

Ein Beitrag  
zur Schalenmorphologie und Lebensweise von  
*Otapiria marshalli alpina* (ZAPFE)  
aus den Zlambachmergeln von Bad Goisern, OÖ.

von Bernhard Gruber, Linz \*)

Einleitung:

Bei der Aufnahme eines Profiles im klassischen Zlambachmergel-Areal östlich von Bad Goisern/Oberösterreich, das zirka 800 m südlich der Roßmoosalm liegt, zeigte es sich, daß unter den zahlreichen Makrofossilagen, dem Vorkommen von *Otapiria marshalli alpina* eine wichtige Bedeutung zukommt (s. Probe RM 95 im Detailprofil der Zlambachschichten des Roßmoosgrabens in HOHENEGGER & PILLER 1977). Diese Otapirienlage ist das bisher einzige aus dem Bereich der westlichen Tethys bekannte autochthone Vorkommen dieser Bivalvenart. Die Autochthonie des Vorkommens wird vor allem aus dem Verhältnis von linken zu rechten Klappen, das 1,0 : 1,2 beträgt und aus der doppelklappigen Erhaltung vieler Exemplare, bestätigt.

Das Auftreten des Genus *Otapiria* in diesem Teil der Tethys wurde erstmals von GRANT-MACKIE & ZAPFE 1973 (s. auch KOCHANOVA 1977 aus den Westkarpaten) beschrieben und betraf ausschließlich synchron allochthone Schalenablagerungen. Denn ähnlich wie bei den von COX 1962 erwähnten Lagen mit *Rhätavivula contorta*, waren in diesem Vorkommen flache rechte Klappen, bedingt durch Frachtsonderung äußerst selten zu finden. Erst der Fund der autochthonen Ablagerung von *Otapiria marshalli alpina* machte es möglich, einige Aussagen über ihre Lebensweise und ihren Lebensraum zu tätigen. Durch den hervorragenden Erhaltungszustand der Schale, konnten weiters erstmals einige neue morphologische Details zur Artdiagnose von *Otapiria marshalli alpina*, die ZAPFE 1973 auf Grund ihrer höheren Rippenanzahl von *Otapiria marshalli* abtrennte, hinzugefügt werden. Ferner wurde es möglich, vor allem im Bezug auf die Ausbildung der Ligament-Area und des Byssusohres Vergleiche zur Gattung *Monotis* durchzuführen.

---

\*) Dr. Bernhard Gruber  
OÖ. Landesmuseum  
Bäckermühlweg 41, 4020 Linz

### Schalenmorphologie von *Otapiria marshalli alpina*

*Otapiria marshalli alpina* ist eine inequivalente, dysodonte Bivalve mit einem geraden Schloßrand (Taf. 1/Fig. A, E). Weiters besitzt Sie inequilateral prosokline Klappen, deren Umriß sehr variabel ist. Diese Spezies ist durch folgende morphologische Merkmalskomplexe charakterisierbar: Die linke, bei vielen Arten auch etwas größere Klappe, ist bei weitem stärker gewölbt als die rechte Schale (Taf. 1/Fig. B, F). Der prosogyre, stark gewölbte Umbo überragt den Schloßrand. Auf der flachen rechten Klappe ist anterior ein schmales, kurzes, parallel zur Sagittalebene und zum Schloßrand verlaufendes Byssurohr ausgebildet, das durch eine tiefe Furche - auricular sulcus - von der übrigen Schale getrennt wird (Taf. 1/Fig. E - G). Beiderseits des Byssusschlitzes befindet sich je eine Reihe knotenförmiger Gebilde, dorsal die auricular crucae und ventral die Ctenolien (vgl. *Aucellina* sp. juv. in JONES et al. 1977), die das Ctenolium (Taf. 1/Fig. G) bilden. Das triangulare Ligament liegt semiamphidetisch (Taf. 1/Fig. C, D). Ungefähr ein Viertel bis ein Fünftel der etwas vertieften Ligament-Area - ligament pit -, befindet sich vor der Umbospitze. Der hintere, in Breite und Länge äußerst variable flügelartige Schalenteil geht sowohl auf der rechten als auch linken Schale ohne scharfe Abgrenzung aus dem posterioren Schalenabschnitt hervor (Taf. 1/Fig. E, F). Die Skulptur der Schale besteht einerseits aus, in der Breite und Höhe variierenden, sich bündelförmig aufspaltenden Radialrippen, die durch unterschiedlich breite und tiefe Intercostalfurchen voneinander getrennt werden. Bei allen Arten bestehen zwischen linker und rechter Klappe mehrminder starke Differenzen in der Radialskulptur (Abb. 1). Andererseits wird die Schale mit konzentrischen, parallel zu den Anwachslinien verlaufenden Falten bedeckt.

