

- a) Alle Arbeiten, deren Umfang 5 Schreibmaschinseiten übersteigt, sind vom Autor mit einer etwa 200 Worte umfassenden Zusammenfassung zum Druck einzureichen.
- b) Arbeiten, von denen der Autor oder die Schriftleitung dies für erwünscht hält, sind außerdem mit einem englischen Abstract versehen einzureichen.

Von diesen Empfehlungen könnte man die Erläuterungen zu geologischen Karten ausnehmen, obwohl es gerade hier von Fall zu Fall zu entscheiden sein wird, ob nicht ein einleitender Orientierungsabschnitt in englischer Sprache für die Dokumentation österreichischer Geologenarbeit im Weltsprachenbereich als nötig anzusehen ist.

Anmerkung:

Das Obige hängt natürlich auch mit der Frage einer zukünftigen Daten-Stapelung und -Verarbeitung zusammen, zu welchem Themenkreis hier nicht Stellung genommen ist.

Literatur

- (1) Guide for Preparation and Publication of Abstracts. The Royal Society, London. Bull. Am. Ass. of Petr. Geol., Vol. 50, Nr. 9, Sept. 1966, p 1993.
- (2) K. K. LANDES: A Scrutiny of the Abstract, II. Bull. Am. Ass. of Petr. Geol., Vol. 50, Nr. 9, Sept. 1966, p 1992.

Fragen und Befunde von allgemeiner Bedeutung für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias **)

Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) VIII.

Von HELMUTH ZAPPE *)

Abstract

Recent studies on the Upper Triassic of the northern Alps, particularly in the Dachstein Reef-limestone of the Gosaukamm (Dachstein mountains, northern Kalkalps), do not confirm the biostratigraphic nomenclature at present in use. The same is also true for some well-known faunas of the pelagic Upper Triassic (Ornava, Carpathian mountains, CSSR; Balia in Anatolia). To these can be added an Upper Triassic fauna from the Kolyma region of north-eastern Siberia. In all these localities we have Norian and Rhaetic elements in one and the same fauna.

There are only two possible explanations for these occurrences; either the Norian species — even the ammonites — were also living in the Rhaetic, or the Upper Norian „sevatic“ fauna of cephalopods (Zone of *Pinacoceras mettermichi*) is indeed Rhaetic (? Lower Rhaetic).

It would be precipitate to change radically the stratigraphic zoning of the Alpine Upper Triassic. In the future, however, it is probable that we shall have to revise the biostratigraphic range of some Upper Triassic index fossils and even of whole index faunas. These problems cannot be decided without more recent information on certain Upper Triassic faunas of the northern Kalkalps, and it will be necessary first to revise the faunas of the Dachstein limestone, the Zlambach beds, Pedata beds and Pötschen limestone.

*) Anschrift des Verfassers: Paläontologisches Institut der Universität. 1010 Wien I, Universitätsstraße 7.

***) Diese Arbeit wurde mit Unterstützung seitens des Österreichischen Forschungsrates ausgeführt.

Einleitung

Weitere Aufsammlungen im Dachstein-Riffkalk des Gosaukammes lassen wohl noch eine Erweiterung des ansehnlichen derzeit vorliegenden Fossilmaterials erwarten. In den bisherigen Befunden zeichnen sich aber schon Ergebnisse wie auch Probleme ab, die für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias allgemeiner Bedeutung zu besitzen scheinen.

Die von ROSENBERG (in GANSS, KÜMEL u. SPENGLER, 1954, S. 29) erstmals erkannte Verzahnung der Zlambach-Schichten mit dem Dachstein-Riffkalk der Westseite des Gosaukammes wurde seither eingehender beschrieben (ZAPFE, 1960) und hat sich später noch im Laufe zahlreicher Begehungen des Verfassers gemeinsam mit E. FLÜGEL, H. KOLLMANN, H. SUMMESBERGER und zuletzt durch Beobachtungen von W. SCHLAGER bestätigt. Der Riffkalk verzahnt sich mit Zlambach-Mergeln, welche neben Choristoceren noch andere rhätische Fossilien geliefert haben (vgl. ZAPFE, 1960, u. unpubliziertes Material). Auf Grund dieser Tatsache muß zumindest ein hangender Teil des Riffkalkes in noch unbekanntem Ausmaß rhätisches Alter haben. Dieser Sachverhalt hatte zunächst zu der naheliegenden Annahme geführt, daß das Rhät an den Gipfelpartien des Gosaukammes einen wesentlichen Anteil haben müsse. Es fand damit nur die schon von SPENGLER (zuletzt in GANSS, KÜMEL u. SPENGLER, 1954, S. 19—20) vertretene Auffassung eine Bestätigung, daß der Dachstein-Riffkalk nach oben auch die Rhätische Stufe mitumfaßt. Eine erste Sichtung der riffbildenden Organismen des Dachstein-Riffkalkes von E. FLÜGEL (1960), besonders die dort zitierten Korallen und Hydrozoen, sprach ebenfalls für diese Meinung.

Schwierigkeiten ergaben sich erst, als ein größeres Material von Mollusken und Brachiopoden aus dem Riffkalk vorlag und es sich zum ersten Mal herausstellte, daß einzelne als typisch norisch geltende Arten auf den Halden der NO-Abstürze des Gosaukammes bis hoch in die Gipfelregion hinauf verfolgt werden konnten (ZAPFE, 1962, S. 350). Daneben fanden sich aber auch einzelne rhätische Elemente. Spätere, erst z. T. veröffentlichte Beobachtungen haben weitere Anhaltspunkte für eine anscheinende Einengung der Mächtigkeit eines rhätischen Anteils des Riffkalkes gebracht und haben aber auch ein Zusammenvorkommen obnorischer und rhätischer Elemente in einer Fauna in den Bereich der Möglichkeit gerückt. Es wird darauf noch weiter unten näher eingegangen (vgl. S. 21).

In den Zusammenhang dieser Fragen scheint auch ein guterhaltener Fund von *Monotis salinaria salinaria* BRONN am NW-Hang der Kesselwand in ca. 1520 m Höhe zu gehören, den mir Herr Dr. W. SCHLAGER freundlichst mitteilte. Seine stratigraphische Deutung bereitet erhebliche Schwierigkeiten, da die Scholle der Kesselwand im Raume der Verzahnung der Riffkalke mit Zlambach-Mergeln gelegen offenbar über rhätischen Zlambach-Schichten liegt (vgl. ZAPFE, 1960). SPENGLER hat für die Kalke der Kesselwand — allerdings ohne paläontologischen Nachweis — sogar oberrhätisches Alter erwogen (in GANSS, KÜMEL, SPENGLER, 1954, S. 20). (Vgl. Nachtrag, S. 26.)

