

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

*Wissenschaftlicher Film C 913/1966*

**Fortpflanzung der Suktorien**

Begleitveröffentlichung von  
Prof. Dr. K.-G. GRELL, Tübingen

Mit 7 Abbildungen

GÖTTINGEN 1969

## Fortpflanzung der Suktorien<sup>1</sup>

K.-G. GRELL, Tübingen

### Allgemeine Vorbemerkungen

Die Suktorien oder Sauginfusorien sind Ciliaten, die zur sessilen Lebensweise übergegangen sind und im ausgewachsenen Zustand keine Wimpern besitzen. Anstelle eines Cytostoms werden Tentakel ausgebildet, die dem Fang der Beute (meistens Ciliaten) und der Nahrungsaufnahme dienen (GRELL [11]).

Wie die meisten Ciliaten können sich die Suktorien sowohl ungeschlechtlich als auch geschlechtlich fortpflanzen. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung ist eine Knospung. Hierunter versteht man eine inäquale Teilung, bei welcher die „Mutterzelle“ sessil bleibt, während sich die „Tochterzelle“ ablöst und als freibeweglicher „Schwärmer“ für die Weiterverbreitung der Art sorgt (GRELL [5]). Der Schwärmer ist bewimpert. Die Wimpern können in verschiedener Weise angeordnet sein und ermöglichen es dem Schwärmer, im Wasser umherzuschwimmen oder zu kriechen. Auf einer geeigneten Unterlage setzt er sich fest und wandelt sich in die adulte Form um (Metamorphose). Dabei werden die Wimpern rückgebildet, während die Tentakel auswachsen. Bei vielen Suktorien kommt es zur Ausbildung eines Stiels. Die Stielansatzstelle (Scopula), welche das Material für den Stiel liefert, ist häufig schon am Schwärmer als ringförmige Struktur erkennbar.

Die Schwärmerbildung kann bei den Suktorien exogen oder endogen erfolgen. Als ursprünglicheren Modus kann man wohl die exogene Knospung ansehen, bei welcher der Schwärmer nach außen abgeschnürt wird. In den meisten Fällen bildet die Mutterzelle nur einen Schwärmer aus. Bei *Paracineteta limbata* (Abb. 1) ist der Schwärmer ebenso groß wie die Mutterzelle. Erst nach seiner Abschnürung streckt er sich in die Länge und nimmt eine zylinderförmige Gestalt an.

<sup>1</sup> Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 667 und 668.

*Ephelota gemmipara*, ein besonders großes Suctor, führt eine multiple Knospung durch (Abb. 2). Auf der Scheitelfläche der Zelle entstehen zunächst zipfelförmige Vorwölbungen, welche sich nach einiger Zeit zu ohrenartigen Gebilden umgestalten. Auf der konkaven Seite jeder

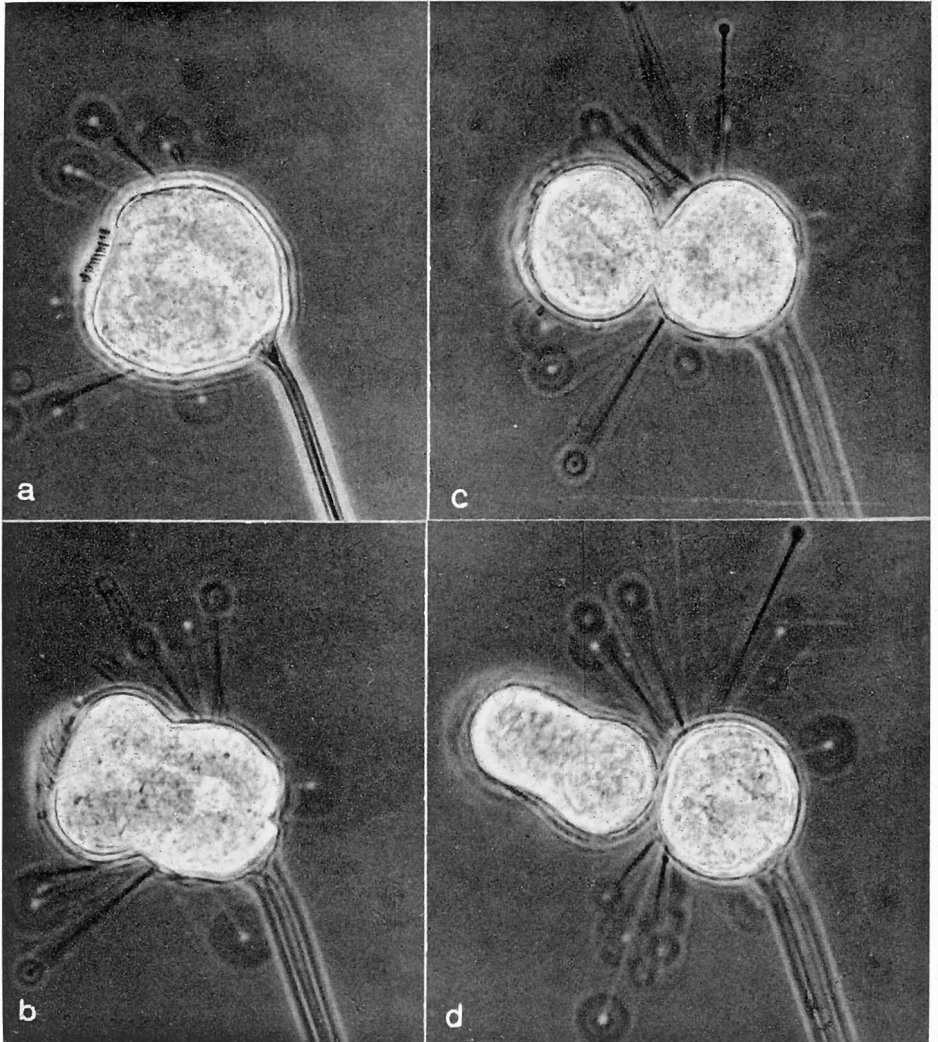
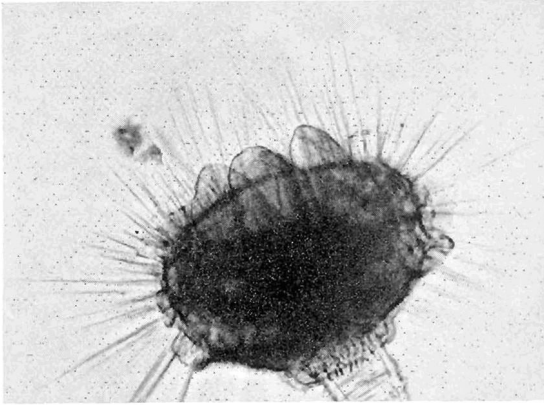
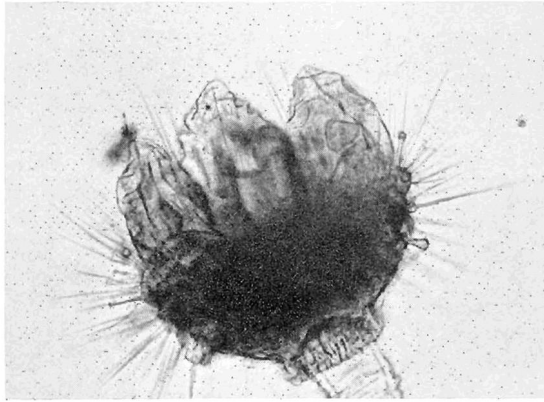


