

# Conodonten und Holothuriensklerite aus den norischen Hallstätter-Kalken von Hernstein (Niederösterreich)

Von H. MOSTLER \*)

mit 3 Abb.

## Inhalt

1. Kurze Beschreibung der Kalke von Hernstein
2. Conodontenfauna
3. Holothurien-Sklerite
4. Restliche Begleitfauna
5. Zusammenfassung

## Summary

The norian "Hallstätter Kalke" of Hernstein (Lower Austria) are rich of conodonts, at which platform-types are predominating. 2 species and 1 subspecies of the 16 species are new. The appearance of the genus *Spathognathodus* in the norian seems to be very important, because as yet forms of that genus reached up to the lower most anisian only.

Besides of these conodonts a rich fauna of holothurian-sclerites with 27 species was dissolved by means of acetic acid.

12 of these species were recognized to be new.

The remnant fauna consisting of skeletal elements of crinoids, ophiurs, echinids, foraminifers, sponges and fish-teeth is nearly corresponding with the fore-reef-fauna of the norian "Dachsteinkalk" as described by H. ZANKL 1965. There also are insignificant differences in relation to the fauna of conodonts.

Durch die freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Dr. H. KÜPPER hatte der Verfasser Gelegenheit, als Mitarbeiter einer Arbeitsgruppe (Dr. R. OBERHAUSER und Dr. B. PLÖCHINGER, Geol. Bundesanstalt Wien) an mikrofaunistischen Untersuchungen über norische Hallstätter-Kalke Niederösterreichs (hier vorerst von Hernstein) die Conodonten bearbeiten zu dürfen. Da sich bei der Bearbeitung ein enormer Conodontenreichtum herausstellte (ortsweise über 700 Conodonten auf 250 Gramm Gesteinsmaterial) und dazu eine nicht unbedeutende Begleitfauna herauslösen ließ, die zum Teil recht gut erhaltene Foraminiferensteinkerne, trotz der üblichen, radikalen Monochloressigsäureaufbereitung ergab, wurde versucht, nach der Methode von H. ZANKL (1965 : 294) und eigenen Lösungstests die Begleitfauna schonender zu behandeln. Der Erfolg war durchschlagend, wie die reiche und wunderbar erhaltene Mikrofauna zeigte, die sich vor allem aus Holothurien-Skleriten neben Echiniden-, Ophiuren- und Crinoidenskelettelementen sowie Spiculae von Kalkschwämmen zusammensetzt und wohl bisher die reichste Mikrofauna der Obertrias, was die Holothurien betrifft, darstellt.

## 1. Kurze Beschreibung der Kalke von Hernstein

Die Bemusterung für die Conodontenuntersuchungen, die freundlicherweise Dr. OBERHAUSER, Dr. PLÖCHINGER und Dr. RESCH durchführten, wurde an einem rund 30 m mächtigen invers liegenden Schichtpaket mit 6 Probeentnahmestellen vorgenommen.

\*) Anschrift des Verfassers: Dr. HELFRIED MOSTLER, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstraße 4/II, Innsbruck.

Es handelt sich hierbei makroskopisch gesehen um hellgraue, sehr dichte Kalke, die zum Teil eine recht reiche Ammoniten- (Arcestes) und Lamellibranchiatenfauna (Monotis) neben einer nicht geringen Anzahl von sehr kleinen, oft gut herauswitternden Biogenen aufweist. Auffallend sind die vielen mit Spatit erfüllten Hohlräume. Diese sind für norische Hallstätter-Kalke oft recht charakteristisch. So gibt es beispielsweise im norischen Hallstätter-Kalk vom Sandling (Salzburg) in ammonitenreichen Partien fast keinen Feinschlamm zwischen den einzelnen Ammoniten, sondern nur ausspatitierte Hohlräume.

Dünnschliffe, die von jeder Probe angefertigt wurden, geben ein annähernd gleiches Bild. Zusammenfassend soll, da in der Gemeinschaftsarbeit ein eigener Teil für Mikrofazies geplant ist, nur kurz darauf eingegangen werden.

Es handelt sich durchwegs um Biomikrite, die nur selten ein schwach angedeutetes ss erkennen lassen, das zum Teil auf  $\pm$  sortierten Biogendetritus zurückzuführen ist. Die Matrix beträgt etwas über 50%. Auffallend ist eine Quarzfeldspatführung, die im Maximum 15% erreicht und deutlich eine Abnahme vom Liegenden zum Hangenden zeigt (im Hangenden nur mehr um 3%). Zum Teil weisen die gerundeten Quarzkörner auf eine detritäre Schüttung hin. Bei den meisten Körnern wird jedoch eine Idiomorphie angestrebt, wobei nur der Weiterwachsrand authigen entstand. H. FLÜGEL & H. PETAK (1965 : 23) beschreiben aus dem Scheibling-Kalk (= karnischer Hallstätter-Kalk) der Steiermark Quarz und Albit als authigene Bildungen.

An Biogenen sind Echiniden (vor allem Stachelquerschnitte und Pedizellarien) vorherrschend, gefolgt von Ophiuren und Crinoiden, zu erwähnen. Von besonderem Interesse sind leicht korrodierte Echinodermenfragmente, die von inkrustierenden Foraminiferen überzogen sind.

