

## Halysitidae aus dem tiefen Silur E-Irans (Niur-Formation)

Von BERNHARD HUBMANN

Mit 14 Abbildungen, 1 Tabelle und 4 Tafeln

*Ost-Iran*  
*Silur*  
*Tabulata*  
*Halysitidae*  
*Taxonomie*  
*Paläobiogeographie*

### Inhalt

Zusammenfassung .....	711
Abstract .....	711
1. Einleitung .....	711
2. Fundpunkte .....	712
3. Systematische Beschreibung .....	712
3.1. Unterfamilie Cateniporinae .....	714
3.1.1. Gattung <i>Eocatenipora</i> .....	714
3.1.2. Gattung <i>Catenipora</i> .....	715
3.2. Unterfamilie Halysitinae .....	721
3.2.1. Gattung <i>Halysites</i> .....	721
4. Paläobiogeographische Überlegungen .....	722
5. Ausblick .....	723
Dank .....	723
Literatur .....	732

### Zusammenfassung

Aus dem Llandoveryum/Wenlockium Ost-Irans (Shirgesht, Region Tabas) wurden halysitide (cateniforme) Korallen untersucht. An Taxa werden *Eocatenipora nicholsoni*, *Catenipora obliqua*, *C. micropora*, *C. gottlandica*, *C. cf. louisvillensis*, *C. cf. jarviki*, *C. khorasanensis* n.sp., *C. spp.* und *Halysites labyrinthicus* beschrieben. Faunistische Bezüge mit laurussischen Platten der nördlichen Hemisphäre im Silur werden hergestellt.

### Halysitidae from the Lower Silurian of Eastern Iran (Niur Formation)

#### Abstract

Silurian Halysitid Corals from E-Iran (Niur-Formation) Llandoveryan/Wenlockian Halysitids from E-Iran (Shirgesht, Tabas area) were examined. *Eocatenipora nicholsoni*, *Catenipora obliqua*, *C. micropora*, *C. gottlandica*, *C. cf. louisvillensis*, *C. cf. jarviki*, *C. khorasanensis* n.sp., *C. spp.* and *Halysites labyrinthicus* are described. The corals indicate palaeobiogeographic relations between Gondwana (and adjacent terranes) and laurussian plates of the northern hemisphere during Silurian times.

#### 1. Einleitung

Das im Folgenden beschriebene Material wurde von A. RUTTNER (AR-Proben) größtenteils 1964 und von H.W. FLÜGEL (HF-Proben) im Jahre 1966 aufgesammelt.

Aus beiden genannten Aufsammlungen wurden die rugosen Korallen durch FLÜGEL & SALEH (1970) publiziert; eine Bearbeitung des restlichen Materials führte SALEH (1968, 1969) im Rahmen einer Dissertation durch. Vertreter der Cateniporinae und Halysitinae beider Samm-

\*) Anschrift des Verfassers: Dr. BERNHARD HUBMANN, Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

lungen wurden neu bearbeitet und kommen nachfolgend zur Darstellung. Das Material RUTTNER wurde in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt, Wien, das Material FLÜGEL im Senckenbergmuseum, Frankfurt, hinterlegt.

## 2. Fundpunkte

Das untersuchte Material stammt aus dem Gebiet zwischen den Ortschaften Kalshaneh und Shirgesht nördlich des letztgenannten Ortes (Abb. 1). Die Fundpunkte liegen in der Niur-Formation (RUTTNER et al., 1968, S. 41–46) des Dahan-e-Kolut-Tales (Abb. 2). Die hier etwa 630 m mächtige Niur-Formation enthält in Sandsteinen zwischengeschalteten Kalken eine reiche Korallenfauna (FLÜGEL & SALEH, 1970), welche eine Teilung dieser Formation in einen tieferen Abschnitt (Llandovery bis Wenlock) und einen höheren Abschnitt (Ludlov bis Lochkov/? unterstes Devon) erlaubt.

Die Einordnung der Proben in das stratigraphische Profil der Niur-Formation (Abb. 2) ist nur bedingt möglich (RUTTNER, schriftl. Mitt.). Die stratigraphischen Positionen der Proben 5.2.43, 64AR101, 66HF94 und 66HF96 wurden von FLÜGEL & SALEH (1970) übernommen.

## 3. Systematische Beschreibung

Unterklasse: Tabulata  
 MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850  
 Unterordnung: Halysitina SOKOLOV, 1947  
 Familie: Halysitidae  
 MILNE-EDWARDS & HAIME, 1849

Bemerkungen: In die Halysitidae werden koloniebildende Vertreter tabulater Korallen vereinigt, die zu meist länglich-polygonalen Lacunen zusammengeslossene Korallitenketten besitzen. Bezugsnehmend



Abb. 1. Lage der Fundpunkte (Sternsignatur), E Dahan-e-Kolut, Cot-e-Dagh, bzw. der „Reference section“ der Niur-Formation Umgezeichnet nach RUTTNER et al. (1968).

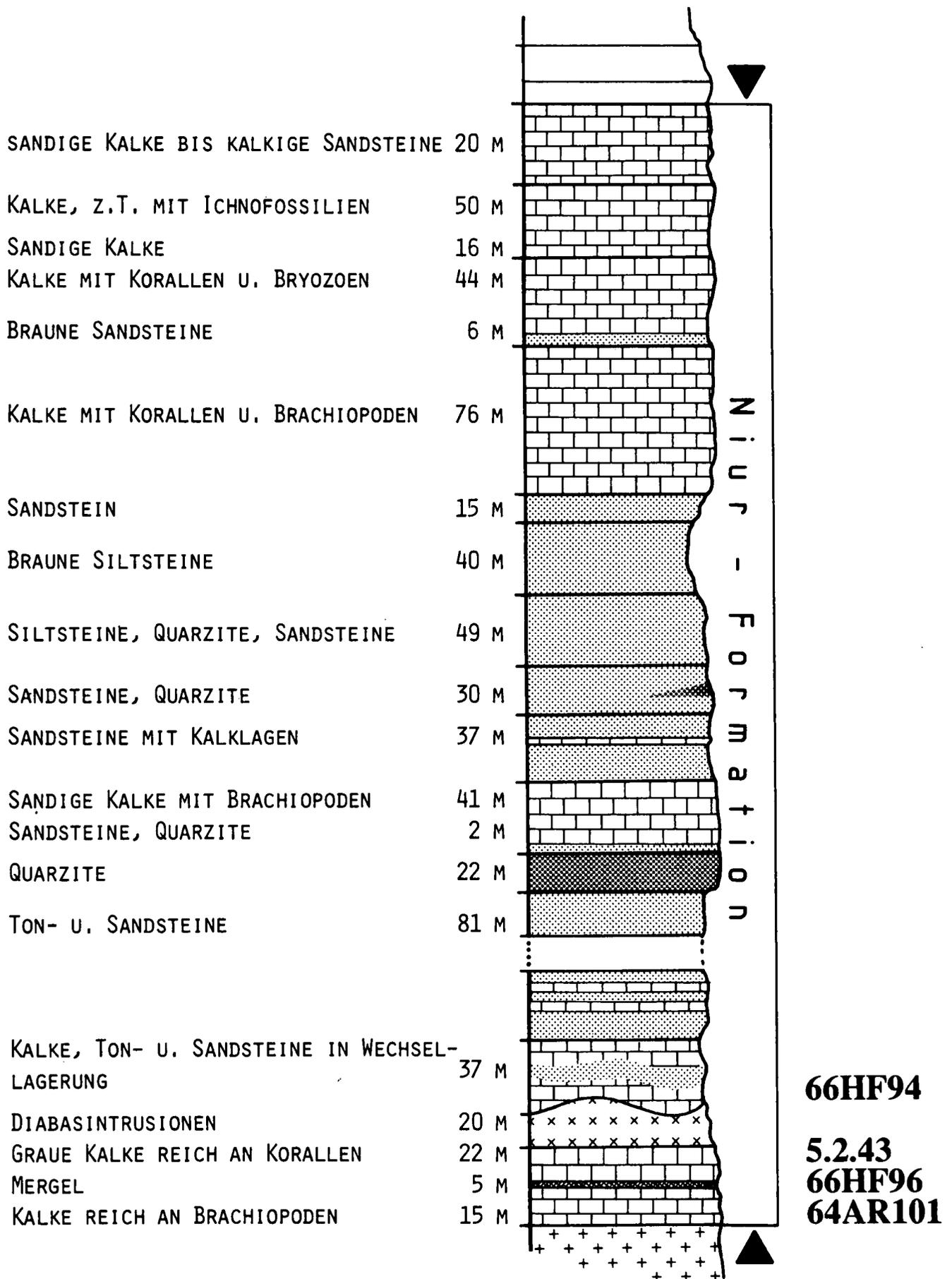


Abb. 2.  
„Reference section“ der Niur-Formation östlich Dahan-e-Kolud nach RUTTNER et al. (1968, S. 42) mit Einordnung der untersuchten Korallen.

auf Vorhandensein oder Fehlen interstitial den Makrokoralliten zwischengeschalteter Mikrokoralliten innerhalb der Korallitenketten („ranks“) werden die Subfamilien Halysitinae MILNE-EDWARDS & HAIME, 1849 und Cateniporinae HAMADA, 1957 abgetrennt.

### 3.1. Unterfamilie Cateniporinae HAMADA, 1957

Bemerkungen: Mit HAMADA (1957a, S. 396) werden zu dieser Unterfamilie nur monomorphe „Kettenkorallen“ gerechnet. Die Aufgliederung in Gattungen wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich vorgenommen, da einzelnen morphologischen Merkmalen divergierende Bedeutung zugemessen wird.

#### 3.1.1. Gattung *Eocatenipora* HAMADA, 1957

Generotypus: *Halysites cylindricus* WILSON, 1926, (HAMADA, 1957a, S. 398), National Museum of Canada, Nr. 6736

Bemerkungen: HAMADA (1957a, S. 398) trennt mit dem Genus *Eocatenipora* solche Formen der Cateniporinae ab, deren Koralliten im Unterschied zu anderen Vertretern der Unterfamilie „barely in contact, or even free“ sind. HAMADAS Ausführungen zu *Eocatenipora* stützen sich auf Literaturangaben und entbehren leider eingehender Untersuchungen. Daher ist *Eocatenipora* als selbständiges Genus nicht unumstritten (FLOWER, 1961, S. 42; AARHUS, 1978, S. 102; LAUB, 1979, S. 42). Inwieweit eine Synonymierung mit *Catenipora* (z.B. LAUB, 1979) oder *Manipora* (FLOWER, 1961) in Betracht zu ziehen ist, bleibt zur Zeit ungeklärt, da systematische Beziehungen erst nach eingehenden Untersuchungen des Typusmaterials hergestellt werden können (LAUB, 1979, S. 288–290). Folgt man der Vorstellung von HAMADA (1975a), daß teilweise kontaktlose Korallitenreihen (also unvollständig cateniformer Skelettbau) ein diagnostisches Merkmal mit Gattungsrang darstellt, lassen sich folgende Arten zum Genus *Eocatenipora* zusammenfassen (HAMADA, 1957a,b; KLAAMANN, 1966, S. 25–28): *E. cylindrica* (WILSON, 1926), *E. (?) irregularis* (TEICHERT, 1937), *E. nicholsoni* (KIAER, 1930), *E. parallela* (SCHMIDT, 1858), *E. vormsiensis* KLAAMANN, 1966 und *E. vaga* PREOBRAZHENSKIY, 1974.

#### *Eocatenipora nicholsoni* (KIAER, 1930) (Taf. 1, Fig. 1,2; Abb. 3)

1930 *Halysites nicholsoni* n.sp. – KIAER, S. 50–51, Taf. 1, Fig. 5–7.

1955 *Catenipora nicholsoni* (KIAER). – BUEHLER, S. 59–60.

Material: 5 Korallenstöcke.

- 64 AR 55–5/GBA 1991/10/1.  
Fragment einer Kolonie um 30 × 30 × 20 mm;  
3 Dünnschliffe.
- 64 AR 112–7/GBA 1991/10/1.  
Kolonie (fragmentarisch?) etwa 100×70×35 mm;  
4 Dünnschliffe.
- 66 HF 94–4/SMF Nr. 40848.  
Koloniegröße etwa 100 × 70 × 55 mm;  
2 Dünnschliffe.

