

**Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Ökologie,
Stratigraphie und Phylogenie der Halobien
(Bivalvia).**

Bernhard Gruber

7 Abb., 1 Tab.

Anschrift:

cand. phil. Bernhard Gruber
Paläontologisches Institut
1010 Wien, Universitätsstraße 7

Mitt. Geol. Ges. Bergbaustud. Österr.	23	S. 181—198	Wien, Sept. 1976
---------------------------------------	-----------	------------	------------------

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung, Summary	183
2. Einleitung	183
3. Allgemeiner Teil	184
3.1. Ökologie	184
3.2. Morphologie	187
3.3. Stratigraphie	190
4. Systematischer Teil	192
5. Phylognese der Gattung <i>Perihalobia</i> n. gen.	195
6. Literatur	197

1. Zusammenfassung

Die schalenmorphologischen Merkmale der Halobien deuten eher auf eine benthonische als pseudoplanktonische bzw. planktonische Lebensweise hin. Auf Grund unterschiedlicher Kombinationen dieser schalenmorphologischen Merkmalskomplexe können endobyssat, epibyssat und nektonisch lebende Formen unterschieden werden.

Anhand einer verfeinerten Ammoniten- und Conodontenchronologie, wie Untersuchungen ungestörter Profile eines Faziesbereiches in Sizilien und der Türkei, ließ sich ein völlig neues stratigraphisches und phylogenetisches Bild der Halobien erstellen. Da sich die Halobien phylogenetisch nicht nur auf die Gattung *Daonella*, sondern auch auf die Gattung *Posidonia* zurückführen lassen, war die Aufstellung einer neuen Gattung (*Perihalobia* n. gen.) notwendig.

1. Summary

The shell morphology of *Halobia* indicates a benthonic mode of life whereas pseudoplanktonic or planktonic life-habites seem improbable. Endobyssate, epibyssate and nektonic forms may be distinguished according to the different combinations of the morphological features of the shell.

A completely revised stratigraphy and phylogeny of *Halobia* could be established by the way of an improved chronology of ammonites and conodonts and based on the investigations of continuous sections within the same facies in Sicily and Turkey.

As the phylogeny of *Halobia* is derived from the genus *Daonella* as well as from the genus *Posidonia*, the establishment of a new genus (*Perihalobia* n. gen.) is justified.

2. EINLEITUNG

Die vorliegenden Zeilen beinhalten einen Teil der Ergebnisse einer von Prof. Dr. H. ZAPFE (Paläont. Inst. Univ. Wien) angeregten monographischen Bearbeitung der Gattung *Halobia* BRONN, 1830, die insbesondere die seit langem vernachlässigten Gebiete der Stratigraphie, Ökologie, Schalenmorphologie und Phylogenie dieser Bivalen umfassen.

Die Arbeit wurde aus Mitteln des Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt 828) und des IGCP (Projekt: Obertrias des Tethys-Bereiches) finanziert. Für Unterstützung und verschiedene Hinweise danke ich besonders Prof. Dr. H. ZAPFE, Prof. Dr. A. PAPP, Doz. Dr. F. STEININGER, wie Dr. L. KRYSZYN, Dr. J. HOHENEGGER und Dr. W. PILLER (alle Wien). Dr. L. KRYSZYN unterstützte mich außerdem bei den wiederholten Geländearbeiten in Sizilien, der Türkei und Österreich. Für die Entlehnung von Originalmaterial gilt ferner Dr. H. LOBITZER, Dr. F. STOJASPAL (Geologische Bundesanstalt Wien) und Dr. O. SCHULTZ (Naturhistorisches Museum Wien) mein Dank. Die Fotografien wurden von Herrn CH. REICHEL (Wien) angefertigt.

3. ALLGEMEINER TEIL

3.1. Ökologie

Über die Lebensweise der dünnchaligen Vertreter der Pteriacea, z. B. *Halobia*, *Daonella*, *Posidonia*, *Bositra*, etc. sind in der Literatur drei grundsätzlich unterschiedliche Deutungen gegeben, wobei schalenmorphologische Aspekte, Faziesraum bzw. Art des Vorkommens (parautochthon, synchron allochthon) mehr oder weniger berücksichtigt werden.

a) Pseudoplanktonisch, angeheftet an flotierende Tange: SCHMIDT, 1938, S. 101; SCHWARZACHER, 1948, S. 38; NEWELL, 1955, S. 13, 22; ICHIKAWA, 1958, S. 183; JEFFERIES & MINTON, 1965, S. 156; DE CAPOA BONARDI, 1970, S. 36—37; STANLEY, 1972, S. 188.

b) Benthonisch: POMPECKJ, 1901, S. 178; KRUMBECK, 1921, S. 68; 1924, S. 128; ZANGERL & RICHARDSON, 1963, S. 135.

c) Planktonisch: JEFFERIES & MINTON, 1965, S. 182; DE CAPOA BONARDI, 1970, S. 36—37.

Halobien bzw. Parahalobien besitzen equivalve, inequilaterale bis äquilaterale, prosokline bis akline Klappen, und einen geraden Schloßrand bzw. prosogyren bis orthogyren Umbo. Weiters bilden sie ein vorderes, auf der Schaleninnenseite dreigeteiltes Ohr aus, das nicht mit dem von Avicolopecten bzw. Pteria vergleichbar ist (s. ICHIKAWA, 1958, S. 164). Dieses dreigeteilte Ohr zerfällt in eine stark gewölbte, dem Umbo konisch zulaufende Röhre — Byssusröhre = Austrittsöffnung des Byssus i.S. von ROTHPLETZ, 1892, S. 92 und KRUMBECK, 1924, S. 126—127 — und dorsal davon in einen schmalen, flachen Randteil und eine Randleiste. Die Schalendicke zwischen 15—60 Mikron (vgl. ROTHPLETZ, 1892, S. 93; KRUMBECK, 1924, S. 126), würde nach JEFFERIES & MINTON, 1965, S. 164 sowohl für eine benthonische als auch planktonische bzw. pseudoplanktonische Lebensweise sprechen. Jedoch deuten alle anderen schalenmorphologischen Merkmale der Genera *Halobia* und *Parahalobia* n. gen. ausschließlich auf eine benthonische Lebensweise hin.