Recht häufig sind Ostrakoden; vor allem dürfte ein Teil der vielen Filamente auf Bruchstücke von Ostrakodenschälchen zurückzuführen sein. Diese sind es, die hin und wieder einigermaßen eine Sortierung zeigen. Nicht unbedeutend ist der Anteil an Foraminiferen, von denen Vertreter der Ammodiscidae, Nodosariidae und Milioliidae erkannt wurden. Agglutinierte Foraminiferen umkrusten die bereits oben angeführten größeren Bruchstücke von Biogenen, selten siedeln sie auch auf Resedimenten. Verhältnismäßig stark untergeordnet im Dünnschliff sind Holothurienreste, fragile Annelidenreste, Kleingastropoden und Spicule von Kalkschwämmen. Dazu kommen noch Calcisphären (= möglicherweise Foraminiferen!).

Häufig ist eine Feinschlammfüllung der Hohlräume, in die Biogendetritus eingestreut sein kann. Durch den Biogendetritus ist manchmal eine schwache Gradierung erkennbar. Lokal läßt sich bei solchen Füllungen eine Zusammenschwemmung von Ostrakoden beobachten. Ein geringer Gehalt an Pellets wurde festgestellt.

Vergleicht man kurz die Daten der norischen Hallstätter-Kalke von Herstein mit den von E. FLÜGEL (1963 : 213) an Testproben von norischen Hallstätter-Kalken herausgearbeiteten mikrofaziellen Merkmalen, so ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung. Abweichend in den Sedimenten von Herstein sind lediglich Foraminiferen-umkrustete Schalen- und Echinodermenbruchstücke.

Auf Grund des hohen Mikritanteiles ist das Ablagerungsmilieu als ein recht ruhiges anzusehen. Dennoch muß eine leichte Durchströmung stattgefunden haben, wofür folgende Argumente anzuführen sind: Feinschlammfüllung mit, wenn auch geringem Anteil Biogendetritus; Zusammenschwemmung von Ostrakoden; schwache Sortierung von Ostrakodenschalenbruchstücken; Bewegung von

Schalenbruchstücken, die von Foraminiferen inkrustiert sind. Dazu kommt noch die gleichmäßige Verteilung der Holothuriensklerite, die nach H. ZANKL (1966 : 58) Hinweise auf eine Umlagerung im Sediment geben.

Zusammenfassend kann man also ein ruhiges, schwach durchströmtes Milieu (die Durchströmung muß noch gerade so gewesen sein, daß sie die mikritische Matrix noch nicht auswaschen konnte) annehmen.

## 2. Conodontenfauna

Der enorme Conodontenreichtum verführt geradezu variationsstatistisch zu arbeiten. Vor allem wäre dies für *Gondolella navicula* wichtig, da noch immer das Problem der Abgrenzung zur *Gondolella mombergensis* besteht. Da der Verfasser auch die tieferen Stufen der Trias der Hallstätter-Fazies zur Bearbeitung übertragen erhielt, wird zur Frage der Art-Abgrenzung erst später Stellung genommen.

Die Conodontenhäufigkeit nimmt von stratigraphisch Liegenden zum Hangenden deutlich ab. Dies hängt damit zusammen, daß wir zum Hangenden hin eine starke Reduzierung der Conodonten infolge der nahen Sevatobergrenze haben, die sich dadurch bemerkbar macht, daß fast nur mehr Formen der „greisenhaften“ *Gladigondolella abneptis* auftreten.

Die Conodontenfauna zeigt einen deutlichen Schnitt, so daß wir von nun ab nur mehr von einer Fauna des Liegendanteiles und einer des Hangendanteiles sprechen wollen.

Die Fauna des Liegendanteiles wurde aus den Proben 4, 5 und 6 herausgelöst (alle aufgesammelten Proben von Hernstein sind conodontenführend). Sie setzt sich aus 10 Gattungen mit 14 Arten zusammen:

*Apathognathus zieglerei* DIEBEL

*Chirodella triquetra gracilis* n. ssp.

*Gladigondolella abneptis* (HUCKRIEDE)

*Gondolella navicula* HUCKRIEDE

*Hindeodella triassica* MÜLLER

*Lonchodina latidentata* (TATGE)

*Lonchodina mülleri* TATGE

*Lonchodina* cf. *suevica* TATGE

*Ozarkodina tortilis* TATGE

*Prioniodella ctenoides* TATGE

*Prioniodella decrescens* TATGE

*Prioniodella prioniodelloides* (TATGE)

*Prioniodina mediocris* (TATGE)

*Roundya magnidentata* TATGE

Im Gegenteil dazu führt die Fauna (5 Gattungen mit 7 Arten) des Hangendanteiles:

*Gladigondolella abneptis* HUCKRIEDE

*Gondolella navicula* HUCKRIEDE

*Hindeodella triassica* MÜLLER

*Hindeodella paucidentata* n. sp.

*Lonchodina mülleri* TATGE

*Lonchodina* cf. *suevica* TATGE

*Spathognathodus hernsteini* n. sp.

Bemerkungen zu den beiden Faunen: Die erste oben angeführte Fauna weist neben den sonst im Nor recht häufig auftretenden Formen eine Form (*Chirodella triquetra*) auf, die aus dem deutschen Muschelkalk von TATGE beschrieben wurde. Aus der alpinen Trias wurde sie bisher nur von H. FLÜGEL & H. PETAK (1965: 22) aus dem Karn und von D. GESSNER aus dem Ladin erwähnt. Die Formen sind sehr zart und schwimmen bei der Schwerefraktionierung meist obenauf; sie wurden meist erst beim Auslesen der leichten Fraktion gefunden. Da alle vorliegenden Exemplare Abweichungen von der Art *Ch. triquetra* aufweisen wurde hier eine eigene Unterart abgetrennt.

