

ISSN 0073-8417

# PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION  
**BIOLOGIE**

SERIE 10 · NUMMER 56 · 1977

FILM C 882



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

*Angaben zum Film:*

Tonfilm (Komm., deutsch), 16 mm, schwarzweiß, 125 m, 11½ min (24 B/s). Hergestellt 1963, veröffentlicht 1964.

Der Film ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt.

Veröffentlichung aus dem Zoologischen Institut der Universität Tübingen, Prof. Dr. K.-G. GRELL, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA; Kamera und Schnitt: H. H. HEUNERT.

*Zitierform:*

GRELL, K.-G., und INST. WISS. FILM: Morphologie der Ciliaten II – Spirotricha – Peritricha – Chonotricha – Suctoria. Film C 882 des IWF, Göttingen 1964. Publikation von K.-G. GRELL, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 10. Nr. 56/C 882 (1977), 8 S.

*Anschrift des Verfassers der Publikation:*

Prof. Dr. K.-G. GRELL, Institut für Biologie III der Universität Tübingen, Lehrstuhl Zoologie, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen 1.

---

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftlichen Ergänzungen zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien von etwa 500 Seiten zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus 4 Lieferungen mit einer entsprechenden Zahl von Einzelheften; jährlich erscheinen 1–4 Lieferungen in jeder Sektion.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film  
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen  
Tel. (05 51) 2 10 34

FILME FÜR FORSCHUNG UND HOCHSCHULUNTERRICHT

KARL-GOTTLIEB GRELL, Tübingen, und INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN  
FILM, Göttingen:

Film C 882

**Morphologie der Ciliaten II – Spirotricha – Peritricha –  
Chonotricha – Suctoria**

Verfasser der Publikation: KARL-GOTTLIEB GRELL

*Inhalt des Films:*

**Morphologie der Ciliaten II – Spirotricha – Peritricha – Chonotricha – Suctoria.** Der Film zeigt Arten der Ciliatenordnung Spirotricha mit den Unterordnungen Heterotricha (*Blepharisma*, *Condylostoma*, *Stentor*, *Metafolliculina*, *Bursaria*), Hypotricha (*Holosticha*, *Keronopsis*, *Euplotes*, *Urorychia*), Oligotricha (*Strombidium*, *Codonellopsis*) und Entodiniomorpha (*Entodinium*) und der Ordnungen Peritricha (*Vorticella*, *Epistylis*, *Vaginicola*), Chonotricha (*Spirochona*) und Suctoria (*Dendrocometes*, *Tokophrya*).

*Summary of the Film:*

**Morphology of Ciliata II – Spirotricha – Peritricha – Chonotricha – Suctoria.** The film shows species of the ciliate order Spirotricha with the suborders Heterotricha (*Blepharisma*, *Condylostoma*, *Stentor*, *Metafolliculina*, *Bursaria*), hypotriches (*Holosticha*, *Keronopsis*, *Euplotes*, *Urorychia*), oligotriches (*Strombidium*, *Codonellopsis*) and entodiniomorphes (*Entodinium*), and of the orders Peritricha (*Vorticella*, *Epistylis*, *Vaginicola*), Chonotricha (*Spirochona*) and Suctoria (*Dendrocometes*, *Tokophrya*).

*Résumé du Film:*

**Morphologie des ciliés II – Spirotriches – Péritriches – Chonotriches – Suctories.** Le film montre des espèces de l'ordre des ciliés spirotriches avec les sous-ordres hétérotriches (*Blepharisma*, *Condylostoma*, *Stentor*, *Metafolliculina*, *Bursaria*), hypotriches (*Holosticha*, *Keronopsis*, *Euplotes*, *Urorychia*), oligotriches (*Strombidium*, *Codonellopsis*) et entodiniomorphes (*Entodinium*), et les ordres des péritriches (*Vorticella*, *Epistylis*, *Vaginicola*), chonotriches (*Spirochona*) et suctories (*Dendrocometes*, *Tokophrya*).

**Allgemeine Vorbemerkungen**

Die Ciliata (syn. Ciliophora) bilden innerhalb der Protozoa eine eigene Klasse, welche klar gegen die Klassen der Flagellata, Rhizopoda und Sporozoa abgegrenzt werden kann. Neben dem Besitz von Cilien oder Wimpern („Wimpertierchen“),

welche allerdings von den Geißeln nur dadurch unterschieden werden können, daß sie kürzer sind und einen höheren Grad koordinierten Zusammenwirkens zeigen, ist für die Ciliaten vor allem charakteristisch, daß sie zwei verschiedene Kerntypen, einen somatischen Makronucleus und – meistens – mehrere generative Mikronuclei, besitzen („Kerndualismus“). Außerdem haben sie eine besondere, bei anderen Protozoen nicht vorkommende Form der geschlechtlichen Fortpflanzung, die sog. Konjugation, ausgebildet.