Auf Grund unterschiedlicher Kombinationen dieser schalenmorphologischen Merkmalskomplexe scheinen innerhalb der Gattung *Halobia* drei grundsätzlich konträre Lebensweisen (s. Abb. 1) geherrscht zu haben (i. S. von KAUFFMAN, 1969; STANLEY, 1970, 1972).

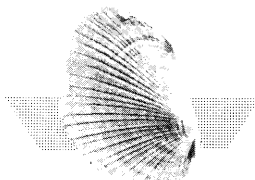


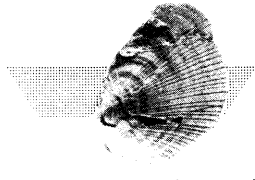
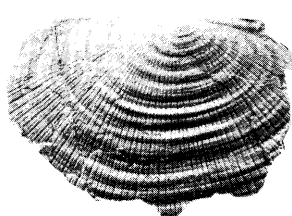


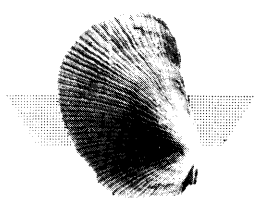

	Endobysat	Epibysat	Nektonisch
N O R		 <i>H.halorica</i> (Alaun 1-2)	 <i>H.subreticulata</i> (Alaun 1-2)
	 <i>H.tropitum</i> (Lac 1)	 <i>P.beyrichi</i> (Lac 1)	
	 <i>H.salinarum</i> (Lac 1)	 <i>H.austriaca</i> (Lac 1)	
K A R N	 <i>H.carnica</i> (Tuval 2)	 <i>H.rugosa</i> (Jul 2-Lac1)	

Abb. 1: Auf Grund schalenmorphologischer Aspekte angenommene Lebensweise einiger Spezies der Genera *Halobia* und *Parahalobia* n. gen.

3.1.1. *Endobyssat* lebende Formen: Sie werden durch eine mehrminder starke Reduktion des vorderen, bei gleichzeitiger Elongation des hinteren Schalenendes und durch stark gewölbte, prosokline Klappen charakterisiert (vgl. STANLEY, 1972, S. 206).

3.1.2. *Epibyssat* lebende Spezies der Gattung *Halobia* — hier kann auch die Gattung *Perihalobia* n. gen. dazugezählt werden —: Sie besitzen schwachgewölbte bis flache, subakline bis akline, mehrminder inequilaterale Schalen. Auch innerhalb dieser Gruppe kann es zu einer Elongation des hinteren Schalenendes kommen (z. B. *Halobia halorica*). Dies soll nach DACQUÉ, 1921, S. 297, und ICHIKAWA, 1958, S. 178 ein Einsinken in Weichgründe verhindern; nach KAUFFMAN, 1969, S. N 184 jedoch dient sie zur Einnahme einer günstigeren Lage gegenüber der Strömung (Ruderfunktion). STANLEY, 1970, S. 32 sieht diese Elongation als einen Schutzwall des Abwasserstromes gegenüber der Strömung an, um eine Verschmutzung des Einströmwassers zu verhindern (s. Abb. 2b). Weiters soll nach STANLEY, 1970, S. 31—32 das Ohr — bei den Gattungen *Halobia* und *Perihalobia* n. gen. ist dies nur der dorsal von der Byssusröhre gelegene Randteil —, zusammen mit dem vorderen Gehäuserand, die unter das Gehäuse greifende Strömung daran hindern, das Tier umzudrehen (s. Abb. 2a).

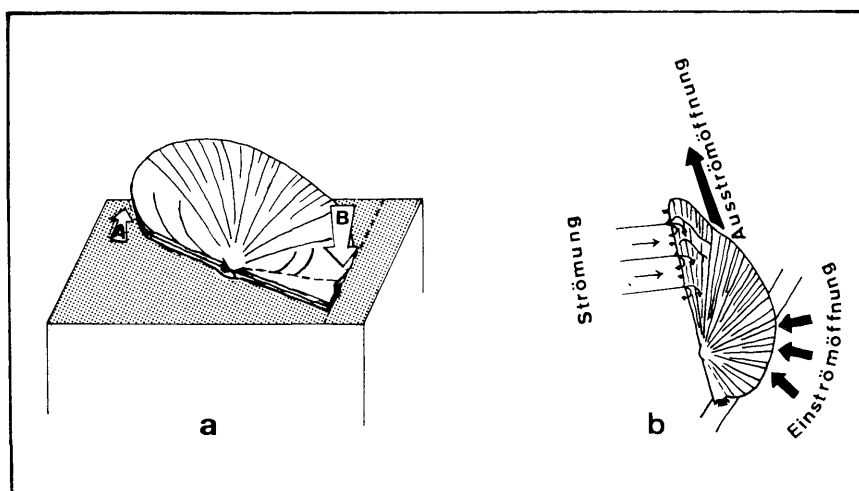


Abb. 2: Funktion des Ohres bzw. der Elongation des hinteren Schalenendes bei epibyssat lebenden Halobien und Perihalobien (modifiziert nach STANLEY, 1970): a) Abstützung, die im Zusammenspiel mit dem Byssus das Umkippen durch Strömung verhindern soll. b) Schutzwall des Abwasserstromes.