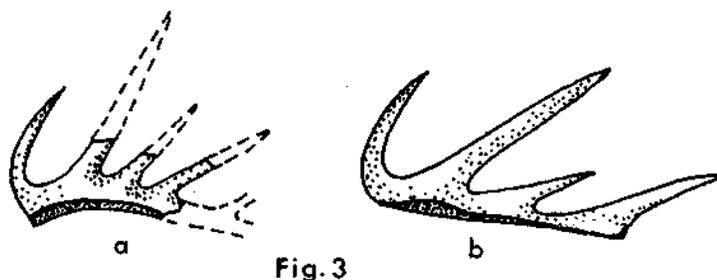
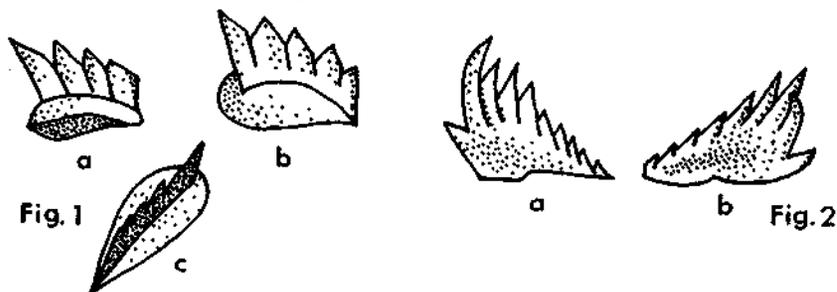


Abb. 1. Neue Conodontenformen aus den norischen Hallstätter-Kalken von Hernstein.

*Chirodella* HIRSCHMANN 1959

*Chirodella triquetra* (TATGE)

*Chirodella triquetra gracilis* n. ssp.

Abb. 1, Fig. 2

Derivatio nominis: lat. zart.

Holotypus: Abb. 1, Fig. 2 b.

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich.

Stratum typicum: Schicht C<sub>4</sub> (Liegendkomplex).

Stratigraphische Verbreitung: norische Stufe.

Material: 11 Exemplare.

Diagnose: Eine sehr zart gebaute *Chirodella triquetra* (TATGE) mit 1—(2) Zähnen vor dem nach B geneigten Hauptzahn, an dem in Richtung A die 6—13 sehr eng stehenden Zähnchen kontinuierlich an Größe abnehmen.

**Beschreibung** \*): Die handförmigen Exemplare zeigen eine gleichmäßige, in Richtung des Hauptzahnes aufsteigende Bezahnung. Die einzelnen Zähne (6—13) schließen ganz dicht aneinander. Durch das Herausdrehen der Zähnchen nach C scheint es als ob sich diese etwas übergreifen, wenn man sie von der D-Seite aus betrachtet. Vor der nach B geneigten und nach C gekrümmten Seite ist an Stelle des von Ch. HIRSCHMANN beschriebenen halbkreisförmigen Stückes des Astbogens noch ein Zahn (seltener 2 Zähne) vorgeschaltet.

Als eine weitere bisher aus der alpinen Trias kaum bekannte Form wäre *Lonchodina* cf. *suevica* zu nennen. Sie war bisher fast ausnahmslos aus dem deutschen Muschelkalk bekannt. In den Proben von Hernstein tritt sie, wenn auch sehr selten sowohl in der Fauna des Liegend- als auch Hangendanteiles auf.

Betrachten wir die gesamte Conodontenfauna des Liegendanteiles, so fällt auf, daß man es fast nur mit Formen des Conodonten-„Satzes“ der *Gondolella navicula* zu tun hat (R. HUCKRIEDE, 1958 : 164). Eine klare stratigraphische Einstufung des Liegendanteiles stößt auf einige Schwierigkeiten. Denn nur *Gladigondolella abneptis* hat einen einigermaßen stratigraphischen Leitwert. Sie setzt nach R. HUCKRIEDE (1958 : 167) ab Karn ein und reicht bis in das Sevat. Alle weiteren Formen sind mehr oder weniger Durchläufer. Da aber Formen wie *Hindeodella multibamata*, *Prioniodina kochi* \*\*) etc., die im Karn zum letztenmal auftreten, in der sonst so individuenreichen Fauna von Hernstein fehlen, ist eine Einstufung in das Nor sehr wahrscheinlich.

Wesentlich klarer läßt sich die Fauna des Hangendanteiles von Hernstein fassen. Das Auftreten der „greisenhaften“ *Gladigondolella abneptis* läßt sich nach der bisherigen Verbreitung R. HUCKRIEDE (1958 : 167), H. BENDER & C. W. KOCKEL (1963 : Taf. LIV) eine Einstufung in das Sevat zu.

Auffallend für diese Fauna ist das Auftreten von *Spathognathodus* n. sp. da die Formen der Gattung *Spathognathodus* nach H. BENDER & C. W. KOCKEL (1963 : Taf. LIV) bisher nur bis in das tiefste Anis—(Hydasp) reichte. K. ISHII & Y. NOGAMI (1966 : 93) haben nun überraschenderweise eine Form der Gattung *Spathognathodus* aus einer karnischen Conodontenfauna beschrieben und abgebildet. Mit Hernstein reicht also die Gattung *Spathognathodus* bis zur Sevatobergrenze.

Eine weitere bisher unbekannt Form, die zwar nicht häufig auftritt, aber durch ihre weit auseinanderstehenden Zähnchen stark herausfällt, ist am ehesten der Gattung *Hindeodella* zuzuweisen.

