

**ZB MED - Informationszentrum
Lebenswissenschaften**

**Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen
Thiere**

Lang, Arnold

Jena, 1901

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Shelf Mark: Ui VI 1828

IV. Das Protoplasma.

[urn:nbn:de:hbz:38m:1-125109](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:38m:1-125109)

Individuen (Gameten) von einander losgelöst, das Synkaryon in Theilung. **D** Das Synkaryon getheilt, **1, 2** seine beiden Tochterkerne. **E** Die beiden Tochterkerne des Synkaryon in Theilung, **F 1, 2, 3, 4** seine 4 Enkelkerne, **G** einer der 4 Enkelkerne in Theilung, **H** alle 4 Enkelkerne in Theilung, **I 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** die Urenkelkerne des Synkaryon, davon 4 vorn und 4 hinten. **K 1, 2, 3, 4** (vorn) sind angewachsen, von den vier hinteren sind drei (**5, 7, 8**) im Begriffe zu verschwinden, nur einer (**6**) erhält sich, es ist der neue Mikronucleus, aus **1, 2, 3, 4** wird später je ein Makronucleus. **L m₁ m₂ m₃ m₄** 4 neue Makronuclei, **mi** (**6**) der neue Mikronucleus, **5, 7, 8** sind resorbirt. **M** Erste Theilung des Paramaecium nach der Conjugation; Theilung des Mikronucleus **mi**. **N** Erste Theilung vollendet, jedes Individuum hat seinen Mikronucleus **mi**, das vordere enthält die beiden Makronuclei **m₁** und **m₂**, das hintere **m₃** und **m₄**. **O** Eines der beiden Tochterindividuen (das vordere) herangewachsen, selbst wieder in Theilung (Theilung seines Mikronucleus **mi**). **P** Die Theilung vollzogen. Von den beiden Enkelindividuen erhält jedes eine Tochterhälfte **mi** des Kleinkerns, ausserdem das vordere den Makronucleus **m₁**, das hintere den Makronucleus **m₂**. In dieser Generation ist der normale Kernbestand wiederhergestellt: ein Makronucleus und ein Mikronucleus. **Q, R, S, T** Veränderungen, Zerfalls- und Degenerationserscheinungen am alten Makronucleus (**Ama**) während dieser Zeit. **Q** entspricht dem Stadium der Fig. **H**, **R** dem Stadium der Fig. **I**, **S** dem Stadium der Fig. **N** (ein Tochterthier), **T** dem Stadium der Fig. **P** (ein Enkelthier), **X** die letzten Reste des alten Makronucleus, neben dem neuen, **ma**.

Fortpflanzung durch Theilung bereit. Diese tritt bei 25° C und reichlicher Nahrung 24–30 Stunden nach der Trennung ein.

Bei dieser Theilung theilt sich der neue Mikronucleus in der gewöhnlichen Weise. Die 4 Makronucleus-Anlagen hingegen theilen sich nicht, sondern es gelangen je 2 von ihnen in die Tochterinfusorien. Jetzt hat jedes Tochterinfusor einen Mikronucleus und 2 Makronucleus-Anlagen (Fig. 93 N). Ca. 20 Stunden nach der ersten Theilung erfolgt die zweite Theilung. Der Mikronucleus theilt sich dabei wieder, während die Enkelinfusorien je eine der 2 Makronucleus-Anlagen mitnehmen (Fig. 93 O, P). Inzwischen sind die Makronucleus-Anlagen zur normalen Grösse des Makronucleus herangewachsen, so dass also die Individuen der Enkelgeneration der Exconjugirten wieder einen normalen Kernapparat: einen Makronucleus mit anliegendem Mikronucleus, reconstituirt haben (Fig. 93 P). Letzte Reste des alten Makronucleus können jetzt noch vorhanden sein.

Von nun an geschieht die Fortpflanzung durch Theilung regelmässig in der gewöhnlichen Weise, die weiter oben geschildert wurde.

Wir wollen nun zu einer vergleichenden Uebersicht der Zellbestandtheile der Protozoen übergehen.