3.1.3. Nektonische Lebensweise: Nur eine Spezies der Gattung *Halobia* weist schalenmorphologische Merkmale (*Halobia subreticulata*) wie orthogyrer, zentral gelegener Umbo ($vS : hS = 1 : 1$), äquilaterale, schwachgewölbte, akline Schalen und ein großer Umbonalwinkel (136°) auf, die auf eine nektonische Lebensweise deuten. Typisch für diese Spezies sind anterior und posterior zum Schloßrand hin — Ohr bzw. hinteres schwachgewölbtes Dreiecksfeld —, je eine fast gleichgroße Öffnung und ein kreisförmiger Umriß. Schon KITTL, 1912, S. 129, bemerkte, daß diese Art einen sehr ähnlichen Habitus wie nektonisch lebende Pectiniden besitzt.

Bei der benthonischen Lebensweise von *Halobia* und *Perihalobia* n. gen. kommen zwei Anheftungsunterlagen in Frage. Entweder eine Anheftung an primär festsitzende Tange oder an sekundäre Hartgründe, wie z. B. Schalenbruchstücke etc. Jedoch ist bei einer Befestigung an einem sekundären Hartgrund ein Transport ohne teilweise Zerstörung der äußerst dünnen Schalen sehr problematisch. Dagegen ist ein prämortaler Transport mittels vom Grund losgerissener Tange — nicht exakt definierbar sind derzeit noch jene Faktoren (vgl. BRONGERSMA-SANDERS, 1957), die ein Losreißen der im Sediment verankerten Tange bewirken können —, an denen diese Weichgrundbewohner befestigt waren, und damit eine scheinbare pseudoplanktonische Lebensweise nicht auszuschließen. Dadurch wären sowohl die Halobienvorkommen in Riffen als auch in den angrenzenden tiefer-neritischen Becken erklärbar.

3.2. Morphologie

Es können folgende Merkmale zur Beschreibung der meistens als Schalenexemplare bzw. Steinkerne erhaltenen Halobien und Perihalobien Umriß, die Lage des Umbo, Ohr und die Skulptur (s. Abb. 3) herangezogen werden:

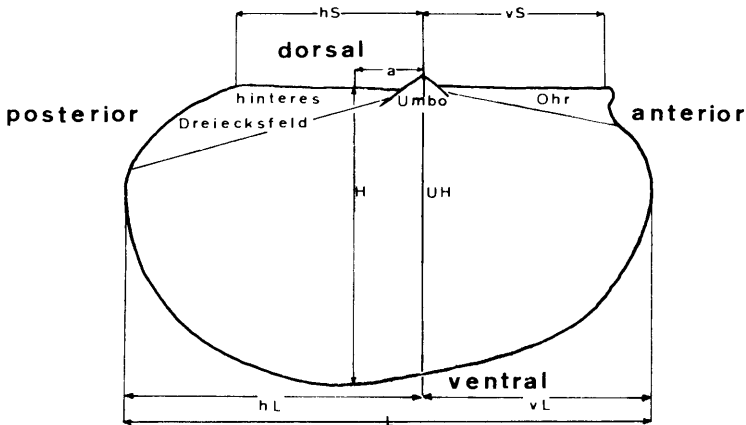


Abb. 3: Terminologie der Halobienklappe.

Länge	L
Größte Höhe der Schale (senkrecht zum Schloßbrand)	H
Höhe ventral des Umbo	UH
Länge anterior des Umbo	vL
Länge posterior des Umbo	hL
Schloßbrand anterior des Umbo	vS
Schloßbrand posterior des Umbo	hS
Distanz zwischen Umbo und Fußpunkt von H auf Schloßbrand	a

Die Skulptur der Halobien und Parahalobien setzt sich aus drei Elementen zusammen: radiale Rippen, konzentrische Anwachslineien und parallel den Anwachslineien verlaufende konzentrische Runzeln. Als wichtigster Punkt muß bemerkt werden, daß die radiale Skulptur der Schalenaußenseite, zumindest bei einigen Spezies, nicht mit der der Schaleninnenseite ident ist (vgl. Abb. 4).

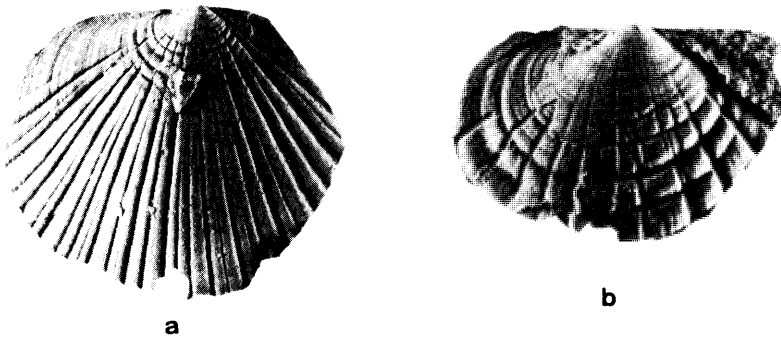


Abb. 4: Unterschiede in der Skulptur der Schalenaußen- und Schaleninnenseite, z. B. bei *Halobia austriaca* (MOJSISOVICS, 1874); a) Skulptur der Schaleninnenseite. b) Skulptur der Schalenaußenseite.