Ein Überblick über die ältere Literatur zeigt nun, daß das Problem „norisch-rhätischer Mischfaunen“ bereits mehrfach aufgetaucht aber wieder in Vergessenheit geraten ist. So ist das Auftreten norischer Arten (bes. Ammoniten!) in Faunen, die auf Grund anderer Faunenelemente oder auch der Lagerung als rhätisch einzustufen wären, mehrfach belegt.

Es sollen hier diese grundsätzlich ähnlichen Sachverhalte an einer Reihe teils altbekannter teils neuer Beispiele demonstriert werden.

Die Fauna der „grauen Kalke“ des Kyzyl Tepe bei Balia in Anatolien

Nach BITTNER (1891 u. 1892) hat die Fauna von Balia ungefähr folgende Zusammensetzung:

Von 13 Brachiopoden-Arten sind 8 neu oder nicht speziell bestimmbar, während die folgend aufgezählten 5 Arten als rhätisch gelten:

- Zeilleria cf. austriaca* ZUGM.
- Retzia* (cf. *Neoretzia*) ex aff. *superbae* SUESS.
- Sinuocosta cf. emmrichii* (SUESS) („Spiriferina“).
- Laballa suessii* (WINKL.) („Spiriferina“).
- Zugmayerella uncinata* (SCHAFH.) („Spiriferina“).

Die Brachiopoden-Fauna hat daher — soweit vergleichbare Arten vorlagen — rhätischen Charakter.

Unter den Bivalven (22 Arten) und Gastropoden (2 Arten) ist die überwiegende Mehrzahl neu oder nicht näher bestimmbar. Bisher aus dem Karn bekannt sind eine *Patella* und die Bivale *Cassianella angusta* BITTN. Diese beiden Faunenelemente dürfte keine wesentliche stratigraphische Bedeutung zukommen. Eine der aus Balia beschriebenen Bivalven konnte im alpinen Rhät erkannt werden (*Mysidia cf. orientalis* BITTNER aus dem Oberrhät von Adnet vgl. ZAPPE, 1963, S. 239, Taf. III, Fig. 10).

Die 4 Cephalopoden-Arten zeigen nach MOJSISOVICS (1896, S. 39) ein einheitlich norisches Gepräge:

- Atractites cf. alveolaris* QUENST.
- Placites* ex gr. *Pl. platyphyllus* MOJS.
- Stenarcestes cf. planus* MOJS.
- Arcestes cf. oligosarcus* MOJS.

Dazu kommen noch *Arcestes* div. sp. indet. ex gr. *intuslabiati*, die ihre Hauptverbreitung im norischen Hallstätterkalk besitzen.

Die Fauna der „grauen Kalke“ von Balia enthält somit Elemente, die nach der in den Ostalpen gebräuchlichen Stratigraphie teils für das Nor- (Cephalopoden) teils für das Rhät (Brachiopoden) kennzeichnend sind. — DIENER (1915, S. 42 ff.) hält für diese Fauna ein obernorisches Alter wahrscheinlich, womit er ihrem eigenartigen Mischcharakter am besten gerecht zu werden glaubt. Auch vergleicht er sie mit der Fauna von Drnava-Dernö (s. unten).

Die Fauna der organogenen Breccie von Drnava (Dernö) in den Karpaten (Slowakei)

Die graue crinoidenführende „organogene Breccie“ von Drnava (Dernö) hat eine reiche Fauna geliefert, deren sonderbare Mischung obernorischer und rhätischer Elemente seit langem bekannt ist (vgl. u. a. ARTHABER, 1906, S. 431). Einen Überblick über diese Fauna geben ANDRUSOV und ŠUF (1936) sowie ANDRUSOV (1937; 1953, Taf. XIV; 1965). Sie stützen sich dabei vor allem auf Bestimmungen der Cephalopoden von MOJSISOVICS (1896) und der Brachiopoden von BITTNER (1890).

Von 19 Brachiopoden-Arten sind 6 neu, 1 norisch und die folgend angeführten 12 Arten gelten in den Ostalpen als rhätisch:

„Rhynchonella“ fissicostata (Suess)
„Rhynchonella“ starhembergica ZUGM.
Sinuocosta emmrichii (Suess) („Spiriferina“)
Laballa suessii (WINKL.) („Spiriferina“)
Zugmayerella uncinata (SCHAFH.) („Spiriferina“)
Zugmayerella koessenensis (ZUGM.) („Spiriferina“)
Psoidea (= *Lepismatina?*) *austriaca* (Suess) („Spiriferina“)
Rhaetina pyriformis (Suess) („Terebratula“)
Rhaetina gregariaeformis ZUGM.
Zeilleria norica (Suess)
Zeilleria elliptica ZUGM.
Zeilleria austriaca ZUGM.

Die Brachiopoden-Fauna hat somit überwiegend den Charakter der rhätischen Kössener-Schichten. Auffällig ist dabei das Fehlen der für norische Brachiopoden-Faunen kennzeichnenden Halorellen! Die einzige bisher beschriebene Bivalve ist die ebenfalls rhätische *Pteria falcata* STOPP.

Ganz anders verhalten sich dagegen die Cephalopoden. Von den insgesamt beschriebenen 13 Arten sind 2 neu, die übrigen 11 hier zitierten Arten aber norisch:

Megaphyllites insectus MOJS.
Arcestes (*Stenarcestes*) ex aff. *plani* MOJS.
Cladiscites tornatus BRONN
Rhacophyllites (*Tragorhagoceras*) *occultus* MOJS.
Monophyllites (*Mojsvarites*) *clio* MOJS.
Celtites (*Cycloceltites*) *arduini* MOJS.
Celt. (*Cycloceltites*) sp. indet. aff. *Celt. annulato* MOJS.
Atractites alveolaris QUENST.
Nautilus (*Grypoceras*) n. sp. ex aff. *mesodici* QUENST.

Auch ein *Arcestes* sp. indet. ex gr. *intuslabiati* spricht eher für norisches Alter. Die Cephalopoden-Fauna hat somit, beurteilt nach der gebräuchlichen Stratigraphie der Hallstätterkalke eindeutig norisches, in der Mehrzahl ihrer Elemente obernorisches Gepräge.

Die Fauna von Drnava, aus einer Biofazies stammend, die sowohl Cephalopoden als auch eine reiche Fauna anderer Evertebraten enthielt, zerfällt ungefähr in zwei Hälften: Die norischen Cephalopoden bes. Ammoniten und die rhätische, übrige Fauna, bes. Brachiopoden. Unter diesen ist das Fehlen der für das Nor der alpinen Trias kennzeichnenden Halorellen bemerkenswert. — DIENER stellt die Fauna von Drnava-Dernö in das Nor, ohne auf Einzelheiten einzugehen (1915, S. 27). Er betrachtet dabei die Cephalopoden als ausschlaggebend, und spätere Autoren sind ihm darin gefolgt (ANDRUSOV u. a. 1965).

Mollusken- und Brachiopodenfauna der Zlambach-Mergel der Fischerwiese bei Aussee, Stmk.

