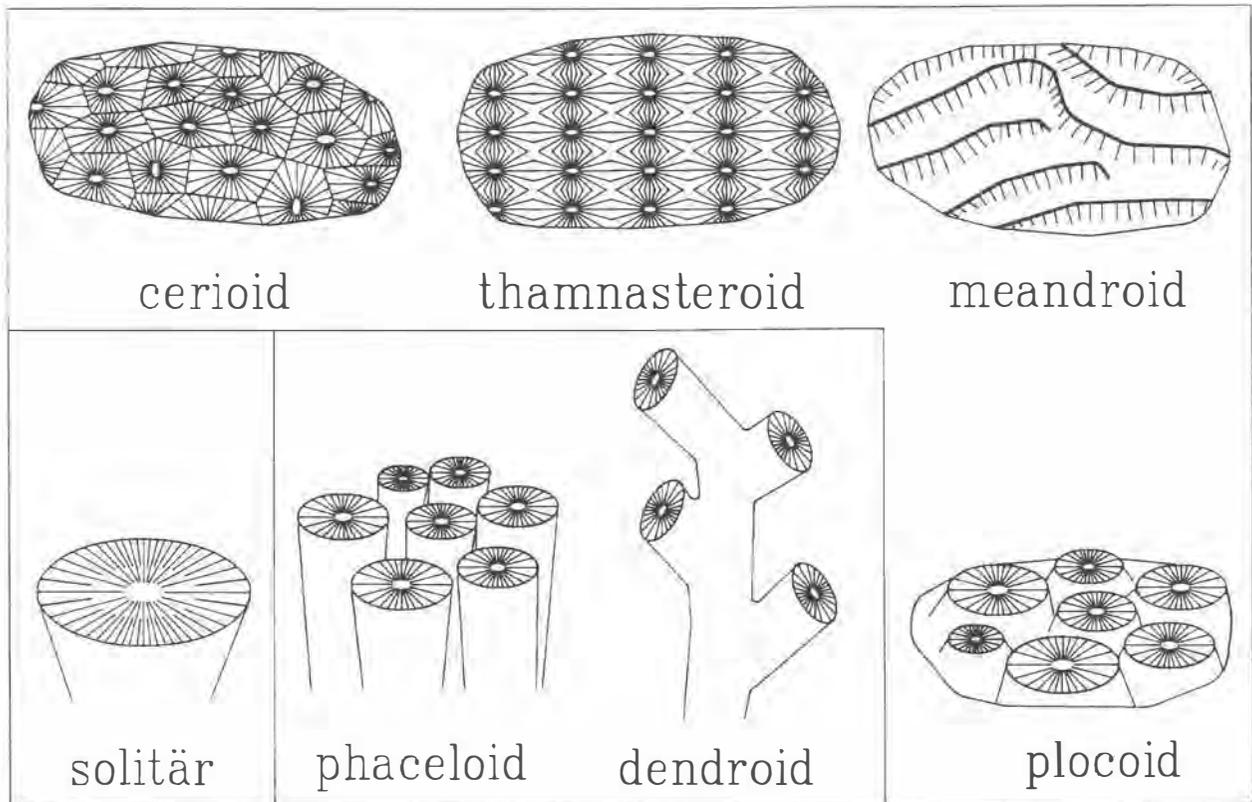


Abb. 3: Schematische Darstellung der Wuchsformtypen der Korallen.
Fig. 3: Schematic line drawings of coral growth types.

der Untersuchung rezenter Scleractinia fest, daß die Wuchsform der Korallen, die Größe der Koralliten und der Grad der Integration der Koralliten sowie das Vorkommen von Zooxanthellen streng miteinander korreliert sind. So nimmt beispielsweise der Integrationsgrad von phaceloiden zu meandroiden Wuchsformen zu (COATES & JACKSON, 1987:364). Das würde für die Triaskorallen bedeuten, daß *Retiophyllia clathrata* (EMMRICH), eine im Nor und Rhät sehr häufige dendroide Form mit großen Koralliten, eine geringere Integration der Koralliten hat als die hochwüchsige und verzweigte Form der cerioiden *Astraeomorpha confusa* (WINKLER).

Isotopenuntersuchungen an obertriadischen Korallen (STANLEY & SWART, 1984) zeigen einen möglichen Zusammenhang zwischen Algen/Korallen-Symbiose und Integration der Koralliten. So ist zum Beispiel für die cerioide *Stuoesimorpha norica* FRECH eine Symbiose wahrscheinlich, wogegen bei der dendroiden *Retiophyllia fenestrata* (REUSS) keine Hinweise auf Zooxanthellen gefunden wurden.

Betrachtet man die Korallitengröße, so ist bei solitären und/oder niedrig integrierten Korallen im Laufe ihrer Entwicklung eine deutliche Größenzunahme festzustellen (LELESHUS & PERMYAKOV, 1981:8). Dagegen nimmt bei clonalen Organis-

men die Integration zu (COATES & JACKSON, 1985:101), und die Individuengröße wird kleiner.

Weiterhin fanden COATES & JACKSON (1985:75, Abb. 3-4) auffällige Unterschiede in der Häufigkeit von Arten verschiedener Wuchsformtypen zwischen Riff- und „Nichtriff“-Korallenfaunen. Riffformen sind hauptsächlich multiserial (zum Beispiel cerioid oder meandroid) Formen, wogegen „non reef“-Korallen vorwiegend solitär oder uniserial (dendroid) und bezüglich ihrer Fortpflanzung oft aclonal sind.

Von diesen Untersuchungsergebnissen ausgehend, wurden die triadischen Korallengattungen und -arten drei Wuchsformtypen zugeordnet: solitär, verzweigt (phaceloid, dendroid) und cerioid (plocoid, cerioid, thamnasteroid, meandroid) (Abb. 3). Eine detaillierte Unterteilung in mehr Kategorien wäre zwar befriedigender, ist jedoch aufgrund der Angaben in der Literatur nicht möglich.

Für die einzelnen Stufen der Trias ergibt sich aufgrund dieser Einteilung der Korallen folgendes Bild (Abb. 4, 5):

Auf Gattungsebene halten sich im Anis die solitären und cerioiden Formen mit jeweils 35% die Waage, wogegen verzweigte Formen mit 30% eine etwas geringere Rolle spielen. Auf Artniveau zeigt

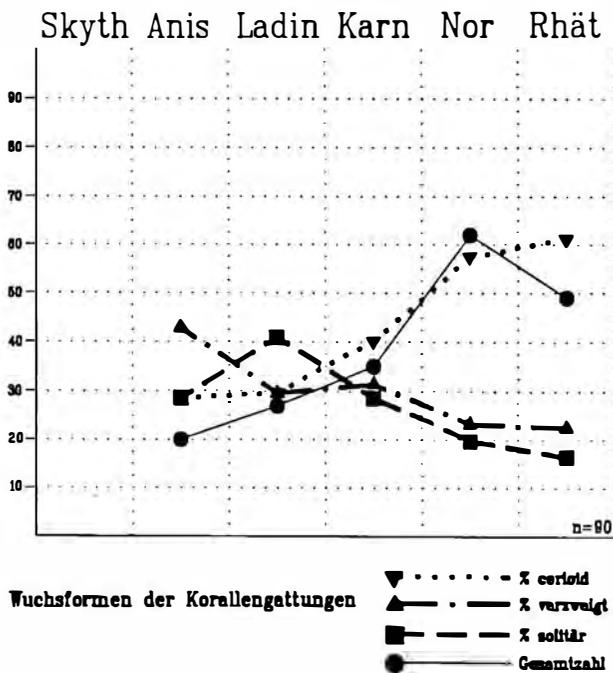


Abb. 4: Anteil (in %) der Wuchsformtypen der triadischen Korallengattungen an der Korallenfauna der einzelnen Stufen.

Fig. 4: Relative abundances (in %) of growth types of Triassic coral genera to the coral fauna during the Triassic.

sich jedoch ein völlig anderes Bild. Die solitären Arten überwiegen bei weitem (45,5%) im Vergleich mit Vertretern der verzweigten (22,7%) und cerioiden (31,8%) Formen.

Dieses Verteilungsmuster findet sich in ähnlicher Weise bei den ladinischen Arten. Es ist zu beobachten, daß der Anteil der Einzelkorallen im L a d i n auf 50% steigt, der der verzweigten auf 36,9%, wogegen die cerioiden Formen an Bedeutung verlieren (13%). Auch auf Gattungsebene überwiegen im Ladin die solitären Formen (40,7%) und die beiden anderen Wuchsformtypen halten sich mit jeweils 29,6% die Waage.

Im K a r n ist ein Umschwung in der Verteilung der Wuchsformen, besonders auf Gattungsniveau festzustellen. Die cerioiden Formen haben nun mit 41,6% den größten Anteil. Die beiden anderen Kategorien sind mit 27,7% (solitär) und 30,5% (verzweigt) vertreten. Betrachtet man die Wuchsformverteilung bei den Arten, so überwiegen immer noch die solitären mit 36,6%, allerdings nimmt gleichzeitig der Anteil der cerioiden Formen auf 31,1% zu, wogegen die verzweigten Arten einen leichten Rückgang auf 32,2% verzeichnen.

Mit dem N o r beginnt die Vorherrschaft der cerioiden Formen, die bei den Gattungen einen Anteil von 58,3% und bei den Arten von 60,3% haben. Auffällig ist die Abnahme bei den solitären Korallen

(Gattungen 20%; Arten 17%). Die verzweigten Formen können ihren Rang in etwa behaupten (Gattungen 21,6%, Arten 22%).

Auch im R h ä t dominieren cerioiden Wuchsformen. Auf Gattungsniveau sind es 61,2% und in der Artebene 51,9%, jedoch ist auf Artebene ein leichter Rückgang der cerioiden Formen gegenüber dem Nor festzustellen. Während der Anteil der dendroiden Gattungen im Vergleich zum Nor fast gleich bleibt (22,4%), ist beim Anteil der Arten eine Zunahme um 10% auf 32,5% festzustellen. Die solitären Formen verlieren sowohl auf Gattungs- wie auch auf Artebene weiter an Bedeutung (Gattungen 16,3%, Arten 15,5%).