- 66 HF 94–5/SMF Nr. 40849.  
Fragment einer Kolonie 20 × 20 × 10 mm;  
3 Dünnschliffe.
- 66 HF 95–1/SMF. Nr. 40850.  
Koloniegröße etwa 90 × 90 × 70 mm;  
2 Dünnschliffe.
- 5.2.43/10–6/GBA 1991/10/1.  
Kolonie um 70×60×60 mm; 4 Dünnschliffe.

Beschreibung: Koralla bestehen aus wellig bis leicht mäandrierenden Korallitenreihen, welche miteinander zu irregularen, rundlich-polygonalen Lacunen verbunden sind. Korallitenreihen können auch ohne peripheren Kontakt zu anderen Reihen vorliegen. Koralliten im Querschnitt rundlich. Länge zu kurze Durchmesserachsen liegen im Intervall 1 : 1,2 bis 1 : 1,5. Korallitendurchmesser 1,8–2,1 mm × 1,25–1,42 mm. Vereinzelt sind Septalspinulae beobachtbar. Tabulae vollständig, flach bis leicht konkav, stellenweise in der Mitte stark nach unten gebogen. Abstände der Tabulae im Intervall 0,38–0,88 mm. Wandstärken sind großen intraspezifischen Schwankungen unterlegen. Entsprechende Dimensionen sind approximativ: Korallitenwandstärken 0,17–0,25 mm, Wandstärken zwischen Koralliten 0,13–0,23 mm.

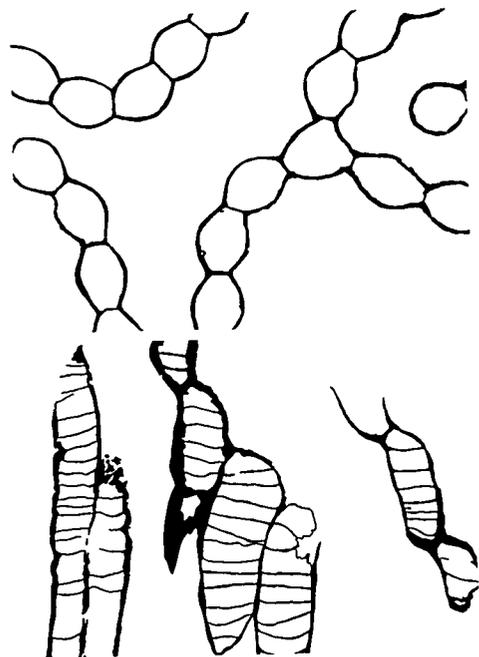


Abb. 3.  
*Eocatenipora nicholsoni*.

Bemerkungen: Die untersuchten Kolonien stimmen mit der Originalbeschreibung von KIAER (1930, S. 50–51) überein. Ebenso bestehen weitgehende Analogien der Meßdaten taxonomisch kritischer Skelettelemente zwischen den iranischen Exemplaren und den Dimensionsangaben bei KIAER (1930), BUEHLER (1955) und AARHUS (1978). AARHUS (1978, S. 101–103, 1982) weist *nicholsoni* der Gattung *Catenipora* zu.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *E. nicholsoni* ist aus dem Oberordovizium (Oberes Vikenes) von Stord, Norwegen (KIAER, 1930) und im Llandovery (7c<sub>a,b</sub>), Baerum, Ringerike, Norwegen (AARHUS, 1978, 1982) bekannt.

**3.1.2. Gattung**  
***Catenipora* LAMARCK, 1816**

*Catenipora* LAMARCK, 1816  
*Palaeohalysites* TCHERNYSHEV, 1941  
*Quepora* SINCLAIR, 1955

Generotypus: *Catenipora escharoides* LAMARCK, 1816  
(LANG et al., 1940, S. 33).

Neotypus: Exemplar Nr. 4 der Bromell-Sammlung (BROMELL, 1728, S. 412) der Palaeontologiska Institutionen, Uppsala, Schweden (THOMAS & SMITH, 1954, S. 768).

Bemerkungen: Über den Umfang der Gattung *Catenipora* herrscht in der Literatur keine einheitliche Vorstellung. *Palaeohalysites* TCHERNYSHEV (1941, S. 36) ist als jüngeres Synonym zu *Catenipora* (Typspeziesdarlegung im LANG et al. 1940) aufzufassen. Beläßt HILL (1981) zwar *Quepora* SINCLAIR, 1955 noch als eigenständiges Genus der Cateniporiane, wird hier der Synonymierung dieser Gattung mit *Catenipora* LAMARCK durch KLAAMANN (1966, S. 28–30) und LAUB (1979, S. 289–290) Folge geleistet.

***Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON, 1871)**  
(Taf. 1, Fig. 3,4; Abb. 4)

- 1871 *Halysites obliqua* n.sp. – FISCHER-BENZON, S. 19, Taf. 2, Fig. 4–5.  
1955 *Halysites obliqua* FISCHER-BENZON – BUEHLER, S. 40.  
1955a *Palaeohalysites obliquus* (FISCHER-BENZON) – SOKOLOV, S. 63, Fig. 2–3.  
1957 *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON) – HAMADA, S. 425.  
1966 *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON) – KLAAMANN, S. 30–32, Abb. 14–16, Taf. 7, Fig. 3–4.  
(?) 1967 *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON) – STASINSKA, S. 49–50, Taf. 7, Fig. 5.  
1974 *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON) – PREOBRAZHENSKIY, S. 50, Taf. 19, Fig. 1–5.

Material: Eine Kolonie, etwa 70×70×60 mm; 4 Dünnschliffe.

64 AR 55–10–1/GBA 1991/10/2.

Beschreibung: Koralliten im Querschnitt elliptisch. Verhältnisse langer zu kurzer Durchmesserachsen zwischen 1 : 1,21 und 1 : 1,83. Korallitendurchmesser 1,50–2,05 mm×1,05–1,30 mm. Übliche Größe der kurzen Achsen um 1,1–1,2 mm. Septalspinulae nicht beobachtbar. Tabulae vollständig, dünn und flach, in Abständen von 0,44–0,74 mm. Wandstärke der Koralliten 0,26–0,44 mm, im Durchschnitt 0,37 mm. Wandstärke zwischen den Koralliten variiert zwischen 0,3 und 0,6 mm. Lacunen gelängt-polygonal. Lacunenseiten gerade bis leicht wellig, aus 1 bis 9 Koralliten bestehend.

Bemerkungen: Das untersuchte Exemplar stimmt mit der Beschreibung von KLAAMANN (1966, S. 31) des Neotypus und den von FISCHER-BENZON (1871), KLAAMANN (1966) und PREOBRAZHENSKIY (1974) angegebenen biometrischen Daten überein. STASINSKA (1967, S. 49–50) beschreibt aus erraticem Silur Polens *C. obliqua* mit ungewöhnlich großen Korallitendurchmessern (2,6–2,9 mm×1,53 mm). Ob dieses Exemplar tatsächlich zu *C. obliqua* zu rechnen ist, bleibt ungeklärt. Nur die Kenntnis inter/intraspezifischer Variationsbreiten der Art könnte dies eindeutig klären.

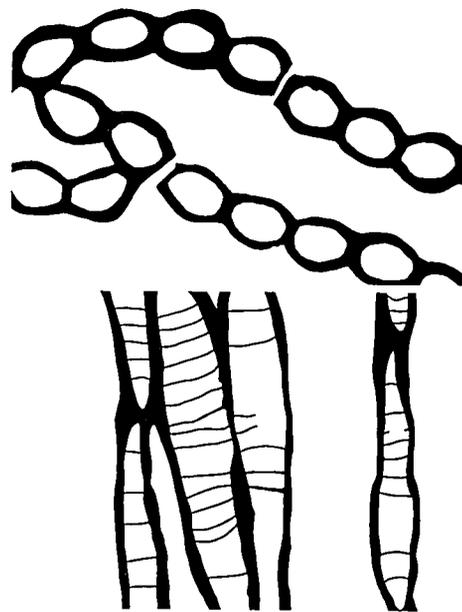


Abb. 4.  
*Catenipora obliqua*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Catenipora obliqua* ist aus dem Silur (Llandovery) von Windau/Kurland (FISCHER-BENZON, 1871), dem oberen Ordovizium (Ashgill) von Sooaäre/Estlands (KLAAMANN, 1966) und dem Silur Severo-Vostoks (PREOBRAZHENSKIY, 1974) bekannt.

***Catenipora micropora***  
**(WHITFIELD, 1882)**

(Taf. 1, Fig. 5,6; Abb. 5)

- 1882 *Halysites catenulatus* var. *microporus* n.var. – WHITFIELD, S. 272, Taf. 13, Fig. 6 ?  
1899 *Halysites catenularia* var. *micropora* WHITFIELD – LAMBE, S. 70, Taf. 3, Fig. 4.  
1911 *Halysites catenularia* var. *micropora* WHITFIELD – YOUNG, S. 42.  
1919 *Halysites catenularia microporus* WHITFIELD – WILLIAMS, Taf. 20, Fig. 1.  
1928 *Halysites catenularia micropora* WHITFIELD – TWENHOFEL, S. 125.  
1935 *Halysites catenularia microporus* WHITFIELD – ALCOCK, S. 27,39,41.  
1937 *Halysites microporus* (WHITFIELD) – TEICHERT, S. 133–134, Taf. 8, Fig. 1,4.  
1939 *Halysites catenularia microporus* WHITFIELD – NORTHROP, S. 153.  
1939 *Halysites catenularia microporus* WHITFIELD – SHROCK & TWENHOFEL, S. 255.  
1955 *Catenipora microporus* (WHITFIELD) – BUEHLER, S. 44, Taf. 6, Fig. 1–5.  
1969 *Catenipora microporus* (WHITFIELD) – STUMM, S. 244, Taf. 12, Fig. 7; Taf. 13, Fig. 5–6.  
1972 *Catenipora ex gr. micropora* (WHITFIELD) – LELESHUS, S. 50–51, Taf. 25, Fig. 3–4.  
non 1973 *Halysites catenularia micropora* WHITFIELD – EHLERS, S. 51, Taf. 3, Fig. 5–6.  
1987 *Catenipora micropora* (WHITFIELD) – YOUNG & NOBLE, S. 1131–1135, Abb. 4, Fig. 5,5–5,9

Material: 3 Kolonien.

a) 64 AR 55–9/GBA 1991/10/3.

Dimensionen der Kolonie unbekannt; 2 Dünnschliffe.

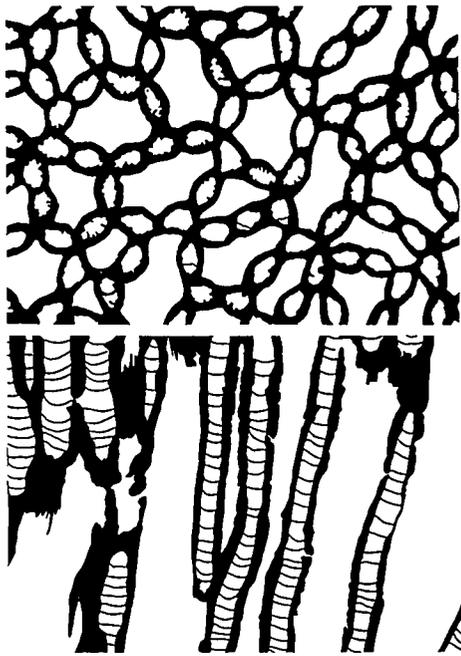


Abb. 5.  
*Catenipora micropora*.

- b) 66 HF 94-1/SMF 40851.  
Kolonie etwa 120×100×75 mm; 2 Dünnschliffe, 17 Acetatfolien.
- c) 66 HF 94-2/SMF 40852.  
Fragment einer Kolonie etwa 70×70×30 mm; 2 Dünnschliffe.

**Beschreibung:** Koralliten mit elliptischen Querschnitten, deren Durchmesserachsen zueinander fast exakt 1:2 betragen. Korallitendurchmesser 0,6 – 1,3 mm × 0,3 – 0,8 mm (übliche Größe 1,0 × 0,5 mm) Septalspinulae ± lang und relativ dick. Nach BUEHLER (1955) können sich die vier längsten Spinulae zu einer Pseudocolumella zusammenfügen. Koralliten im Verhältnis zum Durchmesser dickwandig (0,1–0,3 mm) Wandstärken zwischen den Koralliten um 0,19–0,58 mm. Auf 5 mm sind 12 bis 14 vollständige, meist horizontale, leicht konkave, selten gewellte Böden entwickelt (durchschnittlicher Abstand ca. 0,3–0,6 mm) Lacunen polygonal, Lacunenseiten bestehen aus 1 bis 8, zumeist 3 bis 4 Koralliten.

