



Erschienen im MIKROKOSMOS 102, S. 221–223 (2013), überarbeitete Version (2021)
Korrektur Brigitta Scherzer 2021

Die Suktorien und ihre Fresstentakel

Suktorien sind eine spezielle Gruppe der Ciliaten, die in ihrer vegetativen Phase keine Cilien haben. Meist sind sie mit einem Fußorganell am Substrat angeheftet, und sie haben Tentakel, an welchen Beuteorganismen haften bleiben. Anders als zum Beispiel bei den Heliozoen, bei welchen die an den Axopodien fest haftende Beute amöboid umfließen wird, können die Suktorien die Beute weder amöboid umfließen noch haben sie einen Zellmund wie die anderen Ciliaten, durch welchen die Beute komplett aufgenommen werden könnte. Bei der Beobachtung des Fressvorgangs erscheint es so, als würden die Beuteorganismen (in der Regel andere Ciliaten) ausgesogen (Abb. 1), jedenfalls wird das Cytoplasma der Beute durch die Tentakel transportiert, die Pellicula bleibt zurück und wird am Ende des Fressvorgangs abgestoßen.

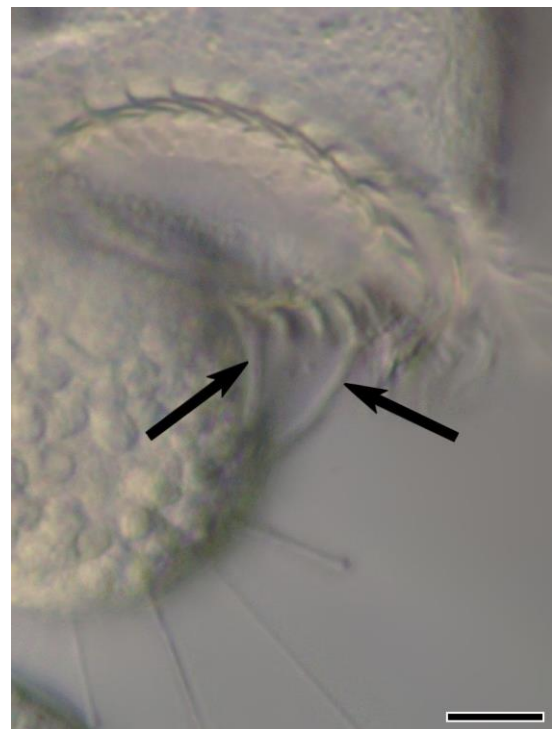


Abb 1: Der Suctor *Podophrya spec.* beim „Ausaugen“ einer *Trichodina pediculus* (Ciliat). Die Pfeile weisen auf die Fress-tentakel hin. Maßbalken 10 µm.

Die deutsche Bezeichnung für „Suctor“ ist „Sauginfusor“. Lange Zeit lag es für die Protozoologen nahe zu denken, dass das Plasma der Beuteorganismen durch einen Saugvorgang in die Suktorien gelangen würde. Tatsächlich wurde diese Hypothese in den frühen 1960er Jahren auch nachgerechnet, die Ergebniswerte passten zur Saughypothese (Hull 1961). Basis der Berechnung war jedoch, dass die Tentakelröhre radial eine gewisse Stabilität haben musste, denn ohne diese würde der vom Suctor aufgebaute Unterdruck lediglich die Röhre zum Kollabieren bringen.

Nun waren die 1960er, 1970er und 1980er Jahre die großen Jahre der zellulären Ultrastrukturforschung mit Elektronenmikroskopen. Ab 1965 entdeckten Biologen, dass in den Tentakeln der Suktorien keine Strukturen waren, welche stabile Röhrensysteme hätten bilden können. An diesen Arbeiten hatten Maria Rudzinska (New York), Christian Bardele und Karl Gottlieb Grell (beide Tübingen) großen Anteil (Rudzinska