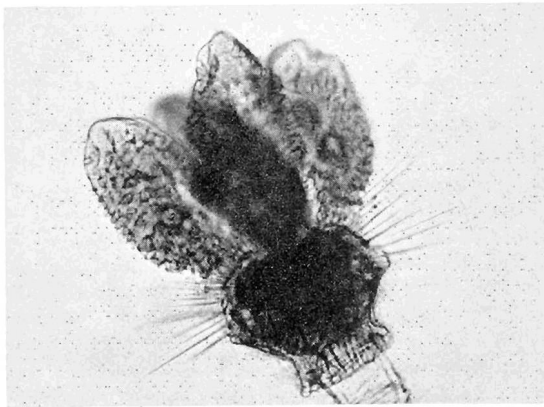
Abb. 1. *Paracineteta limbata*. Exogene Knospung. Es wird nur ein Schwärmer gebildet, der die gleiche Größe wie die „Mutterzelle“ hat. In a) sind schon die Wimpern des Schwärmers erkennbar. Vergr. 540  $\times$



a



b



c

Abb. 2.  
*Ephelota gemmipara*.  
Exogene Knospung.  
Simultane Ausbildung  
von vier Schwärmern.  
Vergr. 88 ×

Knospe bildet sich ein Wimperfeld, welches aus zahlreichen, um die Scopula herumziehenden Wimperreihen besteht. Während sich die Knospe in die Länge streckt, wird das Wimperfeld zu einer Furche eingeeengt, so daß der fertig ausgebildete Schwärmer an eine Kaffeebohne erinnert. Die Anlagen der Tentakel sind bei *Ephelota* schon am Schwärmer erkennbar. Sie stellen kurze Fortsätze dar und stehen in Gruben der Pellicula.

Sind die Schwärmer eine Zeitlang umhergekrochen, so drücken sie die Scopula fest an die Unterlage, bilden einen Stiel aus und wandeln sich in die adulten Zellen um.

Normalerweise geht *Ephelota gemmipara* nur dann zur multiplen Knospung über, wenn die Zelle zu einer bestimmten Größe herangewachsen ist (reguläre Knospung). Treten aber ungünstige Lebensbedingungen ein (z. B. Sauerstoffmangel), so bilden alle Individuen — ohne Rücksicht auf ihre Größe — Schwärmer aus. In diesem Falle ist die Knospung eine Antwort auf die veränderten Umweltbedingungen und hat die biologische Bedeutung einer Fluchtreaktion (reaktive Knospung). Dabei werden die Individuen völlig in Schwärmer umgewandelt. Die inäquale Teilung wird also gewissermaßen in eine äquale Teilung überführt. Die Zahl der Schwärmer richtet sich nach der Größe der Zelle. Ist die Zelle klein, so kann sie als Ganzes zu einem Schwärmer werden, und mit der Fortpflanzung ist keine Vermehrung verbunden. Ist sie groß, so entstehen mehrere Schwärmer.

Während die multiple Knospung von *Ephelota gemmipara* simultan erfolgt, werden bei *Tachyblaston ephelotensis* von der gleichen Mutterzelle sukzedan mehrere Knospen gebildet.

Dieses Suktors durchläuft einen Generationswechsel, bei dem eine parasitische und eine freilebende Generation alternieren (Abb. 3). Die

---

Abb. 3. *Tachyblaston ephelotensis* MARTIN. Schema des Entwicklungsganges. Die Entwicklung ist ein Generationswechsel. Die parasitische Generation lebt an dem marinen Suktors *Ephelota gemmipara*. Die jungen Infektionsstadien (Dactylozoiten) durchbohren mit ihrem Tentakel die Pellicula der Wirtszelle (1). Dann treiben sie einen pelliculären Kanal in die Wirtszelle hinein (2, 3), an dessen Ende sie zu großen, plasmareichen Zellen heranwachsen (4). Diese nehmen das Plasma der Wirtszelle mit ihrem Saugtentakel auf und bilden schließlich einen Schwärmer nach dem anderen aus (5). Die Schwärmer (6) lösen sich ab (7) und setzen sich auf einer geeigneten Unterlage, z. B. dem Stiel einer *Ephelota* fest (8). Dann bilden sie einen Stiel und ein becherförmiges Gehäuse aus (9) und werden damit zur freilebenden Generation (*Dactylophrya*-Stadien). Nachdem der vordere Teil des Gehäuses aufgelöst worden ist, teilt sich die Zelle durch fortgesetzte Knospung in etwa 16 kleine Knospen auf, die dann wieder andere Wirtszellen befallen (10—15).