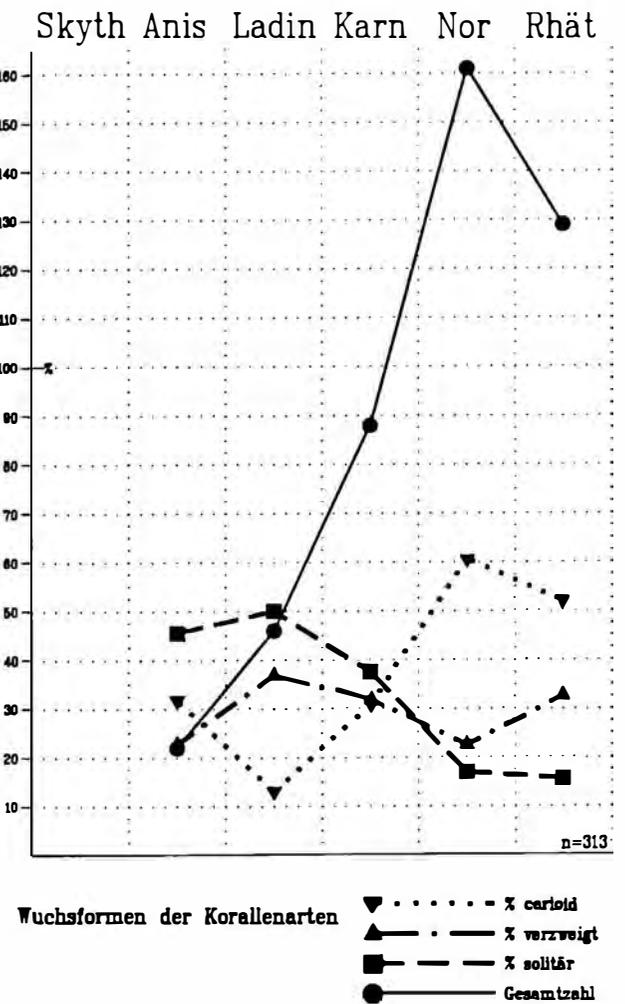


Abb. 5: Anteil (in %) der Wuchsformtypen der triadischen Korallenarten an der Korallenfauna der einzelnen Stufen.

Fig. 5: Relative abundances (in %) of growth types of Triassic coral genera to the coral fauna during the Triassic.

Betrachtet man die Verteilung der Wuchsformtypen im Verlauf der Trias, so ergibt sich ein deutliches Entwicklungsmuster: Ab dem Ladin nimmt die Zahl der cerioiden Taxa stetig zu, um im Nor (Arten) beziehungsweise Rhät (Gattungen) ihr Ma-

ximum zu erreichen. Diese Entwicklung spiegelt möglicherweise eine allmähliche Abnahme des Angebotes an gelösten Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor) wider. Diese Nährstoffe regeln die Produktivität des autotropen Planktons, das am Beginn der Nahrungskette steht, da es die Grundlage für die Existenz vieler heterotropher Filterer (zum Beispiel Schwämme, azooxanthellate Korallen) ist.

Im Rhät ist ein leichter Rückgang bei den Arten mit cerioider Wuchsform zu verzeichnen. Die Verteilung der solitären Formen ist gegenläufig. Verzweigte Formen können während der gesamten Trias etwa ihren Anteil halten.

Diese Ergebnisse stimmen mit der allgemeinen Aussage von COATES & JACKSON (1985:95) überein, wonach die Scleractinia am Anfang ihrer Entwicklung eine niedrige Integration zeigen, die im Lauf der Erdgeschichte zunimmt. Die Entwicklung der triadischen Korallen spiegelt also einen allgemeinen Trend in der Evolution clonaler Organismen wider.

Welche Vorteile erwerben nun die Korallen gegenüber anderen sessilen Flachwasserorganismen durch die Zunahme kolonialer Formen und eine steigende Integration der Koralliten? Die Strategie aller Organismen ist, einen Lebensraum zu erobern, diesen möglichst lange besetzt zu halten und, sobald sich die Möglichkeit ergibt, diesen zu erweitern. Solitäre Organismen haben zwar den scheinbaren Vorteil, daß sie ein freies Substrat schnell besiedeln können; dieser Vorteil wird jedoch durch ihre begrenzte Lebensdauer und ihre Anfälligkeit gegen Beweidung mehr als aufgewogen. Kolonien können dagegen über größere Zeiträume existieren, da die Individuen zwar ebenfalls eine begrenzte Lebensspanne haben, jedoch nicht gleich alt sind und somit kaum gleichzeitig absterben. Gegen Weidedruck sind koloniale Organismen resistenter, da oft nur einige Individuen zerstört werden. Weiterhin haben sie die Fähigkeit, falls keine externen limitierenden Faktoren auftreten, sich unbegrenzt lateral auszudehnen. Kolonien haben also den Vorteil der Zeit und können fortschreitend Nachbarsubstrate besetzen, sobald solitäre Organismen sterben. Für Einzelformen ist es dann fast unmöglich, diesen Lebensraum zurückzugewinnen (siehe auch KOBLUK, 1988). Für Korallen ergaben sich also durch die Entwicklung kolonialer Lebensformen bessere Überlebens- und Ausbreitungschancen innerhalb der Flachwasserzonen. Das zeichnet die im Lauf der Trias – besonders ab dem Nor – steigende Bedeutung der Scleractinia innerhalb der Riffbildnergemeinschaften nach (Abb. 6).

5. Bedeutung der Korallen innerhalb der Riffbildnergemeinschaften

Trotz der hohen Zahl cerioider Gattungen und Arten in der höheren Obertrias (Nor-Rhät) entwickelten sich auf den triadischen Plattformen und an deren Rändern kaum ökologische Riffe mit ausgeprägtem organischen Riffgerüst (ZANKL, 1969:19; STANTON & FLÜGEL, 1989), wie sie zum Beispiel anhand der unternorischen „Cipit“-Kalke des westlichen Taurus rekonstruiert werden können (RIEDEL, 1990:33).

Um dieses Phänomen zu verstehen, muß man einerseits den Anteil der Korallen innerhalb der Riffbildnergemeinschaften berücksichtigen und andererseits auch die absoluten Häufigkeiten verschiedener Wuchsformtypen innerhalb der Korallenfaunen in Erwägung ziehen.

Bei der Besiedelung der mitteltriadischen Plattformen spielten Korallen, außer in günstigen ökologischen Positionen innerhalb kleiner Bereiche (Hafelekar: BRANDNER & RESCH, 1981; Hochstaufenmassiv: HENRICH, 1983; Slovenien: CAR et al. 1981; Keszthely Gebirge: BOHN, 1979) eine untergeordnete Rolle. Die Masse dieser Korallen kann dem solitären und dendroiden Wuchstyp zugeordnet werden.

Erst während des Nor leisten die Korallen einen größeren Beitrag zur Riffbildnergemeinschaft. Auffällig ist, daß bereits im untersten Nor (Lac 1) in den „Cipit“-Kalken des westlichen Taurus cerioide Korallen sowohl nach der Zahl der Arten als auch in ihrer absoluten Häufigkeit in der Korallenfauna dominieren und in der Gerüstbildnerfauna einen Anteil von 22% erreichen (RIEDEL, 1990:79). Hier treten Faziestypen auf, die für ökologische Riffstrukturen charakteristisch sind. Allerdings zeigen diese Korallen nach der Terminologie von COATES & JACKSON (1987:364) nur eine niedrige bis allenfalls mittlere Integration. Es dominieren Taxa, die zwar eine cerioide Wuchsform haben, jedoch sind die Koralliten bei den meisten Arten durch Wände voneinander getrennt (zum Beispiel *Toechastraea plana* CUIF, 1972). Selten treten auch hochintegrierte Kolonien auf, wie *Alakiria sphaeroidea* CUIF, 1972, die keine Kelchwände ausscheiden (RIEDEL, 1990:36). Zu ähnlichen Ergebnissen führten Untersuchungen unter- bis mittelnorischer Flachwasserkarbonate des Vascau-Plateaus (Rumänien) (RIEDEL, 1990:24).

Die Korallen behaupten während des gesamten Nor ihre Position und erreichen bei den Riffbildnern einen durchschnittlichen Anteil von etwa 30% (errechnet nach FLÜGEL, 1981:Abb. 22). Innerhalb der Korallenfauna dominieren in der Individuenzahl und volumetrisch eindeutig dendroide „Thecosmilien“. Allerdings können auch cerioide Korallen beträchtliche Beiträge liefern, wie zum Beispiel am Hohen Göll, wo *Astraeomorpha* 50% des Volumenanteils

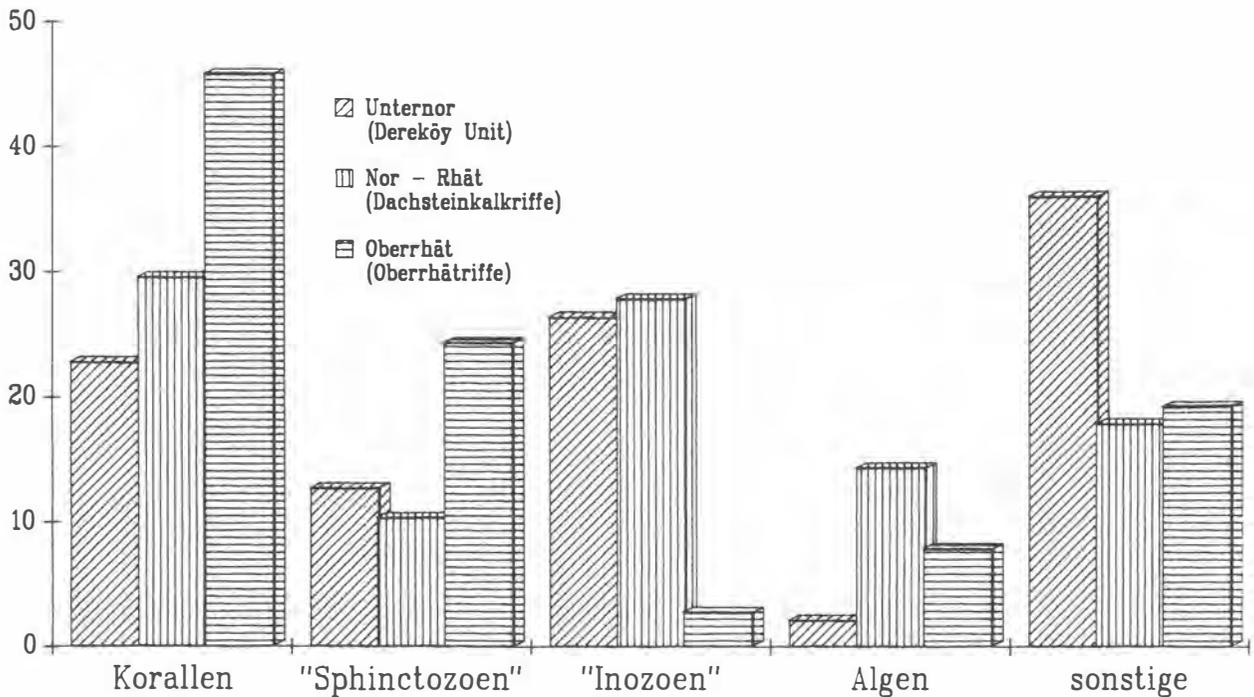


Abb. 6: Bedeutung der Rifforganismen im Laufe der Obertrias. Die Daten für die Dereköy Unit (Unternor) stammen von ausgezählten Schriffen (RIEDEL, 1990), die für die Dachsteinkalkriffe (Nor - Rhät) und Oberrhätriffe (Oberrhät) wurden aus FLÜGEL (1981: Abb. 22) übernommen. In der Rubrik „sonstige“ sind Chaetetiden, „Tabulozoen“, Bryozoen und Problematika zusammengefaßt.