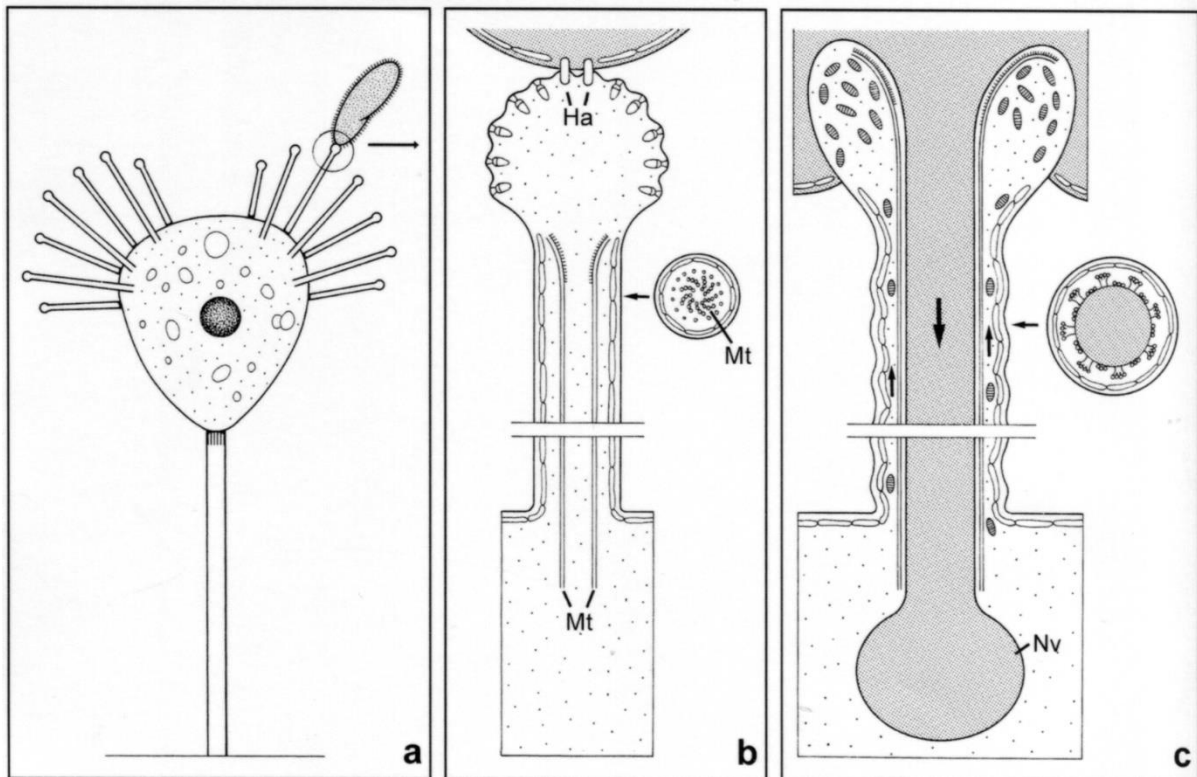


Abb 2: Das Fresswerkzeug der Suktorien. **a** Die Beute (ein Ciliat) ist an einen Tentakel gestoßen und wird nun von ihm festgehalten. **b** Die Haptocysten (Ha; spezielle Extrusomen, also ausschleuderbare Organellen) im Tentakelköpfchen verbinden sich fest mit der Plasmamembran der Beute. Zwei Microtubuli-Ringe (Mt) erstrecken sich über die gesamte Länge des Tentakels. **c** Das Cytoplasma der Beute steckt zunächst in einer großen Nahrungsvakuole, welche aus dem gesamten Beuteorganismus und der inneren Tentakelröhre besteht. Am inneren Ende der Microtubuliröhre lösen sich nacheinander zahlreiche kleine Nahrungsvakuolen (Nv) ab. Aus Hausmann et al. 2003.

1965; Bardele und Grell 1967). Das Standardwerk *Protistology* der Berliner Protistenologen Klaus Hausmann, Norbert Hülsmann und Renate Radek (2003) fasst die Ergebnisse der Ultrastrukturforschungen am Ingestionstrakt der Suktorien zusammen (Abb 2).

