

MIKROKOSMOS

Zeitschrift für Mikroskopie

Herausgegeben von
Klaus Hausmann (Berlin)
und
Bruno P. Kremer (Köln)

Sonderdruck



**GUSTAV
FISCHER**

Wie baut man billig ein Haus?

Wilhelm Foissner

Die Methode von *Nebela vas Certes*, einer in Moosen und Böden lebenden Schalenamöbe (Testacea), wird – obwohl billig und gut – nicht zur allgemeinen Nachahmung empfohlen.

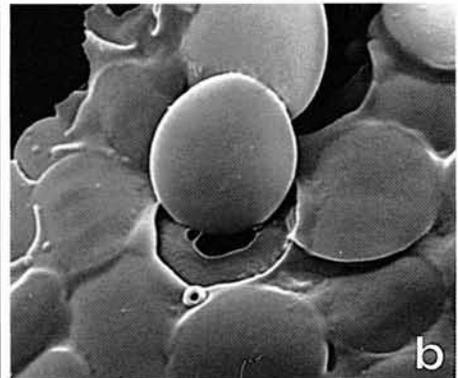
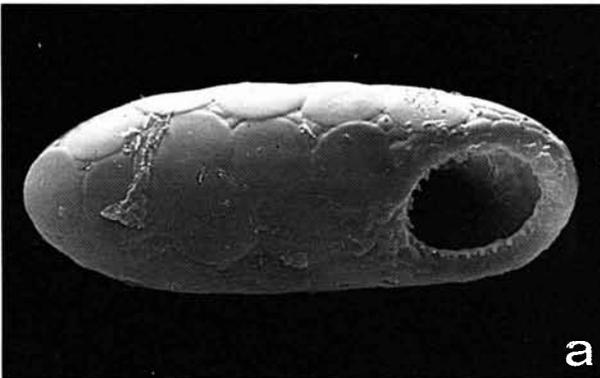
Gehäuse sind bei pflanzlichen und besonders bei tierischen Protisten weit verbreitet. Den größten Formenreichtum haben dabei die „primitivsten“ Einzeller, die Amöben, entfaltet. Erinnerung sei an die wunderschönen Radiolarien (Mikro-Galerie 82/1) und Foraminiferen, die freilich nur im Meer vorkommen. Bei den pflanzlichen Protisten sind die zierlichen Kelche von *Dinobryon* jedem Mikroskopiker wohl bekannt.

Das Gehäuse, oft auch Lorica genannt, wird auf verschiedene Weise hergestellt:

- I. Die Zelle baut es selbst aus organischen (z.B. Chitin) oder anorganischen (z.B. Kieselsäure) Material, entweder in einem Stück oder aus vorgefertigten, gleichgeformten („genormten“) Einzelteilen (Idiosomen);
- II. Die Zelle baut das Gehäuse mit Fremdkörpern (Xenosomen), die sie ihrer Umgebung entnimmt, z.B. winzige Sandkörner oder Schalen anderer Einzeller (beliebt sind Diatomeen);
- III. Der „Häuslebauer“ frißt andere beschaltete Einzeller, speichert ihre Schalenteile und verwendet sie später bei der Vermehrung für das neue Tochtertier.

Alle drei Typen findet man nach Schönborn (1966) bei der fast 2000 Arten umfassenden Gruppe der Schalenamöben. Die hier abgebildete, etwa 150 µm große *Nebela vas* baut das Gehäuse nach Typ III (Abb. 2). Sie frißt vorwiegend andere Testaceen, besonders kleine (20–40 µm) *Trinema*-Arten (Abb. 1 a), die ihre aus amorpher Kieselsäure bestehenden, kreisförmigen Schalenplättchen in speziellen cytoplasmatischen Vesikeln (Golgi-Apparat) produzieren. *Nebela vas* klebt dieses billig „eingekaufte“ Baumaterial bei der Teilung auf die pseudochitinöse Hülle, die das Tochtertier umgibt (Abb. 1 b). Das wird so ordentlich gemacht, daß ein

Abb. 1 a: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Gehäuses von *Trinema lineare*, einer etwa 40 µm großen Schalenamöbe, deren Schalenplättchen von *Nebela vas* zum Bau des eigenen Gehäuses verwendet werden. – **Abb. 1 b:** Die gestohlenen Plättchen werden auf eine chitinöse Hülle geklebt.



auffallend regelmäßig strukturiertes, zierliches Gehäuse entsteht, das sehr gewöhnlichen Idiosomen-Schalen ähnelt.

