

## Eine neue *Ophryotrocha*-Art (Polychaeta, Eunicidae) aus Japan

H.-D. PFANNENSTIEL

Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig;  
Braunschweig, Bundesrepublik Deutschland

**ABSTRACT:** A new *Ophryotrocha* species (Polychaeta, Eunicidae) from Japan. A new Japanese species of *Ophryotrocha* is described. It is characterized by oblong cells forming star-shaped glands of unknown function on the 6th to 12th of the youngest segments. *Ophryotrocha notoglandulata* n. sp. is closely related to *Ophryotrocha labronica* BACCI & LA GRECA; both have the same chromosome number ( $2n = 6$ ). The new species is gonochoristic with a sex ratio of approximately 1.5:1. In mass culture as well as in couples, no mutual influence on sex determination was found. It is impossible to obtain hybrids between *O. labronica* and the new species.

### EINLEITUNG

Seit der Entdeckung und Erstbeschreibung von *Ophryotrocha puerilis* durch CLAPAREDE & MECZNIKOW (1869) wurde aus dieser Eunicidengattung eine Reihe neuer Arten beschrieben. Außer der systematischen Einordnung fand vor allem die sexuelle Differenzierung stets besonderes Interesse. Die in dieser Hinsicht am besten untersuchte Art dürfte der Prototyp der Gattung, *O. puerilis*, sein.

*Ophryotrocha* ist offensichtlich eine kosmopolitische Gattung (O. HARTMANS Catalogue 1959). 1961 brachte Prof. Dr. C. HAUENSCHILD einige Exemplare einer *Ophryotrocha*-Art aus Japan mit. Seitdem werden die Tiere ununterbrochen im Labor gezüchtet. Beim Versuch der Zuordnung zu einer bekannten Art stellte es sich heraus, daß eine neue species vorliegt. Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich und zeigen nicht den für *O. puerilis* charakteristischen Effekt der alternativen Geschlechtsumkehr. Die neue Art ist mit *O. labronica* BACCI & LA GRECA nahe verwandt. Die Chromosomenzahl beträgt wie bei *O. labronica*  $2n = 6$  (ÅKESSON, persönliche Mitteilung). Allerdings lassen sich *O. labronica* und die neue Art nicht miteinander kreuzen. Durch den Besitz einer ganzen Reihe von sternförmigen Drüsenfeldern auf der Dorsalseite der hinteren Segmente ist die neue Art besonders gekennzeichnet. Solche Drüsenfelder wurden bisher für keine *Ophryotrocha*-Art beschrieben. Deshalb schlage ich für den japanischen Vertreter der Gattung den Namen *Ophryotrocha notoglandulata* n. sp. vor.

Im folgenden wird *O. notoglandulata* n. sp. beschrieben. Außerdem werden einige Daten zur sexuellen Differenzierung mitgeteilt.

## MATERIAL

Gesammelt wurden die Tiere bei der Misaki Marine Biological Station, die südlich von Yokohama an der Sagami Bay liegt. Sie hielten sich im Felswatt des Gezeitentümpels von Aburatsubo auf nicht näher bestimmten Rotalgen auf.

Im Labor wird *O. notoglandulata* n. sp. in belüfteten Polystyrolboxen (Kühlschrankboxen) in synthetischem Seewasser bei 20° C gehalten. Fütterung und Wasserwechsel erfolgten wöchentlich einmal. Neben den hitzegetöteten Nauplien von *Artemia salina* hat sich auch gefriergetrockneter Spinat als Futter außerordentlich gut bewährt.

## BESCHREIBUNG

In Einzelkultur erreichen die Tiere die recht stattliche Größe von 8 mm bei maximal 36 parapodientragenden Segmenten (= PpS). Diese Werte werden in Massenkulturen meist nicht erreicht; normalerweise sind weniger als 30 PpS vorhanden. Für *O. labronica* liegt nach meinen Beobachtungen das Maximum der erreichbaren Segmentzahl unter 25.

Das Prostomium (Abb. 1 a und c) ist fast doppelt so breit wie lang und nahezu vollständig mit dem borsten- und parapodienlosen Buccalsegment verschmolzen. Leichte seitliche Einbuchtungen lassen die Grenze zwischen beiden erkennen. Der Vorder rand des Prostomiums ist flach gewölbt. Im Gegensatz dazu ist das Prostomium von *O. labronica* spitzer und eher länger als breit. Vier Wimpergruben befinden sich am dorsalen Hinterrand des Prostomiums. Zwei davon liegen in tiefen seitlichen Einsenkungen, die beiden anderen stehen näher zur Mitte des Prostomiums hin. Vor den Wimpergruben befindet sich im Inneren des Prostomiums beiderseits je ein Auge. Am lebenden Tier sind die Augen als stark lichtbrechende Körper zu erkennen. Noch vor den Augen, auf einer terrassenartigen Erhöhung entspringt auf jeder Seite eine kurze, keulig verdickte Antenne. Die bei *O. labronica* beschriebenen Wimperbüschel, die an Stelle der Palpen treten, finden sich auch bei *O. notoglandulata* n. sp.

Auf der Ventralseite senkt sich an der Grenze zwischen Prostomium und Buccalsegment der Mund ein. Der Vorderrand des Prostomiums, die Antennen, Parapodien und Caudalcirren sind mit Büscheln dicht stehender, langer Haare ausgerüstet, wie sie für *O. gracilis* HUTH beschrieben wurden (DOHLE 1967). Auf dem Prostomium sind verschiedene Wimperringe und -streifen zu erkennen. Der vorderste läuft dem Vorderrand des Prostomiums parallel und umschließt es ganz. Er läßt eine dorsale und ventrale Einbuchtung nach hinten erkennen. Der zweite Wimperring ist zwischen den Antennen nicht ganz geschlossen; auch buchtet er sich auf der Ventralseite nicht nach hinten ein. Aus den am weitesten lateral liegenden Wimpergruben entspringt ein weiterer Wimperstreifen, der nur auf der Ventralseite dicht vor der Mundbucht verläuft. Er umschließt beiderseits die Stelle, an der die die Palpen vertretenden Haarbüschel stehen. Auf der Ventralseite des Buccalsegments steht dicht hinter der Mundöffnung seitlich je ein kurzer Wimperstreifen. Außerdem besitzt das Buccalsegment wie das nächste parapodien- und borstenlose Segment und alle folgenden einen vollständigen Wimperring.

Der Kieferapparat befindet sich am Anfang des muskulösen Pharynx. Er besteht aus der für die Gattung *Ophryotrocha* typischen Oberkieferzange mit beiderseits je 6–8 Zahnplatten und den beiden Unterkieferstäben (Abb. 2 a und b). Die Spitze des rechten Oberkieferastes ist wie bei *O. labronica* gegabelt. An jedem Ast des Oberkiefers sitzt eine dünne Leiste, an die sich nach vorn beiderseits die Zahnplatten an-