Dies steht im Gegensatz zur Auffassung vieler Autoren, die die radiale Extern- bzw Internskulptur auf Grund der extremen Dünnschaligkeit der Klappen als vollkommen gleich ansehen. Im Laufe der Ontogenie setzen auf der Schaleninnenseite, abgestuft nach der Intercostalfurchen-tiefe, die Rippen ein, sodaß eine Aufspaltung vorgetäuscht wird, obwohl auf der Schalenaußenseite bereits im Bereich des Umbo die gesamte Adult-Rippenanzahl der Schaleninnenseite ausgebildet ist.

Bei guter Erhaltung der Exemplare ist auf der Schaleninnenseite die Ansatzstelle des Adduktors, manchmal sogar die des Byssusmuskels, zu sehen, und somit KRUMBECK's Beschreibung bezüglich der Lage (subzentral) und Größe dieser Muskel vollauf bestätigt. Die von KRUMBECK, 1924, S. 137 beschriebenen Tangentialleisten als „Verstärkungen der durch den Muskelzug stark beanspruchten Stellen der ohnedies nicht besonders widerstandsfähigen Schale“ gedeutet, entstehen durch Absonderungen des Adduktors während der ontogenetischen Verlagerung. Diese Tangentialleisten sind in äquivalenter Lage nicht nur bei Halobien zu finden, sondern ebenso bei *Daonella* (s. KRUMBECK, 1924, S. 114, Fig. 2; RIEBER, 1969, Taf. 2, Fig. 3) und *Enteropleura* (KITTL, 1912, Taf. 1, Fig. 16 u. 17). Auch konnten bei einem Exemplar von *Perihalobia styriaca* die beiden Teile, welche den Adduktor zusammensetzen, nachgewiesen werden: der tetonische Anteil zum schnellen Schließen der Klappen und der tonische Anteil, der ohne großen Energieverbrauch die Schalen über lange Zeit hindurch festgeschlossen halten kann (s. Abb. 5).

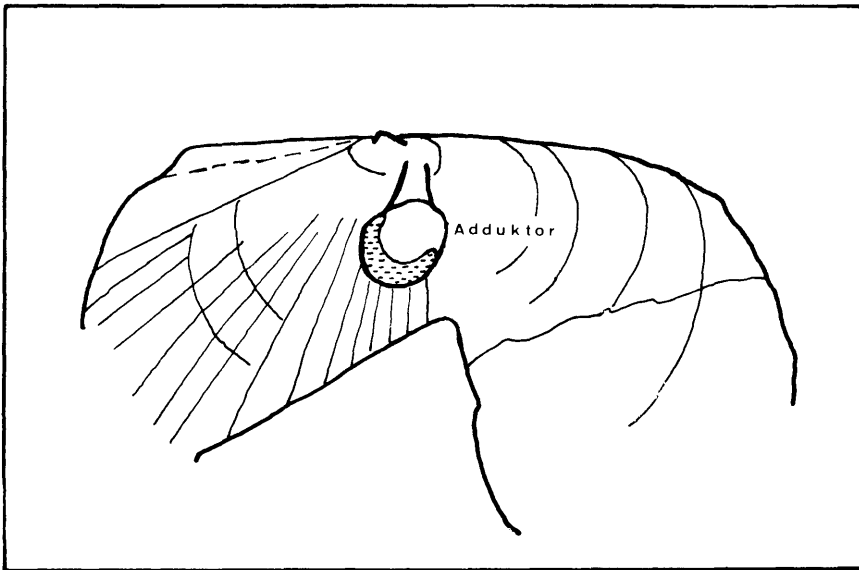


Abb. 5: Eindruck des Adduktors, z. B. bei *Perihalobia styriaca* (MOJSISOVICS, 1874): strichliert, der tonische Anteil des Muskels; unstrichliert, der tetonische Anteil des Muskels.

3.3. Stratigraphie

Trotz einer verfeinerten Ammoniten- und Conodontenchronologie ist es in den Profilen der nördlichen Kalkalpen, insbesondere in den Hallstätterkalken, nicht möglich, ein exaktes stratigraphisches und phylogenetisches Bild der Halobien und Perihalobien zu entwerfen, insbesondere deshalb, weil der größte Teil der Bivalvenanhäufungen in den Hallstätterkalken in synsedimentären Spalten vorkommt. Drei Viertel aller von KITTL, 1912, beschriebenen Halobien stammen aus solchen speziellen Vorkommen. Spalten ebenso wie weiträumige Fazieswechsel (z. B. an der Grenze Unterkarn/Oberkarn) täuschen kurze stratigraphische Reichweiten einzelner Spezies vor.

Erst anhand ungestörter Profile eines Faziesbereiches in Sizilien (Monte Cammarata, Madonna del Balzo, Pizzo Lupo, etc.) und der Türkei (Isparta Cay-Formation, Sütcüler) konnte nachgewiesen werden (s. Tab. 1), daß ein großer Teil der Spezies der Gattung *Halobia* eine relativ lange Lebensdauer — d. h. über mehrere Ammonitenzonen hinweg — besitzt und deshalb feinstratigraphisch nur beschränkt verwertbar ist. Dagegen lassen sich anhand der Gattung *Perihalobia* n. gen. im Karn/Nor-Grenzbereich feinstratigraphische Aussagen machen. Es zeigt sich, daß das gleichzeitige, gemeinsame Vorkommen von *Perihalobia styriaca* bzw. *Perihalobia areata* (s. Abb. 6, Fig. 4) für den tieferen Teil der oberen Kerri-Zone und das von *Perihalobia beyrichi beyrichi* (s. Abb. 6, Fig. 5) mit *Perihalobia lepsiusi* für den höheren Teil der oberen Kerri-Zone im gesamten Tethysbereich charakteristisch ist (s. Abb. 7).