Spezies der Gattung	Radiale Berippung			
	Rechte Klappe	Rippenzahl	Linke Klappe	Rippenzahl
<i>Otapiria</i>				
<i>Otapiria ussuriensis</i> (VORONETZ)	schwach		fein, dicht	
<i>Otapiria marshalli</i> (TRECHMANN)	schwach	52-95	sehr dicht	54-105
<i>Otapiria limaeformis</i> (ZAKHAROV)	schwach bis fehlend	schwach bis fehlend	fein, dicht	90-100
<i>Otapiria marshalli alpina</i> (ZAPFE)	schwach	60-98	sehr dicht	90-140
<i>Otapiria tailleuri</i> (IMLAY)	feiner als auf der linken Klappe	80-100	fein, dicht	105-170

Abb. 1: Skulpturelle Unterschiede zwischen der linken und rechten Klappe bei verschiedenen Arten der Gattung *Otapiria* (mod. nach IMLAY 1967:B4)

### Systematische Stellung:

Die Gattung *Otapiria*, von MARWICK (1935) zur Familie der Pteriidae gestellt, wird von ZAKHAROV (1962) und nach ihm von fast allen Autoren zur Familie der Monotidae gerechnet. Ausschließlich der "monotidae Habitus" der Otapirien (d. h. die große Übereinstimmung ihrer Schalenform und Berippung mit *Monotis*) war für diese systematische Zuordnung allein ausschlaggebend. Jedoch bestehen darüber hinaus weitere wichtige morphologische Gemeinsamkeiten mit Vertretern des Genus *Monotis*, die diese Zugehörigkeit zusätzlich noch unterstreichen: Die trianguläre Ligament-Area, die bei *Otapiria* semiamphidet, bei den Angehörigen der Gattung *Monotis* sowohl semiamphidet als auch opistodet liegen kann. Das als deutliches Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen beiden Genera angesehene tiefe "ligament pit" der Arten des Genus *Otapiria*, läßt sich ebenfalls bei einigen Vertretern von *Monotis*, wie z. B. bei *Monotis subcircularis* (s. WESTERMANN 1962, Taf. 117, Fig. 5 a) beobachten. Bei allen Angehörigen der Gattung *Otapiria* liegt das Byssusohr, wie bei den inequivalven Vertretern des Genus *Monotis* in einer Ebene mit der Sagitalebene bzw. verläuft parallel zum Schloßrand. Hingegen besitzen die equivalven Vertreter von *Monotis*, s. WESTERMANN (1962:756) auf der rechten Klappe ein nicht nur Cardinal-Axe parallel verlaufendes Byssusohr. Dieses Ohr ist in einem stumpfen Winkel zum Schloßrand - transvers - d. h. zur linken Klappe hin, gerichtet.

