

Nachdruck verboten.  
Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Trichoderma oxycaudatum GREEFF.

(Untersuchungen über  
einige wenig bekannte freilebende Nematoden. I.)

Von

1908 b ✓

Dr. A. Schepotieff in St. Petersburg.

Mit Tafel 25.

Im Jahre 1869 fand GREEFF in der Nordsee einen besondern Nematoden-ähnlichen Wurm, den er als *Trichoderma oxycaudatum* bezeichnete. Er ähnelte in vielen Beziehungen den von ihm genau beschriebenen Desmoscoleciden, doch fehlte hier deren charakteristische Querringelung vollständig. Im Jahre 1870 wurde *Trichoderma* von METSCHNIKOFF in Salerno beobachtet, doch gab er keine Beschreibung des Tieres. Im Jahre 1876 fand es PANCERI auf Ischia und lieferte eine kurze Beschreibung. Seitdem ist *Trichoderma* von niemand weiter beobachtet worden.

Wie ich schon in meinem vorläufigen Berichte (SHEPOTIEFF, 1907) erwähnt habe, tritt *Trichoderma* stets sehr spärlich auf, gehört jedoch zu den ständigen Bewohnern felsigen Meeresbodens. Die außerordentlich geringen Dimensionen der überdies fast durchsichtigen und farblosen Tiere sind die Ursache, daß man sie entweder erst nach sehr langem Suchen oder ganz zufällig trifft. Ich habe *Trichoderma* zuerst in Bergen auf der Oberfläche von Steinen in ca. 200—250 m Tiefe beobachtet. Später habe ich sie auch in Rovigno und in Neapel gefunden, aber stets in geringer Zahl von Exemplaren. An letztern Fundorten treten sie in geringer Tiefe — bis  $1\frac{1}{2}$  m — auf.

Überall zeigt sich *Trichoderma* zusammen mit Echinoderiden, Desmoscoleciden, freilebenden Nematoden und überhaupt mit den typischen Vertretern der mikroskopischen Fauna des felsigen Meeresbodens, die ich in meinem vorläufigen Berichte erwähne. Wie aus seiner geographischen Verbreitung hervorgeht (Nordsee und Mittelmeer) ist *Trichoderma* sehr wahrscheinlich kosmopolitisch.

Sämtliche von mir beobachteten Exemplare gehörten einer und derselben Art an — *Trichoderma oxycaudatum* GREEFF.

### Die allgemeine Körperform.

*Trichoderma* ist getrenntgeschlechtlich. Die Weibchen (Fig. 1, Taf. 25) haben einen ovalen, schwach ventralwärts gebogenen Körper und erreichen eine Länge von ca. 0,1 mm. Die Männchen sind dagegen schmal (Fig. 2), etwas kleiner, und ihr Körper ist bedeutend stärker gekrümmt als der der Weibchen. Man kann daran einen Kopf (*Kf* Fig. 1, 2 u. 7) und eine Endspitze (*Esp* Fig. 1, 9, 10, 15 u. 16) erkennen. Bei der Konservierung krümmen sich die Tiere sehr stark (Fig. 18), eine Tatsache, die schon GREEFF beobachtet und mit der Krümmung der Gastrotrichen verglichen hat.

Der Kopf (*Kf* der Figg.) stellt die Vorderspitze des Körpers dar und ist von dem übrigen Körper nicht durch besondere Einschnürungen oder Wölbungen abgesondert (Fig. 7). Er wird durch zwei seitliche, ziemlich große flügelartige Anhänge charakterisiert (*fA* Fig. 7 u. 8), die auch bei den Desmoscoleciden vorhanden sind. Die Vorderspitze des Körpers ist zwischen diesen Anhängen schwach nach vorn gestreckt und bildet einen besondern Vorsprung. Terminal an diesem liegt die kreisförmige Mundöffnung (*M* Fig. 8 u. 16), von 6 kleinen, ovalen Lippen umgeben. Dorsal und ventral von der Basis des Vorsprungs sitzt je ein fächerartiges Büschel sehr langer Haare (Kopfhaare, *Kh* Fig. 7 u. 8), deren Zahl innerhalb jedes Büschels ca. 20 erreicht.

