

HEINZ KOZUR – RUDOLF MOCK*

HOLOTHURIEN-SKLERITE AUS DER TRIAS DER SLOWAKEI UND IHRE STRATIGRAPHISCHE BEDEUTUNG

(Abb. 1–2, Taf. I–X)

Резюме: Склероции голотурий относятся к самым важным стратиграфически микрофоссилям триаса. После конодонтов это вторая самая ценная группа микрофоссилий, которые можно получить с помощью растворения карбонатных пород в слабых органических кислотах. В предлагаемой работе авторы приводят большое количество видов триасовых склероций голотурий из различных местонахождений Словакии и дискутируют о их стратиграфическом значении.

Kurzfassung: Die Holothurien-Sklerite gehören zu den stratigraphisch bedeutendsten Mikrofossilien der Trias. Nach den Conodonten stellen sie die wertvollsten Mikrofossilien dar, die durch Auflösung triassischer Karbonatgesteine gewonnen werden können. In dieser Arbeit erörtern die Verfasser eine ganze Anzahl von triassischen Holothurien-Skleriten aus verschiedenen Lokalitäten in der Slowakei und bewerten dieselben stratigraphisch.

Einleitung

In den letzten 5 Jahren sind zahlreiche Arbeiten über triassische Holothurien-Sklerite erschienen, in denen eine grosse Fülle neuer Arten beschrieben wurde. Gleichzeitig wurden die triassischen Holothurien-Sklerite verstärkt für stratigraphische Zwecke ausgewertet (u. a. H. Mostler 1967, 1968, 1969; H. Kozur – H. Mostler 1970, 1971; H. Kozur 1971). Dabei hat sich gezeigt, dass die triassischen Holothurien-Sklerite stratigraphisch bedeutsame Mikrofossilien darstellen.

Der Erforschungsstand der Holothurien-Sklerite ist jedoch in den einzelnen Triassstufen sehr unterschiedlich: Während aus dem Nor ca. 100 Arten bekannt sind, wurden in der Untertrias Holothurien-Sklerite bisher nur im oberen Olenek des germanischen Beckens (H. Kozur 1969) und in gleichalten Schichten in Nepal (H. Kozur – H. Mostler, in Vorbereitung) nachgewiesen. Auch regional ist der Kenntnisstand hinsichtlich der triassischen Holothurien-Sklerite sehr unterschiedlich. Während im Unteranis des germanischen Beckens massenhaft Holothurien-Sklerite nachgewiesen wurden (H. Kozur 1969), sind aus dem Unteranis der tethyalen Trias bisher lediglich einige unbestimmbare Reste aus den Südalpen bekannt (H. Kozur – H. Mostler 1970). Aus dem Jul, Tuval und Nor waren bisher nur aus dem nordalpinen Bereich Holothurien-Sklerite bekannt; erst kürzlich konnten auch in Ungarn (südalpine Entwicklung) reiche Faunen aus diesem Bereich isoliert werden (H. Kozur – M. Mostler, in Druck).

Bis vor kurzem wurde in der Slowakei Skleriten fossiler Holothurien so gut wie kein Augenmerk gewidmet trotz der Tatsache, dass es sich bei denselben um häufige Fossilien mesozoischer wie auch tertiärer mariner Sedimente handelt. Die erste Arbeit über fossile Holothurien-Skleriten der Slowakei (H. Kozur – R. Mock 1972) besitzt rein paläontologischen Charakter. Es werden dort zahlreiche neue Arten und Unterarten beschrieben und einige Emendationen vorgenommen.

* Dipl.-Geol. Dr. H. Kozur, DDR-61 Meiningen, Staatliche Museen, Schloss Elisabethenburg, Dr. R. Mock, Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie, Naturwissenschaftliche Fakultät, Komenský Universität, Bratislava, Gottwaldovo nám. 2.

In der vorliegenden Arbeit werden die bisher vorgefundenen und bestimmten triassischen Holothurien-Sklerite (Oberillyr bis Sevat) aus der Slowakei (ingesamt 98 Arten und Unterarten) aufgeführt und gleichzeitig stratigraphisch bewertet.

Die Faunen sind z. T. sehr arten- und individuenreich und teils ausgezeichnet erhalten (Hallstätter Kalke, Schreyeralmkalke), teils mehr oder weniger stark rekristallisiert. Schon die ersten Ergebnisse lassen eine beträchtliche stratigraphische Bedeutung der Holothurien-Sklerite für den Bereich der Mittel- und Obertrias der Westkarpaten erkennen. Dies ist um so wichtiger, da Holothurien-Sklerite oftmals die einzigen stratigraphisch auswertbaren Mikrofossilien in Triaskalken darstellen. Besonders gut bewährt sich eine kombinierte biostratigraphische Auswertung der Conodonten und Holothurien-Sklerite.

Einige taxonomische Änderungen zur Arbeit H. Kozur - R. Mock 1972

Die Arbeit von H. Mostler 1972 (Oktober) konnte in der Arbeit H. Kozur - R. Mock (Dezember 1972) noch nicht berücksichtigt werden. Dadurch ergeben sich folgende taxonomische Änderungen.

Biacumina acanthica (Mostler 1972) Taf. III., Fig. 18

1972 *Uncinulina acanthica* n. sp. — H. Mostler, S. 14, Taf. 1, Fig. 4, 11
1972 *Biacumina spinosa* n. sp. — H. Kozur - R. Mock, S. 6, Taf. 2, Fig. 15

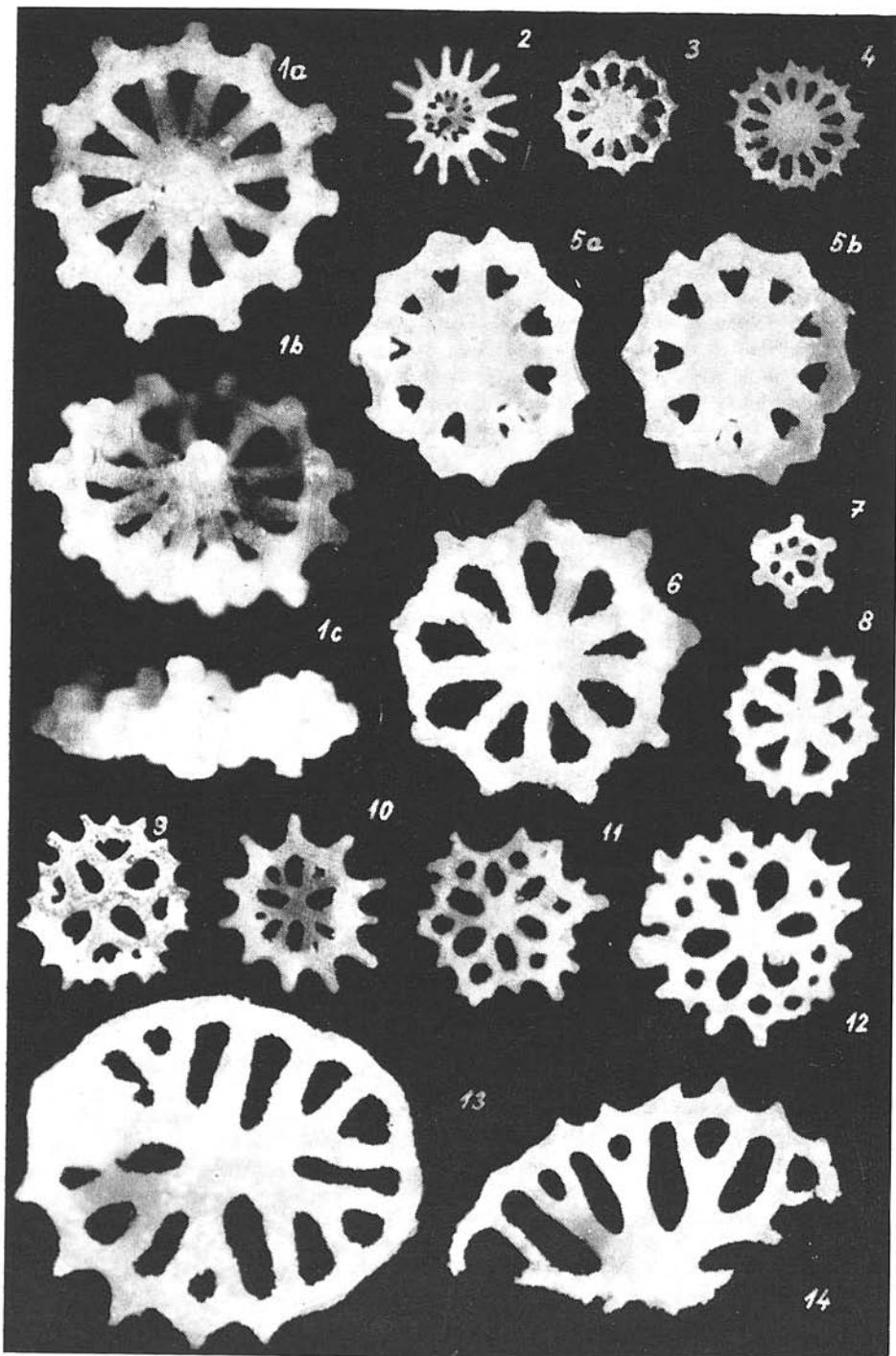
Bemerkungen: Die Form vermittelt zwischen *Uncinulina spicata* Mostler 1970 und der Gattung *Biacumina* Mostler 1970. Es liegt eine Übergangsform zu *Uncinulina spicata* vor, die sich durch ein winziges Zentralfeld von dieser Art unterscheidet.

Frangerites complexus (Kozur - Mock 1972) Taf. V, Fig. 3

Bemerkungen: Die unter *Praecephalonides complexus* beschriebene Art gehört zur Gattung *Frangerites* Mostler 1972. Bei dem sonst ähnlichen *Frangerites glaber* Mostler 1972 sind zwei der 4 Hauptäste gegabelt.

Tafel I

Fig. 1. *Acanthotheelia kuepperi* Mostler, Silická Brezová, oberes Sevat (S 1), II/150; a) Oberseite, b) Ansicht schräg von oben, c) Seitenansicht. — Fig. 2. *Acanthotheelia helios* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/200. — Fig. 3. *Acanthotheelia rhaetica* Kristan - Tollmann, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/148. — Fig. 4. *Acanthotheelia pseudospinosa* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/190. — Fig. 5. *Acanthotheelia pulchra* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Mojsisovicsites kerri-Zone (S II), II/182, a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 6. *Acanthotheelia ludinica* Kozur - Mostler, Trstená bei Rajec, Longobard (120), II/30. — Fig. 7. *Acanthotheelia triassica* Speckmann, Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 A), II/63. — Fig. 8. *Acanthotheelia spinosa* Frizzel - Exline, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/162. — Fig. 9. *Kuehnites andrusovi* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, basales Sevat (S 16), II/162. — Fig. 10. *Kuehnites inaequalis* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 42), II/172. — Fig. 11-12. *Kuehnites spiniperforatus* (Zawidzka) Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/115. — Fig. 13-14. *Fissobractites subsymmetricus* Kristan - Tollmann, Silická Brezová, Obersevat, andrusovi A.-Z. (S 34), II/158. Alle Vergrößerungen ca. 100 X.



Bemerkungen zu *Eocaudina mostleri* Kožur — Mock 1972: Die bei H. Kožur — R. Mock 1972, Taf. 3—4 unter *Eocaudina mostleri* abgebildeten Formen gehören zu *Eocaudina crassa* Mostler 1972, das auf Taf. 4, Fig. 5 abgebildete Exemplar ist mit *Eocaudina acanthica* Mostler 1972 identisch. Problematisch ist die Zuordnung des Holotypus von *E. mostleri*. Er weicht bei sonst völliger Übereinstimmung von *E. acanthica* dadurch ab, dass der trennende Balken zwischen den beiden grossen Poren quer zur Längsrichtung der Sklerite liegt. Ob dies ein Artunterschied ist oder nicht, kann vorerst nicht entschieden werden.

Bemerkungen zu *Kuehnites inaequalis* Mostler 1969 emend. Kožur — Mock 1972: Die von H. Mostler 1972 als *Kuehnites dumosus* neu aufgestellte Art wird hier als Synonym von *Kuehnites inaequalis* angesehen; auch *Kuehnites turgidus* Mostler 1972 ist sehr ähnlich, aber wohl nicht identisch.

Theelia stellifera bistellata (Kožur — Mock 1972)
Taf. VIII, Fig. 1—2

Bemerkungen: In der Arbeit H. Kožur — R. Mock 1972 wurde versehentlich das Exemplar Taf. II, Fig. 5 als Holotypus bezeichnet. Bei dem Holotypus handelt es sich aber um das Exemplar Taf. II, Fig. 8.

Stratigraphische Auswertung

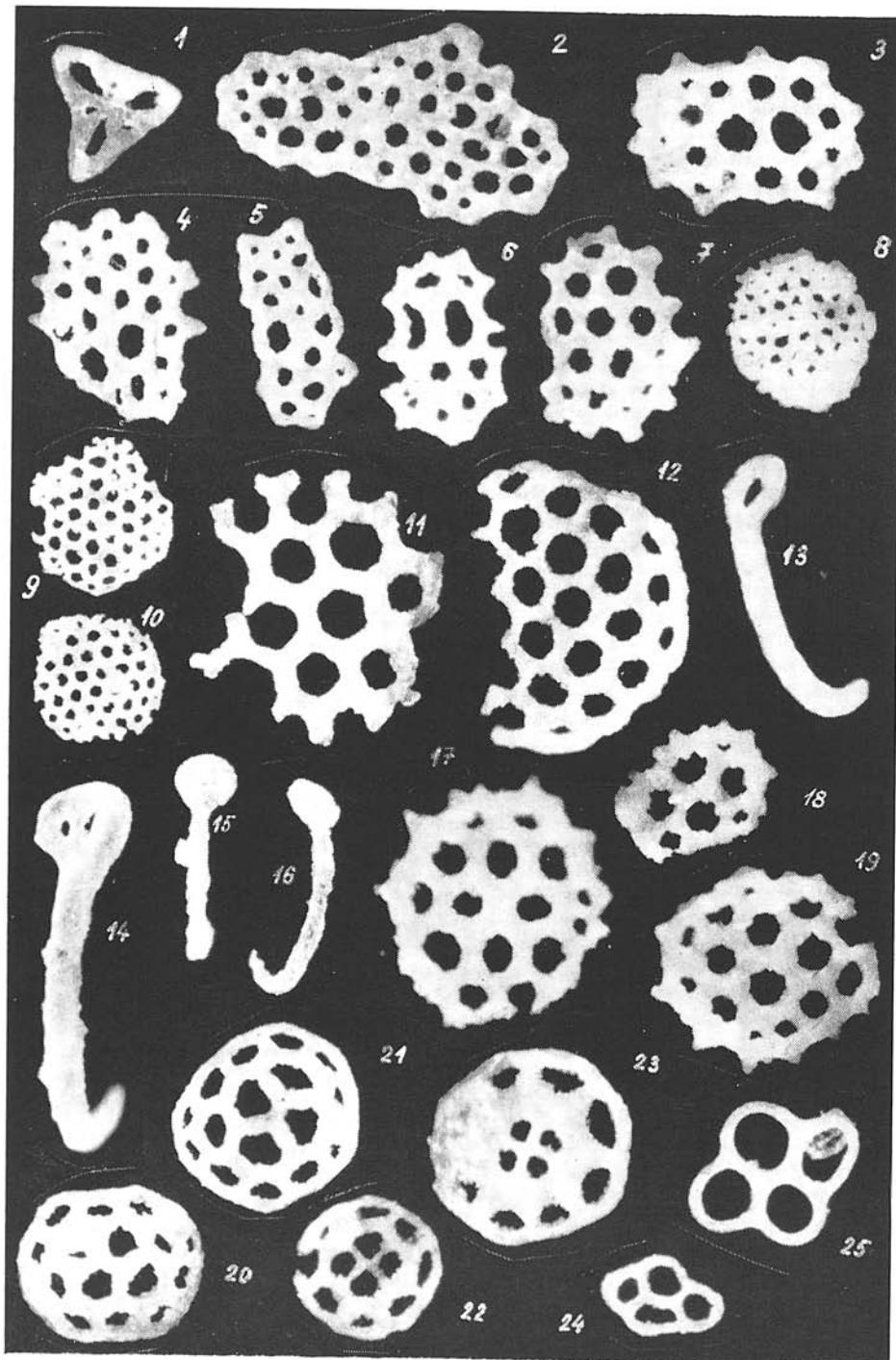
Im folgenden Teil werden die Faunenlisten triassischer Holothurien-Sklerite aus mehreren Lokalitäten der pieninischen Klippenzone, der Choč-Decke und des Slowakischen Karstes vorgelegt. Gleichzeitig wird eine stratigraphische Auswertung der Holothurien-Sklerite vorgenommen.