### Ökologie:

In der Literatur werden insbesondere für die Vertreter der Familie der Monotidae - *Monotis* und *Otapiria* - eine pseudoplanktonische Lebensweise (pseudoplanktonisch i. S. von WEST 1977:79) postuliert. Jedoch wurden dabei schalenmorphologische und aktuopaläontologische Aspekte, wie Art der Schalenvorkommen kaum berücksichtigt. ICHIKAWA (1958), partim WESTERMANN (1973), HALLAM (1967) und HAYAMI (1969) schließen auf eine pseudoplanktonische Lebensweise dieser beiden Gattungen vor allem aus ihrer kosmopolitischen Verbreitung, der teilweise pelagischen Begleitfauna und aus dem Vorkommen dieser beiden monotiden Bivalvengattungen in einem schwach reduzierenden Milieu (s. auch SCHMIDT 1935 und SCHWARZACHER 1948). WESTERMANN (1962:756, 1973:253) und GRANT-MACKIE (1980:243) ziehen für die großwüchsigen, inequivalven Vertreter der *Monotis ochotica*-Gruppe eine benthonische Lebensweise in Betracht. Die kosmopolitische Verbreitung dieser Monotidae führt WESTERMANN darauf zurück, daß hier möglicherweise nur ein geringer Teil der Population angeheftet an flotierenden Objekten (nach GRANT-MACKIE 1980 könnten es große Algen, ähnlich den kelp-beds gewesen sein) lebte und so weltweit verbreitet werden konnte.

Wie unter anderem die Untersuchungen von SCHELTEMA (1971 a, b) und THIEDE (1974) an rezenten benthonisch lebenden Molluskenpopulationen gezeigt haben, ist diesen mittels ihrer planktonisch pelagischen Larvalphase eine rasche Verbreitung, ohne pseudoplanktonische Lebensweise im Adultstadium, möglich. Während dieser planktonischen Phase können die Molluskenlarven mittels Strömungen über große Distanzen transportiert werden. Außerdem ist es einem Teil dieser Larven möglich, bei ungünstigem "environment" die Dauer ihrer pelagischen Larvalphase zu verlängern. Aus diesen Untersuchungen kann (s. SCHELTEMA 1971 a, b) geschlossen werden, daß sich die kosmopolitische Verbreitung vieler Monotidae nicht aus einer pseudoplanktonischen Lebensweise im Adultstadium, sondern aus ihrem planktonischen Larvenstadium erklärt.

Die Arbeiten von KAUFMANN (1969), STANLEY (1970, 1972) und VOGEL (1975) zeigen deutlich auf, daß die Schalenmorphologie der Bivalven, abgesehen von der Ultrastruktur ihrer Schalen, vor allem ihre Lebensweise widerspiegelt. So würde eine benthonische Lebensweise der Monodidae, insbesondere der Gattung *Otapiria* besonders durch folgende morphologische Merkmalskomplexe untermauert werden.

- a) Alle Arten der Gattung *Otapiria* besitzen mehrminder inequilaterale und inequivalve Klappen. Dies bedeutet, daß bei allen Vertretern des Genus *Otapiria*, wie bei den meisten byssat lebenden Pectinacea Pteriacea und Anomiacea s. STANLEY (1970:30) und VOGEL (1975:486) die flache rechte Klappe mit dem Substrat in Kontakt steht, und damit eine Lebensweise mit nicht senkrecht gehaltener Sagittalebene besitzen.
- b) Die starken skulpturellen Unterschiede zwischen gewölbter linken und flachen rechten Klappe (s. Abb. 1), die nach STANLEY (1970:30) dadurch bewirkt werden, daß unterschiedliche Umwelteinflüsse (environmental conditions) auf die beiden Schalen wirken.
- c) Die große Variabilität des Schalenumrisses bei vielen Arten der Gattung *Otapiria*. Diese Variabilität ist auf unterschiedliche Umwelteinflüsse (environmental conditions), die innerhalb des Lebensraumes einer Otapirienpopulation geherrscht haben, wie dies WRIGHT (1972) am Beispiel von *Mytilus galloprovincialis* zeigt, zurückzuführen.

Nicht nur diese morphologischen Kriterien der Otapirien schließen eine planktonische bzw. pseudoplanktonische Lebensweise aus, sondern auch die große fazielle Abhängigkeit. Aus den autochthonen bis parautochthonen Otapirienvorkommen kann geschlossen werden, daß diese monotiden Bivalven, wie z.B. im jüngeren Mesozoikum einige Inoceramen (s. THIEDE et al. 1977), epibenthonisch lebende Schlammfaziesbewohner darstellen, die teilweise an ein mehr-minder weniger gut durchlüftetes Milieu des tieferen sublitoralen/neritischen bis oberen bathyalen/hemipelagischen Bereiches angepaßt waren.

