

Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg

HELMUTH ZAPFE

(Mit 2 Tafeln und 4 Textabbildungen)

Manuskript eingelangt am 14. Juni 1962

Lage und Beschreibung des Vorkommens

Die Fauna des nordalpinen Dachsteinkalkes ist — abgesehen von den Megalodontiden — nur sehr unzureichend bekannt. Die folgende Beschreibung soll dazu beitragen, diese Lücke in der Kenntnis der alpinen Triasfaunen zu verringern.

An die Geologisch-Paläontologische Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien gelangten 1898 als Geschenk von A. v. LONSKI und 1900 durch Kauf von dem Steinschleifer Lorenz HOLZ in den Salzachöfen bei Golling eine Kollektion von Gastropoden und großer Handstücke aus dem Dachsteinkalk des Tennengebirges. Die Handstücke zeigen eine außergewöhnlich dichte Anhäufung der Gastropoden-Gehäuse. Der Fundort war auf den bei dem Material liegenden Beschriftungen folgend angegeben: „Rauchegg, Sandkaarriedl, 1000 m nördl., am Tennengebirge“. Eine Beschreibung dieses Vorkommens und dieser Gastropoden ist nie erfolgt. Nur SCHAFFER (1916, Fig. 468) bildet eines der angeschliffenen Handstücke als anschauliches Beispiel für ein gehäuftes Vorkommen von Fossilien ab.

Im Verlaufe von Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet) habe ich auch Vergleichsbegehungen in benachbarten fossilen Riffen durchgeführt und habe auch das Tennengebirge einbezogen (ZAPFE, 1962). Ich habe mir dabei auch zum Ziel gesetzt, das bisher nur durch das schöne Material im Naturhistorischen Museum belegte Gastropoden-Vorkommen auf dem Tennengebirge genau zu lokalisieren und zu untersuchen. Auf dem nur durch wenige Touristenpfade erschlossenen unwegsamen Hochplateau des Tennengebirges erwiesen sich jedoch die oben zitierten Fundortangaben für die Auffindung der genauen Stelle als völlig unzureichend, ja sogar irreführend. Eine ganztägige Suche in dem unübersichtlichen, schwer gangbaren Gelände des Sandkaariedels war ergebnislos. Schließlich fand sich die gesuchte Stelle am oberen (südöstlichen) Ende des Streitmandeltales, das von der Hinteren Pitschenbergalm zu einem Törl ansteigt, wo früher eine Jagdhütte

stand, deren Spuren noch sichtbar sind. In diesem Törl teilt sich der Steig: zur Söldenhütte, zum Streitmandel (Edelweißerhütte) und die Reste einer Markierung über den Sandkarriedel zu den Wieselsteinen (vgl. Abb. 1). Das gesuchte Vorkommen liegt etwa 50 m NW unter dem Törl, nicht weit unterhalb (S) des markierten Weges. Die genaue Lage ist auf Abb. 1 dargestellt.

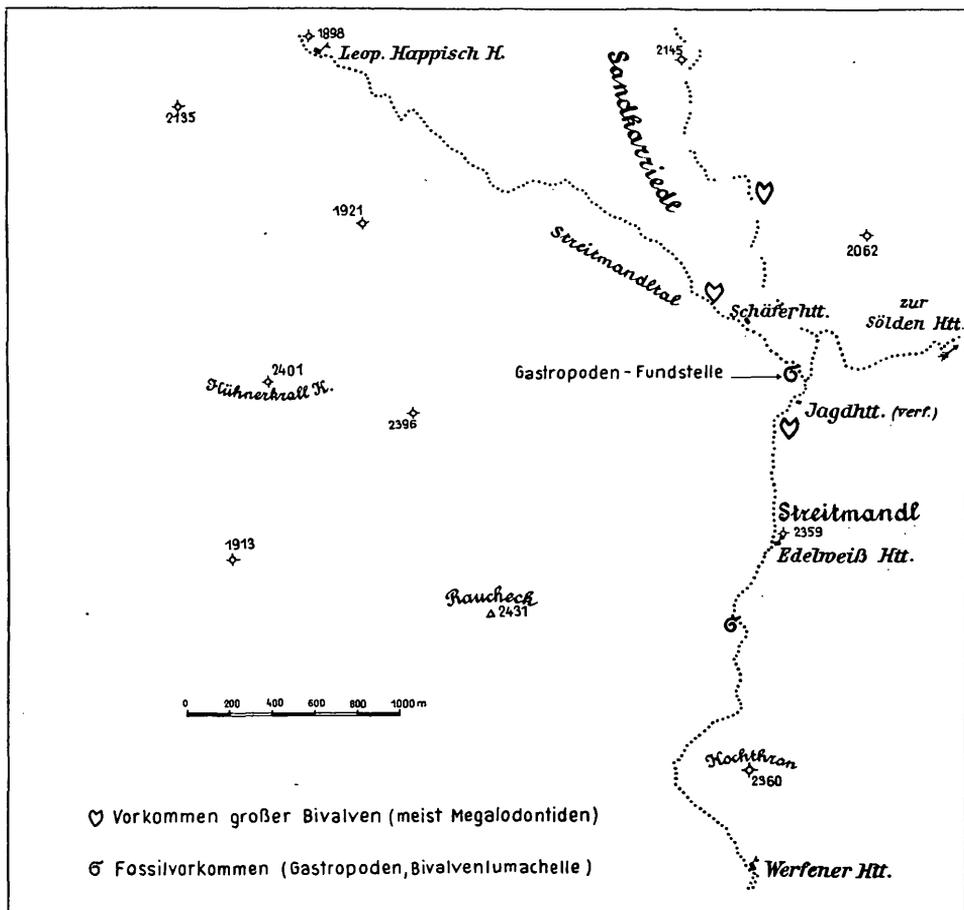


Abb. 1. Lageskizze des Gastropoden-Fundortes auf dem Tennengebirge.