**Bemerkungen:** Der Holotypus von *C. micropora* ist verlorengegangen (BUEHLER, 1955, S. 44; YOUNG & NOBLE, 1987, S. 1133) Obgleich bisher kein Neotypus aufgestellt wurde, sind die Artmerkmale ausreichend gut in zahlreichen übereinstimmenden Arbeiten dargestellt.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** *Catenipora micropora* ist im gesamten Silur Nordamerikas weit verbreitet (BUEHLER, 1955; LAMBE, 1899, SHROCK & TWENHOFEL, 1939; TWENHOFEL, 1928; WILLIAMS, 1919; YOUNG & NOBLE, 1987) und wird aus dem Silur Kazachstans (LELESHUS, 1972) gemeldet.

### *Catenipora gottlandica* (YABE, 1915)

(Taf. 2, Fig. 1,2; Abb. 6)

- 1915 *Halysites gottlandicus* n.sp. – YABE, S. 34–35, Taf. 7, Fig. 1–2.
- 1937 *Halysites gottlandicus* YABE – TCHERNYSHEV, S. 94–95, Taf. 11, Fig. 2a–b.

- 1938 *Halysites gothandicus* YABE – RUKHIN, S. 73–74, Taf. 27, Fig. 3–6.
- 1938 *Halysites gottlandicus* YABE – TCHERNYSHEV, S. 128, Taf. 4, Fig. 3a–b.
- 1939 *Halysites gottlandicus* YABE – TCHERNYSHEV, S. 170–171, Taf. 2, Fig. 2,2a.
- 1941 *Palaeohalysites gottlandicus* (YABE) – TCHERNYSHEV, S. 36–37.
- 1955 *Halysites gottlandicus* YABE – BUEHLER, S. 57.
- 1955b *Palaeohalysites gottlandicus* (YABE) – SOKOLOV, S. 254, Abb. 80, Taf. 65, Fig. 1.
- 1962 *Catenipora gottlandica* (YABE) – JULL, S. 38, Abb. 2A.
- 1962 *Catenipora gottlandica* (YABE) – SOKOLOV, S. 225, Abb. 22a–b, Taf. 18, Fig. 3.
- 1966 *Catenipora* cf. *gottlandica* (YABE) – KLAAMANN, S. 41–42, Abb. 18, Taf. 6, Fig. 6.
- 1972 *Catenipora gottlandica* (YABE) – LELESHUS, S. 45–46, Taf. 22, Fig. 1–4; Taf. 23, Fig. 1–2.
- 1979 *Catenipora gottlandica* (YABE) – LAUB, S. 290–295, Taf. 9, Fig. 8; Taf. 33, Fig. 1–2; Taf. 42, Fig. 2.

**Material:** 3 Kolonien.

- a) 64 AR 112-10/GBA 1991/10/4.  
Fragment einer Kolonie ca. 35 × 20 × 15 mm; 3 Dünnschliffe.
- b) 66 HF 96-2/SMF 40853.  
Fragment einer Kolonie ca. 65 × 35 × 15 mm; 2 Dünnschliffe.
- c) 66 HF 96-3/SMF 40854.  
Eine Kolonie ca. 65×55×50 mm; 2 Dünnschliffe.

**Beschreibung:** Koralliten der Kolonie rundlich bis leicht elliptisch in Querschnitten. Verhältnis langer zu kurzer Querschnittsachsen zwischen 1:1,20 und 1:1,50. Korallitendurchmesser 1,90–2,30 mm × 1,20–1,50 mm. Normalgröße der langen Durchmesserachsen etwa 2,1–2,2 mm; kurze Achsen sind großen Schwankungen unterlegen. Septalspinulae nicht immer beobachtbar. Wandstärken der Koralliten zwischen 0,26–0,34 mm, zwischen den Koralliten um 0,4 mm. Tabulae vollständig, flach-eben, in einigen Fällen (z.B. HF96-2) konkav. Zwischenräume der Tabulae schwankend, im Intervall (0,37) 0,74–1,11 mm. Lacunen gelängt-polygonal aus subparallelen Seiten

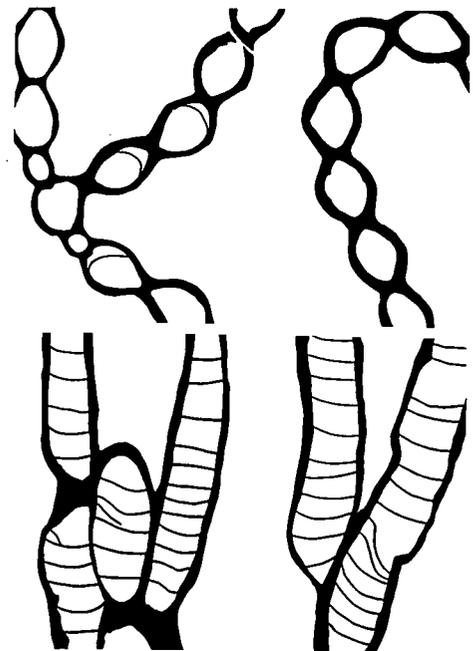


Abb. 6.  
*Catenipora gottlandica*.

aufgebaut. Lacunenseiten mehr oder weniger gerade aus 2 bis 9 Koralliten bestehend.

**Bemerkungen:** Der Originalbeschreibung von YABE (1915, S. 34) zufolge handelt es sich um Korallen, welche „in der Kettenbildung der Polypenröhren *H. labyrinthicus* sehr nahe tretend, aber ohne Zwischenröhren“ sind. BUEHLER (1955, S. 57) vermeint im Gegensatz zu dieser Beschreibung in den Abbildungen YABES interstitiale Mikrokoralliten zu erkennen, die die Art dem Genus *Halysites* zuweisen würden. Eine diesbezügliche Prüfung der in YABE (1915, Taf. VII/1,2) gegebenen Tafelfiguren erbrachte keine Verifizierung dieser Meinung. Eine genaue Artdiagnose ist der Beschreibung des Neotypus durch LELESHUS (1972, S. 44–45) zu entnehmen. Nach dieser wurde die vorliegende Bestimmung vorgenommen.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** *Catenipora gottlandica* ist aus dem mittleren Silur N Visby/Gotland, Schweden (YABE, 1915), aus dem Llandovery von Estland (KLAAMANN, 1961), dem Llandovery und Wenlock West- und Mittelsibiriens (TCHERNYSHEV, 1937, 1938, 1939, 1941; RUKHIN, 1938; SOKOLOV, 1955b, 1962 und LELESHUS, 1972) und dem tieferen Silur von British Columbia (JULL, 1962) bekannt.

***Catenipora cf. louisvillensis*  
(STUMM, 1964)**

(Taf. 2, Fig. 3,4; Abb. 7)

cf. 1964 *Quepora louisvillensis* n.sp. – STUMM, S. 80, Taf. 80, Fig. 1–3 .

**Material:** 2 Fragmente von Kolonien.

- a) 64 AR IX-2/GBA 1991/10/5.  
Größe um 50×40×25 mm; 2 Dünnschliffe.
- b) 64 AR 101/L3-2 – GBA 1991/10/5.  
Größe um 60×50×25 mm; 2 Dünnschliffe.

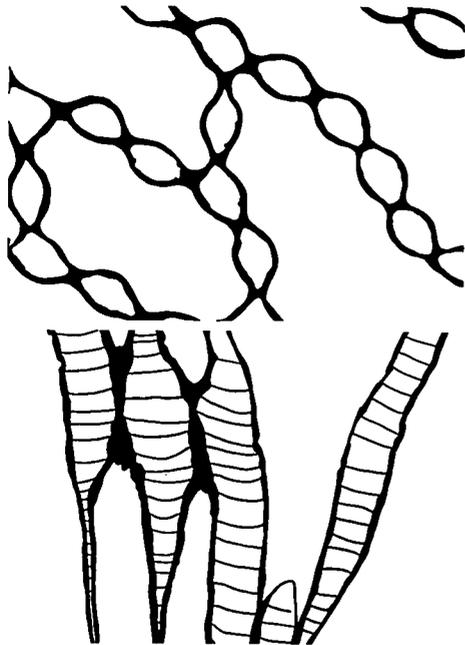


Abb. 7.  
*Catenipora cf. louisvillensis*.

**Beschreibung:** Korallum aus polygonal-gelängten Lacunen mit Korallitenreihen von 1–5 Koralliten aufgebaut. Koralliten im Querschnitt elliptisch. Verhältnis langer zu kurzer Querschnittsachsen 1 : 1,4 – 1 : 1,65. Korallitenquerschnitte 1,62–2,23 mm × 1,08–1,38 mm, zumeist 1,95 × 1,20 mm. Septalspinulae nicht nachweisbar. Korallitenwände dünn, um 0,12–0,19 mm. Wände zwischen Koralliten um 0,15–0,38 mm. Tabulae vollständig, dünn und flach-eben bis leicht konkav. Tabulaeabstände zwischen 0,3 und 0,8 mm, meist um 0,5 mm.

**Bemerkungen:** Die untersuchten Exemplare zeigen große Ähnlichkeiten mit *C. louisvillensis*. Sie unterscheiden sich aber durch die Form der Korallitenquerschnitte und durch die Stärke der Wandbildungen. Möglicherweise liegen Korallitenform und dicke Wandbildungen der iranischen Formen innerhalb des Konfidenzintervalles der inter/intraspezifischen Variabilität der Art. Solange aber kein diesbezügliches Datenmaterial der Typusart vorliegt, können die iranischen Korallen nicht eindeutig dieser zugewiesen werden.

***Catenipora cf. jarviki*  
STASINSKA, 1967**

(Taf. 3, Fig. 5–7; Abb. 8)

cf. 1967 *Catenipora jarviki* n.sp. – STASINSKA, S. 47–48, Taf. 2, Fig. 1a,b.

**Material:**

- a) Kolonie (66 HF 94–3/SMF 40855).  
Ca. 70×45×40 mm; 2 Dünnschliffe.
- b) Kolonie (66 HF 96–1/SMF 40856).  
Ca. 60×45×40 mm; 2 Dünnschliffe.

**Beschreibung:** Kolonie aus gelängten, polygonalen Lacunen aufgebaut. Lacunenseiten subparallel mit 1–12 Koralliten. Koralliten im Querschnitt oval. Länge zu kurze Querschnittsachse 1 : 1,67–1 : 2,08. Koralli-

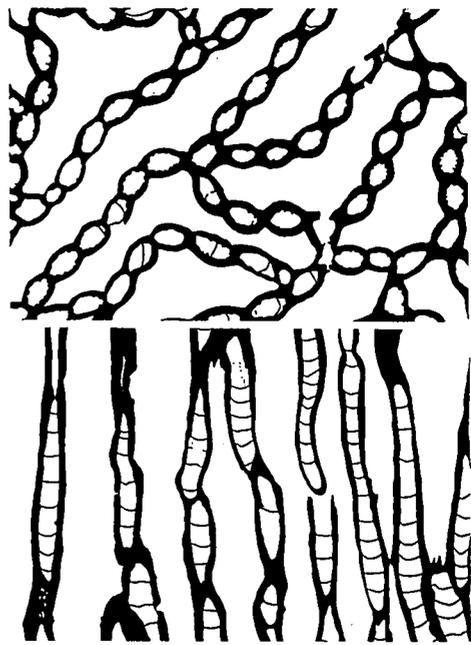


Abb. 8.  
*Catenipora cf. jarviki*.

tendurchmesser 0,96–1,08 mm × 0,46–0,58 mm, zu-  
meist 0,95 × 0,58 mm. Septalspinulae kurz. Wände  
der Koralliten 0,15–0,27 mm, Korallitenzwischenwän-  
de 0,19–0,42 mm. Tabulae vollständig, horizontal-  
eben bis konkav, mittelmäßig dick, in Intervallen von  
0,54–0,96 mm angeordnet.

Bemerkungen: Die untersuchten Kolonien zeigen  
große Ähnlichkeiten mit der aus dem Wenlock von  
Gotland bekannten Art *jarviki*, unterscheiden sich von  
dieser aber durch größere Korallitendurchmesser und  
dickere Wandbildungen. Möglicherweise liegen Ab-  
weichungen des iranischen Materials durchaus inner-  
halb der Variationsbreite der Art. Eine exakte Zuord-  
nung ist aber bei momentanem Kenntnisstand von *C.*  
*jarviki* nicht möglich, da bis jetzt mit STASINSKA (1967,  
S. 47–48) nur Daten einer einzigen (!) Kolonie vorlie-  
gen.