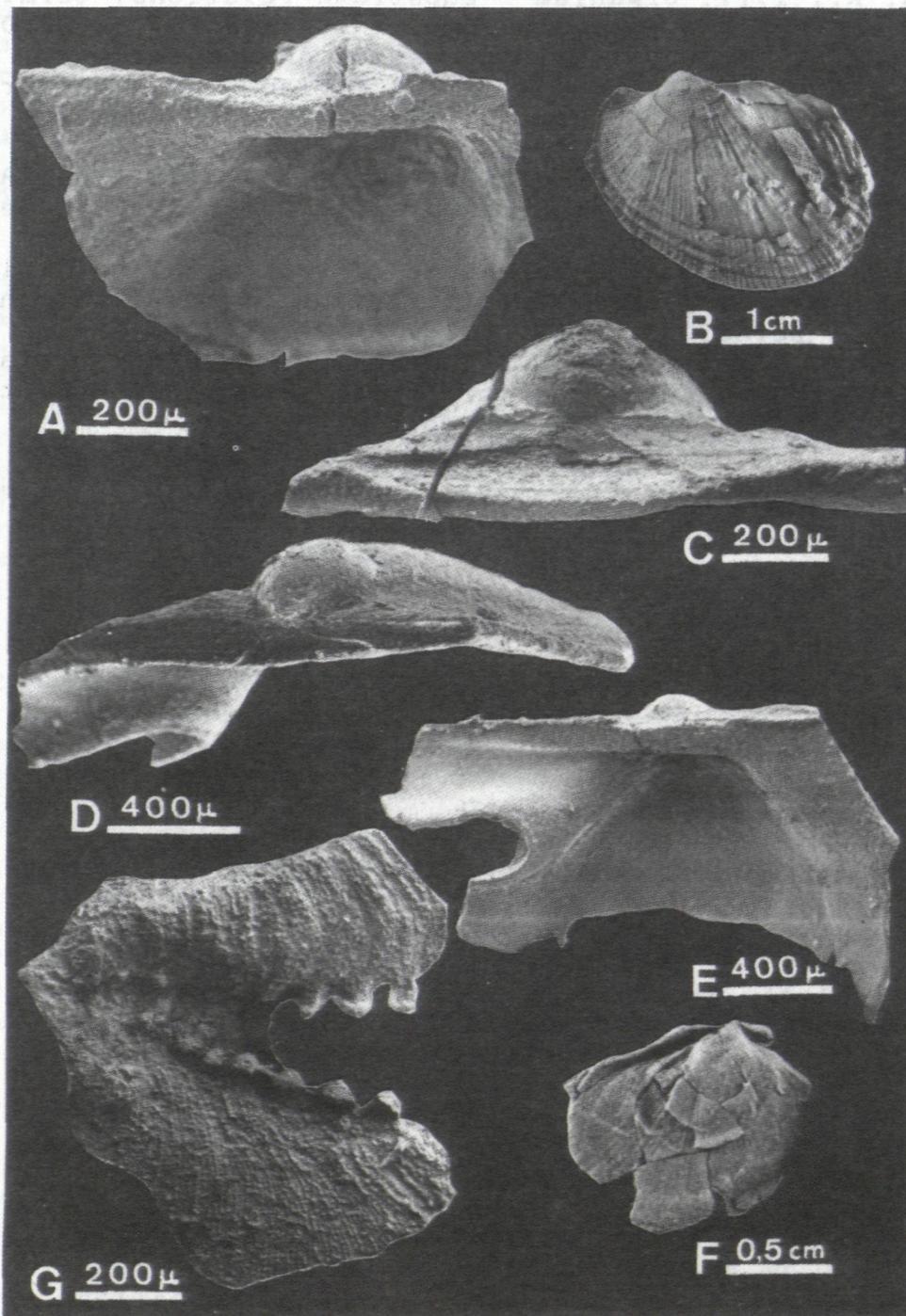
Bei ihrer epibenthonischen (epibyssaten) Lebensweise kämen für diese Formen zwei Anheftungsunterlagen in Frage. Einerseits eine Anheftung an primär festsitzenden Pflanzen (=epiphytische Lebensweise), andererseits an andere sekundäre Hartgründe, wie Schalenbruchstücke etc. (=epizoische Lebensweise) in Clustern. In dem Otapirien führenden Horizont (Probe RM 95) dominieren vor allem inkrustierende Foraminiferen. Diese haben wahrscheinlich auf Algen festsitzend gelebt, da sie nie inkrustiert auf Hartteile gefunden werden. Deshalb ist bei *Otapiria marschalli alpina* dieses speziellen Horizontes anzunehmen, daß sie möglicherweise eine epiphytische Lebensweise besaßen. Jedoch ist teilweise ein Transport durch vom Grund losgerissener Algenmatten, an denen diese Schlammfaziesbewohner befestigt waren und damit eine scheinbare pseudoplanktonische, i. S. von FRIEDRICH (1965) fakultativ pelagische Lebensweise nicht auszuschließen. Diese Annahme wird vor allem dadurch bekräftigt, da rezent eine solche Art des Transportes immer wieder beobachtet werden kann, wie dies z. B. STANLEY (1972:189) beschreibt.