### *Hindeodella* ULRICH & BASSLER, 1926

#### *Hindeodella paucidentata* n. sp.

#### Abb. 1, Fig. 3

**Derivatio nominis:** wenige Zähne.

**Holotypus:** Abb. 1, Fig. 3 b.

**Locus typicus:** Burgfelsen Hernstein (Niederösterreich).

\*) Es wurde hier die von Ch. HIRSCHMANN verwendete Nomenklatur zur Beschreibung benützt.

\*\*) Auch hier treten Probleme auf, denn nach Ch. HIRSCHMANN (1959 : 69, 70) werden alle von R. HUCKRIEDE 1958 abgebildeten Exemplare von *Prioniodina kochi* zu *Ozarkodina tortilis* gestellt. Damit scheidet *Prioniodina kochi* für eine genauere Einstufung aus. E. FLÜGEL 1967 bringt auch für *Hindeodella multibamata* den Nachweis, daß sie bis in das Nor hinaufreicht.

**Stratum typicum:** Schicht C<sub>2</sub> (Hangendkomplex).

**Stratigraphische Verbreitung:** norische Stufe (Sevat).

**Material:** 9 Exemplare.

**Diagnose:** eine Form der Gattung *Hindeodella* mit einem kaum abgewinkelten, aber deutlich nach unten abgelenkten Vorderast, der zu einem kräftigen Zahn ausgezogen ist. Hinter dem stark zum Hinterast vergierenden Hauptzahn treten 2—3 weit voneinander stehende Zähne auf.

**Beschreibung:** der schwach seitlich abgewinkelte Vorderast ist deutlich nach unten abgelenkt. Die Basalfurche beginnt in der Fortsetzung der Neigung des Hauptzahnes, die noch am Vorderast, wo sie auch am breitesten ist, beginnt, nach hinten in einer spitz zulaufenden Rinne mit dem letzten Zahn abgrenzt. Der Vorderast ist zu einem starken, leicht durchgebogenen Zahn ausgezogen, der auch schon eine leichte Vergenz in Richtung Hinterast aufweist, aber mit dem geringsten Neigungswinkel gegenüber den Zähnchen am Hinterast, denn vom Hauptzahn aus wird die Neigung der einzelnen Zähne am Hinterast immer stärker. Der kräftige Hinterast weist 2—3 Zähne auf, die weit auseinanderstehen und in Richtung Hauptzahn an Größe zunehmen.

*Spathognathodus* BRANSON & MEHL, 1941

*Spathognathodus hernsteini* n. sp.

Abb. 1, Fig. 1 a, b, c

**Derivatio nominis:** nach dem Burgfelsen Hernstein in Niederösterreich.

**Holotypus:** Abb. 1, Fig. 1 b.

**Locus typicus:** Burgfelsen Hernstein (Niederösterreich).

**Stratum typicum:** Schicht C<sub>1</sub> (Hangendkomplex).

**Stratigraphische Verbreitung:** norische Stufe (Sevat).

**Material:** 55 Exemplare.

**Diagnose:** eine Form der Gattung *Spathognathodus* mit einer im Querschnitt tropfenförmigen, stark aufgeblähten Basalgrube und 4 bis maximal 6 verwachsenen, nur an den Spitzen frei endenden Zähnchen.

**Beschreibung:** die stark aufgeblähte Basisgrube zeigt eine hahnenkammartige Gestalt\*). Sie reicht etwas über den ersten Zahn hinaus, so daß sie von oben gesehen wie ein Saum die Zähnchen umgibt und nur hinten mit der Kante des letzten Zähnchens abschließt. Dieses letzte Zähnchen ist im untersten Abschnitt, wenn es nicht voll aufrecht steht, an der äußersten Kante so abgewinkelt, daß es im rechten Winkel zur Basis steht. Die 4 bis maximal 6 Zähnchen sind alle, mit Ausnahme des letzten, welches gerade stehen kann, stark nach vorne geneigt, wobei der erste Zahn die stärkste Neigung aufweist. Dieser erste Zahn ist meist etwas breiter als die folgenden. Die einzelnen Zähnchen sind miteinander verwachsen, und nur ihre Spitzen frei endend. Sie nehmen von hinten nach vorne an Stärke ab, sind seitlich stark zusammengedrückt und weisen vorne wie hinten scharfe Kanten auf.

\*) Bruchstücke von hahnenkammartiger Gestalt mit scharfkantigen Zähnchen stellt E. FLÜGEL 1967 zu *Spathognathodus* BRANSON & MEHL. Für das freundliche Entgegenkommen in die Druckfahnen der Arbeit über Conodonten und Mikrofazies der Hallstätter-Kalke einsehen zu dürfen, bin ich Herrn Prof. Dr. E. FLÜGEL, Darmstadt, zu Dank verpflichtet.

### 3. Holothurien-Sklerite

Alle ursprünglich auf Conodontenführung hin aufgesammelten Proben haben Holothurien-Sklerite geliefert. Sie sind zum Großteil ausgezeichnet erhalten. Auf eine Probe kommen bei ca. ½ kg aufgelösten Materials durchschnittlich 100 Holothurien-Sklerite.

Bei weitem vorherrschend sind Formen aus der Familie Theeliidae, von der allerdings nur die Gattung *Theelia* SCHLUMBERGER vertreten ist. Zwei neue Arten konnten den von H. ZANKL (1966 : 85) aus den norischen Dachsteinkalken neu beschriebenen Arten hinzugefügt werden (siehe Faunenliste).