Fig. 6: Significance of reef-building organisms during the Late Triassic. Data for the Dereköy Unit (Early Norian) come from counted thin sections (RIEDEL, 1990), data from the "Dachsteinkalkriffe" (Norian-Rhaetian) and "Oberrhätriffe" (Late Rhaetian) from FLÜGEL (1981:Fig. 22). "Others" ("sonstige") include Chaetetids, "Tabulozoans", Bryozoa and problematica.

les der Korallen einnimmt (ZANKL, 1969:Abb. 63).

Während des Rhät dominierten innerhalb der Korallenfauna eindeutig dendroide Formen mit hochwüchsigen „Thecosmilien“ (PILLER, 1981; SCHÄFER 1979; VORTISCH, 1926; WÄHNER, 1903). In den Oberrhätriffen können die Korallen einen Anteil von fast 50% der Riffbildnerfauna erreichen.

Die Bedeutung der Korallen als Gerüstbildner, Sedimentfänger und -lieferanten sowie als Inkrustierer und Stabilisierer des Riffgerüsts wird erst ab dem Nor deutlich. Im Lauf der Obertrias erreichen sie einen immer größer werdenden Anteil innerhalb der Riffbildnergemeinschaft (Abb. 6). Ein auffälliges Phänomen in den triadischen Flachwasserkalken ist, daß phaceloide Korallen, wie zum Beispiel *Retiophyllia* („*Thecosmilia*“), während der gesamten Trias quantitativ innerhalb der Korallenfauna an der Spitze stehen. Dies legt die Vermutung nahe, daß in vielen Fällen die Voraussetzungen für die Entstehung ökologischer Korallenriffe nicht gegeben waren, obwohl die potentiellen Rifforganismen vorhanden waren. Weitere Untersuchungen von Korallenvorkommen – besonders in den norisch-rhätischen

Dachsteinkalken – müssen klären, inwieweit diese „echte“ Riffbiotope repräsentieren, oder ob sie, wie STANTON & FLÜGEL (1989) an der Steinplatte dokumentierten, Korallenbiostrome beziehungsweise -anhäufungen an einem Plattformhang sind.

6. Discussion

Das einschneidende Aussterbeereignis an der Perm-Trias-Grenze betraf die meisten Organismen nicht als Gruppen (Klassen oder Ordnungen), sondern hauptsächlich auf Gattungs- und Artebene (93%–95% der Arten nach SEPKOSKI, 1989:Tab. 3). Allerdings verschwanden auch einige höhere taxonomischen Kategorien völlig, wie zum Beispiel die tabulaten und rugosen Korallen oder bei den Foraminiferen die Fusuliniden.

Erst nach dem Skyth kann eine langsame Erholung der Flachwasserorganismen beobachtet werden. Zuerst siedelten Generalisten mit hohen Reproduktionsraten und Ausbreitungsgeschwindigkeiten (Schwämme, Algen, Tubiphyten; FOIS & GAETANI, 1984; GAETANI & GORZA, 1989), obwohl die bedeutenden triadischen Rifforganismengruppen bereits im Anis vorhanden waren. Viele Vertre-

ter dieser Gruppen befanden sich in einem Evolutionsstadium, in dem sie entweder noch nicht an bestimmte, eng begrenzte Biotope angepaßt waren, oder sie waren so selten, daß sie keine größere Bedeutung innerhalb der Riffe erreichen konnten. Hinzu kommt, daß für einige Taxa kein entsprechendes Substrat oder Biotop in ausreichender Ausdehnung zur Verfügung stand, um eine hervorstechende Rolle in den Assoziationen zu erlangen.

Die wichtigste faunistische Neuheit in der Trias sind die Scleractinia, die bereits ab dem Anis in den Riffgemeinschaften vertreten sind. Ihre Bedeutung als Riffbildner kommt erst in der höheren Obertrias, besonders im Rhät zu Geltung.

Welche Gründe können dafür verantwortlich sein, daß in der Mitteltrias und im Karn, lokal auch im Nor, Korallen in den Riffgemeinschaften keine bedeutende Rolle spielen?

Die Lebensräume der mitteltriadischen bis karnischen Korallen lagen im allgemeinen im tieferen, wenig turbulenten Wasser (? Hangbereiche) und in Lagunen (patch reefs). Dafür sprechen nicht nur mikrofazielle Daten (korallenführende grainstones, rudstones und floatstones, keine framestones!). Auch die Größe und die meist filigrane Wuchsform – besonders der phaceloiden Korallen – unterstützen diese Annahme. Die meisten triadischen Korallen waren azooxanthellat (STANLEY, 1979, 1981; STANLEY & SWART, 1984; STANLEY & CAIRNS, 1988) und hatten somit auch eine geringere Wachstumsrate. Wegen des Fehlens symbiontischer Algen waren sie nicht, wie viele der rezenteren Korallen, auf gut durchlichtete Standorte angewiesen und konnten wegen des begrenzten Platzangebotes und der Besetzung vieler Substrate durch Algen, Schwämme, organische Krusten und Problematika nur Lebensräume besetzen, die für diese autotrophen und heterotrophen Organismen weniger geeignet waren. Eine Ausnahme sind einige cerioide Korallen aus den Casianer Schichten (Karn), für die der Besitz symbiontischer Algen sehr wahrscheinlich ist (STANLEY & SWART, 1984). Diese zooxanthellaten Korallen stammen jedoch aus anderen Biotopen (Plattformränder) als die meisten der mitteltriadischen bis karnischen Formen (Plattformhang)!

Die Besiedelung mariner Flachwasserbereiche durch sessile benthonische Organismen hängt von der Verfügbarkeit von geeignetem Substrat ab. Dabei haben Organismen mit hohen Wachstums- und Reproduktionsraten (Opportunisten) zweifellos einen Vorteil, solange ihre Ausbreitung nicht von ihren „Feinden“ (zum Beispiel Weidern) eingeschränkt wird. Die Wachstumsraten sind auch vom Nahrungs- und Nährstoffangebot (gelöster Stickstoff, Phosphor, Spurenelemente; bei autotrophen und mixotrophen Organismen: Licht) abhängig. So zeigt BIRKELAND (1977) anhand rezenter Beispiele, daß bei

reichlichem Angebot gelöster Nährstoffe vor allem kleine, schnell wachsende Organismen (Filamentalgen, Seepocken und Bryozoen) bevorzugt das Substrat besetzen. Sie verhindern die Besiedelung mit Korallen, da kein freier Raum mehr vorhanden ist. Korallenlarven benötigen, wenn sie sich festsetzen wollen, freies Substrat. Außerdem besteht die hohe Wahrscheinlichkeit, daß die Korallen wegen ihrer im Vergleich zu Algen geringeren Wachstumsraten und Ausbreitungsgeschwindigkeiten verdrängt und/oder überwuchert werden (FRICKE & MEISCHNER, 1985), so daß sie kaum eine Chance haben, in solchen Bereichen eine größere Verbreitung zu erreichen.

Betrachtet man die Organismenassoziation der mittelkarnischen Flachwasserkalke des Bosruck (DULLO et al., 1987), so stellt man fest, daß sie vorwiegend aus Schwämmen, Algen und Mikroproblematika (überwiegend *Tubiphytes*) zusammengesetzt ist. Diese Gemeinschaft wird von Organismen dominiert, die hohe Wachstums- und Reproduktionsraten und große Ausbreitungsgeschwindigkeiten (Algen) aufweisen. Diese Zusammensetzung legt die Vermutung nahe, daß dieser Lebensraum reichlich mit gelösten Nährstoffen versorgt wurde und gut durchlichtet war. Das fördert das Wachstum autotropher Organismen, so daß für Korallen kaum Substrat zur Ansiedelung frei bleibt.

Ein gutes Angebot an gelösten Nährstoffen bedingt unter anderem eine große planktonische Biomasse (HALLOCK & SCHLAGER, 1986:390). Da – jedenfalls die rezenteren – Schwämme überwiegend herbivore Suspensionsfresser sind und sich ebenfalls durch hohe Reproduktionsraten auszeichnen, kann auch deren Häufigkeit mit einem guten Nahrungsangebot erklärt werden. Überträgt man die Beobachtungen von BIRKELAND (1977) auf diesen fossilen Lebensraum in der Trias, so ist nicht verwunderlich, daß hier kaum Korallen in der Faunengemeinschaft auftreten.

Hinzu kommt noch, daß die mitteltriadischen und besonders die karnischen Riffkalke im allgemeinen dunkler und bituminöser sind als die Dachsteinkalke. Der höhere Gehalt an organischer Substanz kann auf eine „Eutrophierung“ des Lebensraumes hinweisen und somit die Annahme bekräftigen, daß die mitteltriadischen bis karnischen Riffe mit mehr Nährstoffen versorgt wurden als die Dachsteinkalkriffe.

Im Nor dürften die meisten gelösten Nährstoffe bereits in der Hauptdolomitlagune von den weit verbreiteten Cyanophyceen (Cyanobakterien) verbraucht worden sein, so daß in landferne Bereiche kaum noch Nährstoffe gelangten. So wurde zum Beispiel übermäßiges Algenwachstum unterbunden und günstigere Voraussetzungen dafür geschaffen, daß sich vermehrt Korallen ansiedeln konnten.

Ein gutes Beispiel für den Zusammenhang von

Nährstoffangebot, Zusammensetzung der Riffassoziationen und der Bedeutung der Korallen als Riffbildner liefern die unternorischen Riffe in der Türkei. Sie entstanden auf Horsten in Landnähe. Klastische Schüttungen vom Land bilden das Normalsediment in den dazwischenliegenden Becken. Das fast völlige Fehlen der Algen (außer Solenoporaecen) und die Vorherrschaft höher integrierter Korallenarten kann auf ein niedriges Nahrungsangebot zurückgeführt werden. Durch die Verwitterung und den Transport der Verwitterungsprodukte in das Meer können zwar große Mengen gelöster Nährstoffe bereitgestellt werden, jedoch ist deren Verweildauer auf den schmalen Schelf- und Flachwasserarealen zu kurz, um von den Organismen ausgeschöpft zu werden. Dieser Effekt kann auch die Dominanz cerioider Korallen (= hochintegrierte Korallen mit Zooxanthellen) erklären, die aufgrund der Symbiose mit Algen einen Wettbewerbsvorteil in diesen nahrungsarmen Biotopen hatten und sich weit verbreiten konnten.