Der Grossteil der untersuchten Proben wurde auf Grund von Conodonten stratigraphisch eingestuft. Tabelle I (S. 134) zeigt die Korrelation der Conodonten- und Ammoniten-Zonen der Mittel- und Obertrias.

Holothurien-Sklerite aus den angeführten Lokalitäten (Abb. 1; S. 135) sind in den Tafeln I—X abgebildet.

Tafel II

Fig. 1. *Kozurella formosa* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/163 A. — Fig. 2. *Eocaudina longa* Kožur — Mock, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/193. — Fig. 3. *Eocaudina* Mostler, Unternor cf. *acanthica* (S 12), II 209. — Fig. 4, 7. *Eocaudina crassa* Mostler 1972, Silická Brezová, Unternor (S 12 und 90 C), II/210 und II/62 — Fig. 5. *Eocaudina* cf. *crassa* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/210. — Fig. 6. *Eocaudina acanthica* Mostler, Silická Brezová, Unternor (90 C), II/60. — Fig. 8. *Eocaudina guembeli* Frizel — Exline, Malý Mlynský vrch, Unter- bis Mittelnor (MMV 141), II/35. — Fig. 9—11. *Eocaudina hexagona* Kristan — Tollmann, Silická Brezová, Unternor (90 C), II/35. — Fig. 12. *Eocaudina subhexagona* Gutschick; Canis — Brühl, Beckov, Oberillya (Be 93 5), II/18. — Fig. 13—14. *Achistrum triassicum* Frizel — Exline; Fig. 13. Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 A), II/52; Fig. 14. Bohuňovo, Obersevat (145), II/94. — Fig. 15—16. *Achistrum issleri* (Cronquist), Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 A), II/52. — Fig. 17—19. *Acanthocaudina exilicae* Mostler, Malý Mlynský vrch, Obersevat (MMV 167 2), II/33. — Fig. 20—21. *Praecaudina hexagona* Mostler, Silická Brezová, Unterservat; Fig. 20. (S 16), II/146; Fig. 21. (169/9), II/199. — Fig. 22. Übergangsform zwischen *Protocaudina rigaudae* Mostler und *Praecaudina hexagona* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/186. — Fig. 23. *Protocaudina rigaudae* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/186. — Fig. 24—25. *Calcarina nuda* (Mostler), Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor, (90 A), II/52. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.



Pieninische Klippenzone

Púchov, aufgelassener Steinbruch beim alten Bahnhof

3 Proben à 5 kg

Weisse massive Kalke, ähnlich den „Wettersteinkalken“, die bisher nach dem Vorkommen von *Amphiclinia ammoena* (Brachiopoda) in das Ladin bis Karn eingestuft wurden (siehe D. Andrusov 1965, S. 16). In der Probe 148 wurden folgende drei Arten nachgewiesen: „*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan — Tollmann; *Theelia immisorbicula* Mostler; *Theelia* cf. *anguinea* Mostler.

Die erstere Art (vermutlich kein Holothurienrest) kann als Leitform für das Karn angesehen werden. *Theelia anguinea* wurde bisher nur aus dem Jul nachgewiesen. Die vorliegende Form weicht zwar etwas von der typischen *Theelia anguinea* ab, doch sind die Abweichungen z. T. wohl erhaltungsbedingt. Einstufung nur nach Holothurien-Skleriten: Cordevol bis Tuval; vermutlich Jul.

Die Conodontenfauna mit *Enantiognathus petraeviridis* u. a. Elementen des *Gladiogondolella tethydis* — Multiclements, aber ohne leitende Gondolellen und Metapolygnathus-Arten lässt sich in der austroalpinen Provinz auf den Bereich vom Fassan bis zum Jul einengen. Die kombinierte Einstufung nach Conodonten und Holothurien-Skleriten ergibt Cordevol bis Jul, wahrscheinlich Jul.

Besonders hervorzuheben an der Lokalität Púchov ist die Tatsache, dass es sich hier um eine Lokalität aus der nördlichsten tektonischen Einheit (Pieninische Klippenzone) der tethyalen Trias Europas handelt, aus der Conodonten und Holothurien-Sklerite gewonnen wurden (erstmaliger Nachweis). Die von K. Zawidzka 1971 beschriebenen Holothurien-Sklerite aus der Polnischen Tatra stammen aus Kalken der Choč-Decke.

Choč — Decke

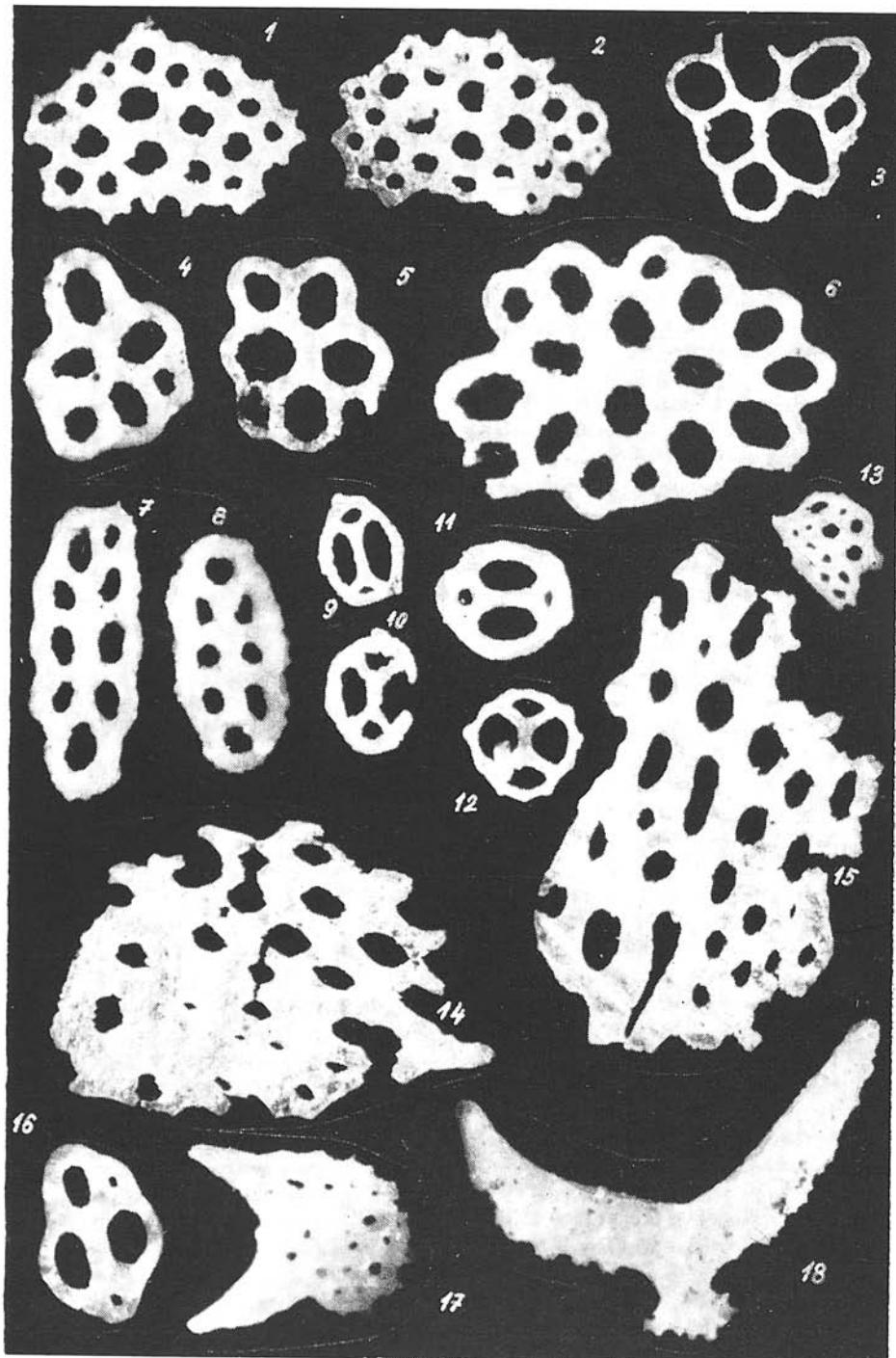
Turík (Chočsko-Prosečianske pohorie)

11 Proben à 2 kg

Profil von mikrofossilifreien Dolomiten bis zu den „Lunzer Schichten“. Ein Teil der Dolomite dürfte anisisches Alter haben (*Physoporella dissita*, siehe J. Bystřický 1967, S. 250). Die Probe 104 aus den Dolomiten war fossilleer. Aus den Reiflinger Kalken zwischen den Dolomiten und den Hangenden „Aon Schiefern“ stammen die Proben 105—110, die z. T. reichlich Mikrofossilien, u. a. auch Holothurien-Sklerite

Tafel III

Fig. 1—2. *Calclamna misiki* Kozur — Mock, Silická Brezová, Untersevat; Fig. 1. Holotypus, (169/9), II/144; Fig. 2. (S 16), II/146. — Fig. 3—5. *Calclamna germanica* Fritzel — Exline, Silická Brezová, Unternor, (S 12), II/154. — Fig. 6. *Calclamna norica* Kozur — Mock, Silická Brezová, Unternor, (S 12), II/177. — Fig. 7—8. *Calclamnella regularis* Stefánov, Silická Brezová, Tuval (169/4), II/132. — Fig. 9—11. *Canisia symmetrica* (Mostler), Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 B), II/37. — Fig. 12. *Canisia quadrispinosa* Mostler, Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 B), II/95. — Fig. 13. *Curvatella cf. spinosa* Mostler, Bohuňovo, Obersevat (145), II/28. — Fig. 14—15. „*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan — Tollmann, Turík, Unterkarn (109), II/17. — Fig. 16. *Triradites transitus* Kozur — Mock, Holotypus, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/166. — Fig. 17. *Biacumina inconstans* Mostler, Silická Brezová, Sevat (S 1), II/122. — Fig. 18. *Biacumina acanthica* (Mostler), Silická Brezová, Untersevat, (S 16), II/121. — Alle Vergrößerungen ca. 100 X.



lieferten.¹ Aus der Probe 105 im unmittelbaren Hangenden der Dolomite wurden folgende Arten von mässig erhaltenen Holothurien-Skleriten gefunden: *Calclamna nuda* (Mostler), „*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan - Tollmann, *Priscopedatus staurocumitoides* Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler. Bei „*Calclamnoidea*“ *canalifera* handelt es sich, wie schon oben erwähnt, wahrscheinlich nicht um Holothurien-Sklerite; auf die vermutlich systematische Stellung dieses Echinodermenrestes wird in einer anderen Publikation eingegangen. Da die Form bisher zu den Holothurien-Skleriten gerechnet wurde und stratigraphisch recht bedeutsam ist, wird sie hier und im folgenden unter den Holothurien-Skleriten geführt. „*Calclamnoidea*“ *canalifera* ist im Cordevol und Jul weit verbreitet und fast in jeder Probe anzutreffen; im Tuval ist sie etwas seltener, kommt aber auch hier in den meisten Proben vor. Das Auftreten von „*Calclamnoidea*“ *canalifera* erlaubt eine Einstufung der Probe 105 in das Karn. Nach Conodonten (u. a. *Gondolella polygnathiformis* und *Metapolygnathus mostleri* handelt es sich um Cordevol) *mostleri* A.-Z. sensu H. Kozur).

Probe 106 (0,4 m über 105)

„*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan - Tollmann, häufig. Conodonten: vereinzelt *G. polygnathiformis*, *Gladigondolella tethydis* - Multielement.

Probe 107 (1,4 m oberhalb 105)

Keine Holothurien-Sklerite.

Conodonten: u. a. *G. polygnathiformis*, *Gl. tethydis* - Multielement.

Probe 108 (2,9 m oberhalb 105)

„*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan - Tollmann.

Conodonten: u. a. *Gl. tethydis*, *Gondolella navicula*.

Probe 109 (4,4 m oberhalb 105)

„*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan - Tollmann.