Vom Typ der Siebplatten stehen nach dem Artenreichtum Formen der Familie Priscopodidae an erster Stelle. Von den acht Arten der Gattung *Priscopodatus* (SCHLUMBERGER) sind 6 Arten neu. Zwei Arten wurden zunächst als cf-Formen den Arten *Priscopodatus normani* SCHLUMBERGER (Abb. 2, Fig. 5) und *Priscopodatus eiseli* SCHLUMBERGER zugeordnet.

Von den aus der Familie Calclamnidae vertretenen Gattungen steht die Gattung *Fissobactrites* KRISTAN-TOLLMANN an erster Stelle. Der bisher monospezifischen Gattung wurde eine neue Art hinzugefügt.

Weiters sind 3 Arten der Gattung *Calclamnella* FRIZZEL & EXLINE vertreten, zwei davon gehören neuen Arten an. Die dritte Art, die sehr häufig und in allen Proben vorkommt, ist *Calclamnella rariperforata* ZANKL.

Die Gattung *Calclamnoidia* FRIZZEL & EXLINE ist mit einer neuen Art vertreten (Abb. 2, Fig. 15), während der Gattung *Eocaudina* (MARTIN) drei Formen zugeordnet wurden, die zunächst infolge des wenigen Materials als cf-Formen ausgewiesen sind. Es sind dies die Arten *Eocaudina* cf. *guembeli*, *Eocaudina* cf. *cassianensis* und *Eocaudina* cf. *hexagona* (Abb. 2, Fig. 12, 13, 14).

Recht selten kommen Vertreter der Familie Stichopitidae vor. Die Gattung *Rhabdotites* DEFLANDRE-RIGAUD ist mit zwei Arten, die sehr den Arten *Rh. rectus* und *Rh. mortenseni* ähneln, vertreten. Von der Gattung *Uncinulina* TERQUEM konnte nur eine Art: *Uncinulina subrecta* nachgewiesen werden.

Aus der Familie der Achistridae war eine Form nachzuweisen, die ganz sicher der Gattung *Achistrum* (ETHERIDGE Abb. 2, Fig. 21) angehört, da es sich einwandfrei bestimmen ließ, daß es sich um Haken mit nur einem Loch handelt (siehe KRISTAN-TOLLMANN 1963).

Von den im folgenden 21 abgebildeten Holothurien-Skleriten sind 10 Arten neu. Sie werden hier in nomenclatura aperta geführt, da einerseits eine ausführliche Beschreibung den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, andererseits ein Manuskript über Holothurien-Sklerite aus norischen Hallstätter-Kalken in Vorbereitung steht.

Bemerkungen zur Fauna (Typ Siebplatten):

Neben den 10 neuen Arten, für die sich keine Beziehungen zu älteren oder jüngeren Formen herstellen lassen, kommen eine Reihe triadischer Formen vor. Es sind dies vor allem *Calclamnella rariperforata* ZANKL und *Fissobactrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN. Dazu gesellt sich noch *Rhabdotites rectus* FRIZZEL & EXLINE aus der Trias der Südtiroler Dolomiten. Drei weitere Skleriten wurden als cf-Formen den triadischen Arten *Eocaudina guembeli* FRIZZEL & EXLINE, *Eocaudina cassianensis* FRIZZEL & EXLINE und *Eocaudina hexagona* KRISTAN-TOLLMANN zugeordnet. Den hier insgesamt 6triadischen Arten stehen 3 Arten gegenüber, die bisher nur aus dem Jura bekannt waren (*Rhabdotites mortenseni* DEFLADRE-RIGAUD, *Uncinulina subrecta* FRIZZEL & EXLINE, *Achistrum bathonianum* FRIZZEL & EXLINE) und weiter 2 Arten, die bisher nur aus dem

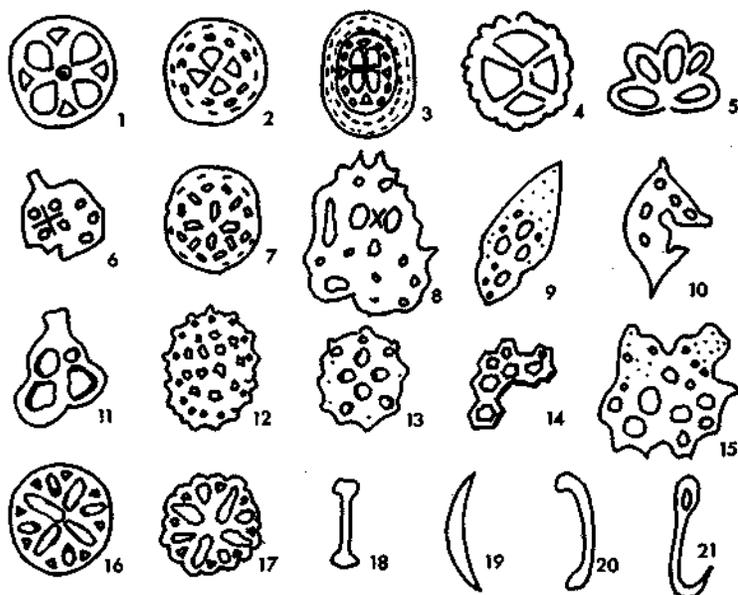


Abb. 2. Holothurien-Sklerite aus den norischen Hallstätter-Kalken des Burgfelsens von Hernaltstein.