#### Literatur:

- COX, L., 1962: New Genera and Subgenera of Mesozoic Bivalvia. - *Palaeontology* 4, 592-598, London.
- et al., 1969: Systematics descriptions. (In:) MOORE; R. C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Palaeontology Part N, Mollusca* 6, N 225-N 489, Kansas.
- DUFF, K. L., 1975: Palaeoecology of a bituminous shale. - *The Lower Oxford Clay of Central England. - Palaeontology* 18, 443-482, London.
- FRIEDRICH, H., 1965: *Meeresbiologie*. - 436 pp. (Borntraeger), Berlin-Nikolassee.
- GRANT-MACKIE, J. A. & ZAPFE, H., 1973: *Otapiria* (Monotidae, Bivalvia) aus den Zlambach-Schichten des Salzkammergutes, OÖ. - *Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, Jg. 1973, 4 pp, Wien.
- GRANT-MACKIE, J. A., 1980: Mode of life and adaptive evolution in the cosmopolitan Triassic bivalve *Monotis*. - *J. Malacological Soc.*, 4/4, 242-243, Australia.
- HALLAM, A., 1967: The bearing of certain palaeogeographic data on continental drift. - *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 3, 201-241, Amsterdam.
- , 1977: Jurassic bivalve biogeography. - *Palaeobiology* 3, 58-73, Chicago.
- HAYAMI, I., 1969: Notes on Mesozoic "planktonic" bivalves. - *Jour. Geol. Soc. Japan* 75, 375-385, Tokyo.
- HOHENEGGER, J. & PILLER, W., 1977: Über ein Vorkommen von *Triasina hantkeni* MAJZON in Zlambachmergeln (Obertrias). - *Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, Jg. 1977, 6 pp., Wien.
- ICHIKAWA, K., 1954: Early Neo-Triassic pelecypods from Iwai, near Itsukaichi, Tokyo Prefecture. - *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 25, 177-195, Tokyo.