Probe 110 (ca. 30 m über 105)

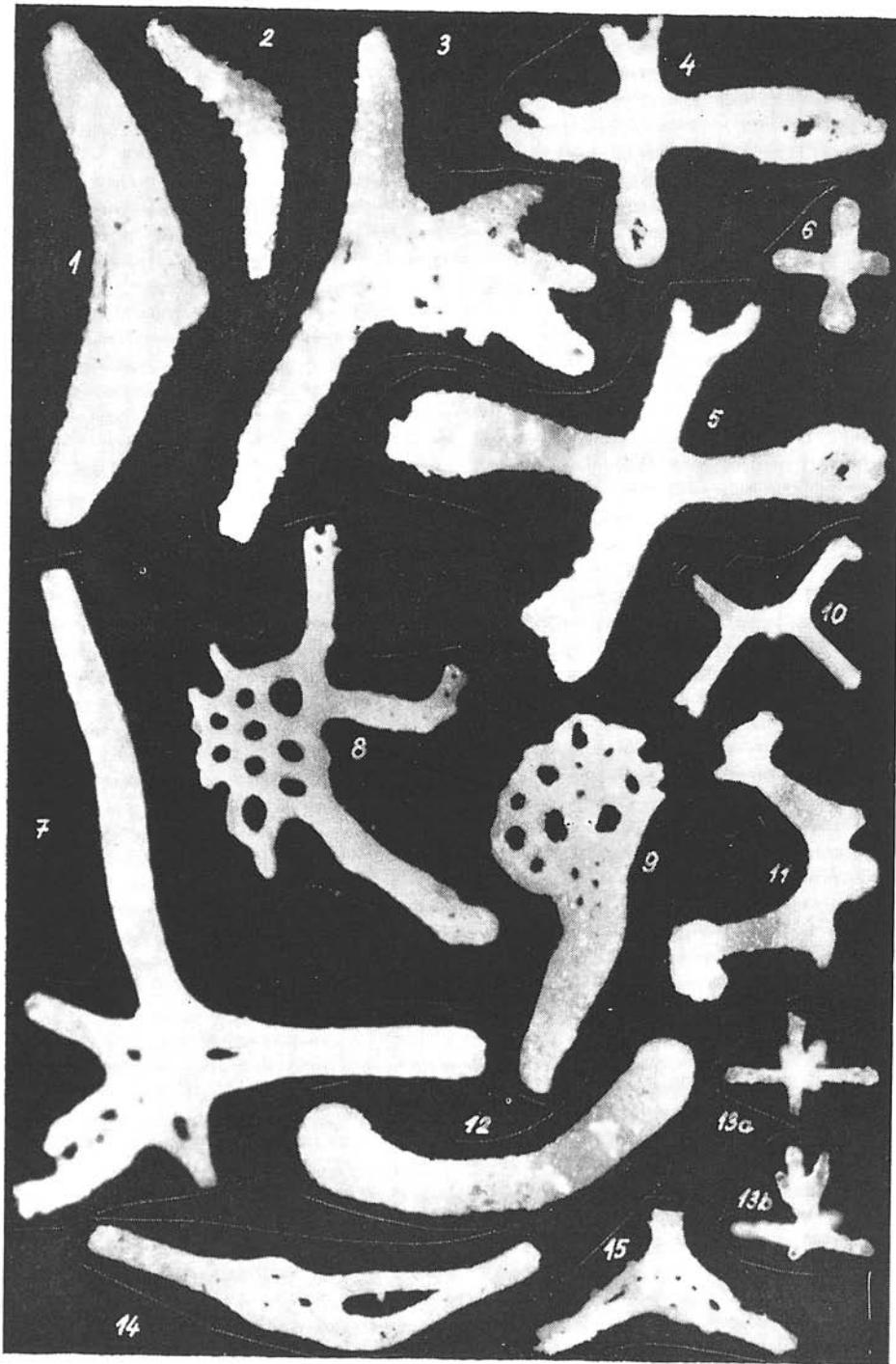
„*Calclamnoidea*“ *canalifera* Kristan - Tollmann, *Theelia immisorbicula* Mostler; *Theelia* cf. *patinaformis* Mostler; *Theelia planorbicula* Mostler; *Theelia* n. sp. 4.

Conodonten: u. a. *G. polygnathiformis* und *Gl. tethydis* - Multielement.

Tafel IV

Fig. 1. *Biacumina acanthica* (Mostler), Übergangsform zu *Uncinulina spicata* Mostler, Silická Brezová, Untersevat (S 16), II/120. — Fig. 2. *Uncinulina spicata* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/147. — Fig. 3. *Biacumina rariperforata* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Sevat (S 1), II/150. — Fig. 4-5. *Tetravirga perforata* Mostler, Beckov, Oberillyr, (Be 93/5), II/32. — Fig. 6. *Tetravirga gracilis* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/149. — Fig. 7. *Semperites longiramosus* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/141. — Fig. 8. *Semperites ungersteinensis* Mostler, Bohušovo, Obersevat (145), II/63. — Fig. 9. *Uniramosa bistrickyi* Kozur - Mock, Holotypus, Malý Mlynský vrch, Unter- bis Mittelnor (MNV 141), II/62. — Fig. 10-11. *Palelpidia norica* Mostler, Bohušovo, Obersevat (145), II/149. — Fig. 12. *Rhabdodites incurvatus* Mostler, Silická Brezová, Sevat (S 27), II/131. — Fig. 13. *Crucivirga spinosa* Mostler, Silická Brezová, Unterpor (S 12), II/149; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht. — Fig. 14. *Punctatites longiramus* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/128. — Fig. 15. *Punctatites triradiatus* Mostler, Silická Brezová, Sevat (S 22), II/124. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.

¹ Annähernd in dem mittleren Teil der Reiflinger Kalke treten hier massenhaft Daonellen auf, die bereits von V. Vogl (1918, S. 230) erwähnt werden. Er beschreibt sie als schlecht erhalten, daher kaum bestimmbar; es handelt sich wahrscheinlich um *Daonella tyrolensis* oder *D. pichleri*... Seither sind Daonellen von dieser Lokalität nicht bearbeitet worden.



Die Proben 106–110 können nach Holothurien-Skleriten durch das häufige Auftreten von „*Calclamnoidea*“ *canalifera* in das Karn eingestuft werden. Die in den meisten Proben zu beobachtende Kombination *Gl. tethydis/G. polygnathiformis* bei den Conodonten lässt eine Einstufung in das untere bis mittlere Karn zu.

Nach den mikropaläontologischen Einstufungen der Proben Nr. 105–110 reichen die Reiflinger Kalke in den Westkarpaten bis zum Unterkarn. Die gleiche stratigraphische Reichweite zeigt auch der „ladinische“ Reiflinger Kalk der Ostalpen. Nach A. Tollmann (1972, S. 85) kommt in den höchsten Partien des „ladinischen“ Reiflinger Kalkes *Gondolella palata* Bendler vor. *G. palata* ist ein Synonym von *G. polygnathiformis* Budurov – Stefanov, wobei es sich bei den als *G. palata* bezeichneten Formen um typische Exemplare von *G. polygnathiformis* handelt, während der Holotypus von *G. polygnathiformis* eine ziemlich extreme Form ist. Nach dem Vorkommen der karnischen *G. polygnathiformis*² im höchsten Teil der „ladinischen“ Reiflinger Kalke reichen diese auch in den Ostalpen bis ins Unterkarn und müssten daher eigentlich als ladinisch-karnische Reiflinger Kalke bezeichnet werden.

In den überlagernden „Aon-Schiefern“ konnten nur Conodonten gewonnen werden, die eine Einstufung in das Unter- bis Mittelkarn erlauben.

Velká Čierna (Strážovská hornatina)

Aufgelassener Steinbruch, ungef. 1 km östlich von der Ortschaft, an der Strasse von Považská Bystrica nach Rajec.

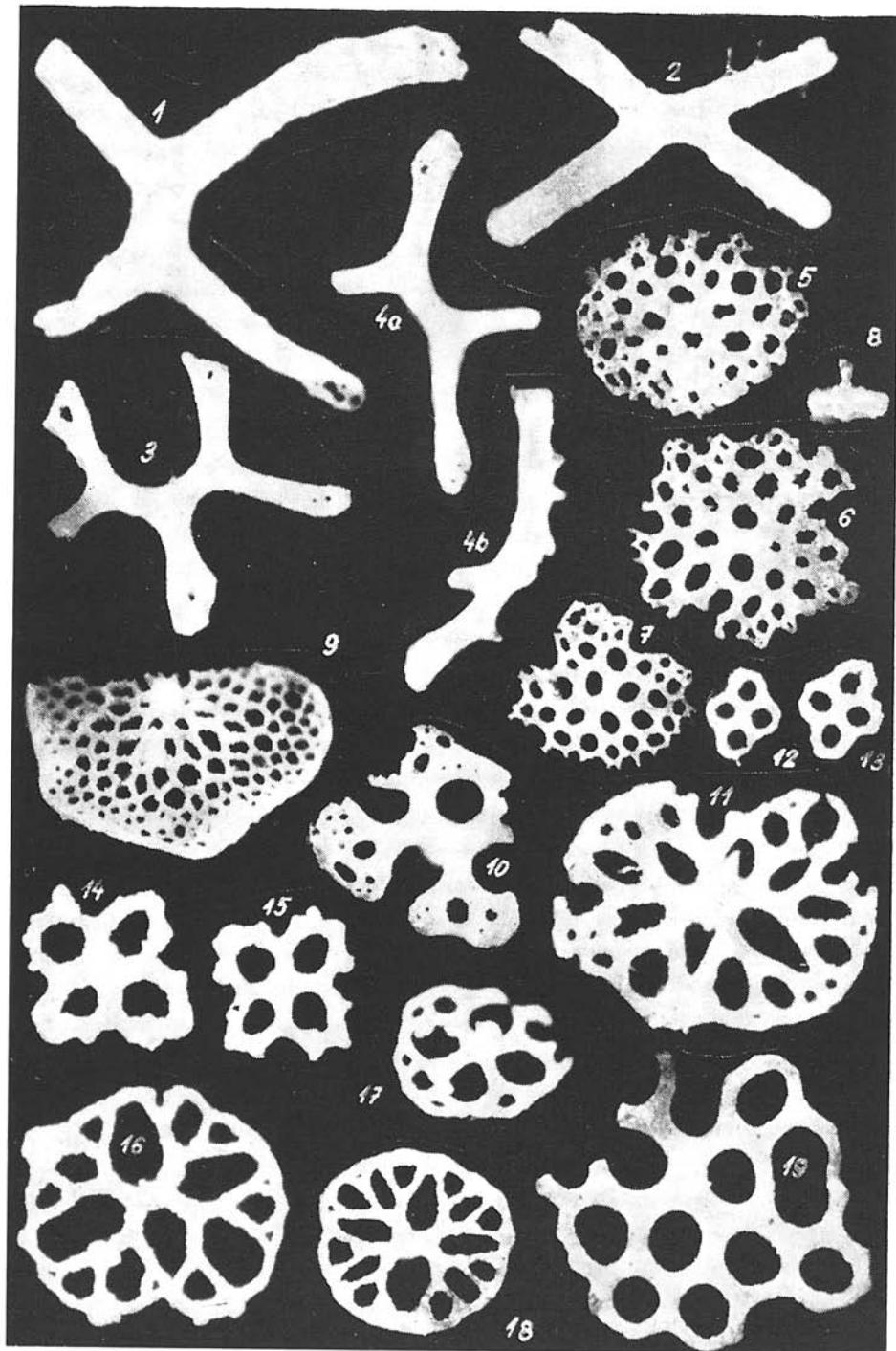
2 Proben à 5 kg

Bankige graue, selten auch rosafarbene Kalke, die bisher ohne paläontologische Beweise zur Mitteltrias gestellt wurden. In der Probe 127 wurden folgende Holothurien-Sklerite nachgewiesen: *Acanthotheelia triassica* Speckmann, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia pseudoplanata* Kozur – Mock. Nach dem Auftreten von *Theelia pseudoplanata* ohne *Theelia undata* scheidet Anis und Unterladin aus. Das gleichzeitige Fehlen von „*Calclamnoidea*“ *canalifera* spricht für Oberladin. Die gleiche Einstufung ergeben die Conodonten (u. a. *Metapolygnathus japonicus ciernensis*, *G.*

Tafel V

Fig. 1. *Praceuphronides multiperforatus* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/140. — Fig. 2. *Praceuphronides simplex* Mostler, Silická Brezová, basales Nor (S 11), II/194. — Fig. 3. *Frangerites complexus* (Kozur – Mock), Holotypus, Malý Mlynský vrch, Unter- bis-Mittelnor (MMV 2), II/145. — Fig. 4. *Praceuphronides robustus* Mostler, Bohuňovo, Oberes Sevat (168/13), II/170; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht. — Fig. 5–8. *Priscopedatus anguliferus* Zankl, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/130. — Fig. 9. *Priscopedatus mostleri* Stefanov, Beckov, Oberillyr (Be 92/5), II/192. — Fig. 10–11. *Priscopedatus ploechingeri* Mostler; Fig. 10. Silická Brezová, Sevat (SB 1), II/125; Fig. 11. Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/25. — Fig. 12–13. *Priscopedatus bartensteini* (Deflandre – Rigaud), Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/24. — Fig. 14–15. *Priscopedatus horridus* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/122. — Fig. 16–18. *Priscopedatus triassicus* Mostler; Fig. 16, 18. Silická Brezová, Unternor (S 12), II/151; Fig. 17. Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/39. — Fig. 19. *Priscopedatus multiangulatus* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/147. — Alle Vergrößerungen ca. 100 X.

² L. Krystyn (1973) gibt *G. polygnathiformis* auch aus dem gesamten Ladin an. Wie aus den Abbildungen bei L. Krystyn hervorgeht, zählt er jedoch auch die vom Anis bis zum Nor vorkommende *Gondolella navicula* zu *G. polygnathiformis*, wodurch sich seine fehlerhaften Einstufungen dieser Art erklären lassen.



navicula. Zahnreihenconodonten). Der ungezähnelte *M. japonicus ciernensis* zeigt nach phylomorphogenetischen Erwägungen eher unteres Longobard oder höchstes Fassan an.

Trstená bei Rajec (Strážovská hornatina).

Aufgelassener Steinbruch, 250 m westlich von der Mühle.

10 Proben à 3—4 kg für Übersichtszwecke unhorizontiert etnommen.

Fossilfreie Kalke unsicherer tektonischer Stellung (Choč- oder Strážov-Decke), die bisher zum Ladin gerechnet wurden.

Einige Proben lieferten reiche Mikrofaunen. Nach Conodonten konnten die Proben 118, 122 und 124 in das Illyr eingestuft werden (untere *excelsa* A.—Z.; reichlich *G. excelsa* ohne *Gl. tethydis* und ohne *G. transita*). Bei diesen drei Proben handelt es sich um graue, z. T. körnige Kalke mit grossen Crinoidenstiellgliedern. Alle drei Proben enthielten auch mässig bis gut erhaltene Holothurien-Sklerite:

Probe 118

Kuehnites spiniperforatus (Zawidzka), *Priscopedatus multiperforatus* Mostler, *Priscopedatus staurocumioides* Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler, *Priscopedatus tyrolensis* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia undata* Mostler, *Theelia zapfei* Kozur — Mostler.

Von diesen Arten ist *Theelia zapfei* bisher nur aus dem Anis bekannt. *Kuehnites spiniperforatus*, *Pr. multiperforatus*, *Pr. tyrolensis* und *Theelia undata* kommen im Illyr und Fassan vor; die ersten drei Arten haben im Illyr ihre Hauptverbreitung. Die übrigen Arten sind Durchläuferformen.