		C <sup>1</sup>	C <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	C <sup>6</sup>
1	<i>Priscopedatus</i> n. sp. a		X		X	X	
2	<i>Priscopedatus</i> n. sp. b		X	X		X	
3	<i>Priscopedatus</i> n. sp. c					X	
4	<i>Priscopedatus</i> n. sp. d			X		X	
5	<i>Priscopedatus</i> cf. <i>normani</i> SCHLUMBERGER				X	X	
6	<i>Priscopedatus</i> n. sp. e	X	X				
7	<i>Priscopedatus</i> cf. <i>eifeli</i> SCHLUMBERGER				X		
8	<i>Priscopedatus</i> n. sp. f			X			
9	<i>Calclammella</i> n. sp. a	X	X			X	X
10	<i>Calclammella</i> n. sp. b			X		X	
11	<i>Calclammella rariperforata</i> ZANKL	X	X	X	X	X	X
12	<i>Eocaudina</i> cf. <i>guembeli</i> FRIZZEL & EXLINE	X	X				X
13	<i>Eocaudina</i> cf. <i>cassianensis</i> FRIZZEL & EXLINE	X	X				
14	<i>Eocaudina</i> cf. <i>hexagona</i> KRISTAN-TOLLMANN	X	X	X	X		
15	<i>Calclammelloides</i> n. sp. a	X	X				
16	<i>Fissobactrites subsymmetrica</i> KRISTAN-TOLLMANN		X	X	X		X
17	<i>Fissobactrites</i> n. sp. a					X	X
18	<i>Rhabdotites rectus</i> FRIZZEL & EXLINE	X		X	X		
19	<i>Rhabdotites</i> cf. <i>mortenseni</i> DEFLANDRE-RIGAUD			X			
20	<i>Uncinulina subrecta</i> FRIZZEL & EXLINE				X	X	
21	<i>Achistrum bathonianum</i> FRIZZEL & EXLINE	X		X			

Eozän beschrieben wurden (*Priscopedatus normani* SCHLUMBERGER und *Priscopedatus eifeli* SCHLUMBERGER). Sie alle wurden zunächst, bis mehr Material vorliegt, als cf-Formen geführt.

Bis auf 2 neue Arten gehören alle übrigen Formen der Gattung *Theelia* zu bereits bekannten triadischen Arten (siehe folgende Faunenliste).

Es wäre zu verfrüht, über den stratigraphischen Wert von Holothurien-Skleriten in der Trias etwas auszusagen. Auch der von H. ZANKL (1966 : 85) angeführte Hinweis von Unterschieden zwischen Mittel- und Obertrias dürfte nach Ansicht des Verfassers zu verfrüht sein, denn er wurde auf Grund einer noch verhältnismäßig artenarmen Fauna erbracht. Allein aus norischen Hallstätter Kalken können nach dem bisherigen Material überschlagsmäßig 30—40 neue Arten erwartet werden. Daß Formen wie *Fissobactrites subsymmetrica*, die zunächst nur aus dem Rhät bekannt wurden, nun aber auch im sicheren Nor (H. ZANKL, 1966 : 85, hat sie in norisch-rhätischen Riffkalken nachgewiesen) und nach Testproben des Verfassers \*) sogar noch im Malm vorkommen, zeigt hier, wie vorsichtig man mit einer stratigraphischen Auswertung sein muß.

#### Die derzeitige Verbreitung von Arten der Gattung *Theelia*, norische Stufe

Gattung <i>Theelia</i>	norischer Hall- stätter-Kalk	norischer Dach- stein-Kalk
<i>Theelia corbula</i> ZANKL 1966	×	×
<i>Theelia semiradiata</i> ZANKL 1966	(×)	×
<i>Theelia stellifera</i> ZANKL 1966	×	×
<i>Theelia rosetta</i> KRISTAN-TOLLMANN 1963	(×)	—
<i>Theelia variabilis</i> ZANKL 1966	—	×
<i>Theelia</i> n. sp. a	×	—
<i>Theelia</i> n. sp. b	×	—

#### 4. Restliche Begleitfauna:

Sie setzt sich zusammen aus Skelettelementen von:

- Crinoiden
- Ophiuren
- Echiniden
- Foraminiferen
- Schwämmen
- Fischzähnen und Fischeschuppen
- Mikroproblematika

##### a) Crinoiden:

Skelettelemente von Crinoiden sind verhältnismäßig selten, mit Ausnahme von Probe C 3. Neben den vielen Pinnulae treten auch Stielglieder mit gut erkennbaren Gelenkflächen auf. Sie sind (siehe Abb. 2, Fig. 10) wahrscheinlich der Gattung *Isocrinus* zuzuordnen.

\*) H. MOSTLER: Holothurien-Atlas (Rezente und fossile Holothuriensklerite). — In Vorbereitung.