Nach GRELL [3]

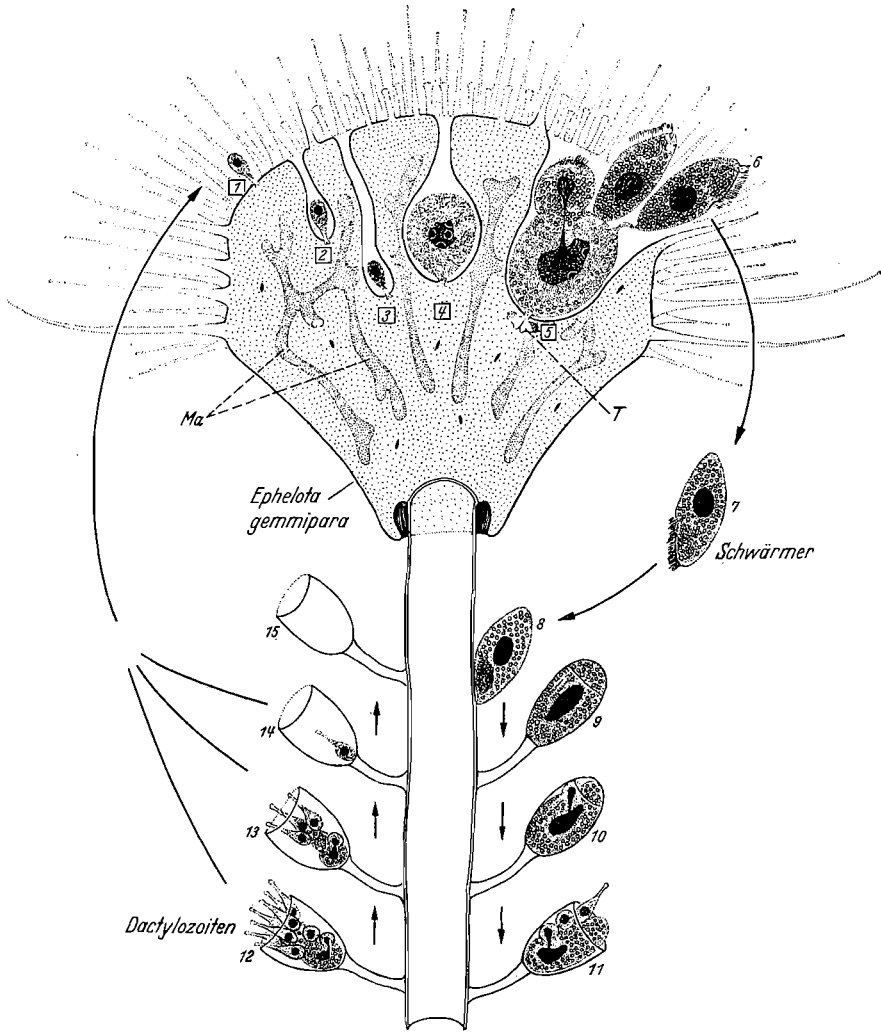


Abb. 3

parasitische Generation befällt den Zellkörper von *Ephelota gemmipara*. Die als „Dactylozoiten“ bezeichneten Infektionsstadien haften an der Pellicula fest (1) und veranlassen die Wirtszelle zur Ausbildung einer Invagination, an deren Grunde sie zu einer Größe von ca. 50  $\mu$  heranwachsen. Dabei nehmen sie das Cytoplasma der *Ephelota* durch ihren Saugtentakel auf (2—4). Auch während der anschließenden Knospungs-

akte stellt die Mutterzelle ihr Wachstum nicht ein (5). Die hierbei gebildeten Schwärmer besitzen ein Wimperfeld und setzen sich nach kurzem Umherschwimmen auf einer geeigneten Unterlage, z. B. dem Stiel der befallenen *Ephelota*, fest (6—8). Nach erfolgter Metamorphose, die im wesentlichen in der Ausbildung eines Stiels besteht, beginnt die freilebende (Dactylophrya-) Generation sofort mit der Fortpflanzung. Zum Unterschied von der parasitischen Generation nimmt sie keine Nahrung zu sich. Die sukzedanen Knospungsakte sind daher nicht von Wachstumsphasen unterbrochen und führen zu einer völligen Aufteilung der Mutterzelle (9—14). Im ganzen werden etwa 16 Dactylozoiten gebildet, die das becherförmige Gehäuse der freilebenden Generation einzeln oder schubweise verlassen. Da die Dactylozoiten keine Eigenbewegungen zeigen, werden sie vermutlich passiv im Meerwasser umherbewegt und mit der Pellicula einer *Ephelota* zufällig in Kontakt gebracht. Von der freilebenden Generation bleiben nur die leeren Becher zurück (15).

Einige Stadien des Entwicklungszyklus von *Tachyblaston ephelotensis* sind in Abb. 4 zusammengestellt.

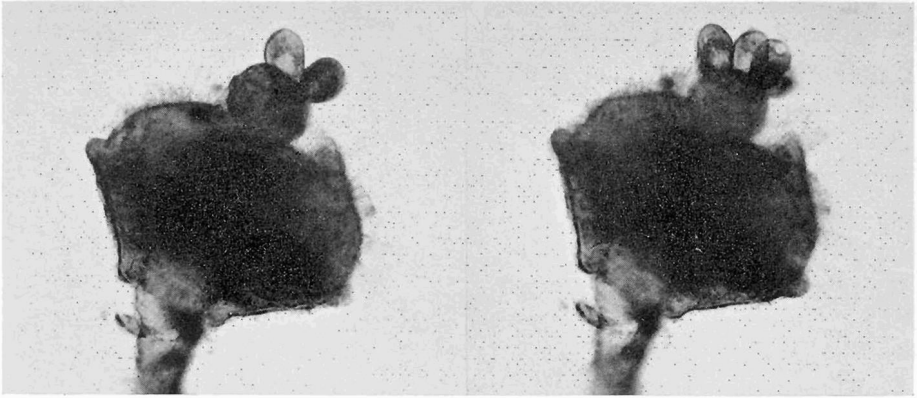
Bei den meisten Suktorien wird der Schwärmer innerhalb der Mutterzelle gebildet. Seine Differenzierung findet in einem vorgebildeten „Brutraum“ statt, der mit der Außenwelt durch einen Porus in Verbindung steht. Er verläßt daher die Mutterzelle, ohne eine Wunde zu hinterlassen (Abb. 5).