Der Körper ist mit einer sehr dicken Cuticula bedeckt (*Cut* Fig. 11—14), die für Reagentien fast undurchdringlich ist. Durch die geringen Dimensionen und die dicke Cuticula wird die Herstellung zu histologischen Untersuchungen brauchbarer Präparate außerordentlich erschwert, denn bei der Einbettung schrumpft die ganze Cuticula sofort zusammen. Nur solche Tiere, die während der Konservierung quer durchgeschnitten wurden, waren für die Einbettung in Paraffin und für die Anfertigung von Schnittserien brauchbar.

Trotz ihrer Dicke ist die Cuticula ziemlich durchsichtig, sodaß an Totalpräparaten der Darm und die Genitalien leicht erkennbar sind. Eine besondere Differenzierung der Cuticula in einzelne Schichten habe ich nicht erkennen können.

Die gesamte Oberfläche des Körpers ist mit Haaren bedeckt, die in Kreisen angeordnet sind (*Hk* Fig. 1, 3—7, 9 u. 10), die vorn und am Hinterende des Körpers näher beieinander liegen als in der mittlern Körperpartie und deren Gesamtzahl ca. 45—75 erreicht. In jedem Kreise sind die Haare regelmäßig angeordnet, und ihre Entfernung voneinander ist auf dem ganzen Umkreise des Körpers gleich (*Hk* Fig. 3; *H* Fig. 4 u. 5). An den beiden Körperenden stehen die Haare näher beieinander (*Hk* Fig. 7 u. 9) als in der Mitte des Körpers, wo der Abstand zwischen den Haaren fast doppelt so groß ist wie hier. Alle Haare sind nach hinten gerichtet, und jedes einzelne sitzt auf einer besondern Verdickung der Cuticula (*Hk* Fig. 5), die im optischen Längsschnitt dreieckig erscheint. Ihre Länge ist verschieden: vorn sind sie etwas kürzer (*Hk* Fig. 7) als in der Mitte oder hinten (*Hk* Fig. 9). Bei schwacher Vergrößerung erinnert die regelmäßige Anordnung der Haarkreise an eine Art Querringelung. In Wirklichkeit aber ist die Cuticula zwischen den Anheftungsstellen der Haare überall ganz glatt, ohne irgend eine Runzelung oder Streifung (*Cut* Fig. 4).

Die Haare selbst sind unbeweglich. Das Tier macht stets für die Nematoden charakteristische Biegungen, während deren die Haare als Kriechorgane dienen.

Die Endspitze (*Esp* Fig. 9, 10 etc.) stellt einen langen Stachel dar, der terminal liegt und denen vieler Desmoscoleciden sehr ähnlich ist. Sie ist bei Weibchen etwas länger als bei Männchen.

Der After (*A* Fig. 6 u. 16) liegt median, ventral, ungefähr um  $\frac{1}{10}$  der Körperlänge vor der Basis der Endspitze, und ist sehr klein. Beim Männchen ist er von 2 Paaren seitlicher Papillen umgeben (Copulationspapillen oder -borsten; *Copb* Fig. 6), kurzen dreieckigen Gebilden, die an die Anheftungsstellen der Haare erinnern, nur bedeutend größer sind.

Der weibliche Genitalporus (*Gp* Fig. 15) liegt ventralwärts an der hintern Partie des Körpers nahe dessen Mitte und ist so klein, daß er nur auf Schnitten erkennbar ist.

Die erwähnten Kopfborsten sind den übrigen oder Körperborsten sehr ähnlich, nur sind sie etwas länger und haben keine besondern Anheftungsstellen.

### Die innere Organisation.

Diese habe ich wegen der außerordentlich geringen Dimensionen der Tiere nur in ihren Hauptzügen erkennen können.

Der Darmkanal. Die kreisförmige Mundöffnung (*M* Fig. 16) führt in einen röhrenförmigen Ösophagus, der sich nach hinten allmählich erweitert (*Oe* Fig. 11, 12 u. 16). Seine Länge erreicht ca.  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge des Darmkanals. Er läßt eine vordere, im Querschnitt dreieckige Partie (*Oe* Fig. 11) und eine hintere, im Querschnitt runde (*Oe* Fig. 12) erkennen. An der vordern Partie kann man in deren Wänden radiäre Fasern und 3 Paare Ösophagealdrüsen unterscheiden (*Oed* Fig. 11). Jedes Paar liegt submedian. Eine besondere äußere Ösophaguskulatur ist nicht wahrnehmbar.