Im Schutt, unter dem der anstehende, hier dunkelgraue Dachsteinkalk verschiedentlich hervortritt, befindet sich ein kleiner Aufschluß von etwa ein Meter Höhe, in dem ein dunkelgrauer, bituminöser Kalk mit zahlreichen, weißen kalzitischen Gastropoden-Querschnitten ansteht. Spuren früherer Sammeltätigkeit in Form kleinzerschlagener Stücke des fossilreichen Gesteins sind deutlich erkennbar. Es kann darüber kein Zweifel bestehen, daß sich hier die Fundstelle befindet, von der auch das Material im Naturhistorischen Museum stammt. Die Stelle liegt am südlichen Ende des Sandkarriedels. Die eingangs zitierte Angabe „1000 m nördlich“ (wohl auf das Raucheck bezogen) ist auf

jeden Fall unzutreffend und beruht auf einer irrtümlichen Schätzung sowohl der Richtung als auch der Entfernung. — Das bisher wohl eindrucksvollste Massenvorkommen von Gastropoden im nordalpinen Dachsteinkalk ist damit eindeutig lokalisiert und es kann nun auch die stratigraphische und systematische Stellung dieser Schnecken untersucht werden.

Faziologische und stratigraphische Stellung des Vorkommens

Wie an anderer Stelle ausführlicher dargelegt ist (ZAPFE, 1962), liegt das Vorkommen auf der Lagunenseite eines Riffes, dessen Reste u. a. der korallenführende Riffkalk des Hochthron bildet. An diesen schließt sich nördlich auf der Hochfläche des Tennengebirges eine breite Zone undeutlich geschichteten Dachsteinkalkes mit Riesenbankung. In diesem Bereich befindet sich die hier beschriebene Gastropoden-Fundstelle. Weiter im Norden geht der undeutlich gebankte Dachsteinkalk in den gebankten Dachsteinkalk des Paß Lueg über.

Das Gastropoden-Vorkommen hat, soweit an dem kleinen Aufschluß erkennbar, eine Breite von etwa drei Metern. Da der Aufschluß ungefähr quer zum vorherrschenden Streichen (ca. WSW-ENE) liegt, kann eine vielleicht vorhandene in das Gehänge hineinstreichende Ausdehnung nicht beurteilt werden. Die Gastropoden-Gehäuse liegen in dem kleinen Aufschluß ziemlich regellos im Gestein. Einzelne der großen Handstücke, die aus losen Blöcken stammen, lassen ein geringes Vorherrschen einer bestimmten Richtung der Gehäuse-Axen erkennen. Die in mehreren großen Handstücken sichtbare außerordentlich dicht gepackte Lagerung der Schnecken (Taf. 2) ist im Anstehenden derzeit nicht sichtbar und die Gastropoden liegen wohl auffällig zahlreich aber doch in etwas mehr lockerer Lagerung im dunkelgrauen Kalk. In manchen Lagen sind die Schnecken in eine Bivalven-Lumachelle eingestreut*). Die ungünstigen Aufschlußverhältnisse gestatten keine sehr weitreichenden biostratinomischen Schlüsse. Immerhin ist es weniger wahrscheinlich im Kalkschlammsediment an eine Art Prielfüllung als an eine mehr streifenförmige Ablagerung von Muschelschill und Gastropoden zu denken, die hier ungefähr quer zum Streichen aufgeschlossen ist. In der reichen Literatur über derartige Mollusken-Anhäufungen im rezenten Wattenmeer ist meist nur von Muscheln die Rede. Ein Vergleich mit dem „*Litorina*-Saum“ der Nordsee (u. a. JESSEN, 1932a, S. 50; 1932b, S. 71) würde auf einen Ablagerungsraum im unmittelbaren Strandbereich hinweisen. Auch eine „Gastropoden-Linse“, um einen Ausdruck zu gebrauchen, wie er für gehäufte Fossilvorkommen im alpinen Mesozoikum oft angewandt wurde, müßte ebenfalls ähnlichen Vorgängen ihre Entstehung verdanken. Man wird daher in allen Fällen an eine Ablagerung in geringer Wassertiefe denken dürfen, was mit der Auf-

*) Die Lumachelle besteht vorwiegend aus den flachen, schlecht erhaltenen Schalen von Pteriiden(?). Gelegentlich kommt eine kleine *Lima* vor, die an manche der von BISTRAM (1903) aus dem unteren Héttangien der Val Solda beschriebenen Formen erinnert.

fassung DIENER's (1925, S. 199) übereinstimmt, wonach der Dachsteinkalk als Absatz aus 10 bis 15 m Wassertiefe anzusehen ist. Der Lebensraum dieser Gastropoden, die in der überwiegenden Mehrzahl keine Abrollungsspuren zeigen, mag etwas strandferner**), das wäre nach der heutigen Orientierung nördlicher, zu suchen sein. Die sehr zahlreichen Schnecken setzen für ihre Ernährung zumindest für diesen Teil des Ablagerungsraumes des Dachsteinkalkes ein reicheres benthonisches Pflanzenleben voraus.