Die berühmte Korallenfundstelle der Fischerwiese enthält — wenn auch mengenmäßig neben den Korallen ganz untergeordnet — eine Begleitfauna von

Mollusken, Brachiopoden usw. Über diese ist bisher nicht mehr bekannt als KITTL (1903, S. 91), HAAS (1909, S. 162 ff.) und ZAPFE (1960, S. 239) mitgeteilt haben *). Eine erste Sichtung der Wiener Sammlungsbestände und der Ergebnisse eigener langjähriger Aufsammlungen ergab folgende Zusammensetzung der Fauna (vgl. auch Nachtrag S. 26):

Von 7 Brachiopodenarten **) ist eine artlich nicht bestimmbar, je eine bisher aus dem Karn, dem Nor und Rhät und eine aus der Fauna von Drnava bekannt. Die folgende 3 Arten haben rhätischen Charakter:

„*Rhynchonella*“ *fissicostata* (SUESS).
Zugmayerella koessenensis (ZUGM.) („*Spiriferina*“).
Bactrynum bicarinatum EMMR. („*Pterophloios emmrichii* GÜMB.“).

Besonders die letztgenannte Art ist bisher nur aus dem Rhät bekannt.

Von 26 Bivalven sind 15 mit bekannten Arten identifizierbar. 1 Art ist norisch, 3 sind karnisch bzw. cordevolisch. Die folgenden 11 sind ausschließlich rhätisch oder für rhätische Faunen bezeichnend:

Parallelodon bettangiensis (TERQUEM)
Parallelodon cf. *rudis* (STOPP.)
Trigonia zlabachiensis HAAS
„*Cardium*“ *reticulatum* DITTM.
Oxytoma inaequivolve (SOW.)
Lima cf. *nodulosa* (TERQUEM)
Lima subdupla (STOPP.)
Dimyopsis intusstriata (EMMR.)
Ostrea hinnites STOPP.
Ostrea (Lopha) haidingeriana EMMR.
Mysidia aequilateralis (STOPP.)

Dazu kommen noch das liasische Element *Hippopodium* sp. und die neue Unterart einer typischen Rhät-Bivalve *Myophoria inflata robusta* ZAPFE.

Von 15 Gastropoden sind 6 auf bisher bekannte Arten beziehbar. 2 Arten sind norisch, davon eine bis in das Cordevol zurückreichend, 1 Art gilt als oberkarnisch. Rhätisch bzw. aus rhätischen Faunen bekannt sind:

Worthenia turbo (STOPP.)
Tyrsoecus (Stephanocosmia) subulatus (DITTM.)

Dazu kommen die tiefliasische *Trochotoma* cf. *vetusta* TERQUEM und die neue Gattung und Art *Amberleyopsis ottohaasii* ZAPFE von jurassischem Habitus. Die Gastropodenfauna zeigt somit ebenfalls eine rhätische und rhätoliasische Komponente.

Die Cephalopoden-Fauna umfaßt, soweit determinierbar, 6 Ammoniten und verschiedene Dibranchiatenrostren. Die durch artlich nicht bestimmbare Reste repräsentierten galeaten Arcesten reichen vom Nor bis in das Rhät.

*) Einige Gastropoden-Namen (nomina nuda) erwähnt auch FRECH (1890, S. 103).

**) Die von der Fischerwiese vorliegenden Halorellen sind verkieselt, zeigen den typischen Erhaltungszustand der Pedata-Schichten und stammen auch aus diesen.

Stenarcestes polysphinctus Mojs.

wird hingegen von Mojsisovics (1873, S. 146) nur aus dem unternorischen Hallstätterkalk beschrieben. Dazu kommt der norische *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.) und die karnisch-norische Gattung *Placites* sp. Ein Orthoceride gehört einer karnischen Art an, die aber auch aus dem norisch-rhätischen Dachstein-Riffkalk bekannt ist (vgl. Nachtrag S. 26).

Choristoceras marshi HAUER

ist neben anderen nur durch nicht näher bestimmbare Bruchstücke belegten Choristoceren vertreten, wurde bereits von KITTL (1903, S. 91) von der Fischerwiese erwähnt und ist bisher nur aus dem Oberrhät bekannt. — Die bestimmbaren Elemente der Cephalopoden-Fauna enthalten somit einige norische wie auch eine typisch rhätische Art.

Das rhätische Alter der Fauna der Fischerwiese ist bereits seit KITTL (1903), FUCHS (1904) und ARTHABER (1906, S. 383) bekannt und hat auch durch die Bearbeitung der Mikrofauna (KRISTAN-TOLLMANN, 1964, S. 22—23) eine Stütze gefunden (vgl. auch ZAPFE, 1960, S. 239). Die vorstehende erste Sichtung der gesamten bisher vorliegenden Mollusken- und Brachiopoden-Fauna*) hat ebenfalls eine bedeutende Anzahl typisch rhätischer Faunenelemente ergeben und darf als Bestätigung des rhätischen Alters der Korallenmergel angesehen werden. Über den stratigraphischen Wert der „Zlambach-Korallen“ kann ohne deren Revision heute nicht abschließend geurteilt werden. Als gesichert kann jedoch gelten, daß diese Korallenfauna auf dieser ihrer wichtigsten ostalpinen Fundstelle rhätischen Alters ist. Dies ist wichtig, weil sehr ähnliche obertriadische Korallenfaunen in verschiedenen Teilen der Erde bisher stets als norisch angesehen wurden (Alaska, Idaho, Kalifornien, Timor vgl. DIENER, 1915, und SQUIRES, 1956). Neuerdings ist auch aus der Obertrias von Japan eine ähnliche Korallenfauna bekanntgeworden (KANMERA, 1964).

Auffällig in der Fauna der Fischerwiese ist die Mischung typisch norischer und rhätischer Elemente bei den Ammoniten.

Mollusken- und Brachiopoden-Fauna des Dachstein-Riffkalkes im Gosaukamm (nach vorläufigen Befunden)

Nach einer ersten Übersicht (ZAPFE, 1962 a) haben sowohl alljährliche weitere Aufsammlungen als auch die Bearbeitung alter Sammlungsbestände (ZAPFE, 1965) weitere Ergebnisse gebracht. Aus den meisten Karen des Gosaukammes liegen planmäßige Aufsammlungen vor. Die noch im Auftrage von E. KITTL (1908—1910) aufgesammelte Fauna aus fossilreichen Moränenblöcken des Riffkalkes von der Falmbergalm bei Gosau ist zum größten Teil bearbeitet. Wenn auch aus weiteren Aufsammlungen und besonders auch aus der noch ausstehenden Bearbeitung der Riffbildner (Korallen, Schwämme, Kalkalgen usw.) sowie der Mikrofauna weitere Ergebnisse zu erwarten sind, so gestattet das bisher

*) Dank dem Entgegenkommen von Prof. Dr. R. SIEBER konnte ich die in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien aufbewahrten Originale einsehen und vergleichen sowie auch andere für diese Arbeit wesentliche Materialien studieren. Für die freundliche Hilfe sei an dieser Stelle nochmals verbindlichst gedankt.

bestimmte Material doch schon einen gewissen Überblick. Es handelt sich dabei wohl um eine der größten mit biostratigraphischer Zielsetzung durchgeführten Aufsammlungen, die im nordalpinen Dachsteinkalk bisher unternommen wurde.