Probe 122

Kuehnites spiniperforatus (Zawidzka), *Priscopedatus kotlickii* Kozur — Mostler, *Priscopedatus mostleri* Stefanov, *Priscopedatus multiperforatus* Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia multiradiata* Kozur, *Theelia planata* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia zapfei* Kozur — Mostler.

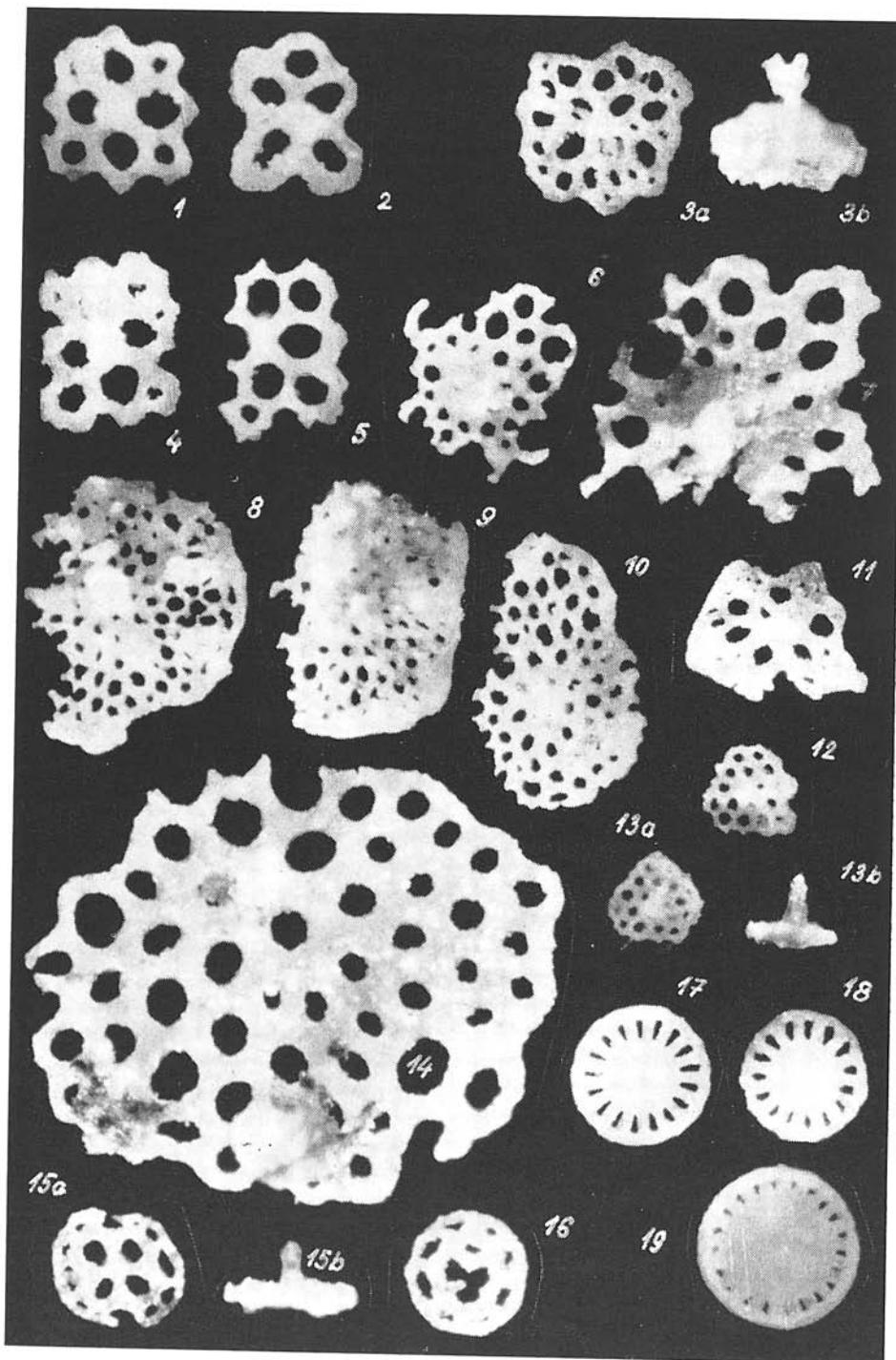
Theelia multiradiata, *Priscopedatus kotlickii* und *Theelia zapfei* sind bisher nur aus dem Anis bekannt (*Th. multiradiata* auch aus dem oberen Olenek); *Kuehnites spiniperforatus*, *Priscopedatus mostleri* und *Priscopedatus multiperforatus* kommen sowohl im Illyr als auch im Fassan vor.

Probe 124

Priscopedatus multiperforatus Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler.

Tafel VI

Fig. 1—2. *Priscopedatus staurocumioides* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 92/5), II/75. — Fig. 3. *Priscopedatus tyrolensis* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/20; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht. — Fig. 4—5. *Priscopedatus acanthicus* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/71. — Fig. 6—7. *Priscopedatus slovakensis* Kozur — Mock, Beckov, Oberillyr (Be 93/5); Fig. 6, Holotypus, II/164; Fig. 7, II/105. — Fig. 8—10. *Priscopedatus multiperforatus* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/86. — Fig. 11. *Priscopedatus kotlickii* Kozur — Mostler, Trstená pri Rajci, Illyr (122), II/29. — Fig. 12—13. *Priscopedatus triangularis* Kozur — Mock, Beckov, Oberillyr (Be 93/5); Fig. 12, II/196; Fig. 13, Holotypus, II/195, a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht. — Fig. 14. *Priscopedatus heisseli* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/69. — Fig. 15—16. *Priscopedatus boggsi* Kozur — Mock, Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 A); Fig. 15, Holotypus, II/213, a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht; Fig. 16, II/99. — Fig. 17—19. *Stueria multiradiata* Mostler, Silická Brezová; Fig. 17—18, Unter- bis Mittelnor (90 A), II/27; Fig. 19, Sevat (SB I), II/75; Fig. 17, 19, Oberseiten, Fig. 18, Unterseite. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.



Nach Holothurien-Skleriten können die Proben 118 und 122 in die *Paraceratites trinodosus*-Zone eingestuft werden. Alle pelsonischen Leitformen fehlen. Der hohe Anteil an Arten, die sowohl im Illyr als auch im Fassan vorkommen (neben einigen bisher auf das Anis beschränkten Arten) spricht für eine Einstufung in die obere *trinodosus*-Zone. Die Probe 124 kann nach Holothurien-Skleriten in das Illyr oder Fassan eingestuft werden. Die kombinierte Auswertung nach Conodonten und Holothurien-Skleriten erlaubt auch hier eine Einstufung in das obere Illyr.

Die Proben 115, 117, 119, 120, 121 und 123 können nach Conodonten in das Ladin eingestuft werden. Es handelt sich bei diesen Proben durchweg um graue, z. T. mikritische Kalke. Die meisten Proben führen neben Conodonten auch einzelne gut bis mässig erhaltene Holothurien-Sklerite.

Probe 115

Priscopedatus tyrolensis Mostler, *Theelia undata* Mostler.

Probe 121

Theelia undata Mostler.

Die artenarme Fauna mit *Theelia undata* ohne illyrische Leitformen spricht für ein fassanisches Alter; die Conodontenfauna mit *Gl. tethydis* und *G. excelsa* bekräftigt diese Einstufung (obere *excelsa* A.-Z.).

Probe 117

Kuehnites spiniperforatus (Zawidzka), *Priscopedatus acanthicus* Mostler, *Priscopedatus staurocumitoides* Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler.

Nach Holothurien-Skleriten Illyr oder Fassan. Die Conodontenfauna mit *Gl. tethydis* ist in der austroalpinen Faunenprovinz jünger als anisisch. Einstufung: Fassan.

Probe 123

Kuehnites sp. *Priscopedatus triassicus* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia pseudoplanata* Kozur - Mock.

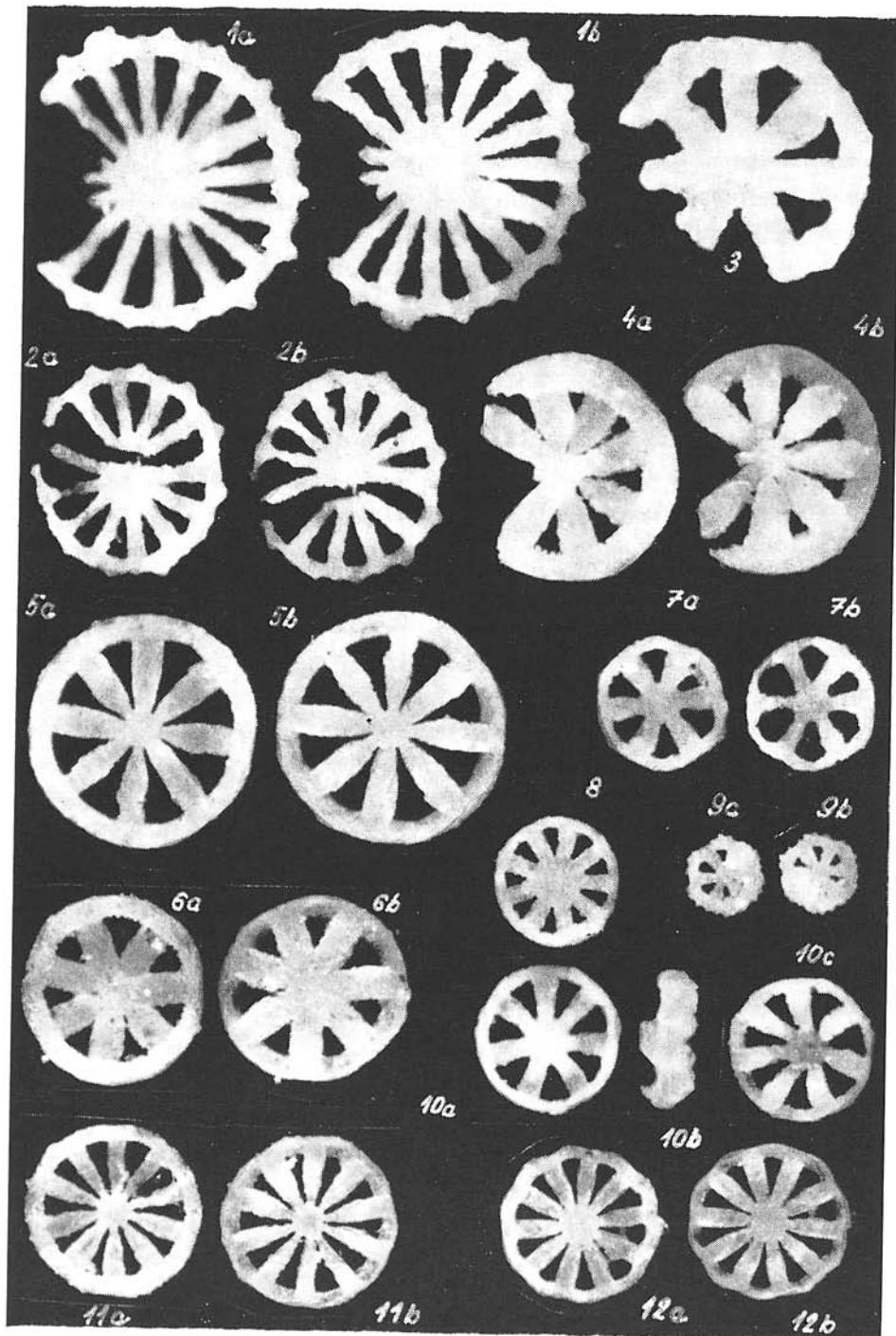
Das Auftreten von *Theelia pseudoplanata* bei gleichzeitigem Fehlen von *Theelia undata* und „*Calclamnoidea*“ *canalifera* spricht für Longobard. Die Conodontenfauna mit *Gl. tethydis* und *G. excelsa* zeigt ein ladinisches Alter an. Kombinierte Einstufung nach Conodonten und Holothurien-Skleriten: Longobard.

Probe 120

Acanthotheelia ludonica Kozur - Mostler, *Theelia planata* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia pseudoplanata* Kozur - Mock.

Tafel VII

Fig. 1-2. *Theelia kristanae* Mostler; Fig. 1. Malý Mlynský vrch, oberes Obersevat, *hernesteini* A.-Z. (167/2), II/433; 2. Silická Brezová, Obersevat, *andrusovi* A.-Z. (S 34), II/158; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 3. *Theelia* cf. *anguinea* Mostler, Púchov, Karn (148), II/61. — Fig. 4. *Theelia norica* Mostler, Silická Brezová, Sevat (169/11), II/123; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 5. *Theelia praecnorica* Kozur - Mock, Holotypus, Silická Brezová, Unternor (S 42), II/180; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 6. *Theelia heptalimbra* (Bartenevin), Silická Brezová, Sevat (169/11), II/171; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 7. *Theelia koeveskallensis* Kozur - Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/176; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 8. *Theelia planata* Mostler, Silická Brezová, basales Nor. (S 11), II/164, Oberseite. — Fig. 9. *Theelia granulosa* Mostler, Silická Brezová, Sevat (S 17), II/163; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 10. *Theelia petasiformis* Kristan - Tollmann, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/136; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 11-12. *Theelia rosetta* Kristan - Tollmann, Silická Brezová, Unternor (S 12 und 90 A), II/167 und II/136 A; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.



Acanthotheelia ladinica ist eine ausgezeichnete Leitform des Longobard (bisher nur aus dem mittleren und oberen Longobard der südalpinen Trias Ungarns bekannt). Die vorliegende Form zeigt noch deutlich Anklänge an die unterladinische *Theelia fastigata* Moser 1972 (Übergangsform zu *Acanthotheelia*), daher ist ein unterlongobardisches Alter am wahrscheinlichsten. Auch das Auftreten von *Theelia pseudoplanata* (ohne *Theelia undata* und „*Calclamnoidea*“ *canalifera*) spricht für eine Einstufung in das Longobard. Durch die Conodontenfauna kann diese Einstufung bestätigt werden, da ein Exemplar von *Metapolygnathus cf. hungaricus* gefunden wurde. *Metapolygnathus hungaricus* ist im unteren Longobard der südalpinen Trias in Ungarn und der west-mediterranen Faunenprovinz weit verbreitet. *Metapolygnathus cf. hungaricus* ist etwas höher entwickelt, besitzt aber auch noch einen ungezähnelten Plattformrand, so dass man diese Form in das untere bis mittlere Longobard einstufen kann. Mit *Metapolygnathus cf. hungaricus* wurde diese Art erstmalig auch im nordalpinen Bereich nachgewiesen.