***Catenipora khorasanensis* n.sp.**

(Taf. 3, Fig. 1–4, Abb. 9,10, Tab. 1)

Holotypus: Das auf Taf. 3 abgebildete Exemplar, 64  
AR 112–11/GBA 1991/10/6.

Locus typicus: Shirgesht, E-Dahan-e-Kolut, Col-e-  
Dagh.

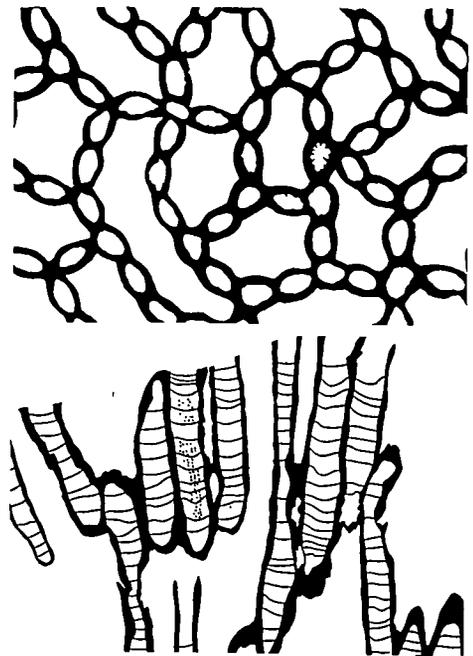


Abb. 9.  
*Catenipora khorasanensis* n.spp.

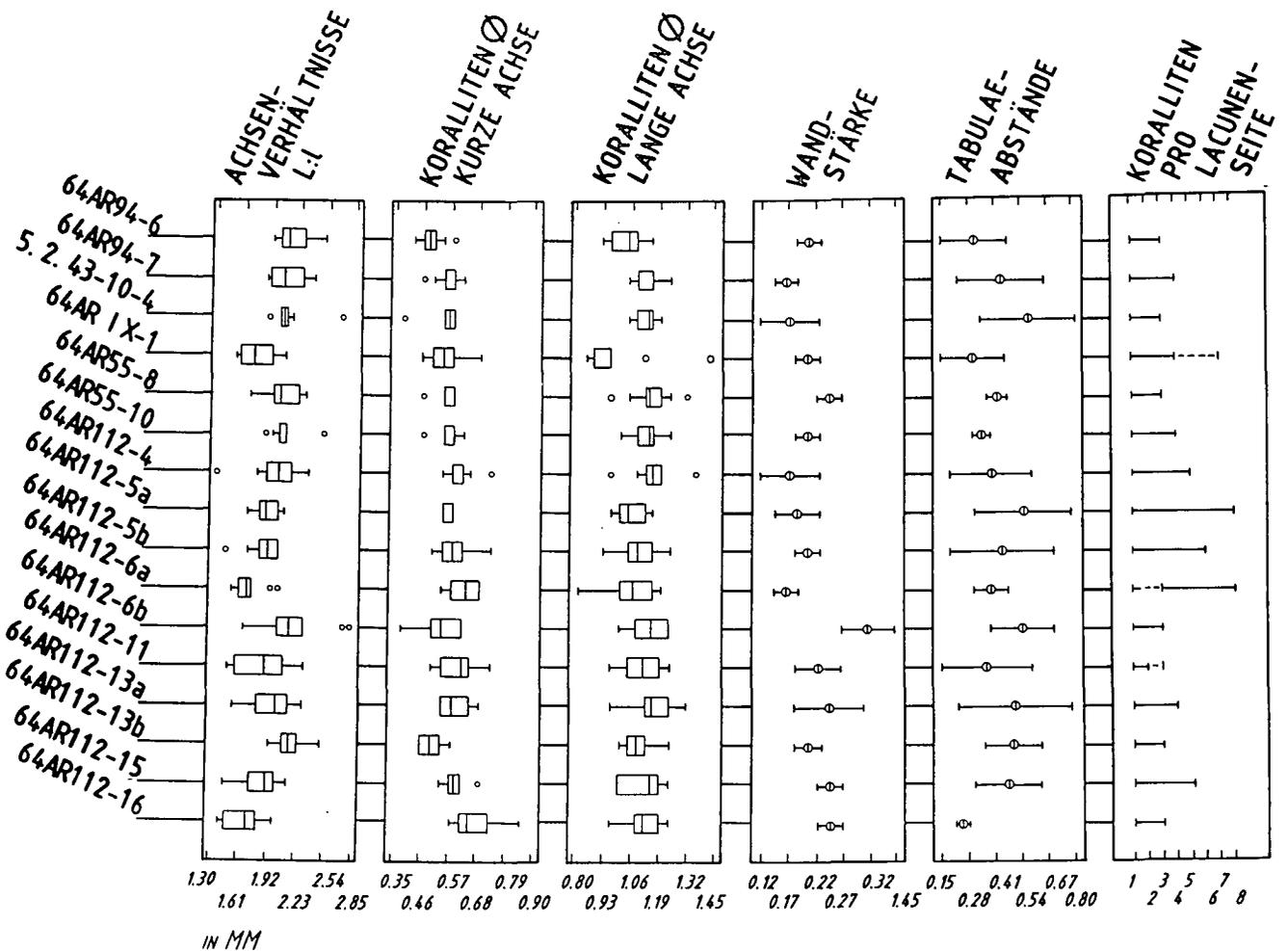


Abb. 10.  
Graphische Darstellung interspezifischer Variabilität von *Catenipora khorasanensis* n.sp. in Form von Schwankungsbreiten (resp. box-and-whisker-plots) biometrischer Meadaten von 16 untersuchten Korallenkolonien. Für Parameter der ersten 5 Spalten wurden je 50 Werte ermittelt (vergl. dazu Tab. 1).

Tabelle 1.  
Spannbreite biometrischer Daten von 16 untersuchten Kolonien von *Catenipora khorasanensis* n.sp. (vergl. dazu Abb. 10).

	KORALLITEN PRO LACUNA	KORALLITEN PRO LACUNENSEITE	KORALLITENQUERSCHNITT LANGE AXCHSE	KORALLITENQUERSCHNITT KURZE AXCHSE	ACHSENVERHÄLTNISSE LANGER ZU KURZER AXCHSEN	TABULAE - ABSTÄNDE	WANDSTÄRKE	WANDSTÄRKE KORALLITEN	WANDSTÄRKE ZWISCHEN KORALLITEN
64AR94/6	9 - 12	1 - 3	0,92 - 1,15 MM	0,42 - 0,58 MM	1 : 1,92-2,50	0,15 - 0,46 MM	0,19 - 0,23 MM	0,31 - 0,46 MM	
64AR94/7	8 - 10	1 - 4	1,04 - 1,23 MM	0,46 - 0,62 MM	1 : 1,86-2,38	0,23 - 0,65 MM	0,15 - 0,19 MM	0,31 - 0,42 MM	
5.2.43/10-4	6 - 10	1 - 3	1,04 - 1,19 MM	0,38 - 0,58 MM	1 : 1,87-2,70	0,35 - 0,81 MM	0,12 - 0,23 MM	0,23 - 0,38 MM	
64ARIX-2	8 - 15	1 - 4(7)	0,85 - 1,42 MM	0,46 - 0,69 MM	1 : 1,53-2,07	0,15 - 0,46 MM	0,19 - 0,23 MM	0,19 - 0,46 MM	
64AR55-8	6 - 11	1 - 3	0,96 - 1,31 MM	0,46 - 0,58 MM	1 : 1,67-2,83	0,38 - 0,46 MM	0,23 - 0,27 MM	0,23 - 0,31 MM	
64AR55-10	6 - 10	1 - 4	1,00 - 1,23 MM	0,46 - 0,62 MM	1 : 1,86-2,50	0,31 - 0,38 MM	0,19 - 0,23 MM	0,31 - 0,38 MM	
64AR112-4	8 - 10	1 - 5	0,96 - 1,35 MM	0,54 - 0,73 MM	1 : 1,32-2,33	0,19 - 0,58 MM	0,12 - 0,23 MM	0,19 - 0,31 MM	
64AR112-5A	7 - 17	1 - 8	0,96 - 1,15 MM	0,54 - 0,58 MM	1 : 1,73-2,07	0,31 - 0,77 MM	0,15 - 0,23 MM	0,27 - 0,42 MM	
64AR112-5B	6 - 15	1 - 6	0,92 - 1,23 MM	0,50 - 0,73 MM	1 : 1,44-2,00	0,19 - 0,69 MM	0,19 - 0,23 MM	0,27 - 0,46 MM	
64AR112-6A	12 - 18	1(5)-8	0,81 - 1,19 MM	0,54 - 0,69 MM	1 : 1,50-2,00	0,31 - 0,46 MM	0,15 - 0,19 MM	0,31 - 0,42 MM	
64AR112-6B	5 - 12	1 - 3	1,00 - 1,23 MM	0,38 - 0,62 MM	1 : 1,63-2,80	0,38 - 0,69 MM	0,27 - 0,37 MM	0,31 - 0,46 MM	
64AR112-11	8-10(12)	1 - 2(3)	0,96 - 1,23 MM	0,50 - 0,73 MM	1 : 1,47-2,29	0,15 - 0,58 MM	0,19 - 0,27 MM	0,23 - 0,38 MM	
64AR112-13A	8 - 18	1 - 4	0,96 - 1,31 MM	0,54 - 0,69 MM	1 : 1,53-2,13	0,23 - 0,77 MM	0,19 - 0,31 MM	0,27 - 0,54 MM	
64AR112-13B	6 - 7	1 - 3	1,00 - 1,23 MM	0,46 - 0,58 MM	1 : 1,93-2,50	0,35 - 0,62 MM	0,19 - 0,23 MM	0,27 - 0,46 MM	
64AR112-15	7 - 15	1 - 5	1,00 - 1,23 MM	0,54 - 0,69 MM	1 : 1,44-2,07	0,31 - 0,58 MM	0,23 - 0,27 MM	0,27 - 0,35 MM	
64AR112-16	8 - 10	1 - 3	0,96 - 1,23 MM	0,58 - 0,85 MM	1 : 1,40-2,00	0,27 - 0,58 MM	0,27 - 0,35 MM	0,27 - 0,58 MM	

Paratypen: 5.2.43/10-4; 64 AR IX-1; 64 AR 55-8; 64 AR 55-10; 64 AR 94-6; 64 AR 94-7; 64 AR 112-4; 64 AR 112-5a; 64 AR 112-5b; 64 AR 112-6a; 64 AR 112-6b; 64 AR 112-13a; 64 AR 112-13b; 64 AR 112-15; 64 AR 112-16 (alles GBA 1991/10/6).

Stratum typicum: Untere Niur-Formation, Llandoveryum, Silur.

Derivatio nominis: *khorsanensis* (lat.): nach der ostiranischen Provinz, in der diese Art vorkommt.

Diagnose: *Catenipora* mit ovalen Koralliten im Querschnitt, die uniseriell zu Reihen zusammengeschlossen sind. Korallitenreihen miteinander zu gelängt-polygonalen Lacunen verbunden. Koralliten mit geringen Durchmessern (um 1,6–2,2 mm × 0,5–0,6 mm). Raum zwischen Koralliten durch strukturlose Kalkablagerungen erfüllt. 12 Septalspinulae können entwickelt sein. Tabulae vollständig, flach oder leicht konkav.

Beschreibung: Koralla werden von 4–5-seitigen, gelängt-polygonalen Lacunen aufgebaut. Lacunen bestehen aus 6 bis 10 (bis zu 18) Koralliten, Lacunenseiten aus 1–8, zumeist 1–4 Koralliten aufgebaut. Lacunenseiten gerade bis leicht gebogen. Korallitendurchmesser variieren um 0,81–1,42 mm × 0,38–0,85 mm. Mittelwerte von 16 untersuchten Kolonien schwanken im Intervall 0,96–1,24 mm × 0,49–0,66 mm). Lange zu kurze Querschnittsachsen zwischen 1 : 1,63 und 1 : 2,32. Tabulae vollständig, meist horizontal, seltener konkav. Tabulaeabstände 0,27–0,60 mm, Wandstärken schwanken im Durchschnitt zwischen 0,19–0,25 mm. Wandstärken zwischen Koralliten 0,23–0,46 mm.

Differentialdiagnose: *Catenipora khorsanensis* n.sp. läßt sich am ehesten mit *C. huronensis* (TEICHERT, 1937) aus dem mittleren Silur von Drummond Island/Michigan vergleichen. Sie unterscheidet sich von dieser durch größere Wandstärken, weniger ovale Koralliten, dichtere Tabulaeabstände und durch Ausbildung von Septalspinulae.