Die Evolution der triadischen Korallen spiegelt demnach den Nährstoffhaushalt während der Trias wider, der ein bestimmtes Element der Riffentwicklung ist. In der Mitteltrias und im Karn herrscht ein reiches Angebot an gelösten Nährstoffen, was besonders das Wachstum der autotrophen Organismen fördert. Diese hohe Primärfertilität begünstigt auch herbivore Suspensionsfresser, wie zum Beispiel die Schwämme. Durch eine Abnahme des Nahrungsangebotes im Verlauf des Nor und Rhät erlangen mixotrophe Organismen gegenüber den heterotrophen und den autotrophen einen Wettbewerbsvorteil. Dieser gründet sich auf die Fähigkeit durch das Recycling der Nährstoffe zwischen Wirt und Symbionten die Produktion organischen Materials und somit auch die potentielle Wachstumsrate zu erhöhen (HALLOCK, 1981).

Die obertriadische Riffentwicklung zeigt die Eröberung der Lichtzone durch die Korallen und das Verdrängen der Schwämme in immer tiefere (dunklere) Bereiche (SENOWBARI-DARYAN et al., 1982:174; Abb. 4). Das war allerdings wohl erst durch die Symbiose der Scleractinia mit Zooxanthellen möglich, da durch das Recycling der Nährstoffe ohne Erhöhung des primären Nährstoffangebotes größere Wachstums- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten ermöglicht wurden. Die Korallen hatten einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den autotrophen und heterotrophen Organismen.

Dank

In dieser Arbeit werden aktualisierte Teilergebnisse meiner Dissertation präsentiert. Die Untersuchungen wurden im Rahmen der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekte „Evolution von Riffen“ (Fl 42/49) und „Karn/

Nor Türkei“ (Fl 42/53-1) unter der Leitung von Prof. Dr. E. FLÜGEL am Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt. Die Minna-James-Heinemann-Stiftung unterstützte diese Untersuchungen im ersten Jahr durch ein großzügiges Reisekostenstipendium.

7. Literatur

- BEAUVAIS, L. (1986): Monographie des Madreporaires du Jurassique inferieur du Maroc. — *Palaeontographica*, A, **194**, 1-68, 34 Abb., 15 Taf., 9 Tab., Stuttgart.
- BECHSTÄDT, TH. & BRANDNER, R. (1970): Das Anis zwischen St. Virgil und dem Höhensteintal (Pragser- und Olinger Dolomiten, Südtirol). — *Fbd. Geol. Inst. 300 Jahr-Feier*, Univ. Innsbruck, 9-103, 4 Abb., 18 Taf., 2 Beil., Innsbruck.
- BIRKELAND, C. (1977): The importance of rate of biomass accumulation in early successional stages of benthonic communities to the survival of coral recruit. — *Proceed. 3rd Intern. Coral Reef Symp.*, **1**, 15-21, 1 Abb., 5 Tab., Miami.
- BOHN, P. (1979): A Keszthely - Hegyseg Regionalis Földtana (The Regional Geology of the Keszthely Mountains). — *Geologica Hungarica*, Ser. *Geologica*, **19**, 1-134, 33 Abb., 31 Taf., 42 Tab., 1 Beil., Budapest.
- BRANDNER, R. & RESCH, W. (1981): Reef Development in the Middle Triassic (Ladinian and Cordevolian) of the Northern Limestone Alps near Innsbruck, Austria. — [In:] TOOMEY, D. F. (eds.): *European Fossil Reef Models*, Soc. Econ. Palaeont. Min. Spec. Publ., **30**, 203-231, 27 Abb., Tulsa.
- CAR, J., SKABERNE, D., OGORELEC, B., TURNSEK, D. & PLACER, L. (1981): Sedimentological characteristics of Upper Triassic (Cordevolian) circular quiet water coral bioherms in western Slovenia, Northwestern Yugoslavia. — [In:] TOOMEY, D. F. (ed.): *European Fossil Reef Models*, Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ., **30**, 233-240, 6 Abb., Tulsa.
- COATES, G. A. & JACKSON, J. B. C. (1987): Clonal growth, algal asymbiosis, and reef formation by corals. — *Paleobiology*, **13/4**, 363-378, 10 Abb., 3 Tab., Ithaca.
- COOPER, P. (1988): Ecological succession in Phanerozoic reef ecosystems: Is it real? — *Palaios*, **3**, 136-152, 4 Abb., 3 Tab., Tulsa.

- CUIF, J. P. (1972): Note sur les Madreporaires triasiques a fibres aragonitiques conservees. — C. R. Acad. Sci. Paris, ser. D, 274, 1272–1275, 1 Taf., Paris.
- (1972): Recherches sur les Madreporaires du Trias. I: Famille des Stylophyllidae. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3. Ser., N 97, 17, 211–291, 33 Abb., Paris.
- (1974): Recherches sur les madreporaires du Trias. II. Genres *Montlivaltia* et *Thexosmilia*. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3. Ser., N 275, 40, 239–400, 47 Abb., Paris.
- (1975): Recherches sur les Madreporaires du Trias. III. Etude des structures pennulaires chez les Madreporaires triasiques. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3. Ser., N 310, 44, 45–127, 20 Abb., 18 Taf., Paris.
- (1976): Recherches sur les Madreporaires du Trias. IV. Formes ceriomeandriodes et thamnasteroides du Trias des Alpes et du Taurus sud-anatolien. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3. Ser., N 381, 53, 65–162, 30 Abb., 17 Taf., Paris.
- (1977): Arguments pour une relation phylogenetique entre les Madreporaires paleozoiques et ceux du Trias. — Mem. Soc. geol. F., N. S., 129, 1–54, 6 Abb., 13 Taf., Paris.
- (1980): Microstructure versus morphology in the skeleton of Triassic scleractinian corals. — Acta Palaeont. Polonica, 25/3–4, 361–374, 9 Abb., Warszawa.
- DENG, Z. & KONG, L. (1984): Middle Triassic corals and sponges from southern Guizhou and eastern Yunnan. — Acta Palaeontologica Sinica, 23/4, 489–503, 2 Abb., 3 Taf., 1 Tab., Beijing.
- DRONOV, V. I., GAZDZICKI, A. & MELNIKOVA, G. K. (1982): Die triadischen Riffe im südöstlichen Pamir. — Facies, 6, 107–128, 2 Abb., 3 Taf., 1 Tab., Erlangen.
- DULLO, W. C., FLÜGEL, E., LEIN, R., RIEDEL, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1987): Algen, Kalkschwämme und Mikroproblematika aus unterkarnischen Riffkalken des Bosruck-Gipfels (Nördliche Kalkalpen, Österreich). — Jb. Geol. B.-A., 129, 525–543, 4 Abb., 4 Taf., 2 Tab., Wien.
- FLÜGEL, E. (1961): Eine Koralle aus dem schwarzen Sturia-Kalk (Anis) des Tretto (Vicentin). — Verh. Geol. B.-A., 1961/1, 79–83, 2 Abb., Wien.
- (1981): Paleoecology and Facies of Upper Triassic Reefs in Northern Calcareous Alps. — [In:] TOOMEY, D. F. (ed.): European Fossil Reef Models, Soc. Econ. Paleont. Min. Spec. Publ., 30, 291–359, 26 Abb., 15 Tab., Tulsa.
- FOIS, E. & GAETANI, M. (1984): The recovery of reef-building communities and the role of cnidarians in carbonate sequences of the Middle Triassic (Anisian) in the Italian Dolomites. — Palaeont. Amer., 54, 191–200, 11 Abb., Ithaca.
- FRICKE, H. & MEISCHNER, D. (1985): Depth limits of Bermudan scleractinian corals: a submersible survey. — Marine Biology, 88, 175–187, 12 Abb., Berlin.
- HALLOCK, P. (1981): Algal symbiosis: A mathematical analysis. — Marine Biology, 62, 249–255, 5 Abb., 1 Tab., Berlin.
- & SCHLAGER, W. (1986): Nutrient excess and the demise of coral reefs and carbonate platforms. — Palaios, 1/4, 389–398, 2 Abb., Tulsa.
- HENRICH, R. (1983): Der Wettersteinkalk am NW-Rand des tirolischen Bogens in den Nördlichen Kalkalpen: der jüngste Vorstoß einer Flachwasserplattform am Beginn der O-Trias. — Geologica et Palaeontologica, 17, 137–177, 7 Abb., 9 Taf., 2 Tab., Marburg.
- KOBLUK, D. R. (1988): Pre-Cenozoic fossil record of cryptobionts and their presence in early reefs and mounds. — Palaios, 3/2, 243–250, Tulsa.
- KOLOSVARI, G. (1958): Corals from the Upper Anisian of Hungary. — Journ. Paleont., 32, 636, Tulsa.
- KUZMICHEVA, Y. I. (1986): The evolution of colonialism in the Scleractinia. — Paleont. Zhur., 1986/4, 3–14, 2 Abb., Moskau.
- LAUBE, G. D. (1965): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. I. Abteilung. — Denkschr. Kais. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 24, 223–296, 10 Taf., Wien.
- LELESHUS, V. L. & PERMYAKOV, V. V. (1981): A characteristic feature of the evolution of corals. — Paleont. Zhur., 1981/3, 3–14, Moskau.