Von den mindestens 15 Bivalven-Arten sind neben 6 speziell nicht bestimm-
baren und 1 karnischen Form folgende Arten bisher aus n o r i s c h e n Schichten
beschrieben worden:

Monotis hoernesii KITTL
M. rudis GEMM.
M. digona KITTL
M. salinaria BRONN
Halobia plicosa MOJS.
H. norica MOJS.

Als r h ä t i s c h anzusehen sind:

Plicatula archiaci STOPP.
Lima (Plagiostoma) cf. punctata SOW.

Die mindestens 26 Arten umfassende Gastropoden-Fauna zeigt etwa folgende
Zusammensetzung. 15 Elemente erweisen sich als neu, als Durchläuferformen
oder sind nicht näher bestimmbar. N o r i s c h oder bisher vorwiegend aus
dem N o r bekannt sind folgende 9 Arten:

Dimorphotectus strobiliformis HOERN.
Trachynerita infranodosa KITTL
Purpuroidea excelsior KOKEN
P. ex aff. nassaeformis DI STEF.
Trochus (Mesotrochus) triadicus KUT.
Oonia cf. gappi KITTL
Protorcula bosniaca KITTL
Delphinulopsis cf. triadica KUT.
Neritaria striolaris KOKEN

Als r h ä t i s c h sind bisher nur 2 Komponenten zu bewerten: Die sonst
nur aus den rhätischen Zlambach-Mergeln der Fischerwiese (vgl. S. 17) be-
kannte *Amberleyopsis ottohaasii* ZAPPE sowie ein der *Omphaloptrycha ventri-
cosa* DARESTE DE LA CHAVANNE aus dem Hettangien des Nivernais (N. Frankr.)
sehr ähnlicher Gastropode.

Die Brachiopoden lassen sich mit Hilfe der umfassenden Monographie von
BITTNER (1890 u. 1892 a) fast ausnahmslos bestimmen (17 Arten). N o r i s c h
oder bisher vorwiegend aus n o r i s c h e n Schichten bekannt sind:

Austriella juvavica BITTN.
Austriella longicollis BITTN.
Austriella nux (Suess)
„*Rhynchonella*“ (s. 1.) *kittlii* BITTN.
Nucleatula retrocita SUESS
Aulacothyris reascendens BITTN.
Koninckina leopoldi austriae BITTN.

Pexidella strohmayeri (Suess)
Zugmayerella osmana (BITTN.) („Spiriferina“)

Als rhätisch gelten folgende Arten:

„*Rhynchonella*“ ex aff. *fissicostatae* (Suess)
cf. *Rhaetina* ex aff. *pyriformis* (Suess) („Terebratula“)
Rhaetina gregariaeformis ZUGM.
Sinuocosta emmrichii (Suess) („Spiriferina“)

Dazu kommen noch 4 Arten, die bisher nur aus dem Dachsteinkalk (Nor oder Rhät) bekannt sind. Außerdem wäre noch zu bemerken, daß die oben als norisch angeführte *Zugmayerella osmana* (BITTN.) der typisch rhätischen *Zugmayerella koessenensis* (ZUGM.) nächst verwandt und mit ihr durch Übergänge verbunden ist. Auffällig ist hingegen das Fehlen der im Dachsteinkalk vielfach vertretenen Halorellen (vgl. Fauna von Drnava-Dernö, S. 16).

Die mindestens 13 Arten umfassende Cephalopoden-Fauna erweist sich als einheitlich aus norischen Elementen zusammengesetzt. Nur das *Trematoceras* mußte mit Vorbehalt mit einer karnischen Art verglichen werden:

Trematoceras ex aff. *triadici* MOJS.
Paranautilus cf. *simonyi* HAUER
Rhabdoceras suessi HAUER
Arcestes sp. indet. ex gr. *intuslabiati*
Arcestes sp. indet. ex gr. d. *Arcestes galeati*
Stenarcestes cf. *subumbilicatus* BRONN
Paracladiscites diuturnus MOJS.
Paracladiscites ex aff. *multilobati* BRONN
Megaphyllites cf. *insectus* MOJS.
Placites cf. *myophorus* MOJS.
Rhacophyllites debilis HAUER

Das Gesamtbild dieser Fauna zeigt ein Überwiegen norischer Elemente, neben denen aber auch eine rhätische Komponente erkennbar ist.

Wichtig für die Beurteilung dieser Fauna ist die Art des Vorkommens bzw. der Aufsammlung. Alle Fossilfunde stammen aus Schutthalden im hochgelegenen Teil des Gosaukammes, zumeist aus Höhen zwischen 1500 und 1750 m. Die Möglichkeit, daß in den Felswänden über diesen Karen noch eine Gliederung in einen obernorischen und rhätischen Anteil des Riffkalkes vorhanden wäre, ist zwar nicht auszuschließen. Oft beträgt aber die dafür in Betracht kommende Mächtigkeit nur wenig mehr als 100 m. Weiters ist die Tatsache auffällig, daß sich die Faunenzusammensetzung bisher in allen Karen als ähnlich erwiesen hat und überall das Hinaufreichen norischer Arten in sehr hohe Regionen des Profiles auffällig war. Auch für die Herkunft der Moränenblöcke auf der Falnbergalm kommen dieselben Bereiche des Gosaukammes in Frage. Das hohe Hinaufreichen norischer Fossilien im Profil würde nun einerseits für einen rhätischen Anteil des Riffes fast keine Mächtigkeiten mehr übriglassen, während andererseits die Verzahnung des Riffkalkes mit fossilführenden rhätischen Zlambach-Mergeln auf der Riffaußenseite (vgl. S. 14) das

Vorhandensein eines rhätischen Riffkalkes erfordert *). Einen gewichtigen Hinweis auf das Vorhandensein eines rhätischen Anteils im Riff des Gosaukammes bildet nicht zuletzt die deutliche Vertretung des Rhät im geschichteten Dachsteinkalk der Dachsteingruppe (Conchodonten, vgl. ZAPPE, 1964). Es ist sehr unwahrscheinlich, daß das Rhät im Riff fehlt, während es in den geschichteten Sedimenten hinter dem Riff und in den Zlambach-Mergeln an der Riff-Außen-seite gut erkennbar ist **).

Es hat daher auch die Annahme große Wahrscheinlichkeit, daß zumindest ein großer Teil der im topographisch und wohl auch stratigraphisch hohen Lagen des Riffkalkes gesammelten Fauna eine Mischfauna mit vorwiegend norischen aber auch vereinzelt rhätischen Komponenten darstellt.