Die mit der endogenen Knospung einhergehende inäquale Teilung des Makronucleus ist besonders deutlich bei *Tokophrya lemnarum* zu verfolgen. Der ganze Kern ist von chromosomalen Fäden erfüllt, die zunächst starr und unbeweglich sind. Kurz vor Abschnürung des Tochterkerns geben die Fäden ihre Starrheit plötzlich auf und werden innerhalb des Makronucleus umherbewegt, ein Vorgang, der an die bei Dinoflagellatenkernen beschriebene „cyclose chromatique“ (s. BIECHELER [1]) erinnert. Die Bewegung hört aber dann plötzlich wieder auf, der Makronucleus streckt sich in die Länge und schnürt einen Teil seiner Masse als Tochterkern ab (HECKMANN [7]). Die Bedeutung dieses Vorganges ist unbekannt. Vielleicht geht er auch der Teilung anderer Makronuclei voraus, hat sich aber wegen der ungünstigeren optischen Verhältnisse bisher der Beobachtung entzogen.

Die geschlechtliche Fortpflanzung der Suktorien ist eine Konjugation und verläuft bei den meisten Arten in der gleichen Weise wie bei den

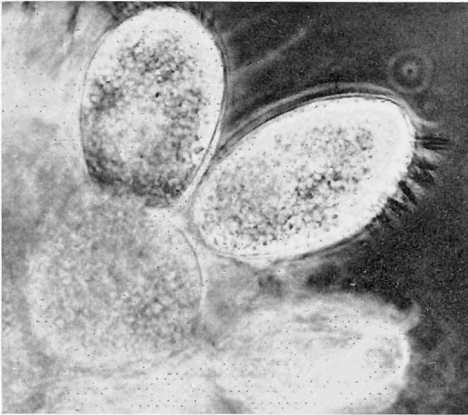
---

Abb. 4. *Tachyblaston ephelotensis*. Verschiedene Entwicklungsstadien. a), b) Zwei Phasen der exogenen Knospung der parasitischen Generation. Vergr. 88×. c) Mutterzelle mit zwei Knospen der parasitischen Generation (Phasenkontrast). Vergr. 344×. d) Einzelner Dactylozoit. Vergr. 844×. e), f) Zwei *Dactylophrya*-Stadien (Phasenkontrast). Vergr. 500×

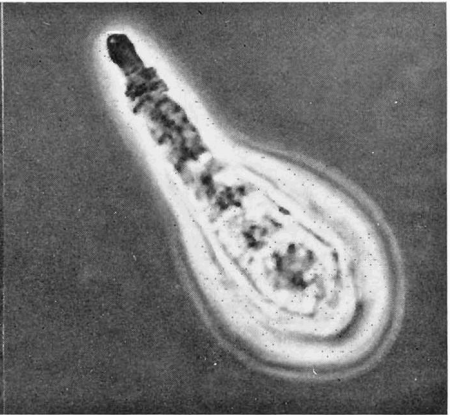


a

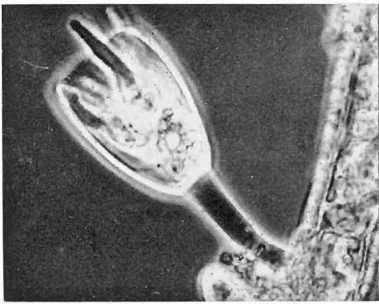
b



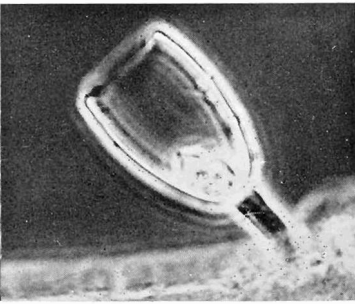
c



d



e



f

Abb. 4



übrigen Ciliaten: Jeder Konjugant bildet einen Stationär- und einen Wanderkern aus. Letzterer wechselt zu dem Partner hinüber und ver-

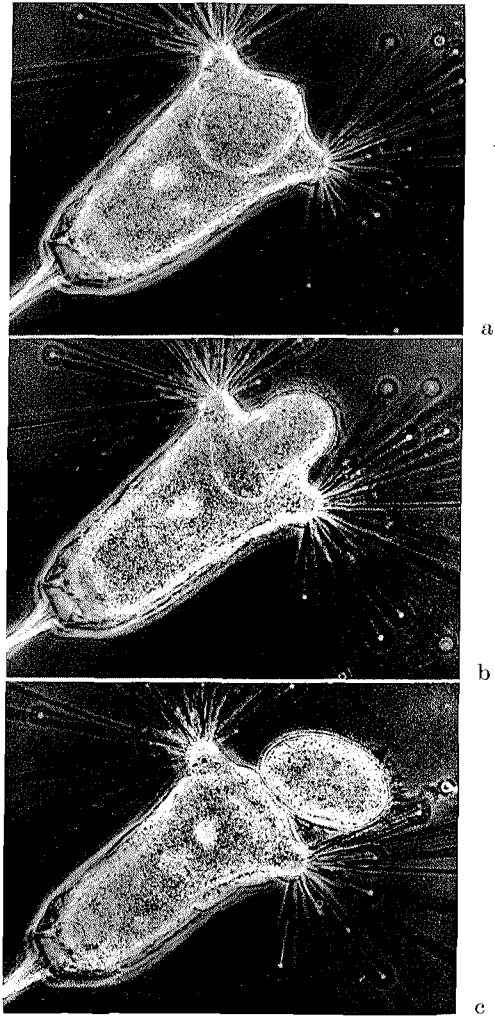


Abb. 5. *Acineta tuberosa*. Endogene Knospung. Ausschlüpfen des Schwärmers. Vergr. 286 ×

schmilzt mit dem dort verbliebenen Stationärkern zu einem Synkaryon. Nach der wechselseitigen Befruchtung trennen sich beide Partner wieder voneinander. Sie werden jetzt als Exkonjuganten bezeichnet.