Wie die Übersichtsproben zeigen, ist im alten Steinbruch von Trstená eine Folge vom Illyr bis zum Longobard aufgeschlossen. Es zeigt sich auch hier, dass die kombinierte Einstufung nach Conodonten und Holothurien-Skleriten genauere Ergebnisse bringt als die alleinige Einstufung nach Conodonten. So kommen vom Ladin bis Mittelkarn der nordalpinen Trias (einschliesslich der Trias der Slowakei) von den stratigraphisch bedeutsamen Formen oftmals nur *Gl. tethydis* und die zugehörigen Elemente vor, während die stratigraphisch wichtigen *Metapolygnathus*-Arten meist fehlen oder sehr selten sind. Auch *G. excelsa* und *G. polygnathiformis* sind nicht in allen Proben anzutreffen. In diesen Fällen können Holothurien-Sklerite eine wichtige Rolle bei der Einstufung der Sedimente spielen. So könnte z. B. die Conodontenfauna der Probe 417 in den Bereich Ladin bis Mittelkarn eingestuft werden, die Holothurien-Sklerite in den Bereich Illyr-Fassan. Somit ergibt sich hier eine kombinierte Einstufung in das Fassan.

B e c k o v — Burgfelsen (Považský Inovec)

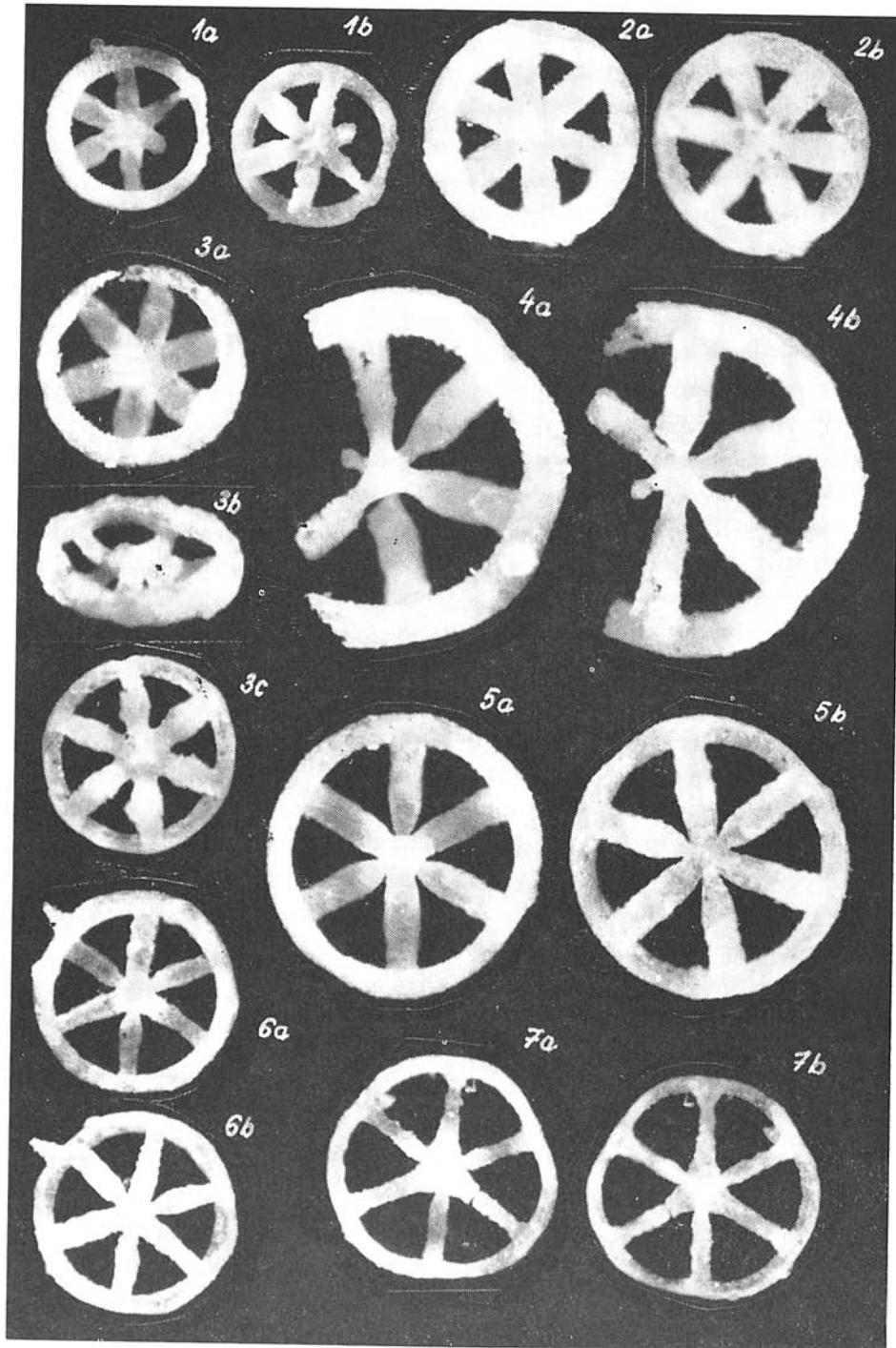
11 Proben à 1–3 kg

Die hier anstehenden Schichten gehören wahrscheinlich zur Choč-Decke. Vom Liegenden zum Hangenden sind folgende drei lithologische Einheiten zu erkennen: a) dunkelgraue massive oder dickbankige Kalke und dolomitische Kalke (Typ „Gutensteiner Kalk“); b) typische „Reiflinger Kalke“; dunkelgraue, bankige, knollige Kalke mit Hornsteinen; c) massive helle Kalke, z. T. ähnlich den „Wettersteinkalken“.

Nur die „Reiflinger Kalke“ enthalten (z. T. sehr reichlich) gut bis mässig erhaltene Holothurien-Sklerite, Conodonten und Fischreste. Aus den beiden anderen lithologischen Einheiten konnten bislang keine Mikrofossilien gewonnen werden. Die holothurien-führenden Proben werden unten aufgeführt.

Tafel VIII

Fig. 1–2. *Theelia stellifera bistellata* Kožur – Mock; Fig. 1, Holotypus, Bohúňovo, Obersevat (145), II/156; — Fig. 2, Silická Brezová, Sevat (S 1), II/214; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 3. *Theelia stellifera stellifera* Zankl, Bohúňovo, Obersevat (145), II/187; a) Oberseite, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite. — Fig. 4. *Theelia seniradiata* Zankl, Silická Brezová, Sevat (169/11), II/171; a) Oberseite, b) Unterseite. — Fig. 5–7. *Theelia praeseniradiata* Kožur – Mock, Silická Brezová, Unternor (S 12); Fig. 5, Holotypus, II/153; Fig. 6, 7, II/152; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.



Probe Be 93/5 (8,5 m unter dem eisernen Tor)

Theelia sp., *Fissobractites* n. sp.

Nach Holothurien-Skleriten ist keine Einstufung möglich; nach Conodonten handelt es sich um Illyr.

Probe Be 93/5 2,5 m unter dem eisernen Tor)

Acanthotheelia anisica Mostler, sehr häufig, Illyr, *Acanthotheelia spinosa* Frizzell — Exline, *Achistrum issleri* (Cronquist), *Eocaudina subhexagona* Gutschick: Canis — Brühl, *Kuehnites spiniperforatus* (Zavidzka), Illyr/Fassan, *Priscopedatus acanthicus* Mostler, Illyr/Fassan, *Priscopedatus bartensteini* (Deflandre — Rigaud), *Priscopedatus heisseli* Mostler, Illyr, *Priscopedatus mostleri* Stefanov, Illyr/Fassan, *Priscopedatus multiperforatus* Mostler, Anis/Fassan, *Priscopedatus pauciperforatus* Mostler, *Priscopedatus slovakensis* Kožur — Mock, Illyr, *Priscopedatus staurocunitoides* Mostler, *Priscopedatus triangularis* Kožur — Mock, Illyr, *Priscopedatus cf. triassicus* Mostler, *Priscopedatus tyrolensis* Mostler, Anis/Fassan, *Tetravirga cf. imperforata* Frizzell — Exline, *Tetravirga perforata* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia patinaformis* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia pseudoplanata* Kožur — Mock (ausserordentlich selten), *Theelia zapfei* Kožur — Mostler, Anis, *Theelia undata* Mostler, sehr häufig, Anis/Fassan.

Die stratigraphische Reichweite (soweit bisher bekannt) der stratigraphisch wichtigsten Formen wurde oben mitaufgeführt. 5 dieser Arten sind auf das Illyr bzw. das Anis beschränkt, während 6 weitere nur aus dem Illyr (bzw. Anis) und Fassan bekannt sind. Die artenreiche Fauna lässt also insgesamt eine Einstufung in das (obere) Illyr zu. Die reiche Conodontenfauna mit zahlreichen Gondolellern, aber ohne *Gl. tethydis* spricht ebenfalls für eine Einstufung in das Illyr.

Probe Be 93/6 (0,5 m unter dem eisernen Tor)

Theelia undata Mostler.

Artenarme Holothurien-Assoziationen, die hauptsächlich *Theelia undata* führen, sind für das Fassan charakteristisch. Die Conodonten-Assoziation führt zwar *Euantiognathus petraeviridis* und andere, sonst stets mit *Gl. tethydis* vergesellschaftete Formen, nicht aber *Gl. tethydis* selbst. Diese Conodonten-Assoziation ist charakteristisch für den unmittelbaren Anis/Ladin-Grenzbereich.

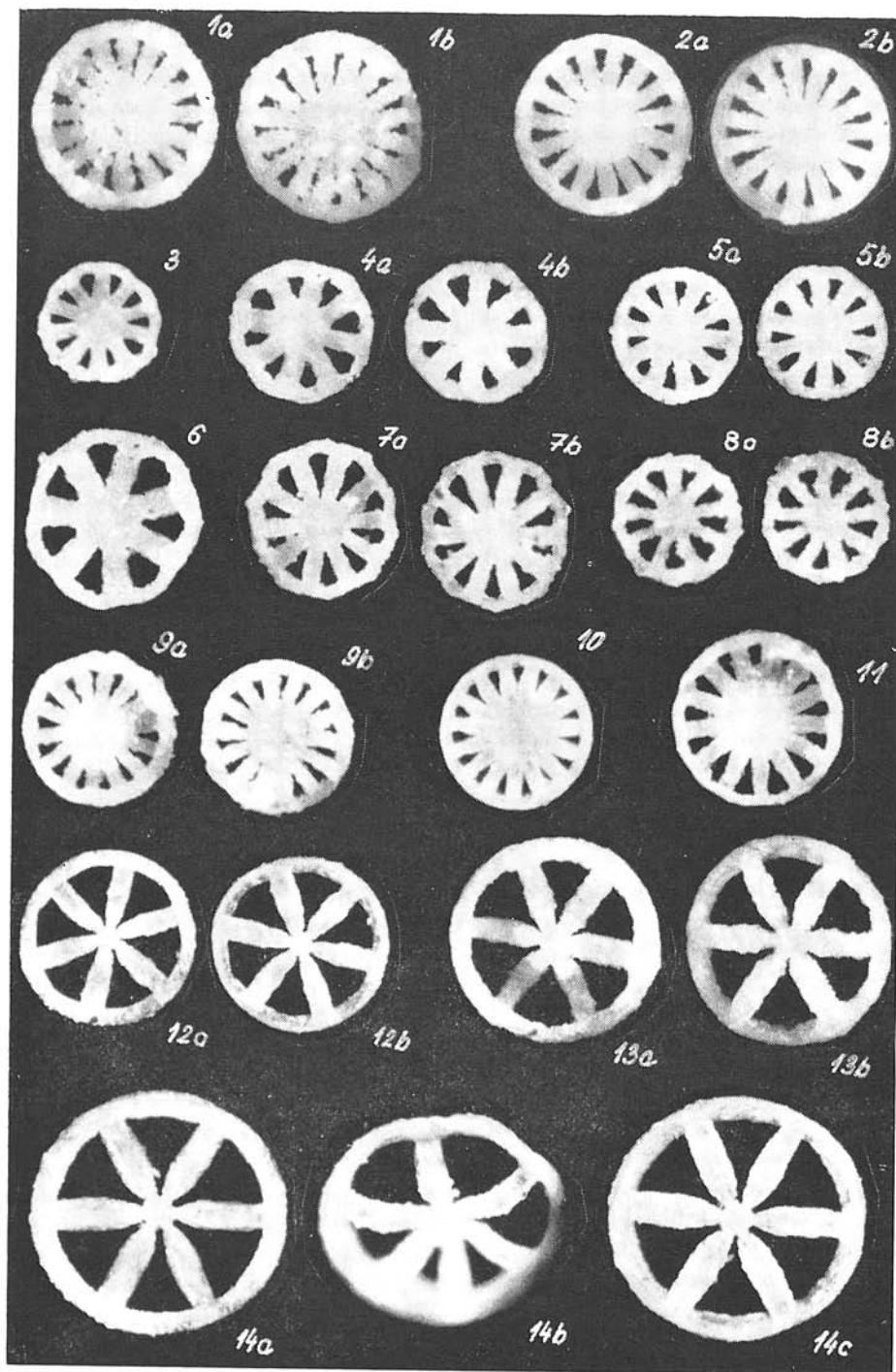
Probe Be 93/9 (oberster Teil der „Reiflinger Kalke“)

Priscopedatus staurocunitoides Mostler, *Priscopedatus triassicus* Mostler.

Nach Holothurien-Skleriten lässt sich diese Probe nicht einstufen; nach Conodonten handelt es sich um Fassan.

Tafel IX

Fig. 1—2. *Theelia simoni* Kožur — Mock, Malý Mlynský vrch, mittleres Obersevat (167/2); Fig. 1. Holotypus, II/184; Fig. 2. II/185; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 3—8. *Theelia pseudoplanata* Kožur — Mock; Fig. 3. Holotypus, Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 B), II/82; Fig. 4—7. Silická Brezová, basales Nor (S 11), II/208; Fig. 8. Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/84; Fig. 3, 8. Oberseiten, a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 9—11. *Theelia patinaformis* Mostler; Fig. 9. Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/83; a) Oberseite, b) Unterseite; Fig. 10. Silická Brezová, Unter- bis Mittelnor (90 C), II/80, Unterseite; Fig. 11. Silická Brezová, Sevat (169/11), II/123, Oberseite. — Fig. 12—13. *Theelia variabilis slovakensis* Kožur — Mock, Silická Brezová, Unternor (S 12); Fig. 12. Holotypus, II/160; Fig. 13. II/160; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 14. Übergangsform zwischen *Theelia variabilis slovakensis* Kožur — Mock und *Theelia variabilis variabilis* Zankl, Malý Mlynský vrch, Unter- bis Mittelnor (MVN 141), II/215; a) Oberseite, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite. — Alle Vergrösserungen ca. 100 X.