TABELLE 1	KARN					NOR				
	Cordevol		Tuval			Lac			Alaun	
	Jul		1	2	3	1	2	3	1	2
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
<i>Halobia austriaca</i>										
" <i>bithynica</i>	2				2					
" <i>breuningiana</i>										
" <i>carnica</i>										
" <i>celtica</i>										
" <i>charlyana</i>										
" <i>circumsulcata</i>										
" <i>comata</i>		2				2				
" <i>distincta</i>										
" <i>fallax</i>										
" <i>fluxa</i>										
" <i>gracilis</i>										
" <i>haberfelneri</i>										
" <i>halorica</i>										
" <i>hoernesii</i>										
" <i>intermedia</i>										
" <i>lineata</i>										
" <i>partschi</i>										
" <i>plicosa</i>										
" <i>radiata radiata</i>										
" <i>radiata hyatti</i>										
" <i>rugosa</i>										
" <i>salinarum</i>										
" <i>simplex</i>										
" <i>stapfi</i>										
" <i>subreticulata</i>										
" <i>suessi</i>										
" <i>superba superba</i>										
" <i>superba praesuperba</i>										2
" <i>transversa</i>										
" <i>vixaurita</i>										
" <i>zitteli</i>										
<i>Perihalobia lenticularis</i>	2									
" <i>styriaca</i>										
" <i>areata</i>										
" <i>beyrichi</i>										
" <i>lepsiusi</i>										

4. SYSTEMATISCHER TEIL

KLASSE: Bivalvia LINNÉ, 1758
UNTER-KLASSE: Pteriomorphia BEURLÉN, 1944
ORDNUNG: Pterioidea NEWELL, 1965
UNTER-ORDNUNG: Pteriina NEWELL, 1965
ÜBER-FAMILIE: Pteriacea GRAY, 1847
FAMILIE: Posidoniidae FRECH, 1909
GATTUNG: *Perihalobia* n. gen.

Typus-Art: *Daonella styriaca* MOJSISOVICS, 1874.

Diagnose: Perihalobien sind equivalve, inequilaterale, flachschalige Bivalven, mit einem kleinen, leicht gewölbten, prosogyren Umbo. Sie besitzen ein dysodontes Schloß, sind monomyar und bilden ein auf der Schaleninnenseite drei-geteiltes Ohr aus. Die Berippung reicht nicht bis zum hinteren Schloßrand heran, sodaß ein mit konzentrischen Runzeln verziertes rippfreies Dreiecksfeld entsteht.

Perihalobia styriaca (MOJSISOVICS, 1874)

- + v. 1874 *Daonella styriaca* MOJSISOVICS, E. v. — MOJSISOVICS, S. 10, Taf. 1, Fig. 4—5.
- v. 1874 *Daonella cassiana* MOJSISOVICS, E. v. — MOJSISOVICS, S. 10, Taf. 1, Fig. 2—3.
- ? 1874 *Halobia rarestriata* MOJSISOVICS, E. v. — MOJSISOVICS, S. 24, Taf. 5, Fig. 10—11.
- v. 1912 *Halobia styriaca* (MOJS.) — KITTL, S. 91, Taf. 6, Fig. 4—5 (cum syn.).
- 1924 *Halobia cassiana* v. MOJS. emend KRUMB. (non *Daonella cassiana* BITTN. nec. auct.) — KRUMBECK, S. 139, Taf. 10, Fig. 7, 9—10.
- 1970 *Halobia styriaca* (MOJS.), 1874 — DE CAPOA BONARDI, S. 95, Taf. 9, Fig. 1—10, Taf. 10, Fig. 1—8 (cum syn.).
- 1970 *Halobia* cfr. *cassiana* (MOJS.), 1874, emend. KRUMB., 1924 — DE CAPOA BONARDI, S. 111, Taf. 11, Fig. 2, 6.
- v. 1975 *Halobia styriaca* (MOJSISOVICS, 1874) — GRUBER, S. 125, Taf. 2, Fig. 1—3.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS, 1874, Taf. 1, Fig. 4.

Locus typicus: Feuerkogel/Bad Aussee, Stmk.

Stratum typicum: Unternorischer Hallstätterkalk / Roter-Bankkalk (*Mojsisovicsites kerri*-Zone).

Material: 28 Exemplare.

Beschreibung: *Perihalobia styriaca* besitzt subacline Klappen und einen Umriß, der im Laufe der Ontogenie stark veränderlich sein kann. Von eher hoch als lang wird während des Wachstums einmal das Längenwachstum forciert ($L > H$), danach wieder das Höhenwachstum, sodaß sehr große Exemplare wieder fast so hoch als lang erscheinen. Es ist eine großwüchsige Form, mit einem schwach prosogyren, den Schloßrand ein wenig überragenden Umbo, der vor der Schalenmitte

liegt, und die größte Höhe befindet sich hinter dem Wirbel. Die flache Schale ist mit den Anwachslineien parallel verlaufenden konzentrischen Runzeln bedeckt.

a) Abdruck der Schaleninnenseite: Die in der Breite etwas variierenden Rippen reichen weder bis zum hinteren Schloßrand, noch an das Ohr heran. Dadurch entsteht vorne ein schmales — und hinten ein breites, rippenfreies Dreiecksfeld. Die im Querschnitt rechteckigen, flachen Rippen werden im Laufe der Ontogenie durch eine tiefere, schmale Intercostalfurche in maximal zwei Sekundärrippen aufgeteilt. Deise wiederum können mit weiteren flachen Intercostalfurchen verziert sein. Die Berippung wird meistens auf der hinteren Schaleninnenseite durch zwei tiefe Furchen zum Schloßrand hin begrenzt.