Was das geologische Alter dieses Gastropoden-Vorkommens anlangt, so gilt die folgende Überlegung, die an anderer Stelle ausführlicher dargelegt ist (ZAPPE, 1962). Der Riffkalk des Hochthron liegt über dem Hauptdolomit und hat eine nach E. FLÜGEL rhätische Faunula von Riffbildnern geliefert. Er ist somit auf Grund seiner Lagerung und seines Fossilinhaltes rhätisch. Dasselbe darf auch für den gebankten Dachsteinkalk angenommen werden, der auf der Hochfläche des Tennengebirges dem Riffkalk angelagert, wahrscheinlich auch mit ihm verzahnt ist. Allein aus diesen Lagerungsverhältnissen geht für das Gastropoden-Vorkommen rhätisches Alter hervor. Das wird aber noch durch weitere Beobachtungen gestützt: Steigt man vom Streitmandel gegen die Gastropoden-Fundstelle ab, so trifft man an einer Stelle Querschnitte großer Megalodontiden, die ebenfalls rhätisches Alter wahrscheinlich machen. Weiters begegnet man am Steig zum Happischhaus unterhalb der Schäferhütte gehäufte Querschnitte großer, ziemlich dünnschaliger Megalodontiden, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf die rhätische „Dachsteinbivalve“ (*Conchodus infraliasicus* STOPP.) bezogen werden können. Bei dem flachen N bis NNW gerichteten Einfallen der Bankung befindet man sich hier schon im Liegenden des Gastropoden-Vorkommens. Andererseits deuten auch Querschnitte großer, dickschaliger Bivalven (Dicerocardien?) auf dem südlichen Teil des Sandkarriedels auf rhätisches Alter dieser Bänke, die nach der vorherrschenden Lagerung dem Hangenden der Gastropoden-Fundstelle zugehören.

Endlich lassen sich auch die Formbeziehungen der Gastropoden (s. unten) mit einem hohen Niveau innerhalb des Dachsteinkalkes gut vereinbaren. Die Einstufung des Gastropoden-Vorkommens in die rhätische Stufe der Obertrias ist daher begründet.

Beschreibung der Gastropoden

Die folgende Beschreibung stützt sich auf ein Material von mehr als fünfzig Exemplaren und Bruchstücken, das auch über die vorhandene Variabilität der Skulptur ein Urteil ermöglicht. Die auf Tafel 2 (1—9) dargestellten Stücke bilden eine Auswahl, welche die verschiedene Ausbildung der Skulptur

**) Dieser Ausdruck würde voraussetzen, daß die Riffzone, deren Reste als Riffkalk des Hochthrons usw. erhalten sind, auch Inseln und damit eine Küste getragen hat. Man könnte daher exakter nur von einer größeren Entfernung des Lebensraumes vom Riff sprechen.

und auch der Erhaltung veranschaulicht. Die abgebildeten Exemplare repräsentieren die durchschnittliche Größe. Einzelne Fragmente lassen aber auf Exemplare von etwa 10 cm Gesamthöhe des Gehäuses schließen.

Das Gehäuse ist schlank kegelförmig. Der Apex ist bei keinem Stück erhalten. Die massive Columella ist glatt. Der Windungsquerschnitt ist ein Oval, das oben und unten in eine Spitze ausgezogen ist (Abb. 2). Es ist kein Ausguß vorhanden und die Mündung ist ganzrandig (Abb. 4). Der Gehäusewinkel ist 23° bis 25° , wobei der Winkel von 25° weitaus am häufigsten gemessen wurde. Bei dem Exemplar Taf. 2/1 beträgt der Gehäusewinkel 28° , was

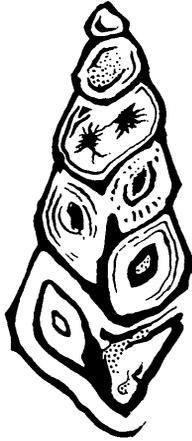


Abb. 2. Ungefäher Längsschnitt. Aus dem Anschliff eines Handstückes gezeichnet.
1/1 nat. Gr.

aber damit begründet scheint, daß hier ein großer Teil der relativ etwas stärker ausgebauchten Schlußwindung erhalten ist und außerdem bei diesem Stück besonders die älteren Windungen durch Korrosion vor der Einbettung (oder leichte Abrollung?) angegriffen sind und einen Großteil der Skulptur eingebüßt haben. Es kann aber auch die bei dieser Schnecke beachtliche Variabilität mit eine Rolle spielen. — Die gesamte Anzahl der Umgänge, die nirgends erhalten ist, muß etwa 9 bis 10 betragen haben. Die Höhe der Schlußwindung ist auf ungefähr $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe des Gehäuses zu schätzen. Die Skulptur am Gewinde besteht aus einer Knotenreihe in etwa einem Viertel der Umgangshöhe, bei den älteren Umgängen oft sehr der unteren Naht angenähert. Die in ihrer Stärke wechselnden Knoten sitzen auf axialen Falten wechselnder Länge auf und bei schwacher Ausbildung der Skulptur können die Falten allein in Erscheinung treten. Die Anzahl der Knoten bzw. Falten schwankt auf der vorletzten Windung zwischen 20 und 22 bei den untersuchten Exemplaren. Unter der Knotenreihe reichen die Falten bis nahe an die untere Naht. Über dieser, bisweilen die Falten querend, verlaufen feine Spiralstreifen in individuell wechselnder Deutlichkeit. Über der Knotenreihe setzen sich die schrägen axialen Falten nach oben fort, lassen aber bis zur oberen Naht einen breiteren