Bei einigen Suktorien hat die Konjugation eine starke Abwandlung erfahren, indem sich die beiden Partner nicht gleich (Isogamontie), sondern verschieden verhalten (Anisogamontie). Am genauesten sind die Verhältnisse von *Ephelota gemmipara* bekannt. Der Beginn der Konjugation gibt sich dadurch zu erkennen, daß beide Partner zunächst beulenartige Vorwölbungen ausbilden, die einander zugekehrt sind. Diese Vorgänge wurden bei der Herstellung der Filmaufnahmen zum erstenmal beobachtet. Anscheinend beruht die Entstehung der „Paarungsbeulen“ auf einer chemischen Wechselwirkung.

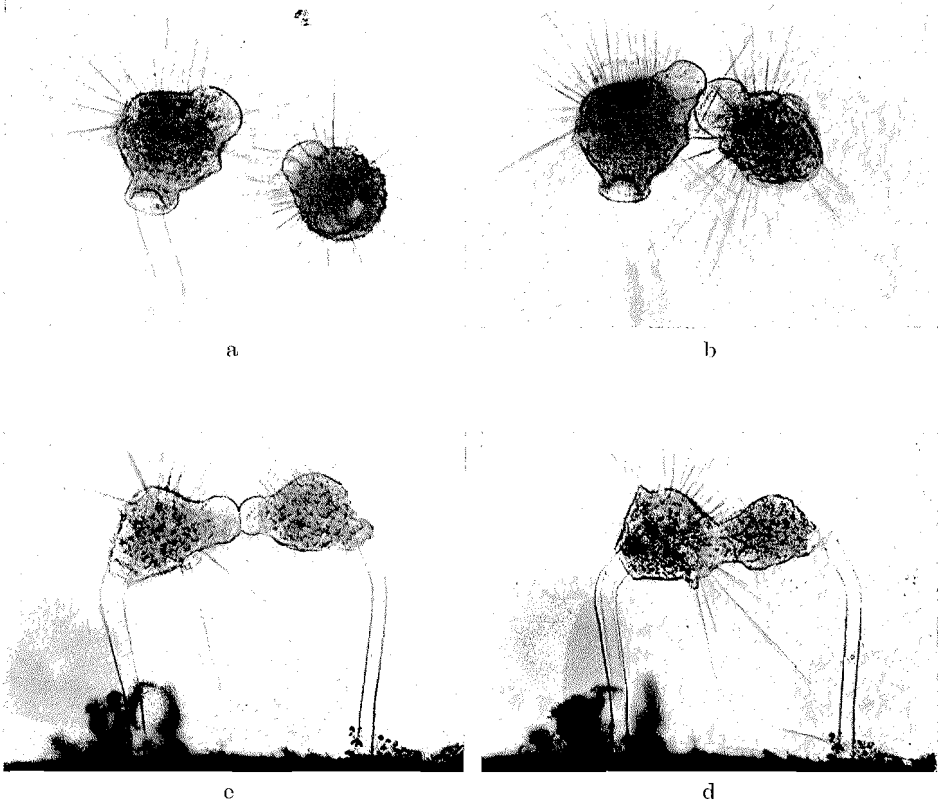
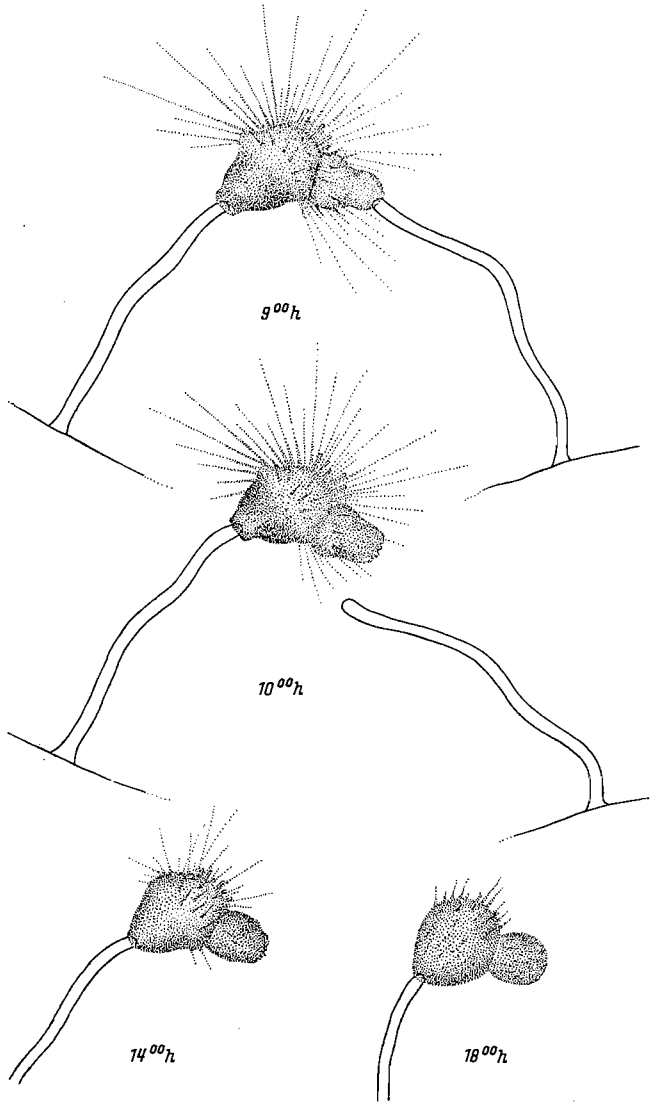


Abb. 6. *Ephelota gemmipara*. Beginn der Paarung. a), b) Ausbildung der „Paarungsbeulen“ und Berührung der Partner. Der Stielansatz des rechten Partners liegt bei a) außerhalb der optischen Ebene. c), d) Rückbildung der Paarungsbeulen und endgültige Verschmelzung. Bei d) löst sich der rechte Partner von seinem Stiel. Vergr. 86 ×

Der erste Kontakt zwischen beiden Partnern wird durch die Fangtentakel hergestellt, mit deren Hilfe sie sich zueinander hangeln (Abb. 6 a und b). Die „Paarungsbeulen“ stellen dann die endgültige Verbindung her (c, d).