Außer der hier zitierten Brachiopoden- und Mollusken-Fauna ist im Gosaukamm erst das Vorkommen der Hydrozoe *Heterastridium* untersucht, die in der Steinriese in ca. 1500 m Höhe im Schutt gesammelt wurde und ein norisches Faunenelement darstellt (KOLLMANN, 1964). Die noch großteils ausständige Bearbeitung der Riffbildner (Coelenteraten, Kalkalgen usw.) und der Mikrofaunen läßt weitere Ergebnisse zu der hier diskutierten biostratigraphischen Frage erwarten (FLÜGEL, 1960; vgl. auch ZANKL, 1965).

Das Problem der „norisch-rhätischen Mischfaunen“

Der Versuch einer Stellungnahme zu dieser einigermaßen schwerwiegenden Frage kann sich zwar nur auf vorläufige Ergebnisse und auf die Literatur stützen. Die bisher vorliegenden Befunde, ebenso wie die von den klassischen Kennern der Trias-Evertebraten beschriebenen Faunen von Balia und Drnava (-Dernö), erscheinen aber immerhin soweit gesichert und ausreichend, um eine Diskussion dieser Frage einzuleiten. Wenn auch bewußt derzeit auf eine Entscheidung verzichtet wird, so sollen doch die Deutungsmöglichkeiten und deren Wahrscheinlichkeitswert hier beleuchtet werden.

Für die Erklärung des Zusammenvorkommens solcher Faunenelemente, die sonst für das Rhät bzw. Nor kennzeichnend sind, gibt es folgende Möglichkeiten:

A. Die rhätischen Elemente, vor allem die Brachiopoden, treten bereits im Oberrhin auf und für die Datierung sind allein die oberrhinischen Ammoniten maßgebend.

B. Die Möglichkeit einer Umlagerung der norischen Elemente in rhätische Ablagerungen.

C. Die norischen Elemente haben eine längere stratigraphische Verbreitung und Lebensdauer als sie ihnen bisher beigemessen wurde. Es könnten daher Cephalopoden oder andere Elemente der sonst typischen norischen Fauna auch noch im

*) Nach einer freundlichen Mitteilung, die ich Herrn Kollegen Dr. H. ZANKL (Techn. Univ. Berlin) verdanke, liegen im Gebiet des Hohen Göll (Berchtesgadener Alpen) ganz ähnliche Probleme vor. Es reichen dort norische Fossilien bis nahe an die Untergrenze des tiefen Unterlias, der dort in einer dem Dachsteinkalk sehr ähnlichen Fazies fossilbelegt nachgewiesen ist (Herr Dr. ZANKL hat mir in entgegenkommender Weise gestattet auf sein unveröffentlichtes Untersuchungsergebnis Bezug zu nehmen).

**) E. FLÜGEL & E. FLÜGEL-KAHLER (1963) betrachten den gesamten Dachstein-Riffkalk der Sawwand bei Mariazell (Stmk.) als rhätisch.

Rhät vorkommen, wenn die für sie erforderlichen biofaziellen Bedingungen erfüllt sind (vgl. *Arcestes polysphinctus* Mojs. im Rhät der Fischerwiese. S. 18).

D. In der Hallstätter Entwicklung der alpinen Obertrias fehlen Ammonitenkalke des Rhät. Die Fazies der Ammonitenkalke endet nach der gültigen Stratigraphie mit dem Obenor. Rhät ist nur terrigen als Zlambach-Schichten (*Choristoceras*-Mergel) entwickelt.

Die *Choristoceras*-Mergel, welche an der Typuslokalität im Großen Zlambachgraben bei Goisern, O.-Ö. von fossilführenden Mergeln des tiefsten Lias überlagert werden (KITTL, 1903, S. 20—21, 55—56) müssen mit ARTHABER (1906, S. 382) als rhätisch gelten. — Die von MOJSISOVICS gegebene Gliederung der norischen Stufe in Lac, Alaun und Sevat ist in den Ostalpen nirgends durch eine profilmäßige Abfolge erwiesen (MOJSISOVICS, WAAGEN, DIENER, 1895, S. 28). KITTL begnügte sich (1903, S. 16) mit einer Trennung der Ammonitenfaunen in Unter- und Obenor (vgl. auch ROSENBERG, 1959). DIENER hat hingegen bis zuletzt (1926, S. 84) an dem Vorhandensein einer mittelnorischen Fauna festgehalten. Neuerdings kommt TOZER (1965) auf Grund von Profilen in British-Columbia zu dem Ergebnis, daß die Reihenfolge der norischen Zonen bei MOJSISOVICS unrichtig sei. Unternorische Ammonitenfaunen sind in zwei Profilen im Hallstätterkalk des Salzkammergutes im Hangenden der karnischen Faunen beobachtet worden (DIENER, 1926, S. 92 ff., S. 97 ff.). Für die obernorische Fauna („Zone des *Pinacoceras metternichi*“) fehlt bisher ein profilmäßiger Verband mit dem unteren Nor. Hingegen ist die fazielle Verknüpfung mit dem als obernorisch eingestuften Anteil der Zlambach-Schichten („*Cochloceras*-Schichten“) im Oberlauf des Stambachgrabens bei Goisern, O.-Ö. bekannt (KITTL, 1903, S. 58—59). — Es soll hier nun zumindest die Möglichkeit zur Diskussion gestellt werden, daß in der Ammonitenfauna des obernorischen („sevatischen“) Hallstätterkalkes bereits eine Vertretung des tieferen Rhät in Cephalopodenfazies vorliegen könnte. Die *Choristoceras*-Mergel der Zlambach-Schichten würden dann nur das höhere Rhät in der Hallstätter-Entwicklung repräsentieren. — An dieser Stelle darf darauf hingewiesen werden, daß bereits KITTL (1903, S. 22 ff.) die Problematik der Nor/Rhätgrenze in ganz ähnlichem Sinne aufrollte („Es entsteht dadurch die Frage, ob die Kössener Schichten nicht etwa nur eine besondere Facies der obersten norischen Schichten ... darstellen.“ l. c. S. 22).

Für die Lösung der hier erörterten Probleme scheiden die oben zitierten Möglichkeiten A und B mit großer Wahrscheinlichkeit mit folgender Begründung aus:

A. Wenn man allein den Ammoniten stratigraphischen Wert beimißt und mit dem Auftreten rhätischer Faunenelemente bereits im Nor rechnet, so würde man in manchen Fällen (Gosaukamm, Hoher Göll, vgl. Fußnote S. 21) für eine ausreichende Vertretung des Rhät in den betreffenden Profilen keinen Raum mehr lassen. Das Vorhandensein des Rhät ist aber, wie oben ausgeführt (S. 21), anzunehmen. Nicht unwichtig erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß im Dachstein-Riffkalk des Gosaukamms in den aus den Gipfelwänden stammenden Aufsammlungen (vgl. S. 20) bisher noch keine Halorellen gefunden wurden. Diese als typische Fossilien des norischen Dachsteinkalkes geltenden Brachiopoden fanden sich aber ziemlich reichlich am Vorderen Gosausee in einer offenbar nicht nur topographisch sondern auch stratigraphisch tieferen Lage des Riffkalkes (KITTL, 1916).