- MELNIKOVA, G. K. (1971). New data on the morphology, microstructure and systematics of Late Triassic Thamnasterioidea. — *Paleont. Zhur.*, **1971/2**, 21–35, 3 Abb., 2 Taf., Moskau.
- (1972): Revision of some Late Triassic and Early Jurassic Stylophyllidae (Scleractinia). — *Paleont. Zhur.*, **1972/2**, 53–63, 6 Abb., 2 Taf., Moskau.
- (1975): Pozdnetriasovye skleractinii yugovostotshnogo Pamira. — 234 S., 38 Taf., Dushanbe.
- (1983): New Upper Triassic Scleractinia from the Pamir Region. — *Paleont. Zhur.*, **1983/1**, 45–53, 5 Abb., 1 Taf., Moskau.
- (1986): Novye dannye po sistematike i filogenii pakhitekalid (Skleraktinii). — *Vsesoyuznogo simp. po korrallam i rifam*, **5**, 83–89, 2 Abb., 2 Taf., Moskva.
- (1989): *Monstroseris*, a new Upper Triassic scleractinian coral from Iran. — *Acta Palaeontologica Polonica*, **34/1**, 71–74, 2 Taf., Warszawa.
- MONTANARO GALLITELLI, E. (1973): Microstructure and septal arrangement in a primitive Triassic Coral. — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **12/1**, 8–22, 5 Abb., 10 Taf., Modena.
- (1975): Hexanthiniaria a new Ordo of Zoantharia (Anthozoa, Coelenterata). — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **14/1**, 21–25, 6 Abb., 1 Tab., Modena.
- , RUSSO, A. FERRARI, P. (1979): Upper Triassic coelenterates of western North America. — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **18/1**, 133–156, 6 Taf., 1 Tab., Modena.
- MÜNSTER Graf zu, G. (1841): Beiträge zur Geognosie und Petrefakten-Kunde des südöstlichen Tirols, vorzüglich der Schichten von St. Cassian. — 152 S., 16 Taf., Bayreuth.
- PILLER, W. (1981): The Steinplatte Reef complex, part of an Upper Triassic carbonate platform near Salzburg, Austria. — [In:] TOOMEY, D. F. (ed.): *European Fossil Reef Models*, Soc. Econ. Paleont. Miner. Spec. Publ., **30**, 261–290, 23 Abb., Tulsa.
- RIEDEL, P. (1990): Riffbiotipe im Karn und Nor (Obertrias) der Tethys: Entwicklung, Einschnitte und Diversitätsmuster. — *Diss. Naturwiss. Fak. Univ. Erlangen-Nürnberg*, 96 S., 36 Abb., 15 Taf., 9 Tab., Erlangen.
- RONIEWICZ, E. (1989): Triassic scleractinian corals of the Zlambach Beds, Northern Calcareous Alps, Austria. — *Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Denkschriften*, **126**, 1–152, 43 Taf., 2 Tab., Wien.
- SCHÄFER, P. (1979): Fazielle Entwicklung und palökologische Zonierung zweier obertriadischer Riffstrukturen in den nördlichen Kalkalpen (Oberrhät-Riff-Kalke, Salzburg). — *Facies*, **1**, 3–245, 46 Abb., 21 Taf., 18 Tab., Erlangen.
- SCHOLZ, G. (1972): An Anisian Wetterstein limestone reef in North Hungary. — *Acta Mineral.-Petrogr. Szeged*, **20/2**, 337–362, 4 Abb., 10 Taf., Szeged.
- SENOWBARI-DARYAN, B., SCHÄFER, P. & ABATE, B. (1982): Obertriadische Riffe und Rifforganismen in Sizilien. — *Facies*, **6**, 165–184, 4 Abb., 3 Taf., Erlangen.
- SEPKOSKI, J. J. (1981): A factor analytic description of the Phanerozoic marine fossil record. — *Paleobiology*, **7**, 36–53, 5 Abb., 2 Tab., Ithaca.
- (1989): Periodicity in extinction and the problem of catastrophism in the history of life. — *Journ. Geol. Soc. London*, **147**, 7–19, 3 Abb., London.
- STANLEY, G. D. (1979): Paleoecology, structure, and distribution of Triassic coral buildups in Western North America. — *Univ. Kansas Paleont. Inst.*, **65**, 1–58, 12 Abb., 13 Tab., Lawrence.
- & CAIRNS, S. D. (1988): Constructional azooxanthellate coral communities: An overview with implications for the fossil record. — *Palaaios*, **3**, 233–242, 3 Abb., 1 Tab., Tulsa.
- & SWART, P. K. (1984): A geochemical method for distinguishing zooxanthellate and non-zooxanthellate corals in the fossil record. — [Abst.] *Joint Meet. Atlant. Reef Comm. & Internat. Soc. Reef Stud. Advances in Reef Science*, 118–119, Miami.
- STANTON, R. J. & FLÜGEL, E. (1989): Problems with reef models: The Late Triassic Steinplatte "Reef" (Northern Alps, Salzburg/Tyrol, Austria). — *Facies*, **20**, 1–138, 33 Abb., 53 Taf., 2 Tab., Erlangen.
- TURNSEK, D. & BUSER, S. (1989): The Carnian reef complex on the Pokljuka (NW Yugoslavia). — *Razprave IV, Razreda SAZU*, **30/3**, 75–127, 4 Abb., 10 Taf., Ljubljana.

- & RAMOVŠ, A. (1987): Upper Triassic (Norian-Rhaetian) reef buildups in the Northern Julian Alps (NW Yugoslavia). — *Razprava IV, Razreda SAZU*, 28/2, 27–67, 5 Abb., 16 Taf., Ljubljana.
- VOLZ, W. (1898): Die Korallenfauna der Trias. II. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol. — *Palaeontographica*, Abt. A., 43, 1–123, 49 Abb., 11 Taf., Berlin.
- VORTISCH, W. (1926): Oberrhätischer Riffkalk und Lias in den nordöstlichen Alpen. I. Teil. — *Jb. Geol. B.-A.*, 76, 1–64, 4 Abb., 1 Taf., Wien.
- WÄHNER, F. (1903): Das Sonnwendgebirge im Unterinntal, ein Typus eines alpinen Gebirgsbaues. — 1–356, 96 Abb., 19 Taf., 1 Beil., Leipzig.
- ZANKL, H. (1969): Der Hohe Göll, Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — *Abh. senckenberg. naturforsch. Ges.*, 519, 1–123, 74 Abb., 15 Taf., Frankfurt.
- Spezielle Literatur über Korallen der Trias:**
- BEAUVAIS, L. (1972): Deux nouveaux genres de Madreporaires triasiques. — *Bull. Soc. Geol. France*, (7)14, 310–313, 1 Taf., Paris.
- (1980): Sur la taxinomie des madreporaires mésozoïques. — *Acta Palaeont. Polonica*, 25/3–4, 345–360, Warszawa.
- CUIF, J. P. (1965): Sur les rapports des genres de Madreporaires *Montlivaltia* LAM. et *Thecosmilia* M.-EDW. & HAIME et leur présence au Trias. — *Bull. Soc. geol. France*, ser. 7, t. VIII, 1865, 630–736, 2 Abb., 1 Taf., Paris.
- (1966): Structure de quelques Polypiers phaceloides triasiques. — *Bull. Soc. geol. France*, ser. 7, t. VIII, 1966, 125–132, 4 Abb., 1 Taf., Paris.
- (1972): Note sur les Madreporaires triasiques à fibres aragonitiques conservées. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, ser. D, 274, 1272–1275, 1 Taf., Paris.
- (1972): Recherches sur les Madreporaires du Trias. I: Famille des Stylophyllidae. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3. Ser., N 97, 17, 211–291, 33 Abb., Paris.
- (1974): Recherches sur les madreporaires du Trias. II. Genres *Montlivaltia* et *Thecosmilia*. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3. Ser., N 275, 40, 239–400, 47 Abb., Paris.
- (1975): Recherches sur les Madreporaires du Trias. III. Etude des structures pennulaires chez les Madreporaires triasiques. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3. Ser., N 310, 44, 45–127, 20 Abb., 18 Taf., Paris.
- (1976): Recherches sur les Madreporaires du Trias. IV. Formes ceriomeandriodes et thamna-steroïdes du Trias des Alpes et du Taurus sud-anatolien. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3. Ser., N 381, 53, 65–162, 30 Abb., 17 Taf., Paris.
- (1977): Arguments pour une relation phylogénétique entre les Madreporaires paléozoïques et ceux du Trias. — *Mem. Soc. geol. F., N. S.*, 129, 1–54, 6 Abb., 13 Taf., Paris.
- (1980): Microstructure versus morphology in the skeleton of Triassic scleractinian corals. — *Acta Palaeont. Polonica*, 25/3–4, 361–374, 9 Abb., Warszawa.
- DENG, Z. & KONG, L. (1984): Middle Triassic corals and sponges from southern Guizhou and eastern Yunnan. — *Acta Palaeontologica Sinica*, 23/4, 489–503, 2 Abb., 3 Taf., 1 Tab., Beijing.
- DIENER, C. (1921): Cnidaria triadica. — [In:] DIENER, C. (Hrsg.): *Fossilium catalogus*. I. Animalia, 13, 1–45, Berlin (W. Junk) (cum lit.!).
- DONG, D. & WANG, B. (1985): Cnidarian fauna from the Mesozoic of south Xinjiang. — *Acta Palaeontologica Sinica*, 24/4, 449–452, 2 Taf., Beijing.
- FANTINI SESTINI, N. & MOTTA, E. (1984): I coralli del calcare di Zu (Triassico Superiore) della Lombardia (Italia). — *Riv. It. Paleont. Strat.*, 89/3, 343–376, 1 Abb., 4 Taf., Milano.
- FLÜGEL, E. (1961): Eine Koralle aus dem schwarzen Sturia-Kalk (Anis) des Tretto (Vicentin). — *Verh. Geol. B.-A.*, 1961/1, 79–83, 2 Abb., Wien.
- (1964): Über die Beziehungen zwischen *Stylophylloopsis* FRECH, *Oppelismilia* DUNCAN und *Molukkia* JAWORSKI (Scleractinia, Trias-Lias). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1964/6, 336–348, 4 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