Gürtel frei, der von feinen Spiralstreifen eingenommen wird, die in wechselnder Deutlichkeit ausgebildet sind und auch die Falten bis zur Knotenreihe kreuzen können. Dieses ganze System wird von feinen, nur an manchen Stücken sichtbaren Zuwachsstreifen gequert, die ober der Knotenreihe leicht nach hinten konvex gebogen, unterhalb der Knotenreihe — nur selten erkennbar — schräg nach vorne gerichtet sind, um auf der Unterseite des Umganges in eine nach vorne konvexe Krümmung umzubiegen. Der Gesamtverlauf der Zuwachsstreifen weist daher eine sigmoide Biegung auf. Die von der nächst jüngeren Windung verdeckte Unterseite des Umganges zeigt außerdem kräftige spirale Reifen (Abb. 3). Die Schlußwindung, bei Taf. 2/1 und einem weiteren Fragment erhalten (Abb. 4), zeigt die Knoten bzw. Faltenreihe etwa auf halber



Abb. 3. *Zygopleura (Anulifera* n. subgen.) *variabilis variabilis* n. sp. n. ssp. Unterseite des Umganges mit Spiralskulptur. Dasselbe Exemplar wie Taf. 2/3 (Holotypus). Etwa 1/1 nat. Gr.

Höhe der Windung. Die axialen Falten sind viel schwächer ausgebildet als auf den älteren Umgängen. Oberhalb der Knotenreihe bis zur oberen Naht verlaufen feine Spiralstreifen. Diese werden von den Zuwachsstreifen gekreuzt und bilden ein zartes mehr oder weniger deutliches Gitter. Der untere Teil der Schlußwindung trägt Spiralstreifen in wechselnder Ausbildung und zwar bei Taf. 2/1 viel schwächer als bei dem zweiten Stück (Abb. 4). Unterhalb der Knoten- bzw. Faltenreihe ist stets ein besonders kräftiger Reifen ausgebildet.

Betrachtet man hinsichtlich der Ausbildung der Skulptur das Material in seiner Gesamtheit, so lassen sich zunächst ungefähr zwei Gruppen unterscheiden, die auch in der Auswahl auf Tafel 2 vertreten sind: Solche mit stärker hervortretender Skulptur und entsprechend tiefer eingesenkter Naht Taf. 2/1—4 und solche bei denen Knoten und Längsfalten weitgehend zurücktreten und die Naht wenig oder kaum eingesenkt ist Taf. 2/5—9. Dieser Unterschied liegt sicherlich nicht im Erhaltungszustand begründet, wie die erhaltenen feinen Spiralstreifen bei den schwächer skulpturierten Formen anzeigen. Es wäre daher auf den ersten Blick naheliegend in den beiden Gruppen zwei verschiedene Arten zu sehen. Eine eingehende Untersuchung zeigt jedoch, daß ein durchgreifender Unterschied zwischen den beiden anscheinend verschiedenen Formen eigentlich nicht besteht. Die kurzen Längsfalten (axialen Falten) sind bei geeigneten Beleuchtung bei allen Stücken vorhanden nur treten die Knoten auf den Falten individuell in verschiedenem Maße zurück: bei Taf. 2/7 stärker als z. B. bei Taf. 2/5 und 8. Die Exemplare Taf. 2/6 und 8 scheinen einen Übergang zu den stärker skulpturierten Formen zu

bilden, was an den Objekten viel deutlicher zu sehen ist als an den Abbildungen. Unter diesen Umständen scheint es nicht angezeigt diese in ihren Skulpturelementen so variable Gastropoden-Population, die offenbar einem begrenzten, gemeinsamen Lebensraum entstammt, in zwei Arten aufzuspalten. Das Vorhandensein der beiden erwähnten Gruppen, die trotz Übergängen in dem Material erkennbar sind, soll deshalb nur durch eine Trennung in Unterarten zum Ausdruck gebracht werden (s. u.).

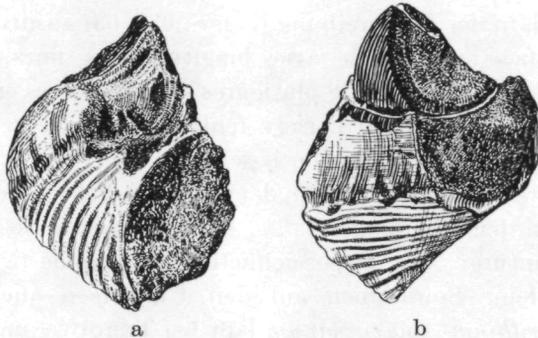


Abb. 4. *Zygopleura* (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis variabilis* n. sp. n. ssp. Bruchstück
a) Ansicht der Mündung, b) Schlußwindung von außen. 1/1 nat. Gr.