IV. Das Protoplasma.

Im Allgemeinen lässt das Protoplasma des Zellenleibes der Protozoen eine äussere Rindenschicht, das Ektoplasma, und eine innere Markmasse, das Endoplasma, unterscheiden. Das Ektoplasma ist gewöhnlich mehr hyalin, feinkörniger und etwas fester als das Endoplasma. Eine scharfe Grenze zwischen beiden existirt jedoch nicht.

Ein Ektoplasma lässt sich deutlich bei den Lobosen, Flagellaten, Gregariniden, Ciliaten und Suctoria erkennen, während es bei den Foraminiferen und Radiolarien nicht vom Endoplasma gesondert ist.

Im Endoplasma liegt stets der Kern, häufig auch die pulsirende Vacuole. Sodann finden sich in ihm stets verschiedene Einschlüsse: Flüssigkeitstropfen, Nahrungsvacuolen, Excrementvacuolen, Excretkörnern fehlen selten. Dazu kommen oft noch Gasbläschen, Stärkekörnchen, Paramylonkörner-

chen, Eiweisskörnchen, Oeltröpfchen, Fettkügelchen, Pigmente u. s. w. Im Innern der Centralkapsel der Polycyttarier unter den Radiolarien findet sich constant ein grosser, central gelagerter, gefärbter Oeltropfen. Gelb, grün oder braun gefärbte Plasmakörper (Chromatophoren) finden sich bei einer grossen Anzahl von Flagellaten mit holophytischer Ernährungsweise.

Bei den beschalteten Süsswasser-Sarcodinen treten im Protoplasma (innerhalb der Schale) häufig Gasvacuolen auf, die vorübergehend oder dauernd das spezifische Gewicht des durch die Schale beschwerten Körpers derart vermindern, dass er im Wasser zu flottiren vermag. Mit Hülfe dieser hydrostatischen Apparate vermögen die Thierchen übrigens auch im Wasser zu steigen und zu sinken (Neubildung und Rückbildung der Vacuolen).

Wo geformte Nahrung aufgenommen wird, was bei allen echten freilebenden und festsitzenden Protozoen der Fall ist, wird sie in das Endoplasma hinein befördert.

Die oben genannten Einschlüsse fehlen fast sämtlich den parasitischen Sporozoen, bei denen schon gelöste Nahrung auf osmotischem Wege in den Körper eindringt. Doch kommen Körnchen einer stärkeähnlichen Substanz und Proteinkryställchen im Endoplasma der Gregariniden vor.

Die Verhältnisse des Cytoplasmas der Heliozoa sind ganz besonderer Art. Hier ist meist das die centrale Markmasse bildende Plasma hyalin, ohne Vacuolen und andere Einschlüsse oder doch ärmer an Vacuolen, während die sehr stark entwickelte Rindenschicht so

stark von Vacuolen durchsetzt ist, dass sie ein fast schaumiges Aussehen gewinnt. Die Nahrung dringt nur in die Rindenschicht, nicht in die Markmasse ein.

Ueber die Circulation (Cyclose) des Endoplasmas der Ciliata und Flagellata vergl. das bei der monographischen Darstellung von *Paramecium* und im Abschnitt „Nutritive Organellen“ Gesagte.

Während bei den Flagellata im Allgemeinen das die verschiedenen Einschlüsse enthaltende Endoplasma gleichmässig im Körper vertheilt, homogen und relativ dünnflüssig ist, zeigt das Plasma bei den Cystoflagellaten (*Noctiluca*, *Leptodiscus*) eine Beschaffenheit, die an jene des Plasmas von Pflanzenzellen erinnert (Fig. 94). Von einer grösseren, den Kern enthaltenden, unter der Mundspalte (Cytostoma) gelegenen Hauptansammlung von Plasma (Hauptplasma, Centralplasma) strahlen nach allen Seiten Plasmastränge aus, die sich, gegen die Peripherie verlaufend,

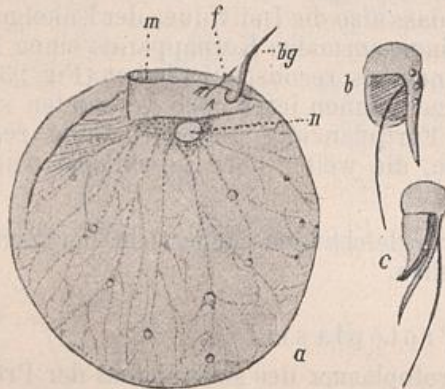


Fig. 94. *a* *Noctiluca miliaris* SUR., nach BÜTSCHLI, etwas verändert, *bg* Bandgeissel, *f* Geisselhaar (Flagellum), *m* Mundspalte, *n* Kern; *b* und *c* Schwärmer von *Noctiluca*.