SLOVENSKÝ KRAS (Slowakischer Karst)

Bohúňovo, Aufschluss 500 m südöstlich von der Gemeinde.

40 Proben von 1—2 kg; Bearbeitung noch nicht abgeschlossen.

Das Profil baut sich aus makrofossilfreien Hallstätter Kalken auf. Im Liegenden, unmittelbar an dem Weg, sind ca. 3 m weissliche massive Kalke eingeschaltet, darunter ist noch einmal eine geringmächtige Lage von rosaarbenen Hallstätter Kalken aufgeschlossen, mit der das Profil nach unten abschliesst. Aus diesem basalen Teil stammt die Probe 168/1, in der folgende Holothurien-Sklerite nachgewiesen wurden: *Achistrum issleri* (Croneis), *Achistrum triassicum* Frizzell — Exline, *Eocaudina* spec. indet., *Theelia* spec. indet.

Die Holothurien-Sklerite lassen keine stratigraphische Einstufung der Probe zu. Die *Theelia*-Art ist leider sehr schlecht erhalten; sie ähnelt *Theelia zavidzkae* Kožur — Mock, was ein Hinweis auf unter- bis mittelnorisches Alter wäre. Von den stratigraphisch wichtigen Conodonten liessen sich lediglich einige Jugendformen von *M. abneptis*, sowie eine adulte Form dieser Art mit Anklängen an *M. posterus hayashii* nachweisen. Es handelt sich um die *abneptis*-Subzone der oberen *nodosus*-Zone (*Mojsisovicsites kerri*-Zone, unteres Nor). Wegen der Seltenheit der Conodonten kann auch die untere *spatulatus*-Zone nicht ausgeschlossen werden, die aber ebenfalls mit dem (höheren) Unternor zu korrelieren ist.

Aus den oben erwähnten weissen Kalken stammt die Probe 168/2, die ebenfalls vereinzelte Holothurien-Sklerite enthielt: *Eocaudina* spec. indet., *Theelia immisorbicula* Mostler. Besonders interessant ist das Vorkommen von Lochstacheln (Scheibenstacheln von Ophiurien) vom Typ „*Calclamella imperforata*“ Zankl 1966. Diese vor der grundlegenden Arbeit von H. Mostler 1971 als Holothurien-Sklerite angesehenen Ophiuren-Skelettelemente wurden bisher nur im Not gefunden.

Probe 168/6

Hallstätter Kalk im mittleren Teil des Profils.

Theelia petasiformis Kristan — Tollmann. Conodonten: *Metapolygnathus abneptis*, hoch entwickelt. Nach Holothurien-Skleriten ist keine, nach Conodonten nur eine grobe Einstufung (Alaun bis unteres Sevat) möglich.

Probe 168/12

Hallstätter Kalk ca. 6 m unter der obersten aufgeschlossenen Bank.

Achistrum issleri (Croneis), *Praeaeuphrönides multiperforatus* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia simoni* Kožur — Mock.

Tafel X

Fig. 1. *Theelia variabilis* Zankl, Bohúňovo, Obersevat (145), II/1, Oberseite. — Fig. 2—4. *Theelia undata* Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/14; Fig. 2, 3, Unterseiten, Fig. 4, Oberseite. — Fig. 5—6. *Theelia zavidzkae* Kožur — Mock, Silická Brezová, Unters. bis Mittelnor (90 A), Fig. 5, Holotypus, II/90; Fig. 6, II/91; a) Oberseiten, b) Unterseiten. — Fig. 7—8. *Theelia zapfei* Kožur — Mostler, Beckov, Oberillyr (Be 93/5), II/143; a) Oberseiten, b) Unterseiten, c) Ansicht schräg von oben. — Fig. 9. *Theelia immisorbicula* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/189; a) Oberseite, b) Seitenansicht, c) Unterseite. — Fig. 10—12. *Theelia planorbicula* Mostler, Silická Brezová, Unternor (S 12), II/159; a) Oberseiten, b) Unterseiten, c) Ansicht schräg von oben. — Alle Vergrösserungen ca. 100 x.

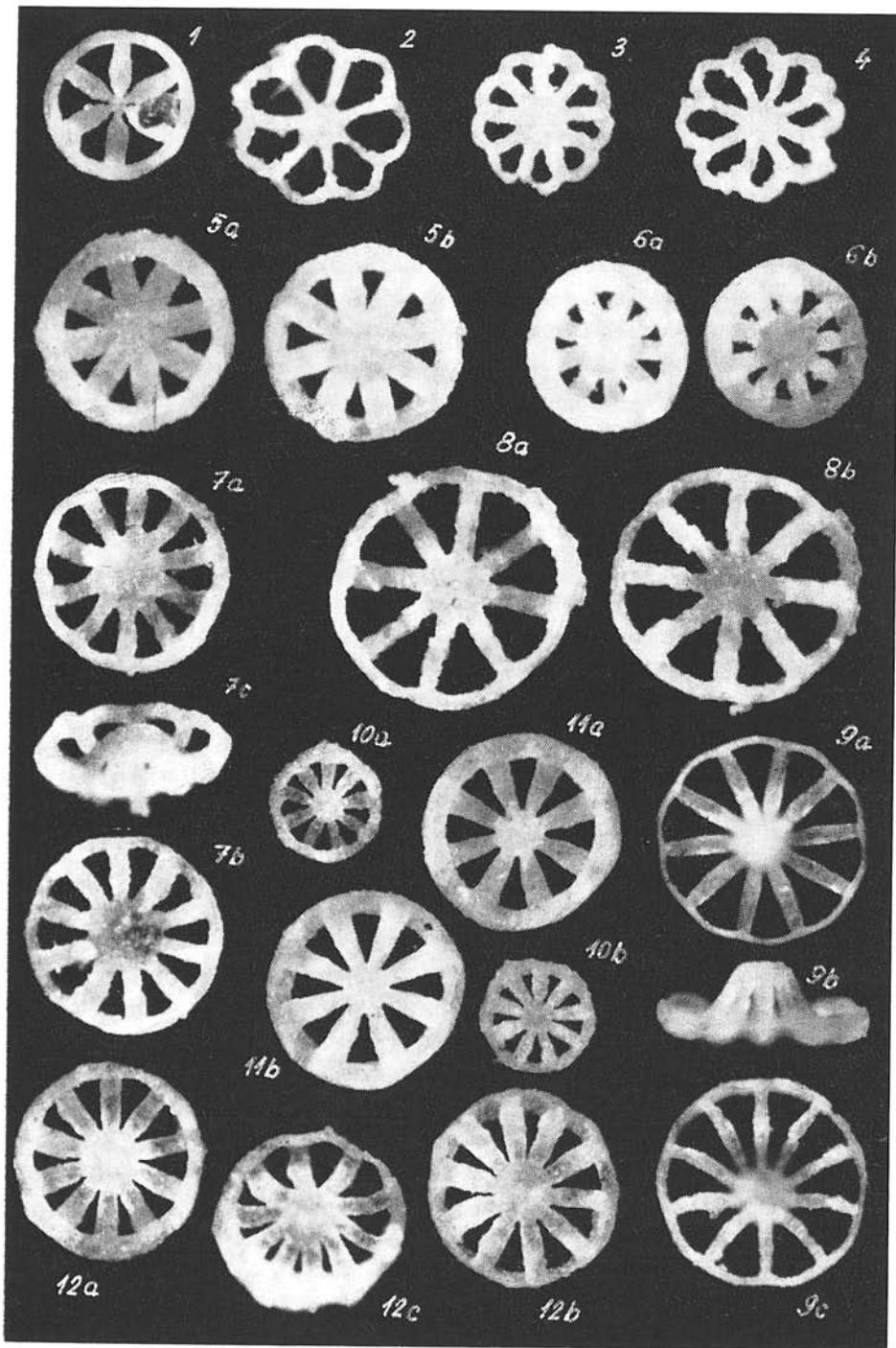


Tabelle 1. Korrelation der mittel- und obertriasischen Ammoniten- und Conodonten-Zonen

Nach dem Auftreten von *Theelia simoni* kann die Probe in das Nor eingestuft werden; nähere Einstufungen sind nach Holothurien-Skleriten nicht möglich, obwohl die hochentwickelte *Th. simoni* eher für Sevat spricht. Da bereits etwa 10 m tiefer ziemlich hochentwickelte *Metapolygnathus*-Arten vorkommen und schon 5 m höher *Parvigondolella andrusovi* auftritt, handelt es sich um Sevat.

Probe 168/13

Vorletzte Bank, ca. 1 m unter der obersten aufgeschlossenen Bank.

Achistrum issleri (Cronquist), *Achistrum triassicum* Frizzell — Exline, *Curvatella spinosa* Mostler, *Eocaudina* n. sp., *Fissobractites subsymmetricus* Kristan — Tollmann, *Praecuphronides multiporatus* Mostler, *Praecuphronides robustus* Mostler, *Semperites cf. ungersteinensis* Mostler, *Theelia heptalampra* (Bartenev), *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia simoni* Kožur — Mock, *Theelia stellifera bistellata* Kožur — Mock, *Theelia stellifera* Zankl.

Die Assoziation mit reichlich hochentwickelten Vertretern von *Theelia stellifera* (mit kräftiger Sternfigur und gezähneltem Felgeninnenrand), *Theelia stellifera bistellata* (doppelte Sternfigur!), *Fissobractites subsymmetricus* und *Praecuphronides robustus* spricht für obere *bidentatus*-Zone (mittleres Sevat) bis *andrusovi* A. — Z. (unteres Obersevat). Durch Conodonten kann das obersevatische Alter bestätigt werden (*Parvigondolella andrusovi* A. — Z. = unteres Obersevat).

Probe B 145

Diese Probe wurde in unmittelbarer Nachbarschaft von Probe 168/13 entnommen. Sie führt folgende Holothurien-Sklerite: *Achistrum triassicum* Frizzell — Exline, *Canisia symmetrica* (Mostler), *Calclamna nuda* (Mostler), *Curvatella spinosa* Mostler, *Palelpidia norica* Mostler, *Praecaudina hexagona* Mostler, *Praecuphronides multiporatus* Mostler, *Praecuphronides robustus* Mostler, *Punctatites folliculus* (Mostler), *Punctatites triangularis* (Mostler), *Semperites ungersteinensis* Mostler, *Sturia multiradiata* Mostler (selten), *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia petasiformis* Kristan — Tollmann, *Theelia rosetta* Kristan — Tollmann, *Theelia stellifera bistellata* Kožur — Mock, *Theelia stellifera* Zankl, *Theelia variabilis* Zankl.



Abb. 1. Übersichtskarte der Slowakei mit den angeführten Lokalitäten

Sowohl nach Holothurien-Skleriten als auch nach Conodonten ergibt sich die gleiche Einstufung wie für Probe 168/13.

Probe B 21

Oberste Bank der Hallstätter Kalke im Profil.

Achistrum issleri (Cronquist), *Curvatella spinosa* Mostler, *Eocaudina* n. sp., *Praceuphrönides multiperforatus* Mostler, *Solopedatus parvus* Mostler, *Theelia conglobata* Mostler, *Theelia immisorbicula* Mostler, *Theelia kristanae* Mostler, *Theelia planorbicula* Mostler, *Theelia rosetta* Kristan - Tollmann, *Theelia stellifera bistellata* Kozur - Mock, *Theelia stellifera stellifera* Zankl.

Aus dieser Probe liegen keine Conodonten vor, so dass sie nur mit Hilfe der Holothurien-Sklerite eingestuft werden kann. Die häufigen hochentwickelten Vertretern von *Theelia stellifera stellifera*, das Vorkommen von *Theelia stellifera bistellata*, *Solopedatus parvus* und *Theelia conglobata* sprechen für eine Zuordnung in das mittlere bis obere Sevat. *Theelia kristanae* ist eine häufige Leitform aus der *andrusovi* A.-Z. und der *hernsteini* A.-Z.; in letzterer ist sie im allgemeinen mit *Acanthocaudina exlineae* vergesellschaftet. Dies spricht für eine Einstufung in die *andrusovi*-Zone (unteres Obersevat). Auch *Theelia conglobata* wurde ausserhalb der Slowakei aus der *andrusovi*-Zone nachgewiesen.

Das Profil bei Bohuňovo reicht damit vom unteren Nor bis zum unteren Obersevat.

Aufschlüsse in der Nähe von Silická Brezová

A n m e r k u n g. Da die meisten hier untersuchten Proben sehr artenreich sind, wird das Vorkommen der Arten tabellarisch dargestellt (siehe Tab. 2). Über Silická Brezová und auch über einen Teil der oben angeführten anderen Profile befinden sich ausführliche mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungsergebnisse in Druck bzw. solche Untersuchungen sind z. Z. im Gange. Aus diesem Grunde kann hier auf Profilbeschreibungen mit Einzeichnung der Proben, sowie auf ausführliche stratigraphische Diskussionen verzichtet werden. Damit entsprechen wir gleichzeitig dem Übersichtscharakter dieser Arbeit, mit der wir auf die stratigraphische Verwertbarkeit der Holothurien-Sklerite für die stratigraphische Gliederung der Trias der Westkarpaten hinweisen möchten.

In der Nähe von Silická Brezová befinden sich eine Reihe guter Aufschlüsse in den Hallstätter Kalken sowie in den darunter liegenden Schichten (bis zum ladinischen „Wettersteinkalk“) und in den darüber liegenden grauen Kalken und Mergeln („Zlambachschichten“).

Die grundlegenden Angaben über die stratigraphischen Verhältnisse in der Umgebung von Silická Brezová sind in der Arbeit J. Bystričký (1964) angeführt.