Systematische Stellung

Schon in seinen klassischen Monographien über Trias-Gastropoden bringt KITTL (u. a. 1899 u. 1912, S. 56 Fußnote) in seinen sehr objektiven und kritischen Beschreibungen die Schwierigkeiten und Unsicherheiten zum Ausdruck, die nicht selten hinsichtlich der Zuordnung mancher Arten zu bestimmten Gattungen und der gegenseitigen Abgrenzung mancher Gattungen bestehen.

Schwierigkeiten ergaben sich auch bei der systematischen Einordnung der hier beschriebenen Gastropoden. Eine einfache Identifizierung mit bisher bekannten Trias-Gastropoden erwies sich als unmöglich. Weder in den verschiedenen Arbeiten von KUTASSY über Schnecken des Dachsteinkalkes noch im italienischen Schrifttum über die südalpine Obertrias fand sich unmittelbar vergleichbares (Lit. bei DIENER, 1926 und KUTASSY, 1940). Auch scheint es sich in der gesamten Gehäuseform um einen Typus zu handeln, der in den Gastropodenfaunen des Dachstein-Riffkalkes bzw. des oberrhätischen Riffkalkes fehlt und der einem anderen Biotop zugehörig ist (vgl. ZAPFE, 1962; SICKENBERG, 1932).

Bemerkenswerte Ähnlichkeiten ergeben sich dagegen mit einer Gruppe von Gastropoden aus dem französischen Infralias (Héttangien): „*Cerithium*“, *verrucosum* TERQUEM (1855, Taf. XVII/9), „*Cerithium*“ *morencyanum* TERQUEM et PIETTE (1865, Taf. IV/7) und „*Cerithium*“ *quinetteum* PIETTE (1856, Taf. X/9). Eine völlige Übereinstimmung ist aber mit keiner dieser Formen vorhanden. Sie wurden alle von COSSMANN (1909, S. 26) und DARESTE DE LA CHAVANNE (1912, S. 573—575) zur Gattung *Zygopleura* s. str. gestellt.

Diese systematische Zuordnung soll hier hinsichtlich eines Details diskutiert werden, das auch für die Gastropoden des Tennengebirges wesentlich erscheint. In der kurzen Charakteristik der Gattung *Zygopleura* s. str. (d. h. auch das Subgenus *Zygopleura*) heißt es bei COSSMANN (1909, S. 14): „Pas d'ornamentation spirale“ Ebenso heißt es bei WENZ (1938, S. 384) in der Diagnose von *Zygopleura* s. str.: „ohne Spiralskulptur“. Eine solche ist aber bei „*Cerithium*“ *quinetteum* auf den ausgezeichneten Abbildungen bei TERQUEM und PIETTE (1865, Taf. V/1—6) besonders auf der Schlußwindung recht kräftig ausgebildet. Sie ist auch in der Beschreibung (l. c. S. 62—63) ausdrücklich erwähnt: „... toute la surface couverte de stries longitudinales, fines, serrées et régulières; ... base arrondie, ornée de plusieurs stries ou cotes en ceinture ...“. In der Originalbeschreibung bei PIETTE fehlt ein derartiger Hinweis, da der Holotypus in der betreffenden Region beschädigt ist (1856, S. 202; Taf. X/9). Von „*Cerithium*“ *verrucosum* heißt es in der Originalbeschreibung von TERQUEM (1855, S. 277) von den Windungen: „... et sur la partie declive de deux ou trois lignes en ceinture.“ Die ausgezeichnete Lithographie (l. c. Taf. XVII/9) zeigt außerdem feine Spirallinien auf den Umgängen auch oberhalb der Knotenreihe. „*Cerithium*“ *morencyanum* läßt bei TERQUEM und PIETTE (1865, Taf. VII/7) außer der Knotenreihe einen spiralen Wulst am oberen Rand des Umganges erkennen und es heißt in der Originalbeschreibung von den Umgängen: „... renflés en forme de bouelet aux deux extrémités, ornés en avant de 18 a 20 neuds ...“. Die späteren photographischen Abbildungen der beiden letztgenannten Arten bei DARESTE DE LA CHAVANNE (1912, Taf. XVI/5—6) bieten weniger Einzelheiten als die alten Beschreibungen. Dasselbe gilt für die Abbildung des „*Cerithium*“ *verrucosum* bei DUMORTIER (1864, Taf. XVIII/11).

Wenn auch an der Zugehörigkeit dieser Formen des französischen Héttangien zur Gattung *Zygopleura* (s. l.) nicht zu zweifeln ist, so scheint zumindest für *Zygopleura* (s. l.) *quinettea* PIETTE und *Zygopleura* (s. l.) *verrucosa* TERQUEM infolge ihrer ausgeprägten spiralen Skulpturelemente eine Zuordnung zu *Zygopleura* s. str. nicht möglich. Es soll jedoch über diese tiefliasischen Formen ohne Kenntnis der Originale nicht abschließend geurteilt werden. Die in vielen Merkmalen sehr ähnlichen Schnecken des Tennengebirges stehen aber zur Gattung *Zygopleura* in einem ganz ähnlichen Verhältnis.