Bemerkungen: Die interspezifische Variabilität von *C. khorsanensis* n.sp. wurde an 16 Kolonien untersucht. Spannweiten biometrischer Daten kommen in Tab. 1 und Abb. 10 zur Darstellung.

#### ***Catenipora* sp. A**

(Taf. 4, Fig. 1,2; Abb. 11)

Material: 64 AR 55–18/GBA 1991/10/7.

Fragment einer Kolonie, ca. 75 × 65 × 35 mm; 2 Dünnschliffe, 1 Acetatfolie.

Beschreibung: Koralliten oval bis schwach rechteckig in Querschnitten. Verhältnisse langer zu kurzer Querschnittsachsen 1 : 1,4–1 : 2,1. Korallitenquerschnitte 1,7–2,2 mm × 0,9–1,3 mm. Übliche Größe langer Achsen um 2,2 mm, kurzer Achsen um 1,1 mm. Septalbildungen nicht erkennbar. Wandstärke 0,2–0,33 mm. Wandstärken zwischen Koralliten um 0,3 mm. Tabulae vollständig und flach-eben, in Abständen von 0,44–0,58 mm. Lacunen polygonal. Lacunenseiten gerade mit 1 bis 5 Koralliten.

Bemerkungen: Zuzufolge schlechten Erhaltungszustandes ist eine exakte Bestimmung undurchführbar. *Catenipora* sp. A zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit *C. gotlandica* (YABE, 1915), weist aber kleinere Koralliten-

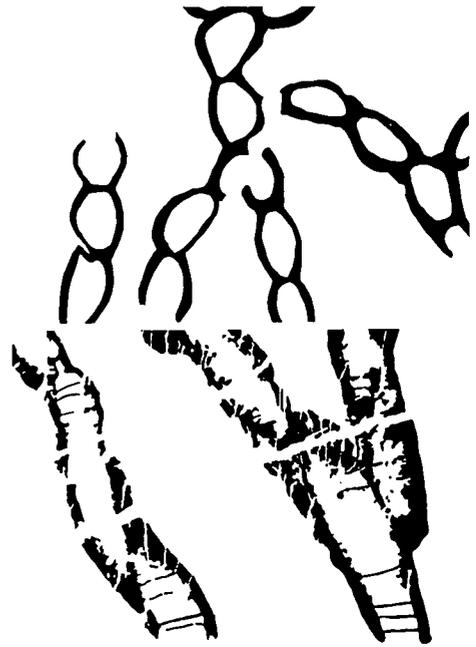


Abb. 11.  
*Catenipora* sp. A.

durchmesser bei weitaus längeren Korallitenquerschnittsachsen auf.

#### ***Catenipora* sp. B**

(Taf. 4, Fig. 3,4; Abb. 12)

Material: 64 AR 55–7/GBA 1991/10/8.

Eine Kolonie etwa 140 × 70 × 30 mm; 2 Dünnschliffe.

Beschreibung: Koralliten im Querschnitt oval. Verhältnisse langer zu kurzer Querschnittsachsen zwischen 1 : 1,35 und 1 : 2,10, zumeist 1 : 1,5. Korallitendurchmesser 1,04–1,35 mm × 0,58–0,81 mm. Übliche Größe der Koralliten ca. 1,15 × 0,75 mm. Kurze

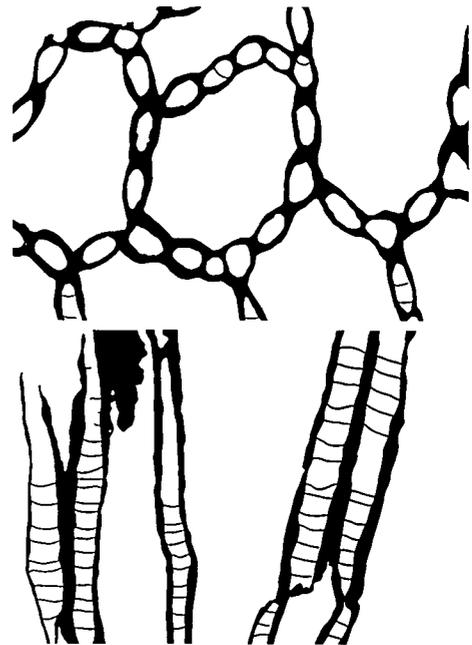


Abb. 12.  
*Catenipora* sp. B.

Septalspinulae lokal erkennbar. Dicke der Korallitenwände 0,15–0,35 mm. Wandstärken zwischen Koralliten 0,19–0,46 mm. Tabulae vollständig, flach bis leicht konkav, in Intervallen von 0,38–0,77 mm angeordnet. Polygonale Lacunen aus 12 bis 14 Koralliten, Lacunenseiten aus 1 bis 4, zumeist 3 Koralliten aufgebaut.

Bemerkungen: Die untersuchte Kolonie erinnert an *C. minuta* STASINSKA 1967, weicht aber von dieser durch größere Koralliten ab.

### 3.2. Unterfamilie

#### Halysitinae MILNE-EDWARDS & HAIME, 1849

Bemerkungen: Zu den Halysitinae werden tabulate Korallen vereinigt, die im Skelettbau den Cateniporinae ähnlich sind. Perlschnurartig aufgereihten Koralliten (Makrokoralliten, Autokoralliten, Autoporen) sind aber im Unterschied zu diesen coenenchymale Tubuli (Mikrokoralliten, interstitiale Tubuli) zwischengeschaltet. Fehlen diese, so ist zumindest an den Verbindungsstellen der Korallitenreihen coenenchymales Gewebe (Mesokoralliten, Gonoporen) entwickelt.

#### 3.2.1. Gattung

##### *Halysites* FISCHER VON WALDHEIM, 1828

*Alyssites* FISCHER VON WALDHEIM, 1813  
*Halysites* FISCHER VON WALDHEIM, 1828  
*Schedohalysites* HAMADA, 1957a  
*Acantohalysites* HAMADA, 1957a

Generotypus: *Tubipora catenularia* LINNÉ, 1767, (LANG et al., 1940, S. 64).

Neotypus: Exemplar Nr. 1 der Bromell-Sammlung (BROMELL, 1728, S. 411) der Paleontologiska Institutionen, Uppsala, Schweden (THOMAS & SMITH, 1954, S. 768).

Bemerkungen: LAUB (1979, S. 271–274) beschrieb das Genus neu und vereinigte mit diesem *Schedohalysites* HAMADA, 1957 (gekennzeichnet durch nicht an allen entsprechenden Stellen ausgebildete Mikro- bzw. Mesokoralliten; siehe u.a. HILL, 1981, S. 629–630) und *Acantohalysites* HAMADA, 1957a (gekennzeichnet durch „septal spinules in autocorallites“; HAMADA, 1957a, S. 404). Bereits KLAAMANN (1966, S. 59) synonymisierte *Acantohalysites* ebenfalls mit *Halysites*.

##### *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS, 1826)

(Taf. 4, Fig. 5,6; Abb. 13)

- 1826 *Catenipora Labyrinthica* n.sp. – GOLDFUSS, S. 75, Taf. 25, Fig. 5a–b.  
 1871 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – FISCHER-BENZON, S. 18, Taf. 1, Fig. 8–10; Taf. 2, Fig. 6–7.  
 1915 *Halysites Labyrinthicus* (GOLDFUSS) – YABE, S. 35, Taf. 7, Fig. 3–4; Taf. 8, Fig. 1–2.  
 1937 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – TEICHERT, S. 135, Taf. 9, Fig. 1–3.  
 1941 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – TCHERNYSHEV, S. 40–42, Abb. 14, Taf. 14, Fig. 3.  
 1955 *Halysites labyrinthica* (GOLDFUSS) – BUEHLER, S. 29, Taf. 3, Fig. 1–5.  
 1955 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – SOKOLOV, S. 43, Fig. 7.  
 1959 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – HAMADA, Taf. 13, Fig. 1, Taf. 15, Fig. 4–5.

1962 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – FLÜGEL, S. 317, Taf. 22, Fig. 5.

1980 *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS) – KAWAMURA, S. 282–283, Abb. 6a–d, Taf. 3, Fig. 1–7; Taf. 4, Fig. 1.

Material: 2 Fragmente.

a) 64 AR 112–9/GBA 1991/10/9.

Fragmente einer Kolonie etwa 35 × 25 × 20 mm; 2 Dünnschliffe.

b) 64 AR 112–14/GBA 1991/10/9.

Fragmente einer Kolonie etwa 35 × 25 × 20 mm; 3 Dünnschliffe.

Beschreibung: Art von *Halysites* mit großen, im Umriß ovalen oder rundlich-hexagonalen Makrokoralliten. Lange zu kurze Durchmesserachsen im Verhältnis 1:1,3–1:1,8. Durchmesser der Makrokoralliten 2,1–2,3 mm × 1,2–1,6 mm. Häufigste Größe langer Achsen 2,2 mm, kurzer Achsen 1,5 mm. Mikrokoralliten rechteckig bis leicht oval im Querschnitt, durchschnittlich 0,22 × 0,48 mm. Septalspinulae nicht erkennbar. Wandstärken zwischen 0,18 und 0,28 mm. Tabulae in Makrokoralliten vollständig, flach-eben bis leicht konkav, in Abständen von 1,4–2,0 mm. Tabulaeabstände innerhalb der Mikrokoralliten durch schlechten Erhaltungszustand kaum eruiert. Lacunen gelängt, irregulär „labyrinthisch“. Lacunenseiten leicht gewellt, aus 3 bis 5 Makrokoralliten bestehend.

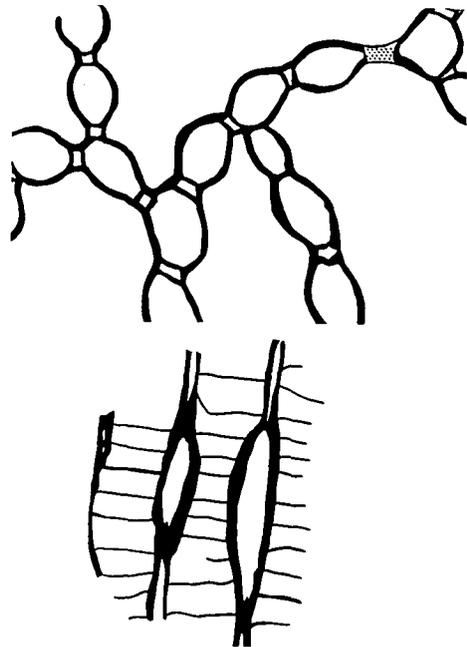


Abb. 13.  
*Halysites labyrinthicus*.

Bemerkungen: KAWAMURA (1980, S. 283) diskutierte zwei Morphotypen von *H. labyrinthicus*, nämlich amerikanische Typen (z.B. TEICHERT, 1937) und europäische (z.B. YABE, 1915). Letztere sollen diesem Autor zufolge im Gegensatz zu den amerikanischen Formen nahezu runde Makrokoralliten und kleinere Lacunen besitzen. Die Durchsicht der von YABE (1915, Taf. III/3,4; Taf. IV/1,2) gegebenen Abbildungen ergab keine eindeutigen Indizien, welche diese Ansicht unterstützen könnten. Jedenfalls sind die untersuchten Exemplare mit dem Lectotypus (TEICHERT, 1937; BUEHLER, 1955) vergleichbar.