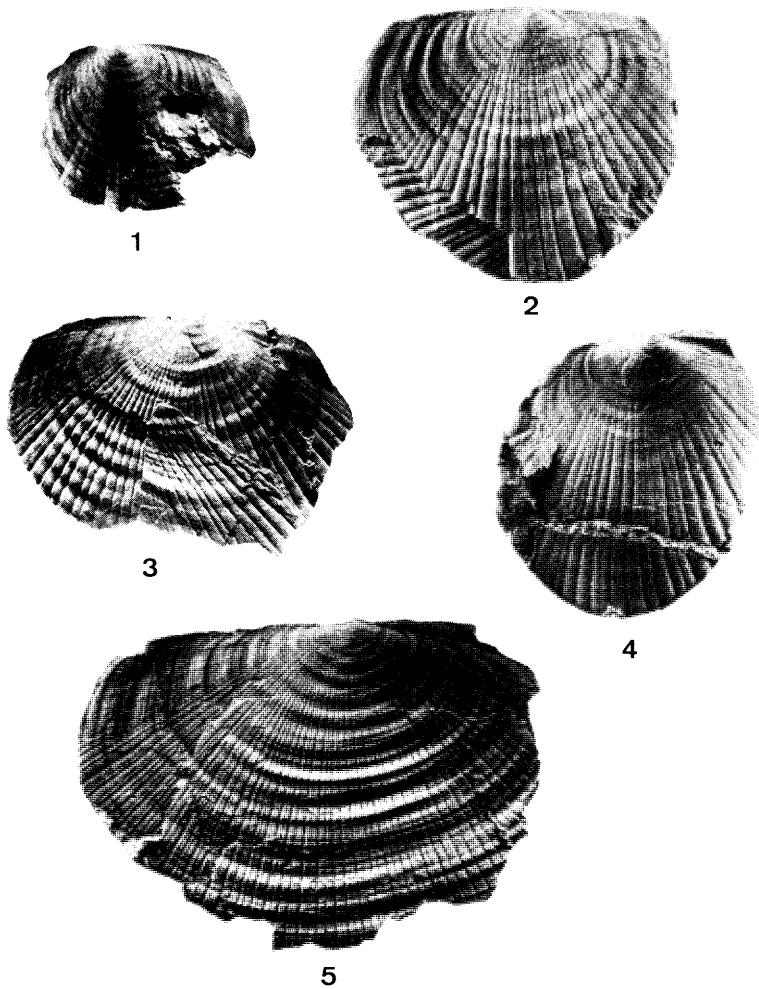
b) Schalenaußenseite: Die Berippung reicht bis an das vordere Ohr heran und verliert sich zum hinteren Schloßrand, so daß ein rippenfreies Dreiecksfeld entsteht. Die Intercostalfurchentiefe ist in der Schalenmitte am größten und nimmt zum Schloßrand zu stark ab. Die Primärrippen können in maximal sechs Sekundärrippen aufgespalten sein.

Das breite, schwachgewölbte, dreiteilige Ohr wird von der Schale durch eine tiefe Furche deutlich abgetrennt. Die Byssusröhre ist breit und kaum gewölbt.

Bemerkungen: Die, bei anderen Spezies der Gattung *Halobia* stark gewölbte, Byssusröhre ist bei *Perihalobia styriaca* so schwach gewölbt, daß bei schlechter Erhaltung das Ohr als ein einheitliches Gebilde erscheint.

Beziehungen: MOJSISOVICS, 1874, bildete ursprünglich unter *Daonella cassiana* mehrere stratigraphisch und morphologisch verschiedene Formen ab. Später bestimmte dann BITTNER, 1895, S. 78 die Figur 13 in MOJSISOVICS, 1874, Taf. 1 für *Daonella cassiana* als Lectotyp, womit diese Spezies eindeutig definiert wurde. Daher dürfen auch die restlichen Abbildungen von MOJSISOVICS, 1874, Taf. 1, Fig. 4—5 keineswegs als *Halobia cassiana* bezeichnet werden, sondern sind, wie dies schon KITTL, 1912, S. 91, richtigerweise vorgenommen hat, zu *Perihalobia styriaca* zu ziehen. Deshalb sind die von KRUMBECK, 1924, S. 139, als *Halobia cassiana* bezeichneten Exemplare, im Sinne der ICZN (Art. 23 und Art. 49) eindeutig zu unrecht umbenannt worden. Von allen Spezies der Gattung *Halobia* kommt *Halobia subreticulata* auf Grund ihres ungeteilt erscheinenden Ohres, Schalenumrisses und Berippung *Perihalobia styriaca* am nächsten. Doch unterscheidet sich diese Art durch eine bei weitem größere Anzahl von Primärrippen (32—43), geringere Aufspaltung der im Querschnitt schwach gewölbten Rippen im Laufe der Ontogenie und durch ihren orthogyren Umbo, der den Schloßrand im Verhältnis 1 : 1 teilt, von *Perihalobia styriaca*.

Vorkommen: *Perihalobia styriaca* ist auf die Kerri-Zone beschränkt und fast weltweit verbreitet (vgl. DE CAPOA BONARDI, 1970).



- Abb. 6: Fig. 1 *Perihalobia lenticularis* (GEMMELLARIO, 1882). Monte Cammarata/Sizilien; Karn/Nor Grenzbereich.
- Fig. 2 *Perihalobia styriaca* (MOJSISOVICS, 1874), Ocevelja/Jugoslawien Unternor; (Lac 1 = Kerri-Zone).
- Fig. 3 *Perihalobia styriaca* (MOJSISOVICS, 1874), mit Abdruck des Adduktors, Dragulac — Sarajevo/Jugoslawien; Unternor (Lac 1).
- Fig. 4 *Perihalobia areata* (KITTL, 1912), mit Abdruck des Adduktors und Byssusmuskels, Ocevelja/Jugoslawien; Unternor (Lac 1).
- Fig. 5 *Perihalobia beyrichi* (MOJSISOVICS, 1874), Dragulac — Sarajevo/Jugoslawien; Unternor (Lac 1).