Nach einigen Stunden löst sich der eine Partner — bei ungleicher Größe wohl immer der kleinere — von seinem Stiel los und wird von dem anderen resorbiert (Abb. 7). In jedem Falle bildet sich also während der Paarung ein Größenunterschied heraus, so daß man den einen Partner als Makrogamonten, den anderen als Mikrogamonten bezeichnen kann. Jede Zelle bildet normalerweise nur einen Gametenkern aus. Beide Gametenkerne verschmelzen zu einem Synkaryon, das sich im Makrogamonten in zwei Tochterkerne teilt, von denen der eine zu einem Mikronucleus, der andere zu einer Makronucleus-Anlage wird. Während sich der Mikronucleus weitervermehrt, so daß schließlich zahlreiche Mikronuclei vorhanden sind, entwickelt sich die Makronucleus-Anlage unter endomitotischer Polyploidisierung zu einem reich gegliederten Makronucleus (GRELL [4]).

Von dem Mikrogamonten bleibt nur noch ein kleiner, nicht mehr lebensfähiger Rest übrig.

#### Zur Entstehung des Films

Die Aufnahmen wurden teils im Institut für den Wissenschaftlichen Film, teils in der Außenstelle der Biologischen Anstalt Helgoland in List auf Sylt hergestellt. *Paracineta limbata* war von Herrn cand. rer. nat. M. HAUSER, *Tokophrya lemnarum* von Herrn Dr. K. HECKMANN [7] und *Acineta tuberosa* vom Verfasser in Kultur genommen worden (GRELL [8]). Die Aufnahmen von *Ephelota gemmipara* und *Tachyblaston ephelotensis* wurden an Material vorgenommen, welches in der Nordsee (Ellenbogen bei List auf Sylt) gesammelt und in Petrischalen mit filtriertem Seewasser übertragen worden war (GRELL [9], [10]).

Die Untersuchungen wurden mit einem Zeiss-WL-Stativ (Hellfeld, Phasenkontrast) durchgeführt. Als Objektive dienten Neofluare. Die Objekte wurden entweder in einen Roto-Compressor übertragen (HEUNERT und UHLIG [6]) oder — unter Verwendung von Tauchkappen — in den mit Seewasser gefüllten Petrischalen aufgenommen.

Kamera: Askania Z; Filmmaterial: 35 mm-Schwarzweißfilm (Eastman Double-X).

---

Abb. 7. *Ephelota gemmipara*. Anisogamontie. Der rechte Partner wird von seinem Stiel abgerissen. Nach Lebendbeobachtungen gezeichnet.  
Nach GRELL [4]

## Erläuterungen zum Film<sup>1</sup>

### *Ungeschlechtliche Fortpflanzung* *Exogene Knospung*

#### *Zeitraffung 1 : 360 und 1 : 720 und normale Geschwindigkeit<sup>2</sup>*

Die Suktorien oder Sauginfusorien sind sessile Protozoen, die ihre Beute mit Hilfe von Tentakeln fangen und aussaugen.

Mit dieser sessilen Lebensweise hängt es zusammen, daß ihre ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Knospung erfolgt, bei der ein oder mehrere Schwärmer ausgebildet werden.

Bei *Paracineteta limbata* erfolgt die Knospung exogen, das heißt, die Mutterzelle bildet ihren Schwärmer nicht im Innern aus, sondern schnürt ihn nach außen ab. Während dieses Vorganges setzt bereits die Differenzierung des Schwärmers ein, die zunächst in der Ausbildung von Wimperreihen besteht.

Der Schwärmer ist in diesem Falle fast so groß wie die Mutterzelle. Sobald er abgeschnürt worden ist, streckt er sich in die Länge und nimmt seine endgültige Gestalt an.

Dann löst er sich von der Mutterzelle ab.

Bei *Ephelota gemmipara*, einem besonders großen Suktor, werden gleichzeitig mehrere Knospen gebildet, die sich zu kaffeebohnenförmigen Schwärmern differenzieren. Die spätere Oberseite des Schwärmers befindet sich außen und läßt bereits die Tentakelanlagen erkennen. Die spätere Unterseite, welche nach innen gerichtet ist, vertieft sich zu einer Furche, in der die Wimpern ausgebildet werden. Außerdem entwickelt sich hier eine ringförmige Struktur, die sog. Scopula, welche bei der Metamorphose des Schwärmers den Stiel bildet.

Zunächst bleiben die Schwärmer noch eine Zeitlang mit der Mutterzelle verbunden. Dann lösen sie sich nacheinander los, um eine geeignete Unterlage für die Metamorphose aufzusuchen.

Die Knospung kann auch eine Reaktion auf verschlechterte Lebensbedingungen sein. Ist die Zelle klein, so wandelt sie sich als Ganzes in einen Schwärmer um. In diesem Falle ist also mit der Fortpflanzung keine Vermehrung verbunden.

Bei *Tachyblaston ephelotensis*, dessen parasitische Generation auf dem Zellkörper von *Ephelota gemmipara* schmarotzt, bildet die Mutterzelle nacheinander mehrere Schwärmer aus. Währenddessen kann die Mutterzelle weiterwachsen.