#### 4. Paläobiogeographische Überlegungen

Das Vorkommen von *Catenipora obliqua*, *C. micropora* und *C. gotlandica*, sowie *Eocatenipora nicholsoni* und *Halysites labyrinthicus* im Silur Irans wirft einige Fragen auf, zumal die persische Platte während des gesamten Paläozoikums dem südlichen Superkontinent Gondwana, resp. einem Teil der benachbarten Cimmerischen Terranes (vgl. SCOTese & McKERROW, 1990) angehörte. Alle bisher bekannten Arten dieser Gattungen liegen nördlich des „Rheic Ocean“, vornehmlich auf der nordamerikanischen und baltischen Platte. Faunistische Beziehungen zwischen dem E-Iran und der nordamerikanischen Ostküste im unteren Silur herzustellen stößt aufgrund der Position der baltischen Platte und der Avaloniaplatte (McKERROW & COCKS, 1986) auf Schwierigkeiten. Im Llandovery nehmen diese vor der spät-silurischen Schließung des Iapetus-Ozeans eine vermutlich barrierenartige Stellung zwischen Laurentia und den südöstlichen Platten des Südkontinents ein (SCOTese & McKERROW, 1990). Außerdem könnte der „Rheic Ocean“ (Paläotethys) selbst als Barriere zwischen den Nordkontinenten und Gondwana fungiert haben (PARIS & ROBARDET, 1990). Damit wird zusätzlich auch eine conspezifische Deutung baltisch-kazachstanischer Arten mit iranschen schwierig. Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten sind folgende Denkansätze möglich:

##### Fall A

Könnte man, aufgrund der paläogeographischen Situation im Llandovery, Genfluß zwischen Laurentia und

dem gondwanischen Nordschelf mit Sicherheit ausschließen, dürften die genannten Arten aus dem E-Iran trotz übereinstimmender Skelettmorphologie nicht als conspezifisch mit den laurussischen Formen betrachtet werden. Das heißt: Kriterien der Physiologie (Fortpflanzung) konnten nicht erfüllt werden, da keine gemeinsame Population (Gen-Pool), also kein interner Genfluß (z.B. MAYR, 1967, S. 337) existierte. Formen des Nord- und Südkontinents wären allopatrisch, bzw. polytypisch und demnach zumindest unterschiedlichen Unterarten zuzuweisen. Dieser Denkansatz scheint aber auszuschließen zu sein, da dies für fünf Arten respektive drei Genera der beschriebenen Korallen im gleichen geographisch-zeitlichen Abschnitt zutreffen müßte.

##### Fall B

Die beschriebene Arten aus dem E-Iran sind conspezifisch mit den laurussischen Formen. Zieht man in Betracht, daß genetisches Material von Korallen über deren planktonische Larvalstadien verbreitet wird, müssen folgende Prämissen geltend gemacht werden:

- 1) Im unteren Silur (Llandoveryium) hat der Iapetus-Ozean mit dem Rheic-Ozean über Meeresströmungen in (wechselweiser) Verbindung gestanden. Dies wäre über eine Straße zwischen Ost- und West-Avalonia möglich (Abb. 14).

Die Anlage der „Straße von Avalonia“ könnte ursächlich in Zusammenhang mit eustatischem Meeresspiegelanstieg nach Abschmelzen der spätordovizischen Vereisung gesehen werden. Damit ließe sich auch der allgemein kosmopolitische Charakter der siluri-

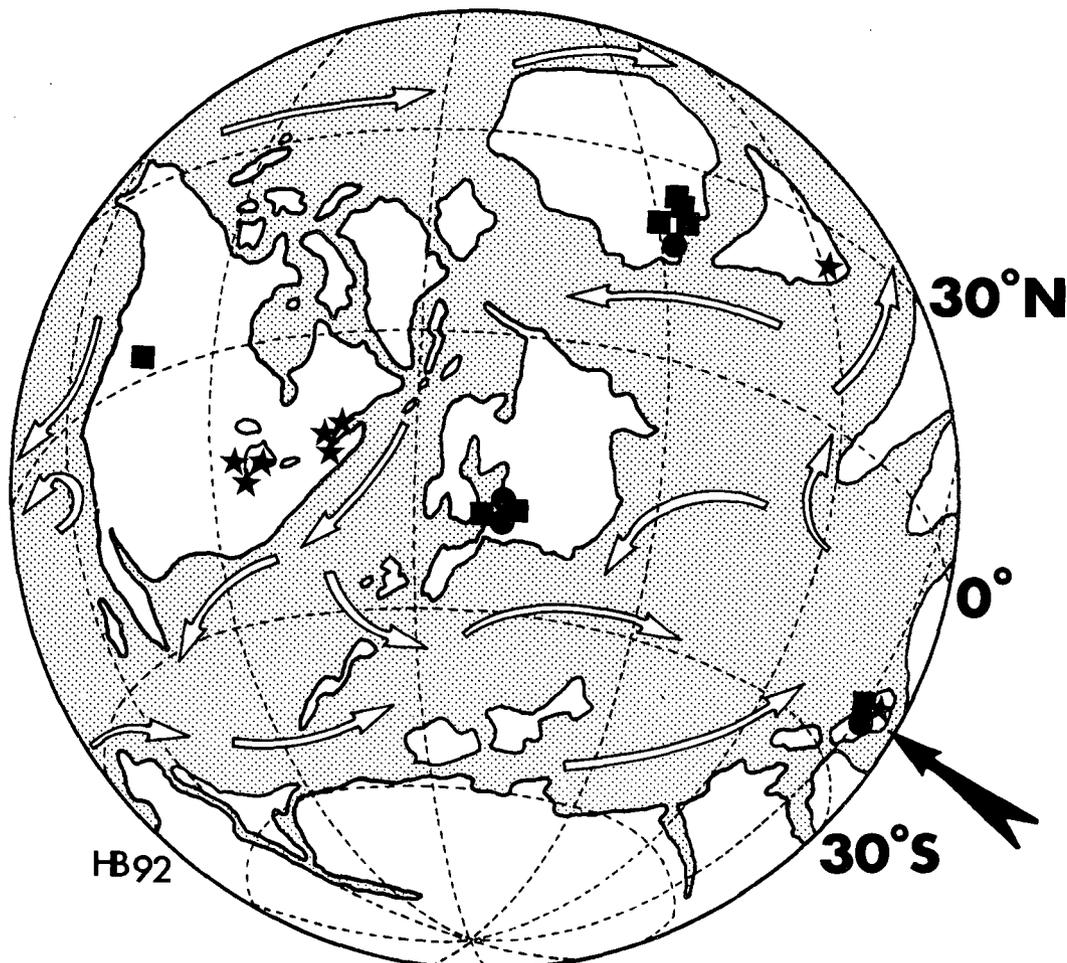


Abb. 14. Paläogeographische Rekonstruktion für das Silur mit mutmaßlichem Meeresströmungsmuster (weiße Pfeile) und Verbreitungsmuster folgender beschriebener *Catenipora*-Arten:  
 Punktsignatur: *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON, 1871); Sternsignatur: *Catenipora micropora* (WHITFIELD, 1882); Quadratsignatur: *Catenipora gotlandica* (YABE, 1915).  
 Schwarzer Pfeil deutet auf die iranische Platte.

schen Fauna gegenüber dem provinziellen der ordovizischen Fauna (u.a. BERRY & BOUCOT, 1973; NESTOR, 1990) erklären.

- 2) Alle genannten Arten müssen für die postulierte Verdriftung über den Rheic Ocean ausreichend lange Larvalstadien gehabt haben. Für die Ausbreitung werden äquatoriale Strömungen verantwortlich gemacht (Abb. 14). Dabei können sich Insel(ketten), welche als Trittsteine (MacARTHUR & WILSON 1970, S. 125–137) fungierten, positiv auf die Verbreitung ausgewirkt haben.

## 5. Ausblick

Bei momentanem Wissensstand betreffend Verbreitung der Cateniporinae zeigt sich ein starkes Ungleichgewicht zugunsten bekannter Vorkommen auf laurussischen Platten. Demgegenüber existieren aus vielen „gondwanischen“ Gebieten Zentralasiens, des Fernen Ostens und der Antarktis nur spärliche Informationen über silurische Cateniporinae. Ausnehmend reichhalti-

ges Betätigungsfeld würde sich hier für die heute – oft unter Duldung anderer Geowissenschaften (ZIEGLER, 1987) – diskriminierte morphologisch-systematische Arbeitsrichtung der Paläobiologie ergeben.

Erst nach Überbrückung dieser zur Zeit stark klaffenden Informationslücken könnte ein gültiges paläobiogeographisches Bild entwickelt werden.

## Dank

Die Bearbeitung erfolgte im Rahmen des Projektes P 7004 des Fonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung in Österreich: „Paläobiogeographische und biostratigraphische Untersuchungen an paläozoischen Korallen der Tethys“ (Projektleiter o. Univ.-Prof. Dr. H.W. FLÜGEL).

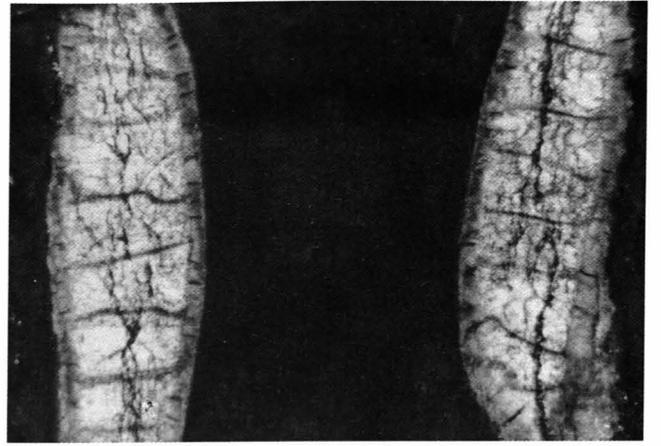
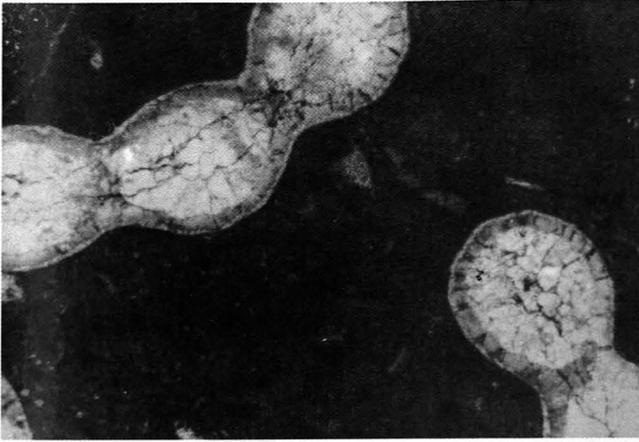
Mein Dank gilt den Herren Hofrat Direktor Dr. A. RUTTNER, Wien, und o. Univ.-Prof. Dr. H.W. FLÜGEL, Graz, für die Möglichkeit die beschriebenen Korallen bearbeiten zu können. Bei letzterem bedanke ich mich zusätzlich für Anregungen und Unterstützung bei der Arbeit.

Herr J. MAYER-HEINISCH half mir mit unermüdlichem Einsatz durch Übersetzungen russischer Literatur. Frau A. KRIEGER übernahm dankenswerterweise die Schreibarbeiten.

# Tafel 1

- Fig. 1: *Eocatenipora nicholsoni* (KIAER, 1930)  
5.2.43/10-6 Querschliff; 11,5×
- Fig. 2: *Eocatenipora nicholsoni* (KIAER, 1930)  
5.2.43/10-6, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 3: *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON, 1871)  
64 AR 55-10, Querschliff; 11,5×
- Fig. 4: *Catenipora obliqua* (FISCHER-BENZON, 1871)  
64 AR 55-10, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 5: *Catenipora micropora* (WHITFIELD, 1882)  
66 HF 94-1, Querschliff; 11,5×
- Fig. 6: *Catenipora micropora* (WHITFIELD, 1882)  
66 HF 94-1, Längsschliff; 11,5×.