5. PHYLOGENESE der Gattung *Perihalobia* n. gen.

Die einzelnen Spezies der Gattung *Perihalobia* n. gen., zeigen einen kontinuierlichen Wandel ihrer spezifischen Merkmalskomplexe und können deshalb als Glieder einer phyletischen Reihe gedeutet werden. Diese Entwicklungsreihe läßt sich auf Grund folgender schalenmorphologischer Kriterien auf die Gattung *Posidonia* zurückführen:

- a) Geringe Anzahl der Primär- bzw. Sekundärrippen und geringe Intercostalfurchentiefe bei stratigraphischen Frühformen dieser Reihe.
- b) posidoniider Habitus — Schalenumriß, keine Differenzierung des Ohres, in Byssusröhre, Randteil und Randleiste — dieser Frühformen.

Bedingt durch größere Fundlücken im Unterkarn und tiefsten Oberkarn wird *Posidonia idriana* als vermutliche Stammform dieser Entwicklungsreihe unberücksichtigt gelassen. Als Ausgangsform ist deshalb *Perihalobia lenticularis* (s. Abb. 6, Fig. 1) anzusehen, eine kleine, posidoniide Spezies, mit einer geringen, in der Breite variierenden Primärrippenanzahl, die durch flache schmale Intercostalfurchen getrennt werden und einem kleinen, von der Schale nur undeutlich abgetrennten einfachen (nicht dreigeteilten) Ohr. Durch kontinuierlichen Formenwandel entsteht die Endform *Perihalobia beyrichi* (s. Abb. 6, Fig. 5). Sie ist großwüchsig und besitzt eine hohe Anzahl von, in der Breite kaum variierenden Primärrippen, wie ein relativ großes schwachgewölbttes drei-geteiltes Ohr (s. Abb. 7). Die Abgrenzung der einzelnen Arten innerhalb dieser phylogenetischen Reihe wird teilweise durch Übergangsformen erschwert, doch lassen meistens natürlich bedingte Fundlücken eine leichte Trennung von einer Spezies zur anderen zu.

Die Phylogenease wird durch Abwandlung folgender Merkmalskomplexe gekennzeichnet:

1. phyletische Größenzunahme,
2. Zunahme der Rippenanzahl,
3. Abnahme von starken Schwankungen in der Rippenbreite,
4. die von den Rippen eingenommene Schalenfläche nimmt kontinuierlich zu.
5. Entwicklung eines breiten, schwach gewölbtten, deutlich von der Schale abgesetzten drei-geteilten vorderen Ohres.