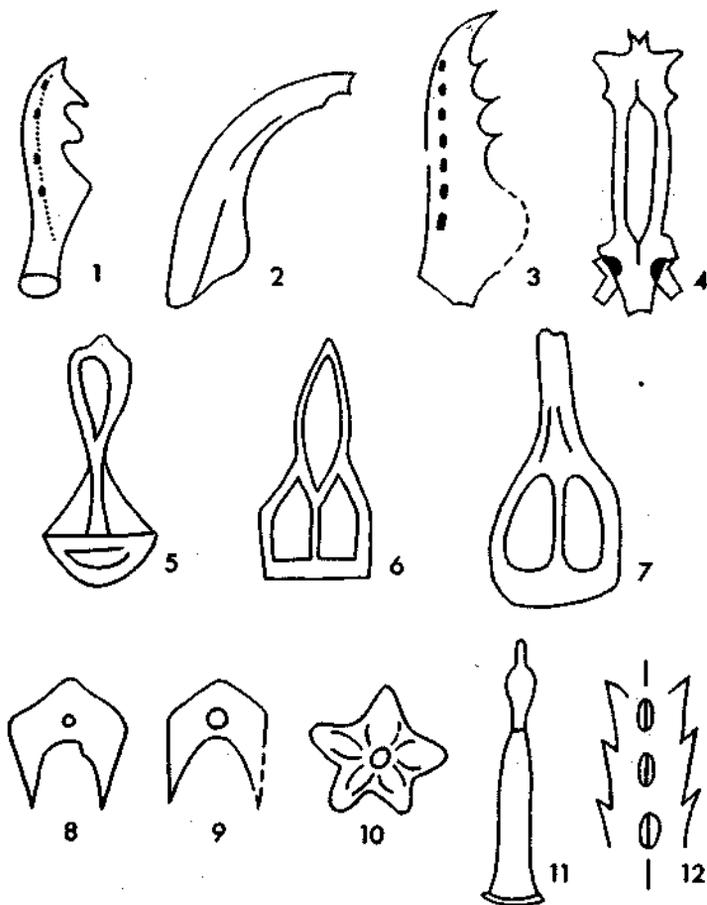


Abb. 3. Skelettelemente von Echinodermaten (Ophiuren, Echiniden und Crinoiden) aus den norischen Hallstätter-Kalken von Hernstein.

#### b) Ophiuren:

Bisher konnten nur Wirbelkörper gefunden werden, wobei distale Wirbel bei weitem vorherrschen, proximale Wirbel relativ selten sind. Die Wirbel zeigen, verglichen mit denen, die H. ZANKL (1965 : Taf. 3) abbildete, wesentliche Unterschiede. Im Material von Hernstein sind vor allem Wirbel auffallend, die dort, wo sonst die Basalrinne zu erwarten wäre ein Foramen ausgebildet haben. Die Form des Foramens entspricht ganz dem bei H. HESS (1960 : 409) abgebildeten verbreiterten Rinne am distalen Armwirbel aus dem Malm. Nur sind die Eintrittsöffnungen für die Tentakel und die Muskelansatzflächen stark an das distale bzw. proximale Ende der Wirbel verlagert, ähnlich der von J. WOLBURG (1939 : Taf. 1, Fig. 9) aus dem Lias abgebildeten distalen Wirbel, nur daß hier die Ventralrinne eine schmale sich nicht erweiternde Furche darstellt.

Zu den Ophiuren gehören auch die auf Abb. 3, Fig. 1, 2, 3 dargestellten hakenartigen Skelettelemente. Diese hakenförmigen Gebilde haben starke Ähnlichkeit mit Armhaken von Ophiuren der Ober-Familie Euryalicae.

c) Echiniden:

Es fallen eine Reihe von recht verschieden gebauten Stacheln an, wobei mit Dornen bewehrte Stacheln vorherrschen (über die recht interessante Entwicklung der einzelnen Stacheln wird an anderer Stelle berichtet). Recht häufig sind auch Pedicellarien. Am häufigsten sind ophicephale Pedicellarien-Klappen (siehe Abb. 3, Fig. 5) gefolgt von tridentaten Klappenformen (Abb. 3, Fig. 6). Sehr selten sind globifere und noch seltener rostrate Pedicellarien (Abb. 3, Fig. 7). Nach H. NESTLER (1966 : 347) sind rostrate Pedicellarien auf Irregularia beschränkt.

Ganz selten wurden Stiele von Pedicellarien gefunden. Bis auf eine Ausnahme handelt es sich im wesentlichen um die gleichen Skelettelemente, die H. ZANKL (1965 : 296) beschreibt und zu den Ordnungen *Cidaroidea* und *Hemicidaroidea* stellt\*). Ofters treten auch Bruchstücke von Brachial-Stäben von Echinidenlarven auf (Abb. 3, Fig. 12).

d) Foraminiferen:

Die vielen als Säureleichen erhaltenen Formen wurden von Kollegen Dr. W. RESCH bearbeitet, über die er im nächsten Heft berichtet.

e) Schwämme:

Es handelt sich um Nadeln von Kalkschwämmen. Triradiate Nadeln herrschen vor, gefolgt von monaxonen Nadeln. Beide Nadeltypen entsprechen vollkommen denen, die H. ZANKL (1965 : 297) beschrieb. Die Tetraxonen, die hin und wieder vorkommen, sind vom Typ Protriaen. Formen vom Typ Dichotriaen, die von Tetraxonen ableitbar sind (langer Schaft mit 3 gegabelten Cladissen), kommen sehr selten vor.

f) Fischzähne- und Fischeschuppen:

Neben sehr vielen Saurichtys-Zähnen, treten vereinzelt auch Hypodus-Zähnen auf. Daneben wurden häufig Ganoidplättchen gefunden.

g) Mikroproblematika:

Sehr zart gebaute Formen, die rein äußerlich einen schlanken Kegel mit etwas nach oben verlängerten Kopf ähnlich sehen. Auffallend ist die in Abb. 3, Fig. 11, angedeutete Einschnürung. Eigens angefertigte Dünnschliffe ergaben, daß es sich bei diesen Formen um Calcit-Einkristalle handelt. Sie sind innen hohl und meist mit etwas Sediment gefüllt. Nachdem es sich um Calcit-Einkristalle handelt, sind sie am ehesten mit Echinodermen in Verbindung zu bringen; wahrscheinlich gehören sie zu den Echiniden. Diese Formen treten nicht nur im Material von Hernstein auf, sondern sind bisher in allen vom Verfasser untersuchten norischen Hallstätter Kalken gefunden worden.