- FRECH, F. (1890): Die Korallen der Trias. - I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz. — *Palaeontographica*, Abt. A., **37**, 1-116, 21 Taf., Berlin.
- HAAS, O. (1909): Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambach-Mergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee. — *Beitr. Paläont. Geol. Österr. Ung. u. Orients*, **22**, 143-167, 2 Taf., Wien.
- KANMERA, K. (1964): Triassic coral faunas from the Konose Group in Kyushu. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D., Geology*, **15/1**, 117-147, 5 Abb., 8 Taf., Fukuoka.
- KOLOSVARI, G. (1958): Corals from the Upper Anisian of Hungary. — *Journ. Paleont.*, **32**, 636, Tulsa.
- KÜHN, O. (1935): Die Anthozoen, Hydrozoen, Tabulozoen und Bryozoen der Trias von Brasov (Kronstadt). — *Ann. Inst. Geol. Rom.*, **17**, 109-132, 1 Taf., Bucuresti.
- LAUBE, G. D. (1965): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. I. Abteilung. — *Denkschr. Kais. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl.*, **24**, 223-296, 10 Taf., Wien.
- MELNIKOVA, G. K. (1971). New data on the morphology, microstructure and systematics of Late Triassic *Thamnasterioidea*. — *Paleont. Zhur.*, **1971/2**, 21-35, 3 Abb., 2 Taf., Moskau.
- (1972): Revision of some Late Triassic and Early Jurassic *Stylophyllidae* (Scleractinia). — *Paleont. Zhur.*, **1972/2**, 53-63, 6 Abb., 2 Taf., Moskau.
- (1975): Pozdnetriasovye skleractinii yugovostotshnogo Pamira. — 234 S., 38 Taf., Dushanbe.
- (1983): New Upper Triassic Scleractinia from the Pamir Region. — *Paleont. Zhur.*, **1983/1**, 45-53, 5 Abb., 1 Taf., Moskau.
- & BYCHOV, Y. M. (1986): The Upper Triassic Scleractinia of the Keukeren ridge (the Korjak upland). — [In:] Correlation of the Permian-Triassic sediments of East USSR. Vladivostok: Far-Eastern Scientific Centre, USSR, Akad. Sci. 63-81, 15 Abb., Vladivostok.
- MOISEEV, A. C. (1944): Algae, sponges, aqueous polyps and corals of the Upper Trias of the Caucasus (russisch mit engl. Abstract). — *Ucenye zapiski Leningradskogo ordena Lenina Gosudrsvennogo Univ. I.A.A. Zdanova Geol. Poc.*, **11**, 15-28, 5 Taf., Leningrad.
- MONTANARO GALLITELLI, E. (1973): Microstructure and septal arrangement in a primitive Triassic Coral. — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **12/1**, 8-22, 5 Abb., 10 Taf., Modena.
- (1975): *Hexanthinaria* a new Ordo of Zoantharia (Anthozoa, Coelenterata). — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **14/1**, 21-25, 6 Abb., 1 Tab., Modena.
- , MORANDI, N. & PIRANI, R. (1973): *Corallofauna triassica aragonitica ad alto contenuto in stronzio; studio analitico e considerazioni*. — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **12/2**, 130-144, 1 Taf., 2 Tab., Modena.
- , RUSSO, A. FERRARI, P. (1979): Upper Triassic coelenterates of western North America. — *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **18/1**, 133-156, 6 Taf., 1 Tab., Modena.
- MORYCOWA, E. (1988): Middle Triassic scleractinia from the Cracow-Silesia region, Poland. — *Acta Palaeontologica Polonica*, **33/3**, 91-121, 11 Abb., 10 Taf., 5 Tab., Warszawa.
- MÜNSTER Graf zu, G. (1841): Beiträge zur Geognosie und Petrefakten-Kunde des südöstlichen Tirols, vorzüglich der Schichten von St. Cassian. — 152 S., 16 Taf., Bayreuth.
- PAPP, K. (1901). Trias-Korallen aus dem Bakony. — *Resultate wiss. Erforsch. Balatonsees*, **1/1**, 1-23, 4 Abb., 1 Taf., Budapest.
- QI, W. (1984): An Anisian coral fauna in Guizhou, South China. — *Palaeont. Amer.*, **54**, 187-190, 2 Abb., 1 Tab., Ithaca.
- RAMOVŠ, A. & TURNSEK, D. (1984): Lower Carnian reef buildups in the Northern Julian alps (Slovenia, NW Yugoslavia). — *Razprave IV, Razreda SAZU*, **25/4**, 163-200, 7 Abb., 15 Taf., Ljubljana.
- REUSS, A. E. (1864): Über einige Anthozoen der Kössener Schichten und der alpinen Trias. — *Sitzungsber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl.*, **50/1**, 153-168, 4 Taf., Wien.
- RONIEWICZ, E. (1974): Rhaetian corals of the Tatra Mts. — *Acta Geol. Polonica*, **24/1**, 97-116, 12 Abb., 10 Taf., 1 Tab., Warszawa.

- (1989): Triassic scleractinian corals of the Zlambach Beds, Northern Calcareous Alps, Austria. — Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Denkschriften, **126**, 1–152, 43 Taf., 2 Tab., Wien.
- SCHÄFER, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1978): Neue Korallen (Scleractinia) aus Oberhät-Riffkalken südlich von Salzburg (nördliche Kalkalpen, Österreich). — *Senckenbergiana lethaea*, **59/1–3**, 117–135, 3 Taf., Frankfurt.
- SQUIRES, D. F. (1956): A new Triassic coral fauna from Idaho. — *American Mus. Novitates*, **1797**, 1–27, 51 Abb., 1 Tab., New York.
- STANLEY, G. D. & WHALEN, M. T. (1989): Triassic corals and spongiomorphids from Hells Canyon, Wallowa terrane, Oregon. — *Journ. Paleont.*, **63/6**, 800–819, 8 Abb., 1 Tab., Ithaca.
- TURNSEK, D. (1986): Carnian coral *Thamnotropis rakoveci* n. sp. from Perbla near Tolmin (NW Yugoslavia). — *Razprave IV, Razreda SAZU*, **26**, 305–312, 2 Abb., 3 Taf., Ljubljana.
- & BUSER, S. (1989): The Carnian reef complex on the Pokljuka (NW Yugoslavia). — *Razprave IV, Razreda SAZU*, **30/3**, 75–127, 4 Abb., 10 Taf., Ljubljana.
- , BUSER, S. & OGORELEC, B. (1982): Carnian coral-sponge reefs in the Amphiclina Beds between Hudajuzna and Zakriz (Western Slovenia). — *Razprave IV, Razreda SAZU*, **24/2**, 1–48, 6 Abb., 12 Taf., Ljubljana.
- , BUSER, S. & OGORELEC, B. (1987): Upper Carnian reef limestone in clastic beds at Perbla near Tolmin (NW Yugoslavia). — *Razprave*
- Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. **37**, Wien 1991
- IV, *Razreda SAZU*, **27/3**, 37–64, 6 Abb., 7 Taf., Ljubljana.
- & RAMOVŠ, A. (1987): Upper Triassic (Norian-Rhaetian) reef buildups in the Northern Julian Alps (NW Yugoslavia). — *Razprava IV, Razreda SAZU*, **28/2**, 27–67, 5 Abb., 16 Taf., Ljubljana.
- VAUGHAN, T. W. & WELLS, J. H. (1943): Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia. — *Geol. Soc. Amer., Spec. Papers*, **44**, 1–363, 39 Abb., 51 Taf., Baltimore.
- VINASSA DE REGNY, P. (1915): Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — *Palaeont. Timor*, **4/78**, 75–118, 3 Abb., 9 Taf., Stuttgart.
- VINASSA DE REGNY, P. (1932): Hydrozoen und Korallen aus der ob. Trias des Karakorum. — [In:] TRINKLER, E. & TERRA, H. de: Wissenschaftliche Ergebnisse der Dr. Trinklerischen Zentralasien-Expedition, **2**, 192–196, 6 Abb., 3 Taf., Berlin (Reimer/Vohsen).
- VOLZ, W. (1898): Die Korallenfauna der Trias. II. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol. — *Palaeontographica, Abt. A.*, **43**, 1–123, 49 Abb., 11 Taf., Berlin.
- WILCKENS, O. (1937): Korallen und Kalkschwämme aus dem obertriadischen Pharetrorenkalk von Seran (Molukken). — *N. Jb. Min. Geol. Palaeont.*, B, Beil.-Bd., **77**, 171–211, 8 Taf., Berlin.
- WÖHRMANN von, S. F. (1889): Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raibler Schichten in den nordtiroler und bayerischen Alpen. — *Jb. Geol. Reichsanst.*, **39**, 181–258, 5 Taf., Wien.

8. Anhang

Tabelle 1: Stratigraphische Reichweiten und Wuchsformen der Korallenarten in der Trias.

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Alakiria</i>	<i>sphaeroida</i>	CUIF, 1972	Nor	cerioid
<i>Alpinophyllia</i>	<i>flexuosa</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Alpinoseris</i>	<i>dendroidea</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Ampakabastraea</i>	<i>nodosa</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Andrazella</i>	<i>labyrinthica</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Karn-Nor	cerioid
<i>Anthostylis</i>	<i>acanthophorum</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Araiophyllum</i>	<i>triassicum</i>	CUIF, 1975	Nor	dendroid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>confusa</i>	(WINKLER, 1861)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>crassisepta</i>	REUSS, 1854	Nor-Rhät	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>major</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>multisepta</i>	MELNIKOVA, 1971	Nor-Rhät	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>pratzi</i>	VOLZ, 1896	Karn	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>reimanni</i>	MELNIKOVA, 1967	Nor-Rhät	cerioid
<i>Astraeomorpha</i>	<i>robusta</i>	KÜHN, 1932	Ladin-Karn	cerioid
<i>Beneckastraea</i>	<i>benecki</i>	(FRECH, 1896)	Karn	cerioid
<i>Beneckastraea</i>	<i>kenkerensis</i>	MELNIKOVA, 1986	Nor	cerioid
<i>Cassianastraea</i> (?)	<i>transsylvanica</i>	(KÜHN, 1932)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Cassianastrea</i>	<i>quinqueseptata</i>	(TORNQUIST, 1900)	Anis	dendroid
<i>Cassianastraea</i>	<i>reussi</i>	(LAUBE, 1865)	Karn-U. Nor	dendroid
<i>Cassianastraea</i>	<i>rudissima</i>	KÜHN, 1932	Ladin-Karn	dendroid
<i>Cerioheterastraea</i>	<i>cerioida</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Chondrocoenica</i>	<i>ohmanni</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Chondrocoenia</i>	<i>paradoxa</i>	(MELNIKOVA, 1968)	Nor	cerioid
<i>Chondrocoenia</i>	<i>schafthäutli</i>	(WINKLER, 1861)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Chondrocoenia</i>	<i>waltheri</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Choriastrea</i>	<i>cassiana</i>	FRECH, 1896	Karn	cerioid
<i>Coccopyllum</i>	<i>sturi</i>	REUSS, 1864	Nor-Rhät	cerioid
<i>Conophyllia</i>	<i>boletiformis</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	solitär
<i>Conophyllia</i>	<i>granulata</i>	(MÜNSTER, 1841)	Karn	solitär
<i>Conophyllia</i>	<i>laubei</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Conophyllia</i>	<i>radiciformis</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Ladin-Karn	solitär
<i>Conophyllia</i>	<i>yamanbaensis</i>	YABE & SUGIJANA	?	solitär
<i>Coryphyllia</i>	<i>elliptica</i>	(MELNIKOVA, 1975)	Nor-Rhät	solitär
<i>Coryphyllia</i>	<i>frechi</i>	(HAAS, 1909)	Nor-Rhät	solitär
<i>Coryphyllia</i>	<i>regularis</i>	CUIF, 1974	Karn-Nor	solitär
<i>Coryphyllia</i>	<i>xiaanensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Craspedophyllia</i>	<i>alpina</i>	(LORETZ, 1875)	Ladin-Karn	solitär
<i>Craspedophyllia</i>	<i>cristata</i>	VOLZ, 1896	Ladin-Karn	solitär
<i>Craspedophyllia</i>	<i>gracilis</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	solitär
<i>Crassistellata</i>	<i>juvavica</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Crassistellata</i>	<i>parvula</i>	(MELNIKOVA, 1982)	Rhät	cerioid
<i>Cuifastraea</i>	<i>arthaberis</i>	(HAAS, 1909)	Rhät	cerioid
<i>Cuifastraea</i>	<i>granulata</i>	MELNIKOVA, 1983	O-Nor	cerioid
<i>Cuifastraea</i>	<i>incurva</i>	MELNIKOVA, 1983	Rhät	cerioid
<i>Cuifastraea</i>	<i>tenuiseptata</i>	(MELNIKOVA, 1967)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cuifia</i>	<i>gigantella</i>	MELNIKOVA, 1975	Nor-Rhät	solitär
<i>Cyathocoenia</i>	<i>alpina</i>	(GUEMBEL, 1861)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>carinata</i>	CUIF, 1967	Nor	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>gerthi</i>	(VINASSA DE REGNY, 1915)	Nor	cerioid