vertheilt, homogen und relativ dünnflüssig ist, zeigt das Plasma bei den Cystoflagellaten (*Noctiluca*, *Leptodiscus*) eine Beschaffenheit, die an jene des Plasmas von Pflanzenzellen erinnert (Fig. 94). Von einer grösseren, den Kern enthaltenden, unter der Mundspalte (Cytostoma) gelegenen Hauptansammlung von Plasma (Hauptplasma, Centralplasma) strahlen nach allen Seiten Plasmastränge aus, die sich, gegen die Peripherie verlaufend,

verästeln, miteinander anastomosiren und dabei immer dünner und feiner werden. Der Raum zwischen diesen Strängen ist mit klarem, farblosem Zellsaft erfüllt. Im Plasma kommen langsame Verschiebungen seiner Theilchen vor, dabei werden seine Einschlüsse (Nahrungsvacuolen, Fetttropfchen etc.) ebenfalls verschoben, und zwar in den Strängen wie in der centralen Ansammlung. Stränge können eingehen und sich neubilden.

Das Plasma von Noctiluca zeigt auf Reiz hin und in der Nacht Phosphorescenz, die wahrscheinlich von den Fetteinschlüssen ausgeht.

Bei den Dinoflagellaten findet sich in den äusseren Partien des Endoplasmas eine Lage grosser Vacuolen.

Als Ergänzung zu dem im vorstehenden Abschnitt über das Proto- plasma und seine Einschlüsse Gesagten dienen die Abschnitte über Amöba, über Coelospathis, über Paramaecium, über nutritorische, respiratorische und excretorische Organellen, sowie die Darstellung des Generations- wechsels von Trichosphaerium.

V. Die Pellicula.

Während bei den Amöben, Foraminiferen, Radiolarien und Heliozoen, also bei sämtlichen Sarcodinen, das Cytoplasma (speciell das Ektoplasma) in grosser Ausdehnung nackt und formver- änderlich zu Tage tritt, differenzirt sich die äusserste Lage des Ektoplasmas bei vielen Flagellaten, den Infusorien und manchen Sporozoen zu einem etwas derberen, aber im Allgemeinen sehr dünnen Häutchen, das meist als Pellicula bezeichnet wird. Diese Membran schmiegt sich dicht an die darunter liegende Ektoplasmaschicht, von der sie öfter nicht ganz scharf zu unterscheiden ist, an und macht alle Form- veränderungen mit, die der Körper etwa erleiden kann. Sie theilt sich bei der Theilung des Körpers mit.

VI. Der Kern (Nucleus).

Bei allen Protozoen kommt im Plasmaleib mindestens ein Kern vor, dessen Form und Structur mannichfache Variationen zeigt, auf die näher einzugehen unsere Aufgabe nicht ist.

Ob wirklich kernlose Formen (sogenannte Moneren) existiren, muss heut zu Tage als sehr fraglich erscheinen.

Wo mehrere oder viele Kerne vorhanden sind, ist dieser Zustand wohl fast immer (in manchen Fällen nachgewiesenermaassen) das Resultat einer fortgesetzten Theilung eines ursprünglich, beim ganz jugendlichen Thiere, in der Einzahl vorhandenen Kernes. Es ist diese Vermehrung der Kerne im Plasma von Protozoen meistens eine früh- zeitige Vorbereitung zur Fortpflanzung.

Der Kern liegt im Endoplasma.

Am häufigsten ist der Kern bläschenförmig.

Die Amöben haben im Allgemeinen einen einzigen Kern, Par- amoeba beständig 2. Diffugia und Arcella jedoch haben häufig viele Kerne, Diffugia im Maximum gegen 250.

Bei den Foraminiferen ist man über die Kernverhältnisse noch wenig orientirt. Bei den genauer untersuchten Formen konnte stets mindestens ein Kern, oft konnten mehrere bis viele nachgewiesen werden.