Die Schwärmer besitzen ein Wimperfeld und bleiben stundenlang mit ihrer Mutterzelle verbunden.

Nach ihrer Ablösung wandeln sich die Schwärmer in die becherförmigen Stadien der freilebenden Generation um, die häufig am Stiel einer befallenen *Ephelota* sitzen.

<sup>1</sup> Wortlaut des im Film gesprochenen Kommentars.

<sup>2</sup> Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

Die Entwicklung eines solchen Stadiums, das als *Dactylophrya*-Stadium bezeichnet wird, besteht in aufeinanderfolgenden Knospungsakten, die nicht durch Wachstumsphasen unterbrochen sind. Auf diese Weise entstehen die sog. Dactylozoiten, welche das Becherchen, in dem sie gebildet worden sind, nacheinander verlassen.

Zum Unterschied von den Schwärmern besitzen die Dactylozoiten keine Wimpern, sondern nur einen fingerförmigen Tentakel, mit dem sie sich an der Zellmembran von *Ephelota* befestigen können.

Schließlich bleibt von der freilebenden Generation nur noch der leere Becher zurück.

### *Endogene Knospung*

#### *Zeitraffung 1: 96 und normale Geschwindigkeit*

Bei *Acineta tuberosa* wird der Schwärmer endogen, d. h. innerhalb der Mutterzelle gebildet.

Wahrscheinlich erfolgt die Differenzierung des Schwärmers bei der endogenen Knospung innerhalb eines Hohlraumes, der von Anfang an durch einen feinen Porus mit der Außenwelt in Verbindung steht.

Gelegentlich wird aber auch die Auffassung vertreten, daß die Wand des Hohlraumes unabhängig von der Zellmembran gebildet wird und erst beim Ausschlüpfen des Schwärmers mit ihr verschmilzt. Wie die Filmaufnahme zeigt, welche den Vorgang des Ausschlüpfens bei normaler Geschwindigkeit wiedergibt, verläßt der Schwärmer die Mutterzelle ohne eine Verletzung der Zellmembran zu hinterlassen.

Bei *Tokophrya lemnae*, einem im Süßwasser lebenden und daher mit pulsierenden Vakuolen ausgestatteten Suctor, lassen sich auch die Vorgänge beobachten, die sich bei der Knospung des Makronucleus abspielen.

Die den Makronucleus erfüllenden chromosomalen Fäden sind zunächst starr und unbeweglich.

Nach einiger Zeit geben sie ihre Starrheit plötzlich auf und werden innerhalb des Makronucleus umherbewegt, so als ob sie durcheinander gemischt würden.

Wenn der Schwärmer ausgebildet ist, und der Makronucleus eine Knospe in ihn hinein abgeschnürt hat, sind die chromosomalen Fäden wieder in ihre ursprüngliche Zustandsform zurückgekehrt.

Die Bedeutung dieses Vorganges, der bei diesen Filmaufnahmen zum ersten Mal beobachtet wurde, ist nicht bekannt.

### *Metamorphose*

#### *Zeitraffung 1: 24 bis 1: 180*

Bei *Tokophrya lemnae* beginnt die Metamorphose des Schwärmers mit der Ausbildung eines Stieles, der in wenigen Minuten zu einer beträchtlichen Länge heranwächst. Vor der Ausbildung der Tentakel, die in dieser Aufnahme nicht erfaßt wurde, werden die Wimpern des Schwärmers zurückgebildet.

Auch bei *Ephelota gemmipara* läßt sich die Stielbildung im Leben verfolgen. Schon bevor der Stiel ganz ausgewachsen ist, nimmt die Zelle ihre endgültige Gestalt an. Gleichzeitig werden die Tentakel ausgebildet; in diesem Falle zwei verschiedene Typen, nämlich lange Fangtentakel und kurze Saugtentakel.

### *Geschlechtliche Fortpflanzung Konjugation*

*Zeitraffung 1 : 180 und 1 : 360*

Bei *Tokophrya lemnae* verläuft die Konjugation wie bei den meisten Ciliaten. Beide Partner verhalten sich völlig gleich. Sie befruchten sich wechselseitig und trennen sich nach der Konjugation wieder.

Bei *Ephelota gemmipara* ist es dagegen zu einer eigenartigen Abwandlung der Konjugation gekommen. Beide Partner bilden zunächst blasenförmige Vorwölbungen aus, die sog. Konjugationsfortsätze.

Während sie sich mit Hilfe ihrer Fangtentakel zueinander hangeln, sind an den Konjugationsfortsätzen rhythmische Pumpbewegungen zu beobachten.

Nachdem sich die Konjugationsfortsätze berührt haben, zieht der größere Partner den kleineren zu sich heran.

Manchmal dauert es recht lange, bis die endgültige Vereinigung erfolgt.

In der Regel sind beide Partner von verschiedener Größe. Es kann aber auch vorkommen, daß kein Größenunterschied zwischen ihnen zu erkennen ist. In beiden Fällen ist jedoch der weitere Verlauf der Paarung ganz anders als bei einer normalen Konjugation.

Stets wird einer der beiden Partner — im Falle eines Größenunterschiedes wohl immer der kleinere — von seinem Stiel heruntergerissen und von dem Partner, der auf seinem Stiel sitzen bleibt, resorbiert.

In diesem Falle handelt es sich um das rechte Tier, das von seinem Stiel abgerissen wird.

Hier ist noch einmal das Abreißen des kleineren Partners zu sehen.

Der Partner, welcher auf seinem Stiel sitzen bleibt, wird als Makrokonjugant, der andere als Mikrokonjugant bezeichnet. Jede Zelle bildet nur einen Gametenkern aus. Beide Gametenkerne verschmelzen zu einem Synkaryon, das sich im Makrokonjuganten in zwei Tochterkerne teilt, von denen der eine zum Mikronucleus wird, der andere zur Makronucleus-Anlage.