Unter anderem steht zu lesen (hier aus dem Englischen übersetzt): *Die Tentakel, welche nicht gerade an einem Fressvorgang beteiligt sind, beinhalten Microtubuli, welche schraubenartig in zwei konzentrischen Röhren angeordnet sind. Ist die Nah-*

rung gefangen, so wandern die Microtubuli an den Rand des Tentakelschaftes. Der Tentakel wird dadurch verkürzt und verbreitert. Die Zellmembran des Futterorganismus wird an der Kontaktstelle aufgerissen und verschmilzt mit der Membran des Tentakelköpfchens, sodass kein Leck entsteht [...]. Wenn der mit Nahrungsplasma angefüllte Zellmembransack am inneren Ende der Tentakelröhre angekommen ist, werden dort Nahrungsvakuolen abgeschnürt. Ultrastrukturaufnahmen zeigen kleine, armartige Strukturen, welche die Plasmamembran in der Tentakelröhre mit den Microtubuli der inneren Röhre verbinden. Es wird vermutet, dass diese Arme am Transport der Membran nach innen zusammen mit dem Zellinhalt beteiligt sind.



Abb 3: Das Bild von *Heliophrya riederii* zeigt einiges von der Binnenstruktur der Tentakel. Maßbalken 10 μm .

Diese Arme erscheinen analog zu den Dynein-Armen, welche Microtubuli in den Cilien und Flagellen dynamisch verbinden und dort letztendlich Biegeschwingungen hervorrufen.

Für den Amateurmikroskopiker sind solche Details üblicherweise nicht sichtbar, denn nur wenige Amateure besitzen Transmissionselektronenmikroskope im Keller (von der drum herum nötigen Präparationstechnik ganz zu schweigen). Wenn man die Strukturen kennt und das Objekt günstig ist, sind am optischen Längsschnitt an der Tentakelbasis jedoch auch am Lichtmikroskop zwei Schichten erkennbar:

- die äußere, den Tentakelschaft bildende Pelliculaschicht und
- eine innere ringartige Struktur, die von den Microtubuli herrührt.

Heliophrya riederi ist ein Suctor mit sehr flachem Körper, der ohne Stiel auf dem Substrat aufwächst, was sich sehr günstig auf die Sichtbarkeit des Phänomens auswirkt. Wenn man ihn auf einem Objektträger aufwachsen lässt (beschrieben in Bettighofer 2009), hat man beste Beobachtungsmöglichkeiten. So hatte der Autor Gelegenheit, an einem Exemplar aus dem Tegeler Fließ (Berlin) mit hochauflösender Optik und Differenzialinterferenzkontrast die oben beschriebenen ineinander geschachtelten Strukturen zu beobachten (Abb. 3, Pfeile).

Literatur

Bardele, C. F., Grell, K. G.: Elektronenmikroskopische Beobachtungen zur Nahrungsaufnahme bei dem Suctor *Acineta tuberosa* Ehrenberg. Zeitschr. f. Zellf. 80, 108–123 (1967).

Bettighofer, W.: Mikroskopische Streifzüge auf Hiddensee – Teil 1: Aufwuchsobjektträger. Mikrokosmos 98, 336–341 (2009).

Bettighofer, W.: Mikroskopische Streifzüge auf Hiddensee – Teil 3: Rotalgen-Aufwuchs. Mikrokosmos 99, 141–149 (2010).

Hausmann, K., Hülsmann, N., Radek, R.: Protistology, 3rd ed. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 2003.

Hull, R. W.: Studies on suctorian protozoa: The mechanism of ingestion of prey cytoplasm. J. Protozool. 8, 351–359 (1961).

Rudzinska, M. A.: The fine structure and function of the tentacle in *Tokophrya infusorium*. J. Cell Biol. 25, 459–477 (1965).

Autor:

Wolfgang Bettighofer, Königsberger Straße 1, 24161 Altenholz,
Berliner Mikroskopische Gesellschaft.

E-Mail: wolfgang.bettighofer@gmx.de