Der eigentliche Darmkanal (*D* Fig. 16) stellt ein breites, sich nach hinten allmählich verschmälerndes Rohr dar, das auf Querschnitten oval oder kreisrund erscheint (*D* Fig. 13). Seine Wände bestehen aus großen Zellen mit grobkörnigem vacuolisiertem Protoplasma und großen Kernen. Die Zellgrenzen sind nur in der vordern Darmpartie erkennbar.

Die Hautmuskulatur besteht aus mehreren (ca. 6—8) Längsmuskelfasern (*LM* Fig. 11—14), die in der Höhe der mittlern Partie des Ösophagus zu 4 radial gelegenen Schichten vereinigt sind (*LM* Fig. 12), während in der hintern Körperpartie ihre Lage nicht so regelmäßig ist wie in der vordern (*LM* Fig. 14).

Die Längslinien treten deutlich nur in der Höhe des Ösophagus auf (Fig. 12). Die Seitenlinien (*Sl*) sind sehr breit; die Dorsallinie (*Dl*) ist etwas schmaler, noch schmaler die Ventrallinie (*Vl*). Alle Längslinien bestehen aus einer zusammenhängenden Protoplasmanasse mit eingestreuten Kernen, die mit den zahlreichen um den Ösophagus frei in der Leibeshöhle liegenden Zellen (*Zl* Fig. 11, 13 u. 14) sowie mit dem Nervenring in Berührung stehen. Die eigentliche Leibeshöhle ist daher in der Höhe des Ösophagus fast gar nicht erkennbar. Viel deutlicher tritt sie erst in der Höhe der vordern Darmpartie hervor (*Lh* Fig. 14). Da, wo die Längsmuskelfasern unregelmäßig angeordnet sind, tauchen zwischen ihnen zahlreiche Hypodermiszellen auf.

In betreff des Nervensystems kann ich außer dem die hintere Partie des Ösophagus umfassenden Nervenringe (*Nr* Fig. 12 u. 16) nichts angeben.

Ein Excretionssystem ist bei *Trichoderma* nicht zu finden.

Die männlichen Geschlechtsorgane (Fig. 16) sind ein einfacher Schlauch, dessen Vorderende nach hinten umgebogen ist. Er besteht aus zwei Teilen, einem vordern, dem Hoden (*Hd*), und einem hintern, dem Vas deferens (*Vd*). In der hintern Region sind ovale Spermatozoen erkennbar. Von dem Begattungsapparat konnte ich nur 2 Spicula (Fig. 17 und *Sp* Fig. 16) erkennen, die als schmale gebogene Stäbchen erscheinen. Die Frage nach dem Vorhandensein der akzessorischen Stücke bleibt noch offen, da ich zu wenig Männchen zu meiner Verfügung hatte, um sie auf Schnittserien zu untersuchen. Auf Totalpräparaten konnte ich keine akzessorischen Stücke erkennen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane (Fig. 15) bestehen aus 2 Schläuchen, von welchen der vordere kürzer ist als der hintere. An jedem Schlauch kann man eine breitere distale, sich nicht umschlagende Partie oder das Ovarium (*Ov*) und eine proximale, schmalere Partie oder den Uterus (*Ut*) erkennen. Die Eier, die im Uterus liegen, sind ziemlich groß (*Ov* Fig. 14) und leicht auf den Totalpräparaten sichtbar. Die kurze gemeinschaftliche Vagina (*Vg*) führt zu dem engen Genitalporus (*Gp*).