Von folgenden Aufschlüssen wurden Proben entnommen (siehe Abb. 2):

a) **Neuer Steinbruch** im Hallstätter Kalk ca. 500 westlich von der Gemeinde

15 Proben von 1-12 kg.

Etwa im mittleren Teil des Steinbruchs ist eine Störung aufgeschlossen, an der dickbankige, rötliche Hallstätter Kalke (Probe S 31, *Metapolygnathus spatulatus*-Zone, hier oberes Unternor oder Mittelnor) gegen massive rötliche Hallstätter Kalke (Proben S 2, S 32, SB 1-3) versetzt sind, die nach Conodonten in die mittlere *Metapolygnathus bidentatus*-Zone (unteres Sevat) bzw. in die basale obere *bidentatus*-Zone (Probe SB 3,

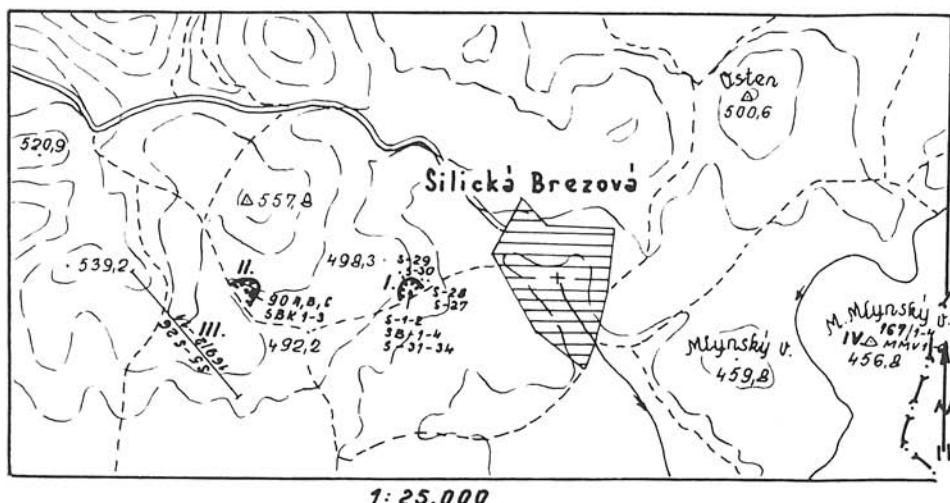


Abb. 2. Umgebung von Silická Brezová mit angeführten Probenahmestellen (I. Neuer Steinbruch, II. Alte Steinbrüche, III. Profil SW der alten Steinbrüche, IV. Malý Mlynský vreh).

basales Mittelsevat) eingestuft werden können. In den massigen Hallstätter Kalken finden sich mindestens zwei Spaltengenerationen. Bei der einen handelt es sich um hellgraue Lumachellenkalke (Probe S 33, SB 4), die nach Conodonten in die *Parvigondolella andrusovi*-Zone eingestuft werden können (unteres Obersevat). Die Mächtigkeit dieser Spaltenfüllungen beträgt zwischen 5 und 40 cm. Diese Spaltengeneration reicht offensichtlich sehr tief hinab, da ähnliche Spaltenfüllungen in dem Profil westlich der alten Steinbrüche im ladinischen Wettersteinkalk auftreten (das genaue Alter dieser Spaltenfüllungen wird z. T. untersucht). Die zweite Generation von Spaltenfüllungen (u. a. Probe S 34) besteht aus einem makrofossilfreien grauen Kalk, der nach Conodonten ebenfalls in die *Parvigondolella andrusovi* A.—Z. eingestuft werden kann. Da die *Parvigondolella andrusovi* A.—Z. nur ein kurzes Interval zwischen der oberen *bidentatus*-Zone und der *hernsteini* A.—Z. umfasst, müssen beide Spaltengenerationen fast gleichaltrig sein. Die Mächtigkeit der Spaltenfüllungen mit dunkelgrauen Kalken beträgt 15–30 cm. In unmittelbarer Nachbarschaft der letzteren Spaltenfüllungen zeigten die Rotkalke ein deutlich jüngeres Alter als selbst die oberhalb des Steinbruchs anstehenden Schichten (Probe S 1: obere *bidentatus*-Zone), sodass man hier vielleicht an ein zweimaliges Aufreissen der Spalten in der oberen *bidentatus*-Zone und in der *andrusovi* A.—Z. denken könnte. Leider sind die entsprechenden Schichten bereits dem Steinbruchbetrieb zum Opfer gefallen, so dass die diesbezüglichen Befunde nicht mehr im Anstehenden nachgeprüft werden können. Ähnliche Spaltenfüllungen sind aber auch in unmittelbarer Nachbarschaft des Steinbruchs aufgeschlossen.

Alle Proben aus dem neuen Steinbruch enthielten vorzüglich erhaltene Holothuriensklerite. Ausser Probe SB 3 waren sie in allen Proben häufig anzutreffen.

b) Profil nördlich und oberhalb des neuen Steinbruchs

Hier wurden 4 Proben von 4–5 kg entnommen. Die unterste Probe (S 27) stammt aus Schichten mit reichlich *Monotis salinaria* und konnte nach Conodonten in die basale *bidentatus*-Zone (unteres Sevat) eingestuft werden. Die Holothuriensklerite sind gut

erhalten, aber selten. Probe S 28 wurde ca. 5 m oberhalb von Probe S 27 aus dunkelgrauen Kalken der Spaltengeneration II entnommen. Im Unterschied zur Probe S 34 lieferte diese Probe wesentlich weniger Holothurien-Sklerite (gleiche Arten) und fast keine Conodonten. Etwa 10 m oberhalb des Steinbruches treten einzelne Ammoniten auf; nach Conodonten liess sich die hier entnommene Probe S 30 in die mittlere *bidentatus*-Zone (unteres Sevat) einstufen. Etwa 10 m oberhalb der Absperrung des Steinbruches befindet sich ein langgestreckter Ausbiss der hellgrauen Lumachellenkalke (Spaltengeneration I). Hier wurde die Probe S 29 entnommen (nach Conodonten *andrusovi* A.-Z.).

c) Alte Steinbrüche, ungefähr 1 km westlich der Gemeinde

Im untersten der Steinbrüche wurden 6 Proben à 1–3 kg entnommen. Es stehen dieckbankige Hallstätter Kalke mit Hornsteinen an. Etwa in der Mitte des Bruches befindet sich eine markante, ca. 20 cm mächtige Bank von weisslichem, kristallinem Kalk. Aus dieser Bank wurden die Proben 90 A und SBK 1–3 entnommen. Unmittelbar darunter wurde die Probe 90 B, unmittelbar darüber die Probe 90 C entnommen. Alle Proben lassen sich nach Conodonten in die mittlere bis obere *Metapolygnathus spatulatus*-Zone einstufen (oberes Unternor oder Mittelnor); sie enthalten wenige, aber ausgezeichnet erhaltene Holothurien-Sklerite (artenreiche Faunen).

d) Profil südwestlich der alten Steinbrüche

37 Proben von 1–5 kg

Das Profil beginnt mit ladinischen „Wettersteinkalken“ (mit Spaltenfüllungen von vermutlich obersevatischen hellgrauen Lumachellenkalken ähnlich der oben erwähnten Spaltengeneration I im neuen Steinbruch). Darüber folgen karnische „Wettersteinkalke“, über denen eine Serie von hellen, massigen Kalken mit einzelnen Bänken von Crinoiden- und Brachiopodenkalke liegt. Dann folgen weisse, mikritische Kalke in Wechsellagerung mit rötlichen und rötlichgrauen mikritischen Kalken vom Typ der Hallstätter Kalke. Darüber folgt dann eine mächtige Serie von Hallstätter Kalken, in deren obersten Teil einige Bänke von grauen Kalken eingeschaltet sind.

Durchgehend beprobt wurde das Profil von den Crinoiden-Brachiopoden-Kalken an, die nach Conodonten in die *Tropites dilleri*- und in die *Tropites welleri*-Zone eingestuft werden können (Proben S 5–8, 169/2–3). Im oberen Teil dieser an Conodonten reichen, aber an Holothurien-Skleriten sehr armen Serie liegt ein rötlicher Crinoidenkalk (Probe 169/3), der massenhaft Roveacriniden (auch zahlreiche Kelehe) und reichlich – mässig bis schlecht erhaltene Holothurien-Sklerite führt (unterschiedlich stark rekristallisiert). Der untere Teil der darüber liegenden Wechsellagerung von weissen und rötlichen mikritischen Kalken lässt sich nach Conodonten in die *Klamathites macrolobatus*-Zone einstufen (Probe S 9) und führt ebenfalls nur sehr wenige Holothurien-Sklerite. Der obere Teil der Serie lässt sich nach Conodonten in die *Mojsisovicsites kerri*-Zone einstufen (Proben S 10, S 11), die auch durch das Auftreten von *Halobia styriaca* belegt wurde. Die Probe S 10 wurde mit Monochoressigsäure aufbereitet, so dass keine Holothurien-Sklerite gewonnen werden konnten; die Probe S 11 ist reich an Holothurien-Skleriten. Das Nor ist von der *kerri*-Zone („Lac“) bis zur oberen *Metapolygnathus bidentatus*-Zone (höheres Sevat) lückenlos belegt (Proben S 10–S 26, 169/5–169/11). In der obersten *bidentatus*-Zone schalten sich einzelne graue, tonreiche Kalke zwischen den typischen Hallstätter Kalke ein. Von der Norbasis zur unteren *bidentatus*-Zone (basales Sevat) treten fast in allen Proben reichlich Conodonten und vorzüglich erhal-

tene Holothurien-Sklerite auf (Proben S 10—S 16, 169/5 — 169/9). In der mittleren und oberen *bidentatus*-Zone ist sowohl die Häufigkeit der Conodonten als auch der Holothurien-Sklerite von Probe zu Probe recht verschieden. Bis unterhalb der untersten Graukalkbank (Probe S 20) ist die Erhaltung der Holothurien-Sklerite ausgezeichnet. Darüber ist sie teils gut, teils sind die Formen beträchtlich rekristallisiert.

e) Malý Mlynský vrc ch (Kote 456,8 m; ca. 1 km östlich von Silická Brezová) 12 Proben à 2—5 kg aus Hallstätter Kalken und darüber folgenden grauen, im Hangenden zunehmenden mergeligen Kalken und Mergeln („Zlambachsichten“).

In zwei flachen, kleinen Aufschlüssen unmittelbar unterhalb der Hügelkuppe ist eine Übergangsfolge von gelblichbraunen Hallstätter Kalken in graue mikritische Kalke aufgeschlossen (Proben 167/1 und 167/2). Mergelige, dunkelgraue Kalke sowie Kalkmergel (Proben 167/3—4, MMV 1, MMV 3—6), die als Lesesteine anzutreffen sind, können nach der geologischen Situation nicht wesentlich jünger sein als die oberste aufgeschlossene graue mikritische Kalkbank, da über dieser Kalkbank höchstens noch 2—3 m Sedimente folgen. Nach Conodonten konnten die Proben 167/3—4, MMV 1 und MMV 5 in die *hernsteini* A.—Z. (mittleres Oberseya) eingestuft werden. Die Probe 167/2 enthält einzelne Zahnröhrenconodonten und die gleiche Foraminiferenfauna wie die Probe MMV 1, die auch lithologisch völlig übereinstimmt. Auch die Begleifauna der Probe 167/3 stimmt völlig mit der Probe 167/2 überein, so dass man auch die Probe 167/2 in die *hernsteini* A.—Z. einstufen kann (weiteres umfangreiches Material befindet sich in Bearbeitung).

Stratigraphische Auswertung der Holothurien-Sklerite von Silická Brezová — Lokalitäten a)—e)

Das Vorkommen und die Verbreitung der angetroffenen Arten der Holothurien-Sklerite ist aus der Tabelle 1. zu entnehmen. Die Proben sind dort nach ihrer stratigraphischen Reihenfolge (nach Conodonten bestimmt) aufgeführt und nicht nach den einzelnen Aufschlüssen, aus denen sie stammen (aus den obigen Ausführungen zu entnehmen).

In den Brachiopoden/Crinoiden-Kalken fanden sich bei den Leitconodonten im unteren Teil nur *Gondolella polygnathiformis* (*Tropites dilleri*-Zone), im oberen Teil dagegen *G. polygnathiformis*, *Metapolygnathus communis* und *M. angustus* sowie ganz vereinzelte, sehr primitive Vertreter von *M. nodosus* (*Tropites welleri*-Zone). Diese Abfolge stimmt vollständig mit entsprechenden Schichten in den Alpen und in Nordamerika überein. Nach Holothurien-Skleriten ist diese Unterteilung nicht möglich und selbst die Abgrenzung gegen die *Sirenites nansenii*-Zone (Jul) oder die *Klamathites macrolobatus*-Zone (Obertuval) gelingt nach Holothurien-Skleriten nur in seltenen Fällen (gegen das Jul). In allen Proben der *Tropites dilleri*- und der *Tropites welleri*-Zone von Silická Brezová kommt die Leitform des Karn. — „*Calclannoidea*“ *canalifera* vor. Wie in der *Sirenites nansenii*-Zone (Jul) und in der *Klamathites macrolobatus*-Zone (Obertuval) ist diese Art in der *Tropites dilleri*- und in der *Tropites welleri*-Zone oftmals die einzige Art (nicht nur in den Aufschlüssen in der Slowakei). Nur in wenigen Proben (hier zum Beispiel 169/3 mit 10 Arten) treten in diesem stratigraphischen Bereich reichere Faunen auf, doch handelt es sich in unserem Falle durchweg um Durchläuferformen, die entweder schon im Anis anzutreffen sind oder noch weit bis ins Nor hineinreichen.

Das gleiche Bild ergibt sich für die *Klamathites macrolobatus*-Zone (Probe S 9), die

an ihrer Conodontenfauna (*G. polygnathiformis*, *M. abneptis echinatus*, *M. parvus* und typische Vertreter von *M. nodosus*) leicht zu erkennen ist. Auch hier fand sich nur „*Calclamnoidea*“ *canalifera*.

Von der *Mojsisovicsites kerri*-Zone an treten reiche Holothurien-Faunen auf und „*Calclamnoidea*“ *canalifera* fehlt (Proben aus der unteren *kerri*-Zone wurden bisher allerdings noch nicht auf Holothurien untersucht). Unter diesen reichen Holothurien-Faunen sind jedoch auffällig wenig rein norische Arten (*Theelia variabilis slovakensis*, *Kuehnites inaequalis* und *Theelia rosetta*), wovon die letztere auch noch im Rhät vorkommt. Von den in der Probe S 11 erstmals einsetzenden Arten sind *Achistrum issleri*, *A. triassicum*, *Theelia patinaformis* und *Theelia pseudoplanata* schon von der Mitteltrias an bekannt; ihr Einsetzen ist also faziell bedingt. Alle diese Arten finden sich auch noch in der *Malayites dawsoni*-Zone oder im Mittel- und Obernor. z. T. sogar noch im Jura (*Achistrum issleri*). Die Mehrzahl der typisch norischen Holothurien-Sklerite setzt erst in der Probe S 12 (*spatulatus* Assembl.-Zone) ein. Hier treten 24 norische Leitformen erstmals auf; vielfach zeigen sie noch Übergangscharakter zu stratigraphisch älteren Formen (z. B. *Theelia praeseniradiata*, *Th. praenorica*). Diese Formen dürften nach ihrem phylomorphogenetischen Entwicklungsstand in der Probe S 12 oder wenig darunter ihr stratigraphisch tiefstes Vorkommen haben. Als besonders wesentlich muss das erstmals Einsetzen von *Theelia*-Arten gewertet werden, bei denen sich nicht alle Speichen in einer Ebene treffen (*Theelia praenorica*, *Th. praeseniradiata*). Solche Formen sind vor der *dawsoni*-Zone nicht bekannt. Weitere sehr wichtige Leitformen, die sich unter den 24 in der Probe S 12 erstmals einsetzenden norischen Arten befinden, sind: *Acanthotheelia pseudospinosa*, *A. rhaetica*, *Biacumina rariperforata*, *Calclamna misiki*, *Canisia symmetrica*, *Kozurella formosa*, *Palelpidia norica*, *Tetravirga gracilis*, *Theelia simoni*, *Th. variabilis*, *Th. zawidzkae* und *Uncinulina spicata*. Auch mehrere auf das Nor beschränkte Gattungen setzen in der Probe S 12 erstmals ein. Sehr interessant ist die Tatsache, dass das Einsetzen der Vielzahl norischer Holothurien-Sklerite mit dem ersten Einsetzen von typischen Vertretern von *Metapolygnathus spatulatus* übereinstimmt. Die Fauna entspricht damit sowohl nach Conodonten als auch nach Holothurien-Skleriten völlig der Fauna der *Malayites paulkei*-Zone der Alpen, die ein Äquivalent der klarer umgrenzten und daher hier verwendeten *Malayites dawsoni*-Zone ist.