Fortsetzung der Tabelle 1

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Cyathocoenia</i>	<i>hexactis</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>idahoensis</i>	(SQUIRES, 1956)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>minor</i>	MELNIKOVA, 1975	Nor	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>parva</i>	(SMITH, 1927)	Nor	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>shastensis</i>	(SMITH, 1927)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cyathocoenia</i>	<i>squiresi</i>	STANLEY, 1986	Nor-Rhät	cerioid
<i>Cyclophyllia</i>	<i>cyclica</i>	(SCHÄFFER & SENOW.-D., 1978)	Rhät	dendroid
<i>Cyclophyllia</i>	<i>major</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Dimorphastraea</i> (?)	<i>triadica</i>	(SMITH, 1927)	Nor	cerioid
<i>Distichoflabellum</i>	<i>zapfei</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Distichomeandra</i>	<i>austriaca</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Distichomeandra</i>	<i>dieneri</i>	(HAAS, 1909)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Distichomeandra</i>	<i>minor</i>	(FRECH, 1890)	Rhät	cerioid
<i>Distichomeandra</i>	<i>spinosa</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Distichophyllia</i>	<i>fritschi</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	solitär
<i>Distichophyllia</i>	<i>melnikova</i>	MONTANARO GALLITELLI, 1979	Nor	solitär
<i>Distichophyllia</i>	<i>norica</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	solitär
<i>Distichophyllum</i>	<i>caespitosum</i>	(REUSS, 1864)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Elasmophyllia</i>	<i>andreaei</i>	(VOLZ, 1896)	Karn-Rhät	cerioid
<i>Elasmophyllia</i>	<i>milchi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	cerioid
<i>Elysastraea</i>	<i>fischeri</i>	LAUBE, 1865	Nor-Rhät	cerioid
<i>Elysastraea</i>	<i>juliana</i>	TURNSEK & RAMOVŠ, 1987	Karn	cerioid
<i>Elysastraea</i>	<i>oligocystis</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Elysastraea</i>	<i>profunda</i>	(REUSS, 1854)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Gablonzeria</i>	<i>major</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Gablonzeria</i>	<i>meandriiformis</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Gablonzeria</i>	<i>profunda</i>	(REUSS, 1854)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Gablonzeria</i>	<i>reussi</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Gigantostylis</i>	<i>epigonus</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Gillastraea</i>	<i>delicata</i>	MELNIKOVA, 1983	O-Nor	dendroid
<i>Guembelastraea</i>	<i>guembeli</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	cerioid
<i>Guembelastraea</i>	<i>martini</i>	SMITH, 1927	Nor	cerioid
<i>Guembelastraea</i>	<i>pamphyliensis</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Guembelastraea</i>	<i>vancouverensis</i>	(CLAPP & SHEIMER, 1911)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Guembelastraea</i>	<i>whiteavesi</i>	(CLAPP & SHEIMER, 1911)	Nor-Rhät	cerioid
„Isastraea“	<i>alfurica</i>	WILCKENS, 1937	Nor	cerioid
„Isastraea“	<i>ampezzana</i>	FRECH, 1896	Karn	cerioid
„Isastraea“	<i>boehmi</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	cerioid
„Isastraea“	<i>confracta</i>	HEALEY, 1908	Rhät	cerioid
„Isastraea“	<i>esinensis</i>	STOPPANI, 1859	Ladin	cerioid
„Isastraea“	<i>eucystis</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
„Isastraea“	<i>haueri</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	cerioid
„Isastraea“	<i>parva</i>	SMITH, 1927	Nor	cerioid
„Isastraea“	<i>plana</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	cerioid
„Isastraea“	<i>salinaria</i>	(REUSS, 1865)	Nor	cerioid
„Isastraea“	<i>seranica</i>	WILCKENS, 1937	Nor	cerioid
„Isastraea“	<i>serpentina</i>	TORNQUIST, 1900	Anis	cerioid
„Isastraea“	<i>telleri</i>	FRECH, 1896	Karn	cerioid
„Isastraea“	<i>verbeeki</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	cerioid
<i>Karatchastraea</i>	<i>karatchensis</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Koilocoenia</i>	<i>decipiens</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	cerioid
<i>Koilocoenia</i>	<i>major</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	cerioid
<i>Kompsasteria</i>	<i>oligocystis</i>	(FRECH, 1890)	Rhät	cerioid

Fortsetzung der Tabelle 1

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Kuehnastraea</i>	<i>borealis</i>	(SMITH, 1927)	Nor	cerioid
<i>Kuehnastraea</i>	<i>cowichanensis</i>	(CLAPP & SHEIMER, 1911)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Kuehnastraea</i>	<i>decussata</i>	(REUSS, 1854)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Kuehnastraea</i>	<i>incrassata</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Lepiconus</i>	<i>bassii</i>	STOPPANI, 1861	Rhät	solitär
<i>Lepiconus</i>	<i>rudis</i>	(EMMRICH, 1853)	Rhät	solitär
<i>Leptophyllia</i>	<i>praecursor</i>	JAWORSKY, 1915	Nor	solitär
<i>Lophosmilia</i>	<i>praecursor</i>	HEALEY, 1908	Rhät	dendroid
<i>Margarastraea</i>	<i>deningeri</i>	WILCKENS, 1937	Nor	cerioid
<i>Margarastraea</i>	<i>klipsteini</i>	FRECH, 1896	Karn-Nor	cerioid
<i>Margarastraea</i>	<i>pulchra</i>	MONTANARO GALLITELLI, 1979	Nor	cerioid
<i>Margarophyllia</i>	<i>capitata</i>	(MÜNSTER, 1841)	Anis-Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>crenata</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>inculta</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>michaelis</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>multisepta</i>	KÜHN, 1932	Ladin-Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>radiciformis</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>richthofeni</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>vortica</i>	DENG & KONG, 1984)	Anis-Ladin	solitär
<i>Margarophyllia</i>	<i>zhengfengensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Margarosmilia</i>	<i>carpatica</i>	KOLOSVARI, 1958	Ladin?	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>charlyana</i>	(FRECH, 1890)	Rhät	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>confluens</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>cyathophylloides</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>hintzei</i>	VOLZ, 1896	Karn	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>richthofeni</i>	VOLZ, 1896	Ladin-Karn	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>septanectens</i>	(LORETZ, 1875)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Margarosmilia</i>	<i>zieteni</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Karn-Nor	dendroid
<i>Meandrostylis</i>	<i>frechi</i>	(HAAS, 1909)	Rhät	cerioid
<i>Meandrostylis</i>	<i>grandiseptus</i>	STANLEY, 1989	Nor	cerioid
<i>Meandrostylis</i>	<i>irregularis</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
<i>Meandrolzeia</i>	<i>serialis</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Molukkia</i>	<i>triassica</i>	(WANNER, 1910)	Nor	solitär
<i>Monstroseris</i>	<i>iranica</i>	MELNIKOVA, 1989	Rhät	cerioid
<i>Montlivalentia</i> (?)	<i>martini</i>	SMITH, 1927	Nor	solitär
„Montlivalentia“	<i>cipitensis</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>cuneiformis</i>	STOPPANI, 1859	Ladin	solitär
„Montlivalentia“	<i>gigas</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	solitär
„Montlivalentia“	<i>gimnae</i>	STOPPANI, 1861	Rhät	solitär
„Montlivalentia“	<i>loczyana</i>	PAPP, 1900	Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>marmolatae</i>	SALOMON, 1895	Ladin	solitär
„Montlivalentia“	<i>marmorea</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
„Montlivalentia“	<i>molukkana</i>	(WANNER, 1907)	Nor	solitär
„Montlivalentia“	<i>montis hierosol.</i>	PAPP, 1900	Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>obliqua</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>salomini</i>	WILCKENS, 1909	Ladin	solitär
„Montlivalentia“	<i>septafindens</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>stylophylloides</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	solitär
„Montlivalentia“	<i>timorica</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	solitär
„Montlivalentia“	<i>tirolensis</i>	WOHRMANN, 1889	Karn	solitär
„Montlivalentia“	<i>triasina</i>	DUNKER, 1851	Anis	solitär
„Montlivalentia“	<i>verae</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>badioticum</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	solitär