Die Zellen der Ciliaten sind reich differenziert. Vor allem die äußere Zellschicht (Zellrinde, Cortex) kann mannigfaltig ausgestaltet sein. Außer den Wimpern, die in Längsreihen (Kineten) stehen, vielfach aber auch gruppenweise zu komplexen, der Fortbewegung oder dem Herbeistrudeln der Nahrung dienenden Organellen verbunden sind (Cirren, undulierende Membranen, Membranellen), können Ausschleuderorganelle (Extrusome) wie Trichocysten, Toxicysten und Mucocysten, sowie verschiedenartige Fibrillensysteme an ihrem Aufbau beteiligt sein. Außerdem sind bei den meisten Ciliaten besondere Stellen zur Nahrungsaufnahme (Zellmund, Cytostom), zur Abgabe unverdaulicher Stoffwechselprodukte (Zellafter, Cytoproct) oder zur Entleerung der pulsierenden Vakuolen (Osmoregulation) ausgebildet. In vielen Fällen liegt der Zellmund in einem besonderen, die Form des Zellkörpers mitbestimmendem Bereich, dem sog. Mundfeld oder Peristom.

Von den etwa 5500 beschriebenen Arten sind die meisten freilebend (Meer, Süßwasser). Ein kleiner Teil ist zur kommensalischen oder parasitischen Lebensweise übergegangen.

In der letzten Zeit sind mehrere Versuche unternommen worden (CORLISS [1], [2], [3]), das von den deutschen Protozoologen STEIN (1864), BÜTSCHLI (1889) und KAHL (1935) ausgearbeitete System der Ciliaten zu modernisieren. Manche Revisionsvorschläge sind sicher berechtigt, andere erfordern eingehende Untersuchungen, um allgemein übernommen werden zu können. Der Formenübersicht, welche die beiden Filme (C 881 und C 882) des Inst. Wiss. Film, Göttingen, vermitteln, liegt eine mehr konservative Klassifizierung zugrunde.

## Erläuterungen zum Film

### Wortlaut des gesprochenen Kommentars<sup>1</sup>

Der vorliegende Film zeigt Vertreter der folgenden Ordnungen:

#### II. Ordnung Spirotricha

1. Unterordnung: Heterotricha (mit *Blepharisma undulans*, *Condylostoma* spec., *Stentor coeruleus*, *Metafolliculina andrewsi*, *Bursaria truncatella*).
2. Unterordnung: Hypotricha (mit *Holosticha* spec., *Keronopsis rubra*, *Euplotes vannus*, *Uronychia transfuga*).
3. Unterordnung: Oligotricha (mit *Strombidium* spec., *Codonellopsis* spec.).
4. Unterordnung: Entodiniomorpha (mit *Entodinium* spec.).

<sup>1</sup> Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film. – Die eingerückten Abschnitte in Kleindruck geben zusätzliche Informationen.

- III. Ordnung: Peritricha (mit *Vorticella* spec., *Epistylis* spec., *Vaginicola* spec.).
- IV. Ordnung: Chonotricha (mit *Spirochona gemmipara*).
- V. Ordnung: Suctoria (mit *Dendrocometes paradoxus*, *Tokophrya lemnae*).

### *Spirotricha*

1. Für die Ordnung der Spirotricha ist der Besitz einer adoralen Membranellenzone charakteristisch, welche vom Vorderende zum Zellmund verläuft.

Bildfeldbreite 750 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

### *Heterotricha*

2. Bei den Heterotricha, zu denen die hier gezeigte *Blepharisma*-Art gehört, ist außerdem noch eine gleichmäßige Bewimperung der Zelle ausgebildet.

Bildfeldbreite 490 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

3. Die Membranellen sind quergestellte kleine Plättchen, die aus verklebten Wimpern bestehen.

Bildfeldbreite 600 µm; Aufn.-Freq. 160 B/s

4. Bei *Condylostoma* befindet sich ein breites Mundfeld oder Peristom am Vorderende, das unbewimpert ist und zur Mundöffnung hinführt. Die Wimperstreifen des Körpers sind hier besonders deutlich.