Wie nach Conodonten ist im tethyalen Nor Europas das Unter- und Mittelnor auch mit Holothurien-Skleriten nicht voneinander zu trennen. Es ergeben sich bei den Conodonten zwar interessante Verschiebungen in der Häufigkeit der einzelnen Arten (so sind hochentwickelte Formen von *M. spatulatus* erst ab der *Juvavites magnus*-Zone häufig und dominierend und in der *Cyrtopleurites birenatus*-Zone wird, vor allem im oberen Teil, *M. posterus* häufiger), jedoch ergeben sich keine Änderungen im Arbestand wie in Nordamerika, wo in der *Juvavites magnus*-Zone erstmals *Metapolygnathus multidentatus* einsetzt, die in der tethyalen Trias Europas erst im basalen Sevat nachgewiesen wurde.

Erst mit Beginn des Sevat tritt sowohl bei den Conodonten als auch bei den Holothurien-Skleriten ein scharfer Faunenwechsel auf. In den Proben 169/9 und S 16 kommt erstmals vereinzelt *M. bidentatus* neben reichlich *M. abneptis*, *M. posterus*, *M. spatulatus* und vereinzelt *M. multidentatus* vor. Diese Assoziation kennzeichnet die untere *bidentatus*-Zone. Da nach allen bisherigen Autoren *M. bidentatus* erst im Sevat einsetzt, wird diese Conodonten-Assoziation ins basale Sevat eingestuft. Eine recht ähnliche Conodontenfauna ist aus der *Argosirenites argonautae*-Zone der Typuslokalität bekannt. Es handelt sich hierbei um Äquivalente der mittleren und oberen *Himavatites*

columbianus-Zone, die in Nordamerika in das oberste Mittelnor gestellt wird.³ Parallel zu den Änderungen in den Conodontenfaunen erfolgt auch eine Änderung in den Holothurien-Faunen. Erstmalig setzt *Fissobractites subsymmetricus*, eine sehr charakteristische Art des Sevat (und jüngerer Schichten) ein. Auch *Theelia stellifera* tritt mit primitiven Formen (ohne Zähnelung des Felgeninnenrandes) erstmals häufig in Erscheinung; möglicherweise setzt diese Art auch schon etwas tiefer ein. Gleichzeitig tritt in diesem Horizont *Theelia zavidzkae* letztmalig auf, so dass auch bei den Holothurien-Skleriten der unteren *bidentatus*-Zone typisch sevatische und mittelnorische Elemente zusammen vorkommen. Auch die unter- bis mittelnorische *Theelia praeseniradiata* findet sich noch, und alle Leitformen des mittleren und oberen Sevat fehlen.

In der mittleren *bidentatus*-Zone (*M. bidentatus* + *M. posterus*, ganz vereinzelt *M. abneptis* = unteres Sevat) ist die Holothurien-Fauna recht ähnlich, doch fehlt die Leitform des Unter- und Mittelnor. *Theelia zavidzkae*. Im unteren Teil dieses Bereichs kommt *Theelia praeseniradiata* noch vor, im oberen Teil treten bereits primitive Vertreter von *Theelia seniradiata* mit schwach gezähneltem Felgeninnenrand auf. Auch hier überrascht die Parallelität in der Entwicklung der Conodonten und der Holothurien-Sklerite: Es fehlen bei beiden Fossilgruppen erstmalig die Leitformen des Unter- und Mittelnor (*M. spatulatus* bzw. *Th. zavidzkae*), während einzelne typisch unter- bis mittelnorische Formen noch auftreten (*M. abneptis*, *M. posterus* bzw. *Th. praeseniradiata*).

In der oberen *bidentatus*-Zone (*M. bidentatus* ohne begleitende *Metapolygnathus*-Arten; mittleres Sevat) setzen eine ganze Anzahl Arten erstmalig ein. Nacheinander bzw. etwa gleichzeitig erscheinen *Theelia norica*, sehr primitive Formen von *Theelia heptalampra*, *Praceuphrionides robustus*, *Acanthotheelia kuepperi* und *Theelia bstellata*. *Theelia stellifera* tritt mit hochentwickelten Formen (deutliche Sternfigur, gezähnelter Felgeninnenrand) auf.

Bis auf *Theelia norica* wurden diese Leitformen auch in der *andrusovi*-Zone ange troffen; das Fehlen von *Th. norica* könnte zufällig sein. Als weitere Leitform tritt in der *andrusovi*-Zone erstmals *Theelia kristanae* auf, die vor allem in der *hernei* A.—Z. häufig ist, wo aber im Unterschied zur *andrusovi* A.—Z. erstmalig *Acantho caudina exlineae* vorkommt.

Wie bei den Conodonten, so ist auch bei den Holothurien-Skleriten eine ziemlich einheitliche Fauna im Unter- und Mittelnor und eine in mehrere Assemblage-Zonen zu untergliedernde Fauna im Sevat vorhanden. Auch von diesem Gesichtspunkt her wäre zu vertreten, dass Sevat als selbständige Stufe zu betrachten.

Die Profile von Silická Brezová sind im Nor vorzüglich für die Aufstellung von Zonen und Assemblage-Zonen nach Holothurien-Skleriten geeignet, da sich vom basalen Nor bis zum Obersevat durchgehend ± reiche Faunen gewinnen lassen. Diese Zonen bzw. Assemblage-Zonen können mit Hilfe von Conodonten „geeicht“ werden. Wenn in dieser Arbeit auf die Aufstellung von Zonen und Assemblage-Zonen verzichtet wird, dann deshalb, weil erst die quantitativen Untersuchungsergebnisse aller Proben aus diesem und benachbarten Untersuchungsbereichen abgewartet werden soll. Trotzdem lassen sich schon jetzt vom basalen Nor bis zum Obersevat folgende Bereiche ausgliedern:

³ Nach H. Kozur (1973) ist die untere *Himavatites columbianus*-Zone s. l., in der auch in Nordamerika die Index-Art fehlt, in der *Cyrtopleurites birenatus*-Zone der Hallstätter Trias enthalten, und zwar unterhalb des von L. Krystyn abgetrennten Haloritenhorizontes. Unter Abtrennung des unteren Teiles stellt H. Kozur (1973) die *Himavatites columbianus*-Zone s. str. zum Sevat.

- a) Bereich mit *Acanthotheelia pulchra* und reichlich *Theelia variabilis slovakensis*: im wesentlichen ohne norische Leitformen: obere *nodosus*-Zone (*M. Mojsisovicsites kerri*-Zone).
- b) Bereich mit *Theelia zavidzkae* und *Theelia praeseniradiata* ohne obernорische Leitformen: *spatulatus*-Zone („Lac“ und Alaun).
- c) Bereich mit primitiver *Theelia stellifera* (schwache Sternfigur, ungezähnelter Felgeninnenrand), *Fissobractites subsymmetricus*, *Theelia zavidzkae* und *Theelia praeseniradiata*: untere *bidentatus*-Zone (basales Sevat).
- d) Bereich mit *Theelia stellifera* und *Fissobractites subsymmetricus* ohne *Theelia zavidzkae*: mittlere *bidentatus*-Zone (unteres Sevat).
- e) Bereich mit hochentwickelter *Theelia stellifera* (mit bezahlten Felgeninnenrand), *Theelia norica*, primitive *Theelia heptalampra*, *Theelia seniradiata*, *Theelia stellifera bistellata*, *Praecephalonites robustus*, *Acanthotheelia kuepperi* und *Fissobractites subsymmetricus*: obere *bidentatus*-Zone (mittleres Sevat).
- f) Bereich mit *Theelia kristanae* und gleichen Arten wie Bereich e), ohne *Acanthocaudina exlineae*; *andrusovi* A.-Z. (unteres Obersevat).
- g) Bereich mit *Theelia kristanae* und *Acanthocaudina exlineae*: *hernsteini* A.-Z. (mittleres Obersevat).

Darüber kommt es im oberen Obersevat zu einem starken Rückgang der Artenhäufigkeit. Meist sind nur noch *Theelia rosetta*, *Theelia variabilis*, *Theelia heptalampra* und *Fissobractites subsymmetricus* anzutreffen. Diesem Bereich entsprechen das Cephalopoden-Niveau der Lokalität Bleskový prameň bei Drnava (Slowakischer Karst), das etwa gleichaltrige Niveau der unteren Kössener Schichten der Typuslokalität in Österreich sowie viele wenig ältere Lokalitäten in den Zlambachschichten Österreichs, die bisher zum Rhät gestellt wurden. Dieser Bereich ist conodontenfrei. Die rhätische Holothurien-Fauna ist ähnlich artenarm.

Selbst bei enger Fassung fallen auf das Unter- und Mittelnor zusammen nur eine Assemblage-Zone, während auf das Sevat bei weitester Fassung 3–4 Assemblage-Zonen entfallen.

Schlussfolgerungen

Es wurde eine erstmalige Übersicht über zahlreiche Holothurien-Sklerite aus mehreren triassischen Lokalitäten des Slowakischen Karstes, der Choč-Decke und der Klippenzone präsentiert. Dabei zeigte sich erneut, dass die Holothurien-Sklerite in der Trias eine stratigraphisch recht bedeutsame Fossilgruppe darstellen, wie schon H. Mostler in seinen grundlegenden Arbeiten nachwies.

Besonders gut bewährt sich eine kombinierte Auswertung von Conodonten und Holothurien-Skleriten. In marinen mittel- und obertriassischen Kalken der Slowakei (ausser intertidalen und Dasycladaceen-Kalken und Dolomiten) ist die kombinierte stratigraphische Auswertung der Conodonten und Holothurien-Sklerite in ihrer Aussagekraft allen anderen (meist nur selten vorkommenden) Fossilien bei weitem überlegen.

Die in der Umgebung von Silická Brezová (Slowakischer Karst) erzielte Ergebnisse haben gezeigt, dass sich hier die Profile des Nor vorzüglich zur Aufstellung von Zonen und Assemblage-Zonen nach Holothurien-Skleriten eignen. Im Nor wurden vorläufig 7 Bereiche ausgegliedert (bzw. 8 zusammen mit dem Niveau „Bleskový prameň“ bei Drnava).

SCHRIFTTUM

- ANDRUSOV, D. 1965: Geologie der Tschechoslowakischen Karpaten, Teil II, 1. Auflage, Berlin, Akademie-Verlag, 443 S.
- BYSTRICKÝ, J. 1964: Slovenský kras, 1. Auflage, Bratislava, Ústredný ústav geol., 304 S.
- BYSTRICKÝ, J. 1967: O veku „chočských dolomitov“, Časopis pro min. a geologii (Praha), 12, Nr. 3, S. 247–252.
- KOZUR, H. 1969: Holothuriensklerite aus der germanischen Trias, Monather, deutsch, Akad. Wiss. Berlin (Berlin), 11, Nr. 2, S. 146–154.
- KOZUR, H. 1972: Die Conodontengattung *Metapolygnathus* Hayashi 1968 und ihr stratigraphischer Wert, Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 2, Nr. 11, S. 4–39.
- KOZUR, H. 1973: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der Trias, Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 3, Nr. 3, S. 1–23.
- KOZUR, H. — MOCK, R. 1972: Neue Holothuriensklerite aus der Trias der Slowakei, Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 2, Nr. 12, S. 1–47, mit ausführlichem Literaturverzeichnis über Holothuriensklerite.
- KOZUR, H. — MOSTLER, H. 1970: Holothuriensklerite aus der Unter- und Mitteltrias des germanischen Beckens und alpinen Raumes, sowie deren stratigraphische Bedeutung. Festband Geol. Inst., 300-Jahr-Feier, Univ. Innsbruck (Innsbruck), S. 361–398.
- KOZUR, H. — MOSTLER, H. 1971: Holothuriensklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskál (Balatonhochland, Ungarn), Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 1, Nr. 10, S. 1–36.
- KRYSTYN, L. 1973: Zur Ammoniten und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). Verh. Geol. B.—A. Wien (Wien), S. 113–153.
- MOSTLER, H. 1967: Conodonten und Holothuriensklerite aus den norischen Hallstätter Kalken von Hernstein (Niederösterreich). Verh. Geol. B.—A. Wien (Wien), Jg. 1967, Nr. 1/2, S. 177–188.
- MOSTLER, H. 1968: Holothuriensklerite aus oberauisischen Hallstätter-Kalken. Alpenkundliche Studien (Innsbruck), 2, S. 5–44.
- MOSTLER, H. 1969: Entwicklungsreihen triassischer Holothuriensklerite. Alpenkundliche Studien (Innsbruck), 7, S. 1–53.
- MOSTLER, H. 1971: Ophiurenskelettelemente (äußere Skelettanhänge) aus der alpinen Trias. Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 1, Nr. 9, S. 1–35.
- MOSTLER, H. 1972: Neue Holothuriensklerite aus der Trias der Nördlichen Kalkalpen. Geol. Paläont. Mitt. Ibk. (Innsbruck), 2, Nr. 7, S. 1–32.
- TOLLMANN, A. 1972: Die Neuergebnisse über die Trias-Stratigraphie der Ostalpen. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. (Innsbruck), 21, S. 65–113.
- VOGL, V. 1918: Bericht über die im Jahre 1916 in den cozinen Becken von Liptó, Árva und Turóc ausgeführten Untersuchungen. Jahresber. König. Ung. Geol. Reichsants. für 1916 (Budapest), S. 227–255.
- ZAWIDZKA, K. 1971: Triassic holothurian sclerites from Tatra Mountains. Acta paleont. Polonica (Warszawa), 16, Nr. 4, S. 429–450.

Zur Veröffentlichung empfohlen von D. ANDRUSOV und J. BYSTRICKÝ.

Tabelle 2: Verbreitung der Holothurien-Sklerite in den Proben aus der Umgebung von Silická Brezová

Zeichenerläuterung

- Leitform
 - Sehr seltenes Vorkommen
 - ✗ Der Probengröße angemessen häufig
 - ✗ Bestimmung feistlich