Wie aus dem ganzen Überblick der Gesamtorganisation von *Trichoderma* hervorgeht, gehört es zu den echten Nematoden. Das Vorhandensein des mit flügelartigen Anhängen versehenen Kopfes, der Endspitze und zweier Spicula sind Merkmale, die *Trichoderma* mit den Desmoscoleciden verbinden, besonders mit der zuerst von GREEFF (1869) und später von mir (1907) beobachteten Art *Desmoscolex chaetogaster*. Bei letzterm fehlt bekanntlich die grobe Querringelung des Körpers und die Absonderung des Kopfes von diesem. Der Kopf von *D. chaetogaster* wird durch das Vorhandensein zweier seitlicher flügelartiger Anhänge und zweier Paare (eines ventralen und eines dorsalen) stark entwickelter Kopfborsten charakterisiert. Die Haupteigentümlichkeit von *Trichoderma* ist seine stark entwickelte Behaarung. Das Vorhandensein einer solchen und das Fehlen irgend welcher Borsten, abgesehen von der Endspitze, schließt *Trichoderma* aus der Familie der Desmoscoleciden aus. Es muß als einziger Repräsentant einer besondern Familie betrachtet werden, auf die am besten der Name „Chaetifera“ passen wird. Diese Familie steht jedoch von allen übrigen Gruppen der freilebenden Nematoden den Desmoscoleciden am nächsten.

### Literaturverzeichnis.

---

1869. GREEFF, R., Untersuchungen über einige merkwürdige Tiergruppen des Arthropoden- und Wurm-Typus, in: Arch. Naturg., Jg. 35, Bd. 1.
1870. METSCHNIKOFF, E., Bemerkungen über Echinoderes, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg.
1876. PANCERI, P., Osservazioni intorno a nuovi formi di vermi nematodi marini, in: Atti Accad. Sc. fis. mat. Napoli, Vol. 7.
1907. SCHEPOTIEFF, A., Zur Systematik der Nematodeen, in: Zool. Anz., Vol. 31.
-

## Erklärung der Abbildungen.

<i>A</i> After	<i>LM</i> Längsmuskulatur
<i>Copb</i> Copulationsborsten	<i>M</i> Mundöffnung
<i>Cut</i> Cuticula	<i>Nr</i> Nervenring
<i>De</i> Ductus ejaculatorius	<i>Oe</i> Ösophagus
<i>Dl</i> Dorsallinie	<i>Oed</i> Ösophagealdrüse
<i>Esp</i> Endspitze	<i>Ov</i> Ovarium
<i>fA</i> flügelartige Anhänge	<i>Sl</i> Seitenlinie
<i>Gp</i> Genitalporus ♀	<i>Sp</i> Spiculum
<i>H</i> Haar	<i>Ut</i> Uterus
<i>Hd</i> Hoden	<i>Vd</i> Vas deferens
<i>Hk</i> Haarkreis	<i>Vg</i> Vagina
<i>Kf</i> Kopf	<i>Vl</i> Ventrallinie
<i>Kh</i> Kopfhaare	<i>Zl</i> Zellen
<i>Lh</i> Leibeshöhle	

## Tafel 25.

Fig. 1. *Trichoderma oxycaudatum* GREEFF. Weibchen, Totalansicht von der rechten Körperseite. 915 : 1.

Fig. 2. Vorderpartie des Männchens von *Trichoderma*, von der rechten Körperseite. 940 : 1.

Fig. 3. Eine Partie der Körperoberfläche. 1098 : 1.

Fig. 4. Eine Partie der Körperoberfläche. 2340 : 1.

Fig. 5. Randpartie des mittlern Teils des Körpers. 2340 : 1.

Fig. 6. Eine Partie der Körperoberfläche des Männchens in der Höhe des Afters. 1098 : 1.

Fig. 7. Seitenansicht des Kopfes eines Weibchens. 1098 : 1.

Fig. 8. Kopf von *Trichoderma*. Ansicht von vorn. 1830 : 1

Fig. 9. Hinterende eines Weibchens. 1098 : 1.

Fig. 10. Hinterende eines Männchens in optischem Längsschnitt. 1098:1.

Fig. 11—14. Einige Querschnitte durch Weibchen. 1830:1.

Fig. 11. Querschnitt in der Höhe der vordern Partie des Ösophagus.

Fig. 12. Querschnitt in der Höhe des Nervenringes.

Fig. 13. Schnitt in der Höhe der vordern Partie des Darmkanals. Halbschematisiert.