Bildfeldbreite 490 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

5. Für die Arten der Gattung *Stentor* ist das trichterförmige Peristom charakteristisch, in das die Nahrung hereingestrudelt wird.

Bildfeldbreite 1,2 mm; Aufn.-Freq. 24 B/s

6. Wenn sie gereizt werden, ziehen sich die Trompetentierchen plötzlich zusammen, eine Fähigkeit, die ihnen durch die unter der Pellicula verlaufenden Myoneme ermöglicht wird. Rechts unten ein Rädertier zum Größenvergleich.

Bildfeldbreite 1,2 mm; Aufn.-Freq. 24 B/s

7. Im Peristom, welches von der leicht spiralig verlaufenden Membranellenzone umfaßt wird, verlaufen ebenfalls Wimperreihen.

Bildfeldbreite 490 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

8. Auch *Metafolliculina* ist sehr kontraktile und zieht sich leicht in ihr Gehäuse zurück. Ihr Peristom ist in zwei Flügel ausgezogen, die von Membranellen umrandet werden. Der Makronucleus ist hier rosenkranzförmig.

Bildfeldbreite 965 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

9. Mit den Membranellen erzeugt *Metafolliculina* einen regelmäßigen Wasserstrom, der die Nahrung zum Zellmund hinführt.

Bildfeldbreite 595 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

10. Zu den größten Ciliaten gehört *Bursaria*. Hier legt das Peristom in einer tiefen Einsenkung des Vorderendes, die sich in den umgebogenen Mundtrichter fortsetzt.

Diese Einsenkung reicht fast bis zum Hinterende des Körpers, der mit einem dichten Wimperkleid bedeckt ist.

Bildfeldbreite 1,8 mm; Aufn.-Freq. 24 B/s

11. Mit Hilfe seiner Membranellen erzeugt *Bursaria* einen kräftigen Wasserstrom, der selbst größere Beutetiere in die Einsenkung des Vorderendes strudelt. In diesem Falle handelt es sich um Paramecien. Diese werden durch den Mundtrichter in das Cytoplasma gepreßt, wo sie noch eine Zeitlang am Leben bleiben.

Bildfeldbreite 1,8 mm; Aufn.-Freq. 24 B/s

### *Hypotricha*

12. Bei den *Hypotricha* finden sich auf der Oberseite nur kurze Borsten, während auf der Unterseite entweder Längsreihen von Wimpern stehen oder sog. Cirren, die aus der Verschmelzung von Wimpern hervorgegangen sind.

Bildfeldbreite 1,8 mm; Aufn.-Freq. 24 B/s

13. Die hier gezeigte *Holosticha*-Art ernährt sich von Dinoflagellaten.

Bildfeldbreite 600 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

14. Für die Bewegung von *Keronopsis* ist häufige Richtungsänderung charakteristisch. Diese Art enthält einen roten Farbstoff.

Bildfeldbreite 490 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

15. u. 16. Viele *Hypotrichen*, vor allem die im Meer und Süßwasser verbreiteten *Euplotes*-Arten, besitzen auf der Unterseite kräftige Cirren, die sie zum Laufen benutzen.

15. Bildfeldbreite 490 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

16. Bildfeldbreite 300 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

17. u. 18. Die Cirren treten in gesetzmäßiger Zahl und Anordnung auf. Einzelne Wimpern fehlen dagegen völlig.

17. u. 18. Bildfeldbreite 300 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

19. *Uronychia* trägt am Hinterende kräftige Rudercirren, die ihr ein bizarres Aussehen verleihen.

Bildfeldbreite 300 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

### *Oligotricha*

#### *Entodiniomorpha*

20. Bei den *Oligotricha* ist die Körperbewimperung weitgehend rückgebildet.

Bildfeldbreite 245 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

21. *Strombidium* besitzt nur noch eine adorale Membranellenzone, die das Peristom umfaßt.

Bildfeldbreite 150 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

22. Die einzelnen Membranellen sind fächerartig aufgefasert.

Bildfeldbreite 15 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

23. Die dem Meeresplankton angehörenden Tintinniden sitzen in einem tütenförmigen, oft sehr zierlichen Gehäuse.

Aufn.-Freq. 24 B/s

24. *Entodinium* ist ein Bewohner des Rinderpensens.