Fortsetzung der Tabelle 1

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Myriophyllum</i>	<i>dichothomum</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>gracilis</i>	(LAUBE, 1865)	Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>jekeliusi</i>	(KÜHN, 1932)	Ladin-Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>mojsvari</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>muensteri</i>	(VOLZ, 1896)	Ladin-Karn	solitär
<i>Myriophyllum</i>	<i>timoricum</i>	(VINASSA DE REGNY, 1915)	Nor	solitär
<i>Neoconophyllia</i>	<i>guiyangensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Neoconophyllia</i>	<i>leidapoensis</i>	DENK & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Neoconophyllia</i>	<i>xiaanensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Oedalmia</i>	<i>norica</i>	(FRECH, 1890)	Rhät	cerioid
<i>Omphalophyllia</i>	<i>bittneri</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Omphalophyllia</i>	<i>recondita</i>	(LAUBE, 1865)	Ladin-Karn	solitär
<i>Omphalophyllia</i>	<i>zitteli</i>	VOLZ, 1896	Karn	solitär
<i>Pachydendron</i>	<i>microthallus</i>	CUIF, 1975	Nor-Rhät	dendroid
<i>Palaeastraea</i>	<i>cyathophylloides</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Palaeastraea</i>	<i>granulata</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Palaeastraea</i>	<i>iljinae</i>	MELNIKOVA, 1975	Nor-Rhät	cerioid
<i>Palaeastraea</i>	<i>kokeni</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Palaeastraea</i>	<i>minima</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Palaeastraea</i>	<i>subincrassata</i>	(KRUMBECK, 1913)	Nor	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>meriani</i>	(STOPPANI, 1858)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>multispetata</i>	(MELNIKOVA, 1967)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>rectilamellosa</i>	(WINKLER, 1861)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>seranica</i>	(WILCKENS, 1937)	Nor	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>silesica</i>	(BEYRICH, 1852)	Anis-Ladin	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>smithi</i>	(SQUIRES, 1956)	Nor	cerioid
? <i>Pamiroseris</i>	<i>tibetana</i>	(VINASSA DE REGNY, 1915)	Nor	cerioid
<i>Pamiroseris</i>	<i>zitelli</i>	(WOHRMANN, 1889)	Karn	cerioid
<i>Paradistichophyllum</i>	<i>dichothomum</i>	(MELNIKOVA, 1975)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Paradistichophyllum</i>	<i>minimum</i>	(MELNIKOVA, 1967)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Paradistichophyllum</i>	<i>multigranulatum</i>	(MELNIKOVA, 1967)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Paradistichophyllum</i>	<i>noricum</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Parastraeomorpha</i>	<i>minuscula</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Parastraeomorpha</i>	<i>similis</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Parathecospilia</i>	<i>langobardica</i>	(STOPPANI, 1857)	Rhät	dendroid
<i>Parathecospilia</i>	<i>sellae</i>	(STOPPANI, 1861)	Rhät	dendroid
<i>Parathecospilia</i>	<i>wanneri</i>	(VINASSA DE REGNY, 1915)	Nor	dendroid
? <i>Phacelostylophyllum</i>	<i>pontebbana</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	dendroid
<i>Phacelostylophyllum</i>	<i>romerloana</i>	(VOLZ, 1896)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Pinacophyllum</i> (?)	<i>parviseptum</i>	SQUIRES, 1956	Nor	dendroid
<i>Pinacophyllum</i>	<i>annulatum</i>	(REUSS, 1855)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Pinacophyllum</i>	<i>gracile</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Pinacophyllum</i>	<i>parallelum</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	dendroid
<i>Pinacophyllum</i>	<i>pegasi</i>	RENZ, 1910	Nor	dendroid
<i>Pokljukospilia</i>	<i>tuvalica</i>	TURNSEK, 1989	Karn	dendroid
<i>Procyathophora</i>	<i>fürstenbergensis</i>	(ECK, 1880)	Anis-Ladin	cerioid
<i>Procycolites</i>	<i>triadicus</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Prographularia</i>	<i>triadica</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Protoheterastraea</i>	<i>alakirensis</i>	CUIF, 1974	Nor	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>fritschi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>hudajuznensis</i>	TURNSEK, 1982	Karn	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>leonardi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>magma</i>	KÜHN, 1932	Ladin-Karn	dendroid

Fortsetzung der Tabelle 1

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Protoheterastraea</i>	<i>mardjanaica</i>	(MELNIKOVA, 1975)	Karn	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>minor</i>	TURNSEK, 1989	Karn	dendroid
<i>Protoheterastraea</i>	<i>pseudocolumellaris</i>	SCHOLZ, 1973	Anis	dendroid
<i>Recticostastraea</i>	<i>wallowaensis</i>	STANLEY, 1989	Nor	cerioid
<i>Retiophyllia</i>	<i>bavarica</i>	(FRECH, 1890)	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>caespitosa</i>	(REUSS, 1864)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>clathrata</i>	(EMMRICH, 1853)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>dawsoni</i>	(CLAPP & SHIMER, 1911)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>deflippii</i>	(STOPPANI, 1861)	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>delicatula</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>fenestrata</i>	(REUSS, 1854)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>frechi</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>gephryophora</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>gosaviensis</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>gracilis</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>multiramis</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>norica</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>oppeli</i>	(REUSS, 1854)	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>paraclathrata</i>	RONIEWICZ, 1974	Nor-Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>robusta</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>tolminensis</i>	TURNSEK, 1987	Karn	dendroid
<i>Retiophyllia</i>	<i>wrangelliana</i>	(RUSSO, A., 1979)	Nor	dendroid
<i>Rhaetiastraea?</i>	<i>vesiculosa</i>	(MELNIKOVA, 1982)	Nor	cerioid
<i>Rhaetiastraea</i>	<i>tatrica</i>	RONIEWICZ, 1974	Rhät	cerioid
<i>Rhopalodendron</i>	<i>juliensis</i>	TURNSEK, 1989	Karn	dendroid
<i>Rhopalophyllia</i>	<i>granulata</i>	CUIF, 1975	Karn	solitär
<i>Semidistichophyllum</i>	<i>guiyangensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	dendroid
<i>Seriastraea</i>	<i>crassa</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Seriastraea</i>	<i>multiphylla</i>	SCHÄFER & SENOW.-D., 1978	Rhät	cerioid
<i>Stuoresia</i>	<i>bronni</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Karn	cerioid
<i>Stuoresia</i>	<i>cerioida</i>	CUIF, 1976	Karn-Nor	cerioid
<i>Stuoresia</i>	<i>libratoseptata</i>	MELNIKOVA, 1986	Nor	cerioid
<i>Stuoresimorpha</i>	<i>norica</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylina</i>	<i>norica</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>bortepensis</i>	MELNIKOVA, 1971	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>caespitosa</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>karauldyndalaensis</i>	(MELNIKOVA, 1972)	Nor	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>lindstroemi</i>	FRECH, 1890	Karn-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>media</i>	(RONIEWICZ, 1974)	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>mojsvari</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>polyactis</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>ramosa</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>rudis</i>	(EMMRICH, 1853)	Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>timoricus</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>variisepta</i>	HAAS, 1909	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophylloopsis</i>	<i>zitteli</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	solitär
<i>Stylophyllum</i>	<i>cocchii</i>	(STOPPANI, 1860-65)	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>edwardsi</i>	(STOPPANI, 1860-65)	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>gastaldii</i>	(STOPPANI, 1860-65)	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>gracile</i>	RONIEWICZ, 1974	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>iranicum</i>	MELNIKOVA, 1972	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>lejowae</i>	(RONIEWICZ, 1974)	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>pamiricum</i>	MELNIKOVA, 1972	Nor-Rhät	cerioid

Fortsetzung der Tabelle 1

Gattung	Art	Autor	Reichweite	Wuchsform
<i>Stylophyllum</i>	<i>paradoxum</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>polyacanthum</i>	REUSS, 1854	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>pygmaeum</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>robustum</i>	(RONIEWICZ, 1974)	Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>teniuspinum</i>	FRECH, 1890	Nor-Rhät	cerioid
<i>Stylophyllum</i>	<i>vesiculatum</i>	RONIEWICZ, 1989	Rhät	cerioid
<i>Submargarophyllia</i>	<i>beipanjiangensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	solitär
<i>Substuoeria</i>	<i>shizongensis</i>	DENG & KONG, 1984	Anis-Ladin	cerioid
<i>Substuoeria</i>	<i>vogelsangi</i>	(ECK, 1879)	Anis-Ladin	cerioid
<i>Thamnasteriamorpha</i>	<i>arthaberi</i>	(IIAAS, 1909)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Thamnasteriamorpha</i>	<i>dronovi</i>	MELNIKOVA, 1971	Nor	cerioid
<i>Thamnasteriamorpha</i>	<i>karapetovi</i>	(MELNIKOVA, 1971)	Nor	cerioid
<i>Thamnasteriamorpha</i>	<i>neumayri</i>	(FRECH, 1890)	Nor-Rhät	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>bolognae</i>	(SCHIAUROTH, 1859)	Anis	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>frechi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn-Nor	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>laczkoiana</i>	(PAPP, 1900)	Karn	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>loretzi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>maraschirii</i>	(SCHIAUROTH, 1859)	Anis	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>rakoveci</i>	TURNSEK, 1985	Karn	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>ramosum</i>	(MÜNSTER, 1841)	Karn	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>rarus</i>	MELNIKOVA, 1986	Nor	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>richthofeni</i>	(WOEHRMANN, 1893)	Karn	cerioid
<i>Thamnotropis</i>	<i>settsassi</i>	(VOLZ, 1896)	Karn	cerioid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>alfurica</i>	WILCKENS, 1937	Nor	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>buonamicii</i>	STOPPANI, 1861	Rhät	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>esinensis</i>	STOPPANI, 1860	Ladin	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>granulata</i>	(KLIPSTEIN, 1843)	Karn	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>lancisii</i>	STOPPANI, 1861	Rhät	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>molengraaffi</i>	VINASSA DE REGNY, 1915	Nor	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>ombonii</i>	STOPPANI, 1861	Rhät	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>rarsepta</i>	WOEHRMANN & KOKEN 1892	Karn	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>rothpletzi</i>	WOEHRMANN & KOKEN 1892	Karn	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>selamenensis</i>	WILCKENS, 1937	Nor	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>seranica</i>	WILCKENS, 1937	Nor	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>spizzensis</i>	TORNQUIST, 1899	Ladin	dendroid
„ <i>Thecosmilia</i> “	<i>subdichotoma</i>	(MÜNSTER, 1841)	Anis-Karn	dendroid
<i>Toechastraea</i>	<i>kuschlini</i>	MELNIKOVA, 1975	Nor-Rhät	cerioid
<i>Toechastraea</i>	<i>major</i>	CUIF, 1976	Nor	cerioid
<i>Toechastraea</i>	<i>ogilviae</i>	VOLZ, 1896	Karn	cerioid
<i>Toechastraea</i>	<i>oppelii</i>	(LAUBE, 1865)	Karn-Nor	cerioid
<i>Toechastraea</i>	<i>pachyphyllia</i>	CUIF, 1972	Nor-Rhät	cerioid
<i>Toechastraea</i>	<i>plana</i>	CUIF, 1972	Nor	cerioid
<i>Tricycloseris</i>	sp.		Nor?	?
<i>Tropiastraea</i>	<i>carinata</i>	CUIF, 1967	Nor	cerioid
<i>Tropidentron</i>	<i>mlinaricensis</i>	TURNSEK & RAMOVŠ, 1987	Karn	dendroid
<i>Tropidentron</i>	<i>rhopalifer</i>	CUIF, 1975	Karn	dendroid
<i>Tropiphyllum</i>	<i>ornatum</i>	CUIF, 1975	Nor	solitär
<i>Volzeia</i>	<i>badiotica</i>	(VOLZ, 1896)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Volzeia</i>	<i>chagyabensis</i>	DENG & KONG, 1983	Anis-Ladin	dendroid
<i>Volzeia</i>	<i>subdichotoma</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Volzeia</i>	<i>sublaevis</i>	(MÜNSTER, 1841)	Ladin-Karn	dendroid
<i>Zardinophyllum</i>	<i>zardinii</i>	MONTANARO GALLITELLI, 1975	Karn	solitär