Inzwischen ist die Resorption des Mikrokonjuganten weiter fortgeschritten. Die Zelle ist kleiner geworden, und die Bewegung der Tentakel hört auf.

Während sich der Mikronucleus durch Teilung vermehrt, wächst die Makronucleus-Anlage zu einer beträchtlichen Größe heran. Sie ist hier als hellerer Bereich in der rechten Hälfte der Zelle zu erkennen. Der Rest des Mikrokonjuganten fällt schließlich ab und geht zugrunde.

## Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] BIECHELER, B.: Existence d'une cyclose chromatique chez les Péridiens. C. R. Ac. Sci. **201** (1935), 503.
  - [2] COLLIN, B.: Etudes monographiques sur les Acinétiens II. Arch. zool. exp. gén. **51** (1912), 1—457.
  - [3] GRELL, K. G.: Der Generationswechsel des parasitischen Suktors *Tachyblaston ephelotensis* MARTIN. Z. Parasitenk. **14** (1950), 499—534.
  - [4] GRELL, K. G.: Die Konjugation von *Ephelota gemmipara* R. HERTWIG. Arch. Protistenk. **98** (1953), 287—326.
  - [5] GRELL, K. G.: Protozoologie, 2. Aufl. 511 S., Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1968).
  - [6] HEUNERT, H. H., und G. UHLIG: Erfahrungen mit einer neuen Kammer zur Lebensbeobachtung beweglicher Mikroorganismen. Research Film **5** (6) (1966), 642—649.
- 
- [7] HECKMANN, K.: *Tokophrya lemnarum* (Suctoria). Nahrungsaufnahme und Schwärmerbildung. Film E 913 der Enc. Cin., Göttingen 1964/65.
  - [8] GRELL, K. G.: *Acineta tuberosa* (Suctoria). Nahrungsaufnahme und Schwärmerbildung. Film E 914 der Enc. Cin., Göttingen 1965.
  - [9] GRELL, K. G.: *Ephelota gemmipara* (Suctoria). Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung. Film E 1017 der Enc. Cin., Göttingen 1965.
  - [10] GRELL, K. G.: Parasiten und Räuber von *Ephelota gemmipara* (Suctoria). Film C 907 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1965.
  - [11] GRELL, K. G.: Morphologie der Suktorien. Film C 912 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1964/65.
- 

## Angaben zum Film

Der Film ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt.  
Tonfilm, schwarzweiß, 151 m, 14 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahme des Films erfolgte in den Jahren 1964/65. Veröffentlichung aus dem Zoologischen Institut der Universität Tübingen: Prof. Dr. K.-G. GRELL, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. WOLF): Dr. H. KUCZKA; Aufnahme: H. H. HEUNERT.



## Inhalt des Films

Der Film gibt einen Überblick über die verschiedenen Fortpflanzungsweisen der Suktorien. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung ist eine Knospung. Äußere (exogene) Knospung wird an drei Beispielen gezeigt. Bei *Paracineta limbata* wird nur ein Schwärmer ausgebildet. Bei *Ephelota gemmipara* werden gleichzeitig mehrere Schwärmer abgeschnürt. *Tachyblaston* durchläuft einen Generationswechsel, bei dem eine parasitische und eine freilebende Generation alternieren. Als Beispiele für eine innere (endogene) Knospung dienen *Acineta tuberosa* und *Tokophrya lemnae* (mit eigenartigen Bewegungsvorgängen im Makronucleus). Die Metamorphose der Schwärmer wird an der letztgenannten Art und an *Ephelota gemmipara* demonstriert. Die geschlechtliche Fortpflanzung der Suktorien ist eine Konjugation. Während sie bei den meisten Arten (z.B. *Tokophrya lemnae*) wie bei den übrigen Ciliaten verläuft, ist sie bei *Ephelota gemmipara* zu einer „Anisogamontie“ abgewandelt: der eine Gamont („Mikrogamont“) wird von dem anderen („Makrogamont“) resorbiert.

## Summary of the Film

The film gives a survey of the various kinds of reproduction in Suctorians. Asexual reproduction occurs by budding. External (exogenous) budding is shown in three examples. In *Paracineta limbata* only one swarmer is formed. *Ephelota gemmipara* produces several swarmers, simultaneously. In *Tachyblaston ephelotensis* development is an alternation of generations, in which one parasitic and one generative generation alternate. *Acineta tuberosa* and *Tokophrya lemnae* (with peculiar movement processes in the macronucleus) serve as examples of internal (endogenous) budding. The metamorphosis of the swarmers is shown in *Tokophrya lemnae* and *Ephelota gemmipara*. Sexual reproduction of Suctorians is a conjugation. While conjugation in most species (e.g. *Tokophrya lemnae*) follows the same pattern as in other ciliates, it has been modified in *Ephelota gemmipara* into an "anisogamonty" one gamont ("microgamont") being resorbed by the other ("macrogamont").

## Résumé du Film

Le film donne un aperçu des différents modes de reproduction des infusoires tentaculifères. La reproduction asexuée se fait par bourgeonnement. Le bourgeonnement extérieur (exogène) est présenté par trois exemples. La *Paracineta limbata* forme un seul migrateur; l'*Ephelota gemmipara* en forme plusieurs simultanément. Le *Tachyblaston ephelotensis* parcourt une alternance de génération au cours de laquelle une génération parasitaire et une génération vivant librement alternent. Comme exemple du bourgeonnement intérieur (endogène) on a pris l'*Acineta tuberosa* et la *Tokophrya lemnae* (avec des mouvements singuliers dans le macronucleus). La métamorphose des migrants est démontrée à l'exemple de *Tokophrya* et d'*Ephelota gemmipara*. La reproduction sexuée des infusoires tentaculifères est une conjugaison. Tandis que celle-ci se déroule chez la plupart des espèces (p.e. *Tokophrya lemnae*) comme chez les autres ciliés, elle devient une "anisogamontie" chez *Ephelota gemmipara*, l'un des gamonts ("microgamont") étant resorbé par l'autre ("macrogamont").