B. Für eine Umlagerung der norischen Komponenten sind nirgends Anhaltspunkte gefunden worden.

Größere Wahrscheinlichkeit haben dagegen die Erklärungsversuche C und D:

C. Mit einem Fortleben älterer Faunenelemente in jüngere geologische Zeitabschnitte ist bei gleichbleibender Biofazies stets zu rechnen. Es lassen sich dafür aus anderen Bereichen zahlreiche Beispiele anführen. Neuauftretende jüngere Typen haben demnach das größere stratigraphische Gewicht. Das Beispiel der mit der überwiegenden Mehrzahl ihrer Elemente eindeutig rhätischen Fauna der Fischerwiese (vgl. S. 17 ff.) beweist, daß norische Ammoniten in das Rhät überleben können. Auch der von CLARK (1887) aus sicherem Rhät beschriebene *Arcestes rhaeticus* ist ein den galeaten Arcesten des Nor außerordentlich nahestehender Typus, dessen artliche Abtrennung von dem Gesichtspunkt der Verschiedenheit des stratigraphischen Niveaus nicht unbeeinflusst war. Der bei POMPECKJ (1895, S. 4) angegebene Unterschied ist nicht überzeugend und MOJSISOVICS (1873, S. 785 ff.) vereinigte das ihm vorliegende Belegstück mit seinem obernorischen *Arcestes acutegaleatus*. — Es wäre demnach möglich, daß die im Dachsteinkalk und Dachstein-Riffkalk vielfach gefundenen norischen Ammoniten (u. a. MOJSISOVICS, 1896) zumindest teilweise als norische Superstiten im Rhät angesehen werden müßten. — Gegen diese Erklärung spricht nur eine Überlegung: Es wäre merkwürdig wenn z. B. die norischen Ammoniten gerade im Riffkalk und anderen Gesteinen persistieren würden, die Ablagerungen aus Biotopen darstellen, die für Cephalopoden weder typisch noch optimal sind, während eine ausgesprochene Cephalopodenfazies mit diesen Arten im Rhät überhaupt fehlt.

D. Die Annahme, daß die „sevatische“ Ammonitenfauna bereits in das Unter-rhät zu stellen wäre, könnte ebenfalls zur Erklärung herangezogen werden. Für diese Annahme spricht, daß die Fazies der Cephalopodenkalke dann nicht mit dem Nor enden würde. Ferner wäre damit eine Dokumentation des Rhät in großen Bereichen der Tethys gegeben, wo es bisher nicht nachgewiesen war. Nach der allerdings einem älteren Kenntnisstand entsprechenden Zusammenfassung von DIENER (1915) findet sich typisches Rhät mit dem Leitfossil *Rhaetavicula contorta* PORTL. in den Ostalpen und in den Napeng Beds Hinterindiens. Erst in neuer Zeit hat KUSHLIN (1959) westlich des Himalaya im SW-Pamir Rhät mit *Rhaetavicula contorta* PORTL., rhätischen Brachiopoden, *Trigonia* ex aff. *zlambachiensis* HAAS usw. beschrieben (vgl. TUCHKOV, 1964, S. 104). Es bleibt jedenfalls auffällig, daß das Rhät in den epikontinentalen Randmeeren der Tethys, z. B. in Süddeutschland, deutlich entwickelt ist, während es in der geosynklinalen Entwicklung des Himalaya durch seine typischen Fossilien noch nicht belegt ist. Eine Stellung der „sevatischen“ Ammonitenfauna im Unter-rhät würde diese Lücke überbrücken helfen. — Gegen diese Annahme spricht die damit eintretende Notwendigkeit den biostratigraphischen Wert einer ganzen Ammonitenfauna, aber auch andere bisher typisch norischer Leitfossilien (z. B. *Monotis salinaria* und andere Monotidae und Halobiidae usw.) revidieren zu müssen. Die daraus resultierenden Konsequenzen bedürfen noch einer eingehenden Prüfung.

Kurz vor dem Abschluß dieser Arbeit gelangte der Verfasser zur Kenntnis der Arbeit von TUCHKOV (1964), in der ganz ähnliche Probleme aus der Sicht der russischen Fachliteratur und neuer Erkenntnisse in Nordost-Sibirien behandelt werden. TUCHKOV diskutiert alle bisherigen Auffassungen über die stratigraphische Stellung des Rhät. Es zeigt sich dabei, daß das Vorkommen norischer Am-

moniten in rhätischen Schichten auch in der Kolyma-Region (Nordost-Sibirien) beobachtet wurde, und daß dies einerseits manche russische Autoren veranlaßte das Rhät überhaupt der norischen Stufe einzuverleiben, während POPOV (1961) wieder die obernorische (= sevatische) Ammonitenfauna zum Rhät stellt und die Nor/Rhät-Grenze unterhalb der „Zone des *Pinacoceras metternichi*“ *) legen will. TUCHKOV (l. c.) selbst wünscht das Rhät, im bisherigen Umfang, zwischen der „Zone des *Pinacoceras metternichi*“ im Liegenden und der „Zone des *Psiloceras planorbis*“ im Hangenden aufrecht zu erhalten. Die im Rhät auftretenden norischen Ammoniten betrachtet er als Superstiten: „The comparatively rare finds of Norian ammonites in Rhaetian beds are, rather, a proof of a wider vertical distribution of these groups of animals than was assumed previously. It may also be possible that we are not yet able to diagnose exactly the specific features by which Norian and Rhaetian ammonites of the above-mentioned genera are distinguishable.“ (l. c. S. 190).

Zusammenfassung

Neue Beobachtungen in der nordalpinen Obertrias, aber auch schon einige seit langer Zeit bekannte Faunen der pelagischen Obertrias (Drnava in den slowakischen Karpaten, Balia in Anatolien) lassen sich mit dem bisher gültigen biostratigraphischen Schema nicht ohne weiteres vereinbaren. Dazu kommt neuerdings auch eine Fauna aus der Kolyma-Region (Nordost-Sibirien). Für die Erklärung des gemeinsamen Vorkommens norischer und rhätischer Elemente in einer Fauna stehen zwei Alternativen zur Diskussion: Entweder man rechnet mit einem Weiterleben norischer Arten (auch mancher Ammoniten!) in das Rhät (Unter?-Rhät) oder man betrachtet die bisher obernorische „sevatische“ Cephalopoden-Fauna (= „Zone des *Pinacoceras metternichi*“) bereits als rhätisch (unterrhätisch?).