Vergleichen wir abschließend die gesamte aus den norischen Hallstätter Kalken von Hernstein gewonnene Mikrofauna mit der, die H. ZANKL (1965 : 297) von norischen Dachsteinkalken aus dem Vorriffbereich beschrieb, so stimmen beide, oft sogar bis auf Details, überein. Demnach ist von mikrofaunistischer Seite her gesehen praktisch kein Unterschied zwischen Hallstätter Kalk und Vorriffbereich des Dachsteinkalkes. Damit ist ein Hinweis für die enge ursprüngliche Nachbarschaft von Hallstätter- und Dachsteinkalkentwicklung gegeben.

---

\*) *Hemicidaroidea* kommen bis auf die Gattung *Diplopodia* M'COY, die zum erstenmal im Rät auftaucht, erst ab dem unteren Jura vor.

## 5. Zusammenfassung:

Die norischen Hallstätter-Kalke von Hernstein (Niederösterreich) führen massenhaft Conodonten, wobei Plattformtypen vorherrschen. Von den 16 Arten sind 2 Arten und eine Unterart neu. Besonders wichtig erscheint das Auftreten der Gattung *Spathognathodus* im Nor, da bisher Formen dieser Gattung nur bis an das tiefste Anis heranreichten.

Neben den vielen Conodonten wurde auch eine reiche Fauna bestehend aus Holothurien-Skleriten mit insgesamt 27 Arten mittels Essigsäure herausgelöst. 12 davon sind als neue Arten erkannt worden.

Die restliche Begleitfauna, die sich aus Skelettelementen von Crinoiden, Ophiuren, Echiniden, Foraminiferen, Schwämmen und Fischzähnen zusammensetzt, entspricht beinahe vollkommen der von H. ZANKL 1965 beschriebenen Fauna aus dem Vorriff-Bereich der norischen Dachsteinkalke. Auch bezüglich der Conodontenfauna ergeben sich nur geringe Unterschiede.

## Literaturnachweis

- BENDER, H., & KOCKEL, C. W.: Die Conodonten der griechischen Trias. — Ann. geol. pays. hell., 436—445, Athen 1963.
- FLÜGEL, E.: Zur Mikrofazies der alpinen Trias. — Jb. Geol. B.-A. 106, 205—298, Wien 1963.
- FLÜGEL, E.: Conodonten und Mikrofazies der Hallstätter Kalke (Nor) am Siriuskogel in Bad Ischl, Oberösterreich. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh. (in Druck).
- FLÜGEL, H., & PETAK, H.: Zur Kenntnis der „Pseudo-Hallstätterkalke“ der alpinen Trias. — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 94, 19—30, Graz 1964.
- FRIZZEL, D. L., & EXLINE, H.: Monograph of Fossil Holothurian Sclerites. — Bull. Missouri School of Mines, 89, 200 S., Rolla, Miss. 1955.
- GESSNER, D.: Gliederung der Reiflinger Kalke an der Typlokalität Großreifling a. d. Enns (Nördliche Kalkalpen). — Z. Deutsch. Geol. Ges., 116, 696—708, Hannover 1966.
- HESS, H.: Über zwei Ophiuren (*Ophiocoma? rasumusseni* n. sp. und *Ophiotitanos tenuis* Spencer) aus der englischen Kreide. — Eclog. Geol. Helv. 53, 747—757, Basel 1960.
- HIRSCHMANN, CH.: Über Conodonten aus dem Oberen Muschelkalk des Thüringer Beckens. — Freiburger Forschungshefte 35—86, Berlin 1959.
- ISHII, K., & NOGAMI, Y.: Discovery of Triassic Conodonts from the so-called Paleozoic Limestone in Kedah, Malaya. — Journ. of Geosciences, Osaka Univ., 9, 93—98, 1966.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Holothurien-Sklerite aus der Trias der Ostalpen. — Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien. math.-ntw. Kl., Abt. 1, 173, 1—30, Wien 1963.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. I. Weitere neue Holothurien-Sklerite aus dem alpinen Rhät. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 14, 125—148, Wien 1964.
- MOSTLER, H., OBERHAUSER, R., & PLÖCHINGER, B.: Die Hallstätter Kalkscholle des Burgfelsens Hernstein (Niederösterreich). — Verh. Geol. B.-A. Wien (in Druck).
- MÜLLER, A. H.: Lehrbuch der Paläozoologie. 2. Bd., Teil 3, 698 S., Jena 1963.
- NESTLER, H.: Echiniden aus dem Unter-Maastricht der Insel Rügen. II. Pedicellarien. — Geologie, 15, 3, 340—364, Berlin 1966.
- POKORNY, V.: Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Bd. 2, 453 S., Berlin 1958.
- RESCH, W.: Zur Foraminiferen-Fauna von Hernstein (Niederösterreich). — In Vorbereitung.
- TATGE, U.: Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — Paläont. Z., 30, 129—147, Stuttgart 1956.
- WOLBURG, J.: Skelettreste von Ophiuren aus dem deutschen Lias, ihre systematische Zugehörigkeit und Bedeutung als Mikrofossilien. — Paläont. Z., 21, 20—40, 1939.
- ZANKL, H.: Zur mikrofaunistischen Charakteristik des Dachsteinkalkes (Nor/Rhät) mit Hilfe einer Lösungstechnik. — Z. Deutsch. Geol. Ges. 116, 549—567, Hannover 1965.
- ZANKL, H.: Holothurien-Sklerite aus dem Dachsteinkalk (Obertrias) der nördlichen Kalkalpen. — Paläont. Z., 40, 70—88, Stuttgart 1966.