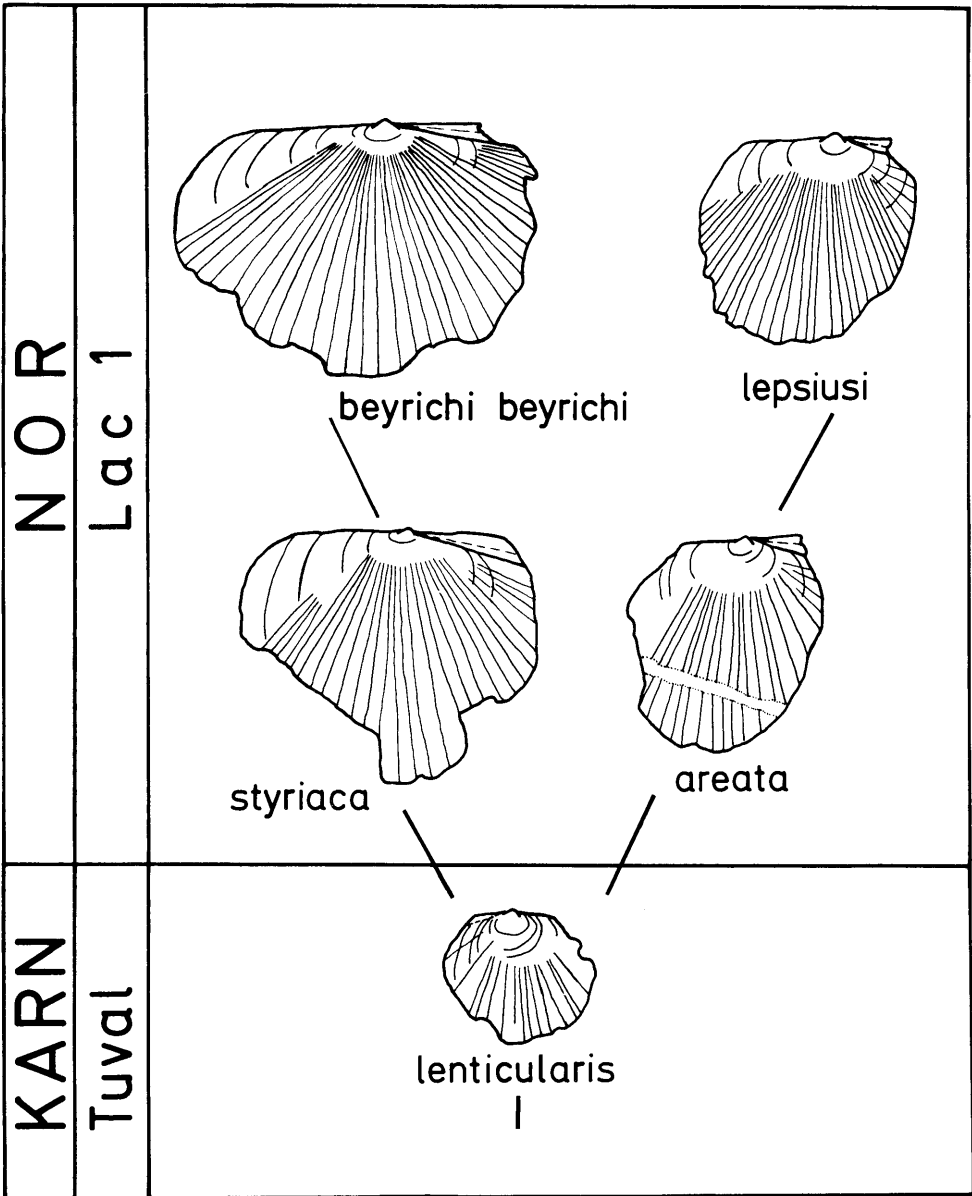


Abb. 7: Vermutete phylogenetische Zusammenhänge der einzelnen Spezies der Gattung *Perihalobia* n. gen.

6. LITERATUR

- BITTNER, A.: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. — Abh. Geol. R.-A., **18**, 1, 1—236, 24 Taf., Wien 1895.
- BRONGERSMA — SANDERS, M.: Mass mortality in the sea. — In: HEDGPETH, I. W. (ed.): Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. — Geol. Soc. Amer., Mem. **67**, 1, 941—1010, Baltimore 1957.
- DACQUÉ, E.: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. — 777 S., 345 Abb., Berlin 1921.
- DE CAPOA BONARDI, P.: Le Daonelle e le Halobie della seria calcareo-siliceo-marnosa della Lucania (Appennino Meridionale). Studio paleontologico e biostratigrafico. — Boll. Soc. Natur. Napoli, **78**, 1—130, 20 Abb., 19 Taf., Neapel 1970 (1969).
- GEMMELLARO, G. G.: Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. — Mem. Acc. Lincei, s. 3, **12**, 451—473, 5 Taf., Rom 1882.
- GRUBER, B.: Unternorische Halobien (Bivalvia) aus Bosnien, Jugoslawien. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., Abt. 1, **183**, 119—130, 6 Abb., 3 Taf., Wien 1975.
- ICHIKAWA, K.: Zur Taxonomie und Phylogenie der triadischen „Pteriidae“ (Lamellibranch.), mit besonderer Berücksichtigung der Gattungen *Claraia*, *Eumorphotis*, *Oxitoma* und *Monotis*. — Palaeontographica A, **111**, 131—212, 7 Abb., Taf. 21—24, Stuttgart 1958.
- JEFFERIES, P. S. & MINTON, P.: The mode of life of two Jurassic species of “*Posidonia*“ (Bivalvia). — Paleontology, **8**, 156—185, 12 Text-Fig., Taf. 19, London 1965.
- KAUFFMAN, E. G.: Form, function, and evolution. — In: MOORE, R. C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Mollusca 6, 1, N 129—N 205, Fig. 87—99, Boulder, 1969.
- KITTL, E.: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. — Res. d. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, Anhang. Paläontologie der Umgebung des Balatonsees, **2**, 229 S., 39 Abb., 10 Taf., Budapest 1912.
- KRUMBECK, L.: Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der Trias von Timor. 1. Stratigraphischer Teil. — Paläont. v. Timor, Lief. 10, 1—142, Stuttgart 1921.
- KRUMBECK, L.: Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der Trias von Timor. 2. Paläontologischer Teil. — Paläont. v. Timor, Lief. 13, 44—417, 4 Abb., 20 Taf., Stuttgart 1924.
- MOJSISOVICS, E. v.: Über die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia*. — Abh. Geol. R.-A., **7**, 2, 33 S., 5 Taf., Wien 1874.
- NEWELL, N. D.: Permian pelecypods of East Greenland. — Medd. om Grønland, **110**, 4, 1—36, Taf. 1—5, København 1955.

- POMPECKJ, J. F.: Über Aucellen und aucellenähnliche Formen. — N. Jb. Min., Geol., Paläont., Beil. Bd., **14**, 319—368, 2 Abb., Taf. 15—17, Stuttgart 1901.
- RIEBER, H.: Daonellen aus der Grenzbitumenzone der mittleren Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz). — *Eclogae Geol. Helv.*, **62**, 2, 657—683, 7 Textfig., 4 Taf., Basel 1969.
- ROTHPLETZ, A.: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti. — *Palaeontographica*, **39**, 57—106, Taf. 9—14, Stuttgart 1892.
- SCHMIDT, H.: Die binomische Einteilung der fossilen Meeresböden. — *Fortschr. Geol. Paläont.*, **12**, 38, 1—154, 24 Abb., Berlin 1935.
- SCHWARZACHER, W.: Sedimentpetrographische Untersuchungen kalkalpiner Gesteine. Hallstätterkalke von Hallstatt und Ischl. — *Jb. Geol. B.-A.*, **91**, 1—48, Wien 1948.
- STANLEY, S. M.: Functional morphology and evolution of byssal attached bivalve mollusk. — *J. Paleontol.*, **46**, 165—212, 33 Textfig., Tulsa 1972.
- STANLEY, S. M.: Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). — *Geol. Soc. Amer., Mem.* **125**, 496 S., 40 Taf., Boulder 1970.
- ZANGERL, R. & RICHARDSON, E. S.: The paleoecological history of two Pennsylvanian black shales. — *Fieldiana, Geol. Mem.* **4**, 1—352, Taf. 1—55, Chicago 1963.