Wenn auch voreilige Änderungen im stratigraphischen System der alpinen Obertrias unbedingt vermieden werden sollen, so wird man doch in Zukunft mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß zumindest der biostratigraphische Wert mancher obertriadischer Leitfossilien oder auch Leitfaunen revidiert werden muß. Eine Entscheidung über diese Fragen ist jedoch erst ratsam, wenn die Kenntnis der von diesen Problemen betroffenen Faunen der alpinen Obertrias unter modernen Gesichtspunkten weiter vertieft ist. So wird es u. a. dazu notwendig sein zumindest eine Bestandsaufnahme der Fauna des gesamten Dachsteinkalkes, der Zlambach-Schichten, Pedata-Schichten und des Pötschenkalkes usw. abzuwarten.

*) Die „Zone des *Pinacoceras metternichi*“ ist ein internationaler biostratigraphischer Begriff geworden. Es sei hier aber darauf hingewiesen, daß die Unterschiede des *Pinacoceras metternichi* HAUER gegenüber dem unternorischen *Pinacoceras parma* MOJSISOVICS außerordentlich gering sind (vgl. MOJSISOVICS, 1873, S. 60). MOJSISOVICS (l. c.) schreibt von *Pinacoceras parma*: „Bei dieser Mutation, im Vergleiche mit *Pinacoceras metternichi*...“ Die Unterschiede liegen in der Gestalt eines Adventivlobus und der Anzahl der außerhalb der Nabelkante gelegenen Auxiliarsattel. Das größte Material dieser großen sehr seltenen Ammoniten besitzt die Geologische Bundesanstalt in Wien. Eine Durchsicht dieses Materiales erweckt den Eindruck, daß hier höchstens subspezifische Unterschiede vorliegen. Es ist deshalb fraglich, ob *Pinacoceras metternichi* in Anbetracht der zumindest besonders nahen Beziehungen zu dem unternorischen *Pinacoceras parma* MOJSISOVICS und überdies im Hinblick auf seine Seltenheit überhaupt die Eignung für ein internationales Zonen-Leitfossil des Oberrnor besitzt!

Literatur

- ANDRUSOV, D. & J. ŠUF: Stratigraphie et tectonique du bord septentrional du plateau de silica aux environs de Drnava (Slovaquie). „Bratislava“, 10 (1936), Bratislava 1936.
- ANDRUSOV, D.: Sur quelques fossiles triasiques des Carpathes occidentales. Věstník královské České Společnosti Nauk, Třída matem.-přirodověd. Ročník 1937, Praha 1937.
- ANDRUSOV, D.: Structure géologique de la région située entre le village Drnava et la vallée Zadielská et son rapport avec la métallisation. Geologický sborník, 4, Bratislava 1953.
- ANDRUSOV, D.: Geologie der tschechoslowakischen Karpaten II. Akademie-Verlag, Berlin 1965.
- ARTHABER, G. v.: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Lethaea geognostica II. Teil, Mesozoicum Bd. I, Stuttgart 1906.
- BITTNER, A.: Brachiopoden der alpinen Trias. Abh. Geol. Reichsanst., 14, Wien 1890.
- BITTNER, A.: Triaspetrefakte von Balia in Kleinasien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 41, Wien 1891.
- BITTNER, A.: Brachiopoden der alpinen Trias. Nachtrag I. Abh. Geol. Reichsanst., 17, Wien 1892 a.
- BITTNER, A.: Neue Arten aus der Trias von Balia in Kleinasien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 42, Wien 1892.
- BUKOWSKI, G. v.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Balia Maaden im nord-westlichen Kleinasien (Mysien). Sber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl. 101, Wien 1892.
- CLARK, W. B.: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend nordwestlich vom Achensee mit besonderer Berücksichtigung der Bivalven und Gastropoden des Unteren Lias. (Diss.), München 1887.
- DIENER, C.: Die marinen Reiche der Triasperiode. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl., 92, Wien 1915.
- DIENER, C.: Die Fossilagerstätten in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. Sber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl., Abt. I, 135, Wien 1926.
- FLÜGEL, E.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). II. Untersuchungen über die Fauna und Flora des Dachsteinsriffkalkes der Donnerkogel-Gruppe. Verh. Geol. Bundesanst. Wien 1960.
- FLÜGEL, E. & E. FLÜGEL-KAHLER: Mikrofazielle und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sauwand bei Gußwerk, Steiermark, Österreich). Mitt. Mus. für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum „Joanneum“, H. 24, Graz (1962) 1963.
- FRECH, F.: Die Korallenfauna der Trias I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz (Zlambachschichten, Hallstätterkalk, Rhaet). Palaeontographica, 37, Stuttgart 1890.
- FUCHS, TH.: Einige Bemerkungen über die Abgrenzung der rhätischen Schichten von den tieferen Triasbildungen. Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1904.
- GANSS, O., F. KÜMEL & E. SPENGLER: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Dachsteingruppe. Wiss. Alpenvereinshefte, H. 15, Innsbruck 1954.
- HAAS, O.: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr. Ung. u. d. Orients, 22, Wien 1909.
- KANMERA, K.: Triassic Coral Faunas from the Konosé Group in Kyushu. Mem. Fac. of Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geology, 15, Fukuoka 1964.
- KITTL, E.: Führer zu den Exkursionen des IX. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien. IV. Salzkammergut. Wien 1903.
- KITTL, E.: Halorellenkalk vom Vorderen Gosausee. Annalen Naturhist. Mus. Wien, 30, Wien 1916.
- KOLLMANN, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich), VII. Funde von *Heterastridium conglobatum* Reuss (Heterastridiidae, Hydrozoa) im Dachstein-Riffkalk und ihre stratigraphische Bedeutung. Verh. Geol. Bundesanst. Wien 1964.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. Jahrb. Geol. Bundesanst., Sonderbd. 10, Wien 1964.
- MOJSISOVICS, E. v.: Das Gebirge um Hallstatt. Eine geologisch-paläontologische Studie aus den Alpen. I. Teil. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstätter-Schichten. Abh. Geol. Reichsanst., 6, Wien 1873.
- MOJSISOVICS, E. v.: Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl., 105, Wien 1896.
- MOJSISOVICS, E. v., W. WAAGEN & C. DIENER: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. Sber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl., 104, Wien 1895.
- POMPECKJ, J. F.: Ammoniten des Rhät. Neues Jahrb. f. Min. usw. Bd. II, Stuttgart 1895.