Nebela vas hat aber noch zwei weitere Besonderheiten: sie kann Nematoden (Fadenwürmer) fressen und kommt nur in der Südhemisphäre vor, also im südlichen Teil des riesigen Urkontinents (Pangäa), der vor etwa 200 Millionen Jahren in ein nördliches Laurasien und ein südliches Gondwanien zerbrochen ist. Ob *N. vas* bereits damals vorhanden war oder sich später aus einer der Pangäa gemeinsamen Stammform entwickelt hat, ist unbekannt. Die hier abgebildete Population wurde in der oberen Bodenschicht eines feuchten Waldes in Neuseeland gefunden. Sie ist dort sehr häufig und mit anderen gondwanischen Nebeliden (z.B. *N. martiali*) vergesellschaftet. Ein Blick in die Probe genügte, um zu erkennen, daß sich diese Testaceenfauna grundlegend von der unserer Wälder unterscheidet. Tatsächlich waren es die Testaceen, die kurz nach der Jahrhundertwende die (leider noch immer) weit verbreitete Auffassung, daß Protozoen Kosmopoliten sind, erschütterten. Heute kennen wir viele Testaceen und andere Protozoen, die nur in Laurasien oder Gondwanien vorkommen (Hoogenraad, De Groot, 1979). Das wichtigste Artmerkmal von *N. vas* ist das abgesetzte Mundrohr.

Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des etwa 130 µm langen Gehäuses von *Nebela vas*. Es besteht aus regelmäßig angeordneten runden Kieselsäure-Plättchen, die es von zuvor gefressenen *Trinema*-Arten erbeutet hat (vgl. Abb. 1 a).

Es ist bereits angeklungen, daß Nebeliden Räuber sind, die gerne andere Testaceen fressen. Vor kurzem entdeckten wir (Yeates, Foissner, Manuskript in Vorbereitung), daß *N. vas* im Boden sogar Nematoden frißt. Der Wurm wird in der Mitte von einem Pseudopodium (Scheinfußchen) ergriffen, wie ein Zweig abgeknickt und dann durch die Schalenöffnung (Pseudostom) ins Plasma gezogen.

Literaturhinweise

Hoogenraad, H. R., De Groot, A. A.: Die geographische Verbreitung der Süßwasser-Rhizopoden. Hydrobiol. Bull. 13, 152–171 (1979).
Schönborn, W.: Beschaltete Amöben (Testacea). Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1966.

Verfasser: Prof. Dr. Wilhelm Foissner, Universität Salzburg, Institut für Zoologie, Hellbrunnerstrasse 34, A-5020 Salzburg