Bildfeldbreite 230  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 80 B/s

### *Peritricha*

25. u. 26. Für die Ordnung der Peritricha, zu denen die Glockentierchen gehören, ist kennzeichnend, daß das Vorderende der Zelle von dem scheibenförmigen Peristom gebildet wird. Auf diesem führt eine spiralig nach links gewundene Wimperreihe zum Zellmund.

Die Kontraktilität des Stiels beruht auf einem Myonembündel, dem sog. Stielmuskel.

25. Bildfeldbreite 300  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

26. Bildfeldbreite 190  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

27. Hier sieht man den Makronucleus von *Vorticella* im Leben.

Bildfeldbreite 80,5  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

28. Bei den kolonialen *Epistylis*-Arten kann sich nur der Zellkörper zusammenziehen; der Stiel ist nicht kontraktil.

Bildfeldbreite 385  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

29. Manche Peritrichen – wie die hier gezeigte *Vaginicola*-Art – bilden ein Gehäuse, in das sie sich zurückziehen können.

Bildfeldbreite 190  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

### *Chonotricha*

#### *Suctoria*

30. Die kleine Ordnung der Chonotricha wird durch *Spirochona* dargestellt, welche auf den Kiemenblättchen des Bachflohkrebses *Gammarus* vorkommt.

Bildfeldbreite 300  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

31. Am Vorderende findet sich ein trichterförmiger Kragen, in dem eine rechts herum verlaufende Wimperspirale ausgebildet ist.

Bildfeldbreite 190  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

32. Auf den Kiemenblättchen des Bachflohkrebses sitzt auch häufig der zu den Suktorien gehörende *Dendrocometes*.

Bildfeldbreite 300  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

33. Andere Suktorien, wie die hier gezeigte *Tokophrya*-Art, sind gestielt.

Bildfeldbreite 300  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

34. Die Tentakeln der Suktorien dienen zum Beutefang.

Bildfeldbreite 490  $\mu\text{m}$ ; Aufn.-Freq. 24 B/s

35. Nach Auflösung der Pellicula wird der Zellinhalt des Beutetieres durch die Tentakeln aufgesogen.

Bildfeldbreite 120 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

36. Dabei muß das Suktor eine erhebliche Saugkraft entwickeln.

Bildfeldbreite 155 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

37. Im Innern der Zelle erkennt man den Makronucleus.

Bildfeldbreite 63 µm; Aufn.-Freq. 24 B/s

### Literatur

- [1] CORLISS, J. O.: The Ciliated Protozoa: Characterization, Classification, and Guide to the Literature. London and New York 1961.
- [2] CORLISS, J. O.: The changing world of ciliate systematics: historical analysis of past efforts and a newly proposed phylogenetic scheme of classification for the protistan phylum Ciliophora. *Syst. Zool.* **23** (1974), 91–138.
- [3] CORLISS, J. O.: Taxonomic characterization of the suprafamilial groups in a revision of recently proposed schemes of classification for the phylum Ciliophora. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* **94** (1975), 224–267.
- [4] DOFLEIN, F., und E. REICHENOW: Lehrbuch der Protozoenkunde, 6. Aufl. Jena 1949–1953.
- [5] GRELL, K.-G.: Protozoology. Berlin-Heidelberg-New York 1973.
- [6] KAHL, A.: Urtiere oder Protozoa I. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Jena 1935.
- [7] MATTHES, D., und F. WENZEL: Wimpertiere (Ciliata). (Einführung in die Kleinlebewelt). Stuttgart 1966.

### Filmveröffentlichungen

- [8] GRELL, K.-G., und INST. WISS. FILM: Morphologie der Ciliaten I – Holotricha. Film C 881 des IWF, Göttingen 1964. Publikation von K.-G. GRELL, *Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 10, Nr. 55/C 881* (1977), 8 S.
- [9] GRELL, K.-G.: Morphologie der Suktorien. Film C 912 des IWF, Göttingen 1966. Publikation von K.-G. GRELL, *Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol./Med., Bd. 2, H. 6* (1967–69), 641–652.
- [10] GRELL, K.-G.: Fortpflanzung der Ciliaten. Film C 878 des IWF, Göttingen 1964. Publikation von K.-G. GRELL, *Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol./Med., Bd. IA, H. 4* (1964–66), 433–440.
- [11] GRELL, K.-G.: Fortpflanzung der Suktorien. Film C 913 des IWF, Göttingen 1966. Publikation von K.-G. GRELL, *Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol./Med., Bd. 2, H. 6* (1967–69), 653–668.