An dieser Stelle soll auch noch begründet werden, warum die triadischen Gastropoden des Tennengebirges nicht anderen Gastropoden-Genera eingeordnet werden können. Die oft recht ähnlichen Diagnosen der verschiedenen Schnecken-Gattungen lassen dies zunächst möglich erscheinen. Die Gattung *Tyrsoecus* KITTL enthält im Sinne von WENZ (1938, S. 387ff.) die Subgenera *Stephanocosmia* COSSMANN und *Tyrsoecus* s. str. *Stephanocosmia* (= *Coronaria* KOKEN) enthält Formen, wie *St. dolomitica* KITTL (1912, Taf. III/20—23) aus dem Hauptdolomit, die in Größe und Skulptur eine gewisse Ähnlichkeit aufweist. Es fehlen aber durchaus die Spiralstreifen, vor allem auf der Unterseite der Umgänge, was auch an den Originalen KITTL's in der Sammlung des Naturhistorischen Museums überprüft werden konnte. *Tyrsoecus* s. str. ist durch

eine Skulptur von Spiralstreifen, axialen Falten und Knötchen gekennzeichnet. Die Untergattung ist aber auf die sehr kleinen Formen der Cassianer Schichten begründet, was an sich schon den Vergleich erschwert. Die scharfkantigen Umgänge mit der ausgeprägt vorspringenden Knötchenreihe haben keine Ähnlichkeit mit den Schnecken aus dem Tennengebirge, bei denen im Gegenteil die knotenförmigen Verdickungen der axialen Falten sehr variabel sind und weitgehend zurücktreten können (vgl. Taf. 2). Auch die in der Trias verbreitete Gattung *Promathilda* enthält Formen, die bisweilen in der Skulptur eine oberflächliche Ähnlichkeit mit den hier in Rede stehenden Gastropoden aufweisen. Auch hier handelt es sich bei den triadischen Vertretern um kleine Formen. Die bei WENZ (1938, S. 660) sowohl für die Gattung wie für das Subgenus *Promathilda* ausdrücklich erwähnte aus Anwachsflächen und Spiralkielen gebildete Gitterskulptur gestattet aber keinen näheren Vergleich. — Es ist deshalb naheliegend die Beziehungen der Gastropoden aus dem Tennengebirge zum Formenkreis von *Zygopleura* s. l. zu untersuchen.

Die Form des Gewindes bzw. Gehäuses, der Mündung und die Skulptur aus schrägen axialen Falten könnten mit der Diagnose der Gattung *Zygopleura* s. str. (WENZ, 1938, S. 384 vereinbart werden*). Ein Hindernis bilden jedoch die feinen spiralen Skulpturen oberhalb der Falten- bzw. Knotenreihe, die kräftigen Spiralleifen auf der Unterseite der Umgänge und die relative Höhe der Schlußwindung von etwa $\frac{1}{3}$ der Gehäusehöhe.

Überblickt man die übrigen Subgenera von *Zygopleura* s. l., so findet sich die Vereinigung axialer Falten mit spiralen Elementen bei *Katosira*, die aber stets ganz andere, schlanke Gehäuseform, geringere Größe und geringere Höhe der Schlußwindung aufweist (vgl. die triadischen Vertreter von *Katosira* bei KOKEN, 1897; AMMON, 1893; KITTL, 1894; HAAS, 1953). Eine hohe Schlußwindung weist *Kittliconcha* auf, die aber in Größe und Skulptur durchaus verschieden ist (vgl. WENZ, 1938; HAAS, 1953 u. a.). Für die Gastropoden des Tennengebirges, die in der Gesamtheit ihrer Merkmale, nicht zuletzt auch auf Grund ihrer Ähnlichkeit mit den erwähnten Schnecken des Héttangien, am besten bei *Zygopleura* s. l. eingeordnet werden können, erweist es sich als notwendig innerhalb dieser Gattung ein neues Subgenus zu errichten. Es wird dafür unter Bezugnahme auf die spiralen Skulpturelemente der Namen *Anulifera* vorgeschlagen (Anulus = Ring, Reifen; fero = tragen).

Für die Schnecken des Tennengebirges, die wie oben ausgeführt, auf zwei Unterarten aufgeteilt werden, werden folgende Namen und Diagnosen vorgeschlagen.

Zygopleura (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis variabilis* n. sp. n. ssp.

Taf. 2/1—4

Diagnose (Subgenus und Spezies): Spitzkegeliges Gehäuse, mittelgroß, Gehäusewinkel durchschnittlich 25° , 9 bis 10 Umgänge. Höhe der Schlußwin-

*) Die sehr knappe Diagnose von *Zygopleura* bei G. & H. TERMIER (1952) bietet in diesem Zusammenhange keine weiteren Anhaltspunkte.

dung etwa $\frac{1}{3}$ der Gehäusehöhe, Mündung ganzrandig, Sigmoide Zuwachsstreifen. Auf den Seiten der Umgänge schräge axiale Falten, die im unteren Drittel zu einem Knoten in wechselnder Ausbildung verdickt sind. Im oberen Teil der Umgänge, gegen die obere Naht, feine Spiralstreifen, Basis der Umgänge mit kräftigen Spiralreifen.