- ICHIKAWA, K., 1958: Zur Taxonomie und Phylogenie der triadischen "Pteriidae" (Lamellibranch.), mit besonderer Berücksichtigung der Gattungen *Claraia*, *Eumorphotis*, *Oxytoma* und *Monotis*. - *Palaeontographica A*: 111, 131-212, Stuttgart.
- IMLAY, W. R., 1967: The Mesozoic Pelecypods *Otapiria* MARWICK and *Lupherella* IMLAY, New Genus, in the United States. - U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 573-B, B1-B11, Washington.
- JONES, D. L. & PLAFKER, G., 1977: Mesozoic megafossils from DSDP Hole 327 A and Site 330 on the eastern Falkland Plateau. - (In:) WISE, Sh., W. (ed.): Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project 36, 845-855, - U. S. Government Printing Office, Washington.
- KAUFMANN, E. G., 1969: Form, Function and Evolution. - (In:) MOORE, R. C. (ed.): Treatise on Invertebrate Palaeontology Part N, Mollusca 6, N129-N205, Kansas.
- KOCHANOVA, M., 1977: First record of the genus *Otapiria* in the West Carpathians. - *Zapadne Karpaty, ser. paleontologia*, 2-3, 221-226, Bratislava.
- MARWICK, J., 1935: Some New Genera of the Myalinidae and Pteriidae of New Zealand. - *Trans. Roy. Soc. New Zealand* 65, 295-303, Washington.
- SCHELTEMA, R. S., 1971a: The dispersal of the larvae of shoal-water benthic invertebrate species over long distance by ocean currents. - (In:) CRISP, D. J. (ed.): Proc. Fourth European Sympos. Mar. Biol. 7-28 (University Press), Cambridge.
- , 1971b: Larval dispersal as a means of genetic exchanges between geographically separated populations of shallow-water benthic marine gastropods. - *Biol. Bull.* 140, 284-322, Woods Hole, Massachusetts.
- SCHMIDT, H., 1935: Die binomische Einteilung der fossilen Meeresböden. - *Fortschr. Geol. Paläont.* 12, 1-154, Berlin.
- SCHWARZACHER, W., 1948: Sedimentpetrographische Untersuchungen kalkalpiner Gesteine. Hallstätterkalke von Hallstatt und Ischl. - *Jb. Geol. B.- A.*, 91, 1-48, Wien.
- STANLEY, S. M., 1970: Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). - *Geol. Soc. Amer. Mem.* 125, 496 pp., Boulder.
- , 1972: Functional morphology and evolution of byssal attached bivalve mollusk. - *Jour. Paleont.* 46, 165-212, Tulsa.
- THIEDE, J., 1974: Marine bivalves: distribution of mero-planktonic shell-bearing larvae in eastern North Atlantic surface waters. - *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeocol.* 15, 267-290, Amsterdam.
- & DINKELMAN, M. G., 1977: Occurrence of *Inoceramus* remains in Late Mesozoic pelagic and hemipelagic sediments. (In:) SUPKO, P. P. (ed.): Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project 39, 899-910, U. S. Government Printing Office, Washington.
- VOGEL, K., 1975: Forschungsbericht über Muscheln. - *Paläont. Z.*, 49, 477-492, Stuttgart.

- WEST, R. R., 1977: Organism - substrate relations. terminology for ecology and palaeoecology. - *Lethaia* 10, 71-82, Oslo.
- WESTERMANN, G. E. G., 1962: Succession and variation of *Monotis* and the associated fauna in the Norian Pine River Bridge Section, British Columbia (Triassic, Pelecypoda). - *Jour. Paleon.* 36, 745-792, Tulsa.
- 1973: The Late Triassic bivalve *Monotis*. (In:) HALLAM, A. (ed.): *Atlas of Palaeobiogeographie* 251-258 (Elsevier Sci. Publ. Comp.), Amsterdam.
- WRIGHT, A. D., 1972: The relevance of zoological variations studie to the generic identification of fossil brachiopods. - *Lethaia* 5, 1-13, Oslo.
- ZAKHAROV; V. A., 1962: Neue Methoden aus dem Unteren Lias der Ochotskischen Küste und ihre stratigraphische Bedeutung. - *Geol. Geofiz.* 3, 23-31, Novosibirsk.
- ZAPFE, H., 1973: *Otapiria* (Monotidae, Bivalvia) aus der alpinen Trias. - *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 77, 149- 158, Wien.



**TAFEL 1**

*Otapiria marshalli alpina* (ZAPFE)

A,E: gerader Schloßbrand von *Otapiria marshalli alpina* (ZAPFE),

B,F: stärker gewölbte linke Klappe

C,D: semiamphidetisch liegendes triangulares Ligament,

G: Ctenolium von *Otapiria marshalli alpina* (ZAPFE)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Oberösterreichische GEO-Nachrichten. Beiträge zur Geologie, Mineralogie und Paläontologie von Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Gruber Bernhard

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Schalenmorphologie und Lebensweise von \*Otapiria marshalli alpina\* \(ZAPFE\) aus den Zlambachmergeln von Bad Goisern, OÖ. 5-12](#)