- ROSENBERG, G.: Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. Jahrb. Geol. Bundesanst., 102, Wien 1959.
- SQUIRES, D. F.: A New Triassic Coral Fauna from Idaho. Amer. Mus. Novitates, No 1797, New York 1956.
- TOZER, E. T.: Upper Triassic Ammonoid Zones of the Peace River Foothills, British Columbia, and their Bearing on the Classification of the Norian Stage. Canadian Journal of Earth Sciences, 2, Ottawa 1965.
- TUCHKOV, I. I.: Rhaetian Stage problem and the lower boundary of the Jurassic System. Colloque du Jurassique à Luxembourg 1962. C. R. et Mém. (publié par l'Institut grand-ducal, Sect. des sciences nat., phys. et mathém.) Luxembourg 1964.
- ZANKL, H.: Die Geologie der Torrener-Joch-Zone in den Berchtesgadener Alpen. Z. Deutsch. Geol. Ges., 113, Hannover 1962.
- ZANKL, H.: Zur mikrofaunistischen Charakteristik des Dachsteinkalkes (Nor/Rät) mit Hilfe einer Lösungstechnik. Z. Deutsch. Geol. Ges., 116 (1964), Hannover 1965.
- ZAPPE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalken im Bereich des Großen Donnerkogels. Verh. Geol. Bundesanst. Wien 1960.
- ZAPPE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). IV. Bisher im Riffkalk des Gosaukammes aufgesammelte Makrofossilien (exkl. Riffbildner) und deren stratigraphische Auswertung. Verh. Geol. Bundesanst. Wien 1962 a.
- ZAPPE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg. Annalen Naturhist. Mus. Wien, 65, Wien 1962.
- ZAPPE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des oberrhätischen Riffkalkes von Adnet, Salzburg (exkl. Riffbildner). Annalen Naturhist. Mus. Wien, 66, Wien 1963.
- ZAPPE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Megalodontiden des Dachsteinkalkes im Dachsteingebiet und Tennengebirge. Annalen Naturhist. Mus. Wien, 67, Wien 1964.
- ZAPPE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Die Fauna der „erratischen Blöcke“ auf der Falmbergalm bei Gosau, Oberösterreich (Brachiopoda, Scaphopoda, Gastropoda, Cephalopoda). Annalen Naturhist. Mus. Wien, 68, Wien 1965.

Nachtrag während des Druckes

Nach Abschluß dieses Manuskriptes im Juni 1965 sind verschiedene Arbeiten erschienen bzw. abgeschlossen worden, die anlässlich der Korrekturen dieser Mitteilung nur teilweise berücksichtigt werden konnten:

- SCHLAGER, W.: Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse (Österreich). II. Geologische Aufnahme von Unterlage und Rahmen des Obertriasriffes im Gosaukamm. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 17, Wien 1967.
- SCHLAGER, W.: Hallstätter- und Dachsteinkalk-Fazies am Gosaukamm und die Vorstellung parautochthoner Hallstätterzonen in den Ostalpen. Verh. Geol. Bundesanst., Wien (im Druck).
- JELETZKY, J. A. & H. ZAPPE: Coleoid and Orthocerid Cephalopods of the Rhaetian Zlambach Marl from the Fischerwiese near Aussee, Styria (Austria). KÜHN-Festschrift, Wien 1967.
- ZAPPE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Die Fauna der Zlambach-Mergel der Fischerwiese bei Aussee, Steiermark. (exkl. Coelenterata und Mikrofossilien). KÜHN-Festschrift, Wien 1967.

SCHLAGER hat in der erstgenannten seiner Arbeiten (1967, S. 246—247) u. a. für diese Kesselwand auf Grund gefügekundlicher Befunde eine tektonische Deutung veröffentlicht, wonach diese Scholle überkippt auf Zlambach-Mergeln liegt und aus deren stratigraphisch Liegenden stammt. Die somit inverse Lagerung beseitigt die stratigraphischen Schwierigkeiten, die sich aus dem Fund von *Monotis salinaria* im Hangenden der rhätischen Zlambach-Mergel ergeben. — Auch in der zweiten zitierten Arbeit werden die Verhältnisse der Kesselwand von SCHLAGER in diesem Sinne kurz erwähnt. (Der Verfasser ist Herrn Dr. W.

SCHLAGER für die Einsichtgewährung in das noch unveröffentlichte Manuskript zu Dank verpflichtet).

Das hier diskutierte Nor-Rhät-Problem wird durch die neue Deutung der Kesselwand grundsätzlich nicht berührt. Ebenso bleibt die Verzahnung des Dachstein-Riffkalkes mit rhätischen Zlambach-Schichten außer Frage (vgl. SCHLAGER, 1967, S. 239).

Die Arbeiten von JELETZKY & ZAPFE (1967) und ZAPFE (1967) konnten teilweise noch zur nomenklatorischen Korrektur der Faunenlisten herangezogen werden.

Die Hallstätter Kalk-Scholle des Burgfelsens Hernstein (N.-Ö.)

VON H. MOSTLER, R. OBERHAUSER, B. PLÖCHINGER

mit 2 Abb.

Summary

In the area of Hernstein castle, Lower Austria, the easternmost tectonic element of the „Hohe Wand - nappe“ of the Northern Calcareous Alps overlies tectonically liassic strata of the „Göller - nappe“.

The dominant element of the Hohe Wand - nappe is the Noric „Hallstätterkalk“, forming several rock-outcrops. This limestone is rich in ammonites, brachiopods, lamellibranchiats and microfossils. Geopetal structures as well as paleontological data indicate an inverse tectonic position of the rocks east of the castle. The limestone of higher Noric age is characterized by abundant *Monotis salinaria haueri* and by marl-intercalations; the tectonically overlying limestone of a lower Noric age by abundant *Monotis salinaria salinaria*.

The marls contain foraminifera, especially *Variostoma cochlea*, supposed to be a Noric index fossil; in a recent excavation, agglutinated forms were found, probably more typical for Rhaetic age.

Associations, rich in conodonts, obtained from limestone samples of the whole section, contain 14 species belonging to 10 genera; they are supposed to be of Noric, partly upper Noric (Sevat) age.

Ein Aufschluß, der im Zuge der baulichen Umgestaltungen neben dem Schloß Hernstein ¹⁾ entstanden ist, gab zur geologischen Neuuntersuchung der altbekannten „Hernsteiner Deckscholle“ Anlaß. Die Ergebnisse, die an der obertriadischen Hallstätter Kalk-Scholle des Burgfelsens erzielt wurden, verdienen in allgemein geologischer Hinsicht Interesse.

B. PLÖCHINGER gibt in diesem Aufsatz sein durch Makrofossilstudien unterbautes Aufnahmesergebnis; R. OBERHAUSER setzt sich vor allem mit dem Foraminifereninhalt von Mergeleinschaltungen im Hallstätter Kalk auseinander und H. MOSTLER behandelt die auffallend reiche Conodontenfauna des norischen Hallstätter Kalkes.

Östlich des Schlosses Hernstein befindet sich ein bewaldeter, 100 m langer, 70 m breiter und 37 m hoher Kalkklotz. Auf ihm steht die Ruine der alten Burg Hernstein. Die Felskuppe bildet eine schon Dionys STUR (1851) bekannte, aus

¹⁾ Eigentümer des Schlosses ist heute die Kammer der gewerblichen Wirtschaft.