Diagnose (Subspezies): Gekennzeichnet durch kräftige Ausbildung der Skulptur, besonders der Knotenreihe auf den axialen Falten.

Derivatio nominis: variabilis = variabel, vielgestaltig mit Bezug auf die verschiedene Entwicklung der Skulptur, bes. der Knoten.

Locus typicus: Streitmandeltal am Südende des Sandkarriedels, Tennengebirge, Salzburg.

Stratum typicum: Rhätischer Dachsteinkalk.

Holotypus: Als Holotypus für die Untergattung *Anulifera* und die Spezies und Subspezies *variabilis* wird das Exemplar Taf. 2/3 bestimmt. Es zeigt trotz fragmentärer Erhaltung die Skulpturelemente in besonderer Deutlichkeit. Aufbewahrt in der Typensammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung am Naturhistorischen Museum in Wien (Acqu. Nr. 1900/12).

Wie schon oben ausgeführt, schien es nicht ratsam, die durch Übergänge verbundenen Ausbildungen der Skulptur bei den Gastropoden des Tennengebirges als Grundlage artlicher Unterscheidung zu nehmen (vgl. S. 63). Es wird daher für Gehäuse mit schwacher bis weitgehend zurücktretender Skulptur nur die folgende Unterart errichtet.

Zygopleura (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis laevis* n. sp. n. ssp.

Taf. 2/5—9

Diagnose (Subspezies): Knoten- und Faltensulptur in verschiedenem Ausmaße stark zurücktretend. Spirale Skulpturen hingegen in der Regel deutlich. Nähte kaum eingesenkt.

Derivatio nominis: laevis = glatt, im Hinblick auf die geringe Entwicklung der Skulptur.

Locus typicus: Streitmandeltal am Südende des Sandkarriedels, Tennengebirge, Salzburg.

Stratum typicum: Rhätischer Dachsteinkalk.

Holotypus: Als Typus der Unterart wird das Exemplar Taf. II/7 bestimmt. Aufbewahrt in der Typensammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung am Naturhistorischen Museum in Wien.

Die Frage, ob dem neuen Subgenus *Anulifera* noch weitere bisher bekannte Gastropoden zuzuordnen sind, kann hier nur kurz berührt, aber nicht entschieden werden. Die großen Gastropoden aus dem französischen Héttangien können mit ihren spiralen Skulpturelementen und in Anbetracht ihrer z. T. bedeutenden Gehäusegröße wohl besser hier angeschlossen werden als bei *Zygopleura* s. str. [*Zygopleura* (s. l.) *quinettea* PIETTE, *Zygopleura* (s. l.) *verrucosa* TERQUEM, *Zygopleura* (s. l.) *morencyana* TERQUEM ET PIETTE].

Aus der alpinen Trias dürften manche Steinkerne hochgetürmter Gastropoden hierher gehören, die bisweilen in den rhätischen Zlambach-Mergeln der Fischerwiese bei Aussee gefunden wurden. KITTL (1903, S. 91) hat diese Ähnlichkeit schon erkannt und schreibt: „Eine große hochgetürmte Form mit einer Längsreihe von Knoten erinnert an *Cerithium verrucosum* TERQU. von Héttange . . .“ (!). HAAS (1909, S. 164) äußert sich über diese Steinkerne in ähnlichem Sinne. Das von HAAS (l. c.) betonte liasische Gepräge mancher Gastropoden der Fischerwiese ist auch hinsichtlich der stratigraphischen Stellung dieser Korallenmergel im Rhät bemerkenswert, die schon von ARTHABER (1906, S. 383) angenommen wurde und die seither noch durch Fossilfunde gestützt werden konnte (ZAPFE, 1960; vgl. auch ROSENBERG, 1959). — Verwandt mit den hier beschriebenen Gastropoden ist vielleicht auch der von GALDIERI (1908, Taf. II/14) als „*Promathildia cf. rudis*“ beschriebene Schneckenabdruck aus dem Hauptdolomit der Gegend von Giffoni bei Salerno, Italien.

Zusammenfassung

Es wird ein massenhaftes Vorkommen eines Gastropoden im rhätischen Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg, beschrieben. Der Gastropode wird als zur Gattung *Zygopleura* (s. l.) gehörig bestimmt und dafür ein neues Subgenus *Anulifera* und die Art *variabilis* aufgestellt. Die in ihrer Skulptur sehr variable Schnecke erlaubt eine Gruppierung in zwei Unterarten: *Zygopleura* (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis variabilis* n. sp. n. ssp. und *Zygopleura* (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis laevis* n. sp. n. ssp. Die Beziehungen dieser Gastropoden zu verwandten Formen des französischen Infralias (Héttangien) scheinen auch im Hinblick auf die stratigraphische Stellung der Schnecken aus dem Tennengebirge (Rhät) von Bedeutung. Das Vorkommen verwandter Formen in der alpinen Obertrias (Rhätische Zlambach-Schichten) wird erörtert. — Holotypen, alle abgebildeten Objekte, sowie das gesamte Belegmaterial befinden sich in der Geologisch-Paläontologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien.

Literatur

- AMMON, L. von, (1893): Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes und über Gastropoden-Reste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten. Geognost. Jahreshefte, v. 5, (1892), Cassel.
- ARTHABER, G., (1906): Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. In: *Lethaea geognostica* II. Teil, Mesozoicum Bd. I, Stuttgart.
- BISTRAM, A. von, (1903): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Berichte Naturf. Ges. Freiburg, v. 13, Freiburg i. Br.
- COSSMANN, M., (1909): *Essais de Paléochonchologie comparée*. VII., Paris.
- DARESTE DE LA CHAVANNE, J., (1912): *Monographie Paléontologique d'une faune de Infralias du Nivernais méridional*. Bull. Soc. Géol. France, (4), v. 12, Paris.
- DIENER, C., (1925): *Grundzüge der Biostratigraphie*. Wien.
- (1926): *Glossophora triadica*. Foss. Cat., v. 34, Berlin.

- DUMORTIER, E., (1864): *Etudes paléontologiques sur les dépôts Jurassiques du bassin du Rhone. I. Infra-Lias. Paris.*
- GALDIERI, A., (1908): *Sul trias dei dintorni di Giffoni. Contributo alla conoscenza del terreno triassico nel Salernitano. Atti Acad. Pontiana, v. 38, (ser. 2, v. 13), Napoli.*
- HAAS, O., (1909): *Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambach-Mergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee. Beitr. Paläont. Österr. Ung. u. d. Orients, v. 22, Wien.*
- (1953): *Late Triassic Gastropods from Central Peru. In: Mesozoic Invertebrate Faunas of Peru. Part 2. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., v. 101, New York.*
- JESSEN, W., (1932a): *Die postdiluviale Entwicklung Amrums und seine subfossilen und rezenten Muschelpflaster. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., v. 53, Berlin.*
- (1932b): *Über rezente und fossile Organismenpflaster. Paläont. Z., v. 14, Berlin.*
- KITTL, E., (1891—1894): *Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Annal. Naturhist. Mus. Wien, v. 6—8, Wien.*
- (1899): *Die Gastropoden der Esinokalke, nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolatakalke. Annal. Naturhist. Mus. Wien, v. 14, Wien.*
- (1903): *Geologische Exkursionen im Salzkammergut (Umgebung von Ischl, Hallstatt und Aussee). In: Führer zu den Exkursionen des IX. Internationalen Geologenkongresses in Wien, IV, Wien.*
- (1912): *Trias-Gastropoden des Bakonyer Waldes. Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I. Bd., 1. Teil, Anhang: Paläontologie des Balatonsees II. Wien.*
- KOKEN, E., (1897): *Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abh. Geol. Reichsanst., v. 17, Wien.*
- KUTASSY, A., (1940): *Glossophora triadica II. Foss. Cat., v. 81, Neubrandenburg.*
- PIETTE, E., (1856): *Notice sur les grès d'Aiglemont et de Rimogne. Bull. Soc. Géol. France, (2), v. 13, Paris.*
- ROSENBERG, G., (1959): *Tabellen der nord- und südalpiner Trias der Ostalpen. Jahrb. Geol. Bundesanst., v. 102, Wien.*
- SCHAFFER, F. X., (1916): *Grundzüge der allgemeinen Geologie. Leipzig und Wien.*
- SICKENBERG, O., (1932): *Ein rhätisches Korallenriff aus der Osterhorngruppe. Verh. Zoolog.-Botan. Ges. Wien, v. 82, Wien.*
- TERMIER, G. & H., (1952): *Classe des Gastéropodes. In: PIVETEAU, Traité de Paléontologie, Tome II, Paris.*
- TERQUEM, O., (1855): *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation Liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande), et de Héttange, du département de la Moselle. Mém. Soc. Géol. France, (2), v. 5, Paris.*
- et E. PIETTE, (1865): *Le Lias Inférieur de l'est de la France. Comprenant La Meurthe, La Moselle, Le Grand-Duché de Luxembourg, La Belgique et La Meuse. Mém. Soc. Géol. France (2), v. 8, Paris.*
- WENZ, W., (1938): *Gastropoda. In: O. H. SCHINDEWOLF, Handbuch der Paläozoologie, v. 6, Berlin.*
- ZAPPE, H., (1960): *Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalcken im Bereich des Großen Donnerkogels. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.*
- ZAPPE, H., (1962): *Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). V. Vergleichende Untersuchungen in dem Gosaukamm benachbarten Riffen ähnlicher geologischer Stellung. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.*

Diese Arbeit wurde mit Unterstützung des Österreichischen Forschungsrates ausgeführt.

Tafelerklärung

Taf. 1. Anschliff eines Handstückes mit dichter Lagerung der Gastropoden-Gehäuse.
Obere Trias, Rhätischer Dachsteinkalk, Streitmandeltal, Tennengebirge, Salzburg.
1/1 nat. Gr.

Taf. 2. Fig. 1—4 *Zygopleura* (*Anulifera* n. subgen.) (*variabilis variabilis* n. sp. n. ssp.
(Holotypus Fig 3).

Fig. 5—9. *Zygopleura* (*Anulifera* n. subgen.) *variabilis laevis* n. sp. n. ssp. (Holotypus Fig. 7).
Obere Trias, Rhätischer Dachsteinkalk, Streitmandeltal, Tennengebirge, Salzburg.
1/1 nat. Gr.

ZAPFE: Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg

Tafel I



ZAPFE: Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg

Tafel 2