1



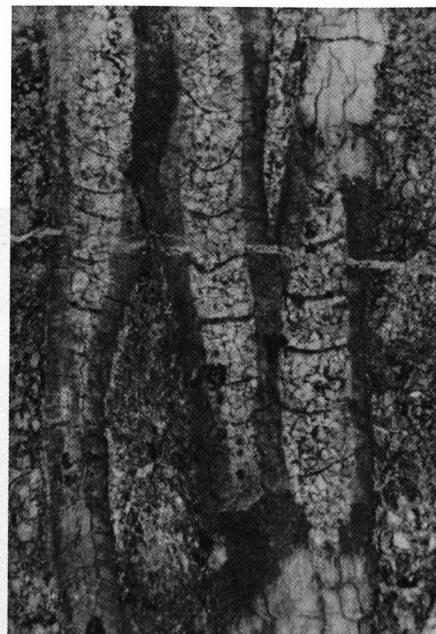
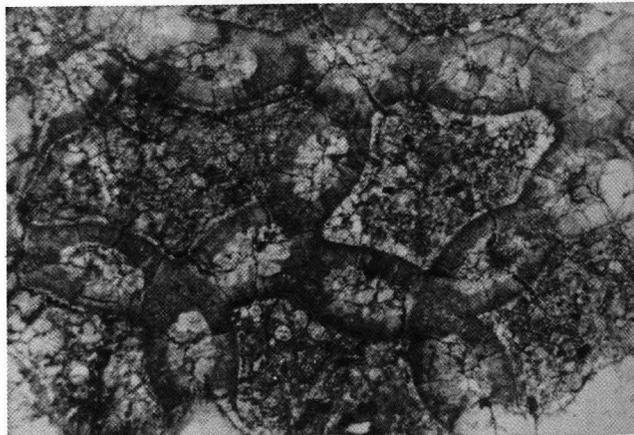
2

3



4

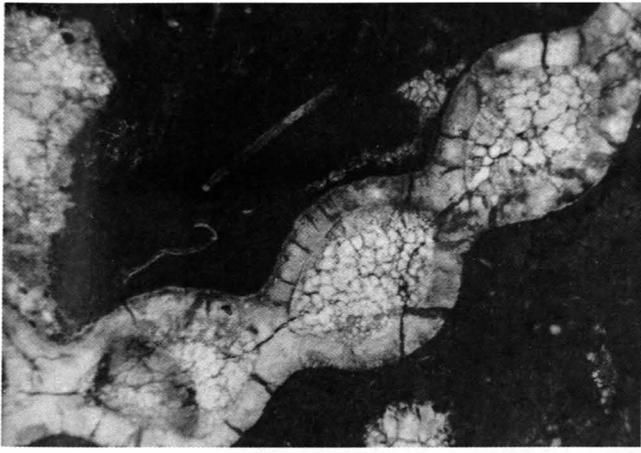
5



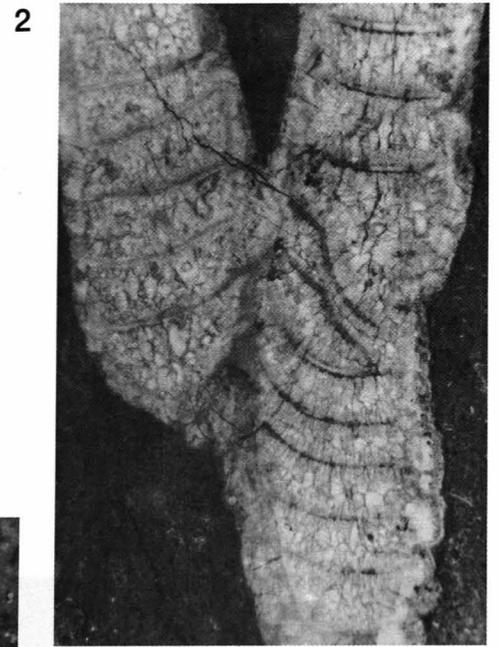
6

## Tafel 2

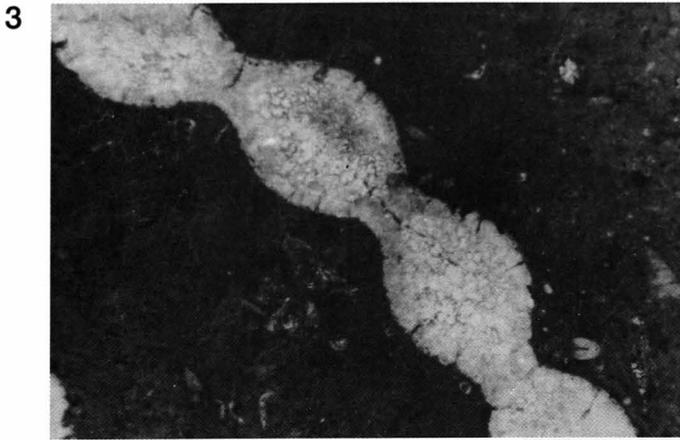
- Fig. 1: *Catenipora gottlandica* (YABE, 1915)  
66 HF 96-3, Querschliff; 11,5×
- Fig. 2: *Catenipora gottlandica* (YABE, 1915)  
66 HF 96-3, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 3: *Catenipora cf. louisvillensis* (STUMM, 1964)  
64 AR 101/L3-2, Querschliff; 11,5×
- Fig. 4: *Catenipora cf. louisvillensis* (STUMM, 1964)  
64 AR 101/L3-2, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 5: *Catenipora cf. jarviki* STASINSKA, 1967  
64 AR 94-3, Querschliff; 11,5×
- Fig. 6: *Catenipora cf. jarviki* STASINSKA, 1967  
64 AR 94-3, Querschliff  
Detail mit Septalbildungen; 25,8×
- Fig. 7: *Catenipora cf. jarviki* STASINSKA, 1967  
64 AR 94-3, Längsschliff; 11,5×



1



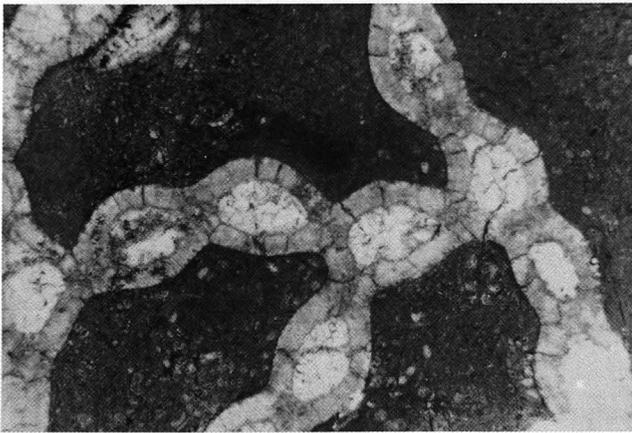
2



3



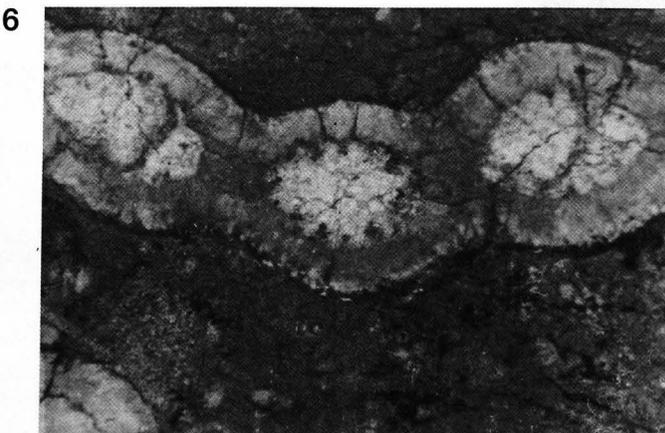
4



5



7



6

## Tafel 3

- Fig. 1: *Catenipora khorasanensis* n.sp.  
Holotypus  
64 AR 112-11, Querschliff; 11,5×
- Fig. 2: *Catenipora khorasanensis* n.sp.  
Holotypus  
64 AR 112-11, Querschliff, 23,5×  
Korallit in Bildmitte mit Septalspinulae
- Fig. 3,4: *Catenipora khorasanensis* n.sp.  
Holotypus  
64 AR 112-11, Längsschliffe; 11,5×

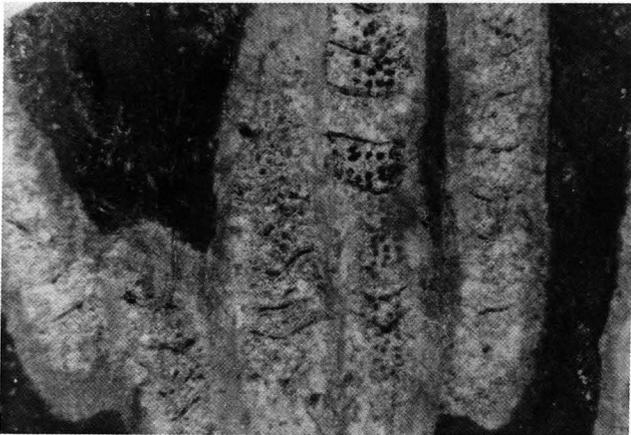
1



2



3



4



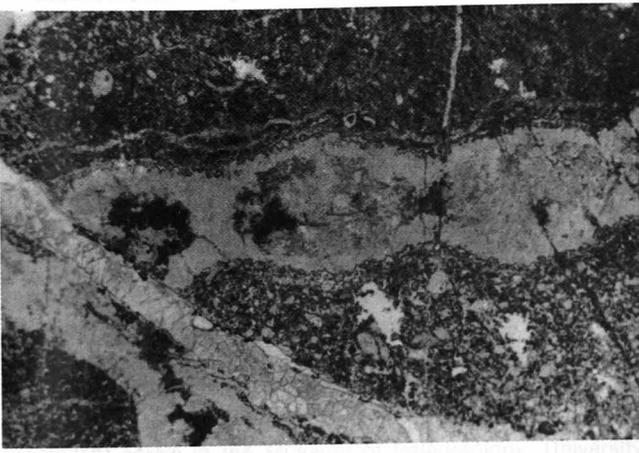
Fig. 1: *Catalpa*  
 84 AR 52  
 Fig. 2: *Catalpa*  
 84 AR 52  
 Fig. 3: *Catalpa*  
 84 AR 52  
 Fig. 4: *Catalpa*  
 84 AR 52  
 Fig. 5: *Halysites*  
 84 AR 52  
 Fig. 6: *Halysites*  
 84 AR 52

## Tafel 4

- Fig. 1: *Catenipora* sp. A  
64 AR 55-18, Querschliff; 11,5×
- Fig. 2: *Catenipora* sp. A  
64 AR 55-18, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 3: *Catenipora* sp. B  
64 AR 55-7, Querschliff; 11,5×
- Fig. 4: *Catenipora* sp. B  
64 AR 55-7, Längsschliff; 11,5×
- Fig. 5: *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS, 1826)  
64 AR 112-9, Querschliff; 11,5×
- Fig. 6: *Halysites labyrinthicus* (GOLDFUSS, 1826)  
64 AR 112-9, Längsschliff; 11,5×

2  
 ... W.G. Some Ordovician ...  
 ... Soc. Canada 131, 454-455, 1962

1  
 ... A review of the ...  
 ... Canada ...



3  
 ... A monograph of the ...  
 ... 1972



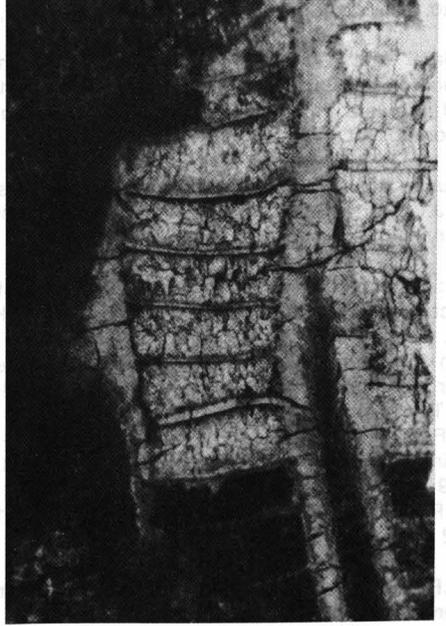
4  
 ... Geography of the ...  
 ... 1971