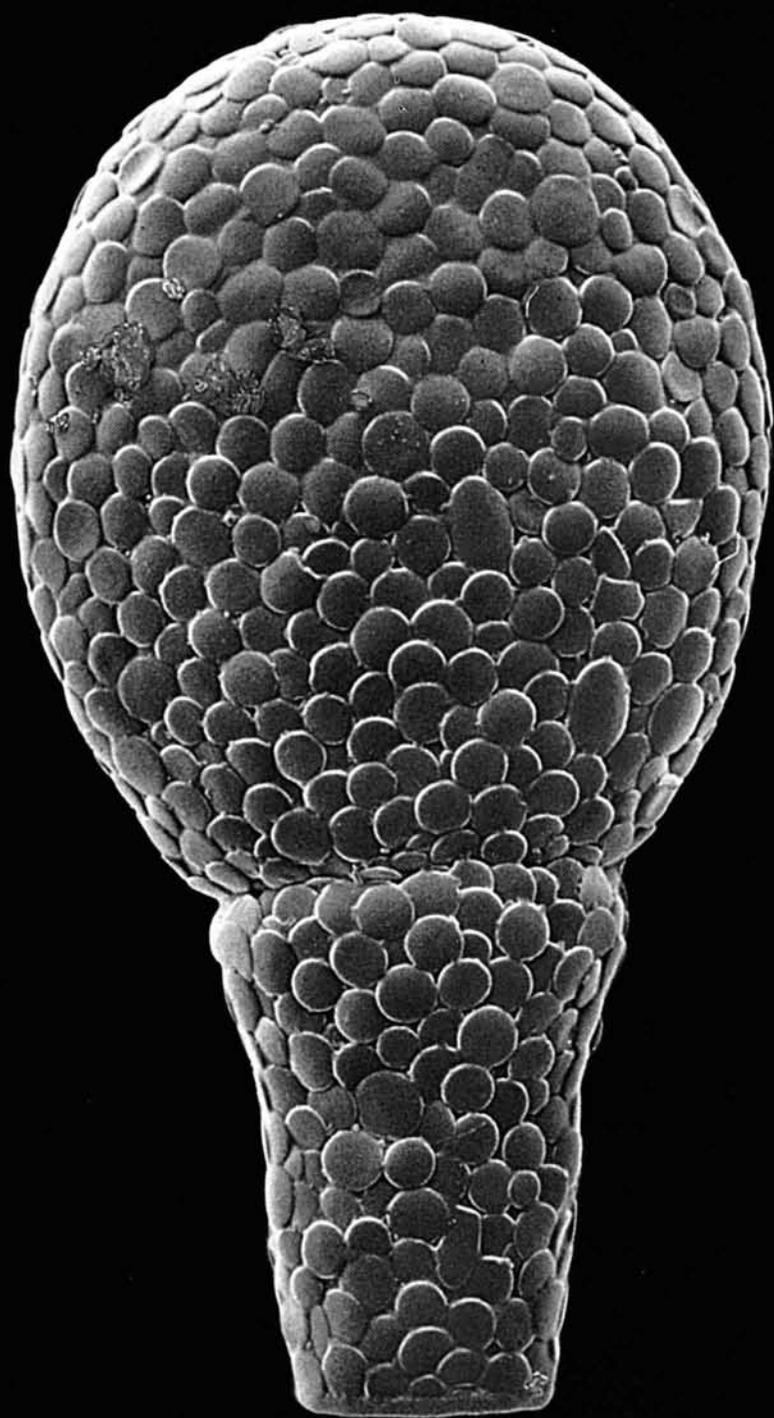
GUSTAV FISCHER BIBLIOTHEK

Allgemeine Protozoologie

Von Prof. Dr. H. Mehlhorn
und Prof. Dr. A.
Ruthmann, Bochum

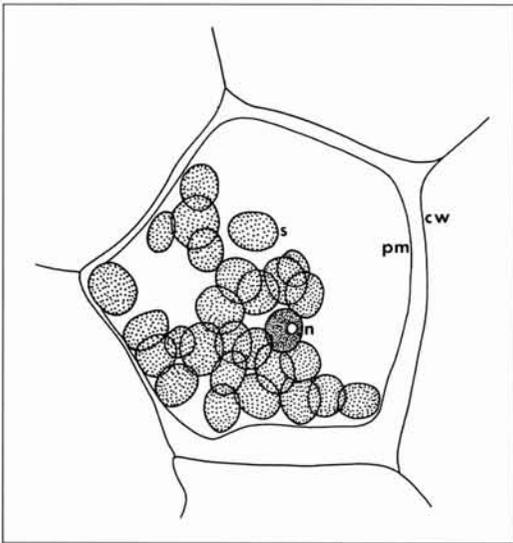
1992. 335 S., 181 Abb.,
5 Tab., kt. DM 89,-
ISBN 3-334-60390-3

Nach einer Übersicht des Systems werden in parallelen Kapiteln die funktionelle Morphologie, die Reproduktionsmechanismen, der Stoffwechsel und weitere Leistungen der freilebenden und parasitischen Protozoen abgehandelt. Auch auf diagnostische Methoden und erprobte Isolierungsverfahren wird eingegangen. Die Darstellung umfaßt gesichertes Basiswissen, wobei eigene Untersuchungsergebnisse der Verfasser berücksichtigt wurden.



Spiranthosomen

Die spezielle Anatomie der Pflanzen bietet immer noch Überraschungen. Auch mit dem Lichtmikroskop lassen sich bei sorgfältiger Beobachtung noch Entdeckungen machen. Amerikanische und englische Pflanzenanatomien haben so in den Wurzeln einer speziellen Orchideen-Familie, den Spiranthoideae, eine neue, merkwürdige Form von Amyloplasten entdeckt. In den Rindenzellen, die sich unter dem mehrschichtigen aus dem Protoderm hervorgehenden Velamen radicum befinden, wur-



Eine Rindenzelle von der Luftwurzel der Orchidee *Cranichis wagneri* Reichb. f. mit zahlreichen Spiranthosomen.
cw Zellwand, pm Plasmamembran, n Zellkern mit Nukleolus, s Spiranthosom.

den globuläre Organellen gefunden. Sie können in handgefertigten Längs- und Querschnitten leicht erkannt werden. Mit Kaliumjodid-Lösung (I_2KI) können diese Organellen leicht gefärbt werden. Bereits bei einer hundertfachen Vergrößerung sind sie sichtbar. In jungen Wurzeln sind die Spiranthosomen zunächst orange gefärbt, aber nach einer Färbezeit von ungefähr einer halben Stunde werden sie dunkelrot. In älteren Wurzeln werden sie nach etwa einstündiger Färbung dunkelblau. Dies deutet darauf hin, daß sich in den Plastiden dieser Rindenzellen Stärke befindet. Der dabei verwendete I_2KI -Test ist schon lange, seit 1825, bekannt. Die verschiedenen Färbungen sind offensichtlich ein Hinweis auf die Kettenlänge der Stärkemoleküle: je kürzer die Moleküle, desto rötlicher ist die Färbung; je länger die Ketten, desto blauer die Färbung. Frühe Stadien der Stärkepolymerisation geben eine orange-rote Färbung. Die Spiranthosomen haben einen Durchmesser von 7,5 bis 25 μm . Wenn die Spiranthosomen aufbrechen, wird die Zelle von zahlreichen kleinen Partikeln erfüllt, den Stärkepartikeln, die eine lebhaft Brownsche Bewegung zeigen. In dehydrierten Zellen klumpen sich die Spiranthosomen zusammen, so daß ein polyedrisches Muster entsteht, da die einzelnen Spiranthosomen an den Kontaktflächen abplatteten. Die Spiranthosomen sind spezialisierte Amyloplasten, in denen globuläre Stärkekörner in einer Doppelmembran eingepackt sind. Sie sind typisch für die Unterfamilie Spiranthoideae, der Orchideen, die auch den Namen gegeben haben.

Stern, W.L., Aldrich, H.C., McDowell, L.M., Morris, M.W., Pridgeon, A.M.: Amyloplasts from cortical cells of Spiranthoideae (Orchidaceae). *Protoplasma* 172, 49–55 (1993).

H.-F. Linskens, Nijmegen (Niederlande)