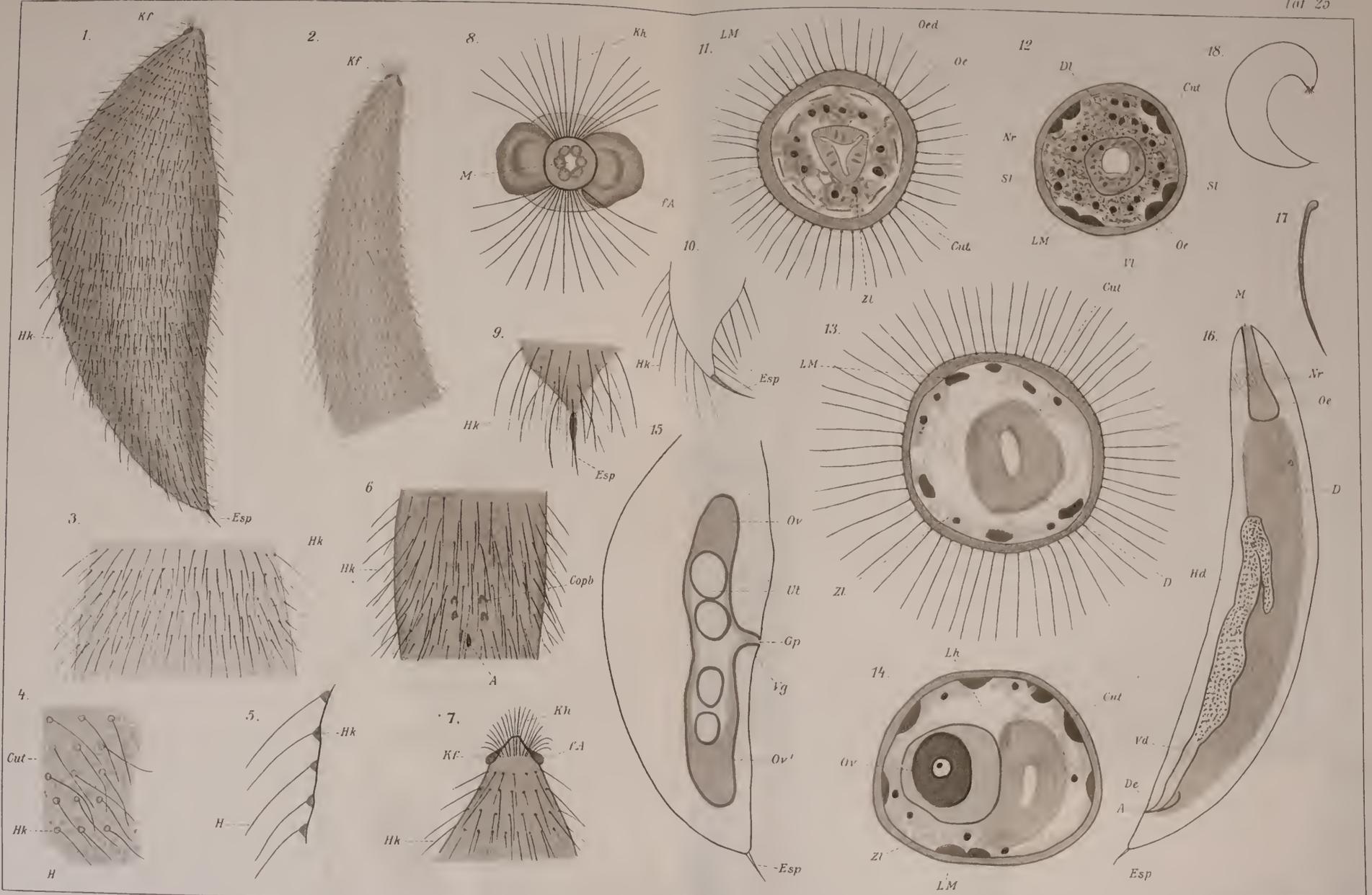
Fig. 14. Schnitt in der Höhe des vordern Ovariums. Halbschematisiert.

Fig. 15. Schema des Genitalorgans eines Weibchens.

Fig. 16. Schema der Organisation des Männchens.

Fig. 17. Ein Spiculum von *Trichoderma*.

Fig. 18. Umriß eines stark gekrümmten Weibchens nach langsamer Einwirkung von Sublimatlösung. 350:1.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Schepotieff Alexander

Artikel/Article: [Trichoderma oxycaudatum Greeff. \(Untersuchungen über einige wenig bekannte freilebende Nematoden.\) 385-392](#)