5  
 ... Silurian Fossils from ...  
 ... 1930



6  
 ... On the Classification of the ...  
 ... 1957



## Literatur

- AARHUS, N.: Bergarter og tabulate koraller overst i Llandoveri pa Ringerike. – Unveröff. Diss. Univ. Oslo, 146 S., Oslo 1978.
- AARHUS, N.: Lower Silurian Tabulate Corals from the Oslo region. – Paleont. Contr. Univ. Oslo, **278**, 43–54, 1 Abb., 3 Taf., Oslo 1982.
- ALCOCK, F. J.: Geology of the Chaleur Bay region. – Mem. Soc. Surv. Canada, **183**, 99 S., Ottawa 1935.
- BROMELL, M. von: Lithographia Svecanae ... Specimen II ... De Lapidibus Corallinis. – Acta Liter. Sveciae, **2**, 363–370, 408–415, Stockholm 1728.
- BUEHLER, E.J.: The Morphology and Taxonomy of the Halysitidae. – Bull. Peabody Mus. natur. Hist., **8**, 79 S., 3 Abb., 12 Taf., New Haven 1955.
- EHLERS, G.H.: Stratigraphy of the Niagaran Series of the Northern Peninsula of Michigan. – Univ. Michigan, Mus. Paleont., Pap. Paleont., **3**, 200 S., 55 Abb., 5 Tab., 22 Taf., Michigan 1973.
- FISCHER-BENZON, R.v.: Mikroskopische Untersuchungen über die Structur der *Halysites*-Arten und einiger silurischer Gesteine aus den russischen Ostsee-Provinzen. – Abh. Geos. Naturw., (2), **5**, 9–23, 3 Taf., Hamburg 1871.
- FISCHER v. WALDHEIM, G.: Zoognosia tabulis synoptica illustrata in usum praelectionum Academia Imperialis medicochirurgicae. – Ed. 3, 465 S., 8 Taf., Moskau 1813.
- FISCHER v. WALDHEIM, G.: Notice sur les polypiers tubipores fossiles. – 23 S., 1 Taf., Moskau 1828.
- FLÜGEL, H.: Korallen aus dem Silur von Ozbak-kuh (NE- Iran) – Jb. Geol. B.-A., **105**, 287–330, 4 Abb., 3 Tab., Taf. 20–23, Wien 1962.
- FLÜGEL, H. & SALEH, H.: Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans 1. Rugose Korallen der Niur- Formation (Silur) – Jb. Geol. B.-A., Wien **113**, 267–302, 5 Abb., 4 Taf., Wien 1970.
- FLOWER, R.H.: Montoya and related colonial corals. – Mem. N. Mex. Burg. Min., **7**, 97 S., 52 Taf., Socorro 1961.
- GOLDFUSS, G. A.: Petrefacta Germaniae, Teil 1. – 77–164, Taf. 26–50, Düsseldorf 1826.
- HAMADA, T.: On the Classification of the Halysitidae, I. – Univ. Tokyo, J. Fac. Sci., sec. 2, **10/3**, 393–405, Tokyo 1957a.
- HAMADA, T.: On the Classification of the Halysitidae, II. – Univ. Tokyo, J. Fac. Sci., sec. 2, **11**, 407–430, 2 Abb., 2 Tab., Tokyo 1957b.
- HILL, D.: Tabulata. – In: TEICHERT, C. (Hrsg.): Treatise on invertebrate paleontology, Part F, Coelenterata. Suppl. 1 (1–2), Rugosa and Tabulata. – 430–762, Abb. 284–462, Tab. 3, Boulder-Colorado – Lawrence 1981.
- JULL, R.K.: Silurian Halysitidae of the Ronning Group, Western Canada. – J. Alberta Soc. petrol. Geol., **10**, 326–330, 3 Abb., Calgary 1962.
- KAWAMURA, M.: Silurian halysitids from the Shimoarisu district, Iwate prefecture, Northeast Japan. – Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV, **19/3**, Sapporo 1980.
- KIAER, J.: Den fossilforende ordovicisk-siluriske lagrekke pa Stord. – Bergens Mus. Arb. 1929, N. V. Rekke, **11**, 48–69, 11 Abb., 5 Taf., Bergen 1930.
- KLAAMANN, E. R.: Tabuljaty i geolilitidy venloka Estonii. – Geol. Inst. uurimused ENSV Teaduste Akad. Tr. in-ta geol. AN ESSR, **6**, 69–112, 13 Taf., Tallinn 1961.
- KLAAMANN, E. R.: Inkommunikatnyi tabuljaty Estonii. – 121 S., 31 Abb., 22 Taf., Tallinn 1966.
- LAMARCK, J.B.P.A. de M. de: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 2. – 568 S., Paris 1816.
- LAMBE, M.L.: A revision of the genera and species of Canadian Palaeozoic corals: The Madreporaria Perforata and the Alcyonaria. – Contr. Canada Paleont. geol. Surv. Canada, **4**, 1–96, 5 Taf., Ottawa 1899.
- LANG, W.D., SMITH, S. & THOMAS, H.D.: Index of Paleozoic Coral Genera. – 231 S., London 1940.
- LAUB, R.S.: The corals of the Brassfield Formation (Mid-LLandoveri; Lower Silurian) in the Cincinnati arch region. – Bull. Amer. Paleont., **75**, Ithaca 1979.
- LELESHUS, V.L.: Siluriyski tabulyaty Tadzhikistana. – Akad. Nauk Tadzikist. SSR, Geol. Inst., 85 S., 5 Abb., 8 Tab., 26 Taf., Dushanbe 1972.
- LINNE, C.: Systema Naturae, 1. – 533–1327 + Editio Duodecima Reformata, Stockholm 1767.
- McKERRON, W.S. & COCKS, L.R.M.: Oceans, island arcs and olistostromes: the use of fossils in distinguishing sutures, terranes and environments around Iapetus Ocean. – Jour. Geol. Soc. London, **143**, 185–191, 3 Abb., London 1986.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J.: Mémoire sur les polypiers appartenant aux groupes naturels des Zoanthaires perforés et des Zoanthaires tabués. – C.R. Acad. Sci. Paris, **29**, 257–263, Paris 1849.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J.: A monograph of the British fossil corals. First Part. Introduction; corals from the Tertiary and Cretaceous formations. – Palaeontograph. Soc. London, **3/2**, 72 S., 11 Taf., London 1850.
- NELSON, S.J.: Ordovician Paleontology of the Northern Hudson Bay Lowland. – Mem. geol. Soc. Amer., **90**, 152 S., 5 Abb., 37 Taf., New York 1963.
- NESTOR, H.: Biogeography of Silurian Stromatoporoids. – In: McKERRON, W.S. & SCOTSE, C. R. (Eds.): Palaeozoic Palaeogeography and Biogeography. – Mem. Geol. Soc. London, **12**, 215–221, 2 Abb., 4 Tab., London 1990.
- NORTHROP, S.A.: Paleontology and Stratigraphy of the Silurian rocks of the Port Daniel-Black Cape Region, Gaspé. – Spec. Pap. Geol. Soc. Amer., **21**, 302 S., 28 Taf., Baltimore 1939.
- PARIS, F. & ROBARDET, M.: Early Palaeozoic palaeobiogeography of the Variscan regions. – Tectonophysics, **177**, 193–213, 5 Abb., Amsterdam 1939.
- PREOBASHENSKIY, B.V.: Tabuljaty. – In: Opornye rozrezy paleozja Severo-Vostoka SSSR. – 34–63, Magadan 1974.
- RUKHIN, L.: Niznepaleozojskie korally i stromatoporoidei verchnej dasti basseja Kolymy. – Materialy Geol. Kolymasko Indigirskog Kr., **10/2**, 1–119, 28 Taf., Moskau 1938.
- RUTTNER, A., NABAVI, M.H. & HAJIAN, J.: Geology of the Shirgesht Area. – Geol. Surv. Iran, Rep. **4**, 133 S., 38 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Tehran 1968.
- SALEH, H.: Neue Korallenfaunen aus dem Silur E-Irans. – Unveröff. Diss. K.-F.-Univ. Graz, 202 S., 10 Tab., 26 Taf., Graz 1968.
- SALEH, H.: A new Coral Fauna from the Niur Formation (Silurian) of East Iran. – Verh. Geol. B.-A., Wien, **1969**, 33–34, Wien 1969.
- SCHMIDT, F.: Untersuchungen über die silurische Formation von Esthland, Nord-Livland und Oesel. – Arch. Naturk. Liv-, Est-, und Kurlands, (1), **2**, 248 S., Dorpat 1858.
- SCOTSE, C.R. & McKERRON, W.S.: Revised world maps and introduction. – In: McKERRON, W.S. & SCOTSE, C.R. (Eds.): Palaeozoic Palaeogeography and Biogeography. – Mem. Geol. Soc. London, **12**, 1–21, 22 Abb., 1 Tab., London 1990.
- SHROCK, R.R. & TWENHOFEL, W.H.: Silurian Fossils from Northern New Foundland. – J. Paleont., **13**, 241–266, 3 Abb., Taf. 27–30, Tulsa 1939.

- SINCLAIR, W.G.: Some Ordovician Halysitoid Corals. – Trans. roy. Soc. Canada, (3), **494**, 95–103, 2 Abb., 1 Taf., Ottawa 1955.
- SOKOLOV, B.S.: Novye syringoporidy Tajmyra. – Bjull. mosk. Obsc. ispyt. Prirody (Otd. geol), **22/6**, 19–28, 7 Abb., 1 Taf., Moskva 1947.
- SOKOLOV, B.S.: Podklass Tabulata. Tabulaty. – In: Polevoj atlas ordovikskoj i silurijskoj faun Sibirskoj platformy. – 25–35, 1 Abb., Taf. 9–22, 32–34, 50–52, Moskau 1955a.
- SOKOLOV, B.S.: Tabuljaty paleozoja Evropejskoj casti i SSSR. Vvdenie: Obscie voprosy sistematiki i istorii razvitija tabuljat (c. charakteristikoj morfolgoiceski blizkich grupp) – Tr. Vses. neft. n. – i,geol.-razv. in-ta, (Nov. ser. ), **85**, 527 S., 90 Taf., Leningrad 1955b.
- SOKOLOV, B.S.: Podklass tabuljaty. Tabuljaty. – In: Osnovy paleontologii. – 192–257, 75 Abb., 18 Taf., Moskau 1962.
- STASINSKA, A.: Tabulata form Norway, Sweden and form the Erratic Boulders of Poland. – Palaeont. Polonica, **18**, 9–112, 14 Abb., 38 Taf., Warszawa 1967.
- STUMM, E. C.: Silurian and Devonian Corals of the Falts of the Ohio. – Mem. geol. Soc. America, **83**, 184 S., 80 Taf., New York 1964.
- STUMM, E.C.: Revision of R.P. WHITFIELD's types of rugose and tabulate corals in the Museum of Paleontology, University of California, and in the United States National Museum. – Bull. Amer. Paleont., **56**, 235–253, 13 Taf., Ithaca 1969.
- TCHERNYSHEV, B.B.: Verchnesilurijskie i devonskie Tabulata Novoj Zemli, Severoj Zemli i Tajmyra. – Tr. Vses. arkt. in-ta, **91**, 67–134, 16 Abb., 12 Taf., Leningrad 1937.
- TCHERNYSHEV, B.B.: Tabulata ostrova Vajgac. – Tr. Vses. arkt. in-ta, **101**, 109–145, 7 Abb., 7 Taf., Leningrad 1938.
- TCHERNYSHEV, B.B.: O paleozojskoj faune i flore bassejua r. Cevtum (Cuktoskij poluostrov) – Tr. Vses. arkt. in-ta, **131**, 165–188, 4 Abb., 4 Taf., Moskau 1939.
- TCHERNYSHEV, B.B.: Silurijskie i niznedevonskie korally bassejua r. Tarei (jugo-zapadnyj Tajmyr) – Tr. Vses. arkt. in-ta, **158**, 9–64, Taf. 1–14, Leningrad 1941.
- TEICHERT, C.: Ordovician and Silurian Faunas from Arctic Canada. – Rept. 5<sup>th</sup> Thule Exped. – **1**, 1–167, 24 Taf., Kopenhagen 1937.
- THOMAS, D.H. & SMITH, S.: The coral genus *Halysites* FISCHER von WALDHEIM. – Ann. Mag. natur. Hist., (12), **7**, 765–774, Taf. 20–22, London 1954.
- TWENHOFEL, W.H.: Geology of Anticosti Island. – Mem. geol. Surv. Canada, **154**, 481 S., 40 Taf., Ottawa 1928.
- WHITFIELD, R.P.: Descriptions of New Species of Fossils from the Paleozoic Formation of Wisconsin. Part III. Paleontology. – Ann. Rept. geol. Surv. Wisconsin, Survey of 1873–1879, **4**, 161–363, 27 Taf., Madison 1882.
- WILLIAMS, M.Y.: The Silurian geology and faunas of the Ontario Peninsula and Manitoulin and adjacent islands. – Mem. Geol. Surv. Canada, **111**, 195 S., Ottawa 1919.
- WILSON, A.E.: An Upper Ordovician fauna from the Rocky Mountains British Columbia. – Mus. Bull. Can. Dept. Min., **44**, 1–34, Taf. 1–8, Ottawa 1926.
- YABE, H.: Einige Bemerkungen über die *Halysites*-Arten. – Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., **4/1**, 25–38, Taf. 5–9, Sendai 1915.
- YOUNG, G.A.: Bathurst District, New Brunswick. – Canad. Dept. Mines, Geol. Surv. Branch Mem., 18–E, 5–96, Ottawa 1911.
- YOUNG, G.A. & NOBLE, J.P.A.: The Llandoverly-Wenlock Halysitidae from New Brunswick, Canada. – Jour. Paleont., **61/6**, 1125–1147, 1 Abb., 9 Tab. Tulsa 1987.
- ZIEGLER, W.: Vorwort zum Beitrag von C. TEICHERT & W.C. SWEET & A.J. BOUCOT Über "The unpublished fossil record: implications". – Senckenberg. lethaea, **68/1/4**, 1–4, Frankfurt am Main 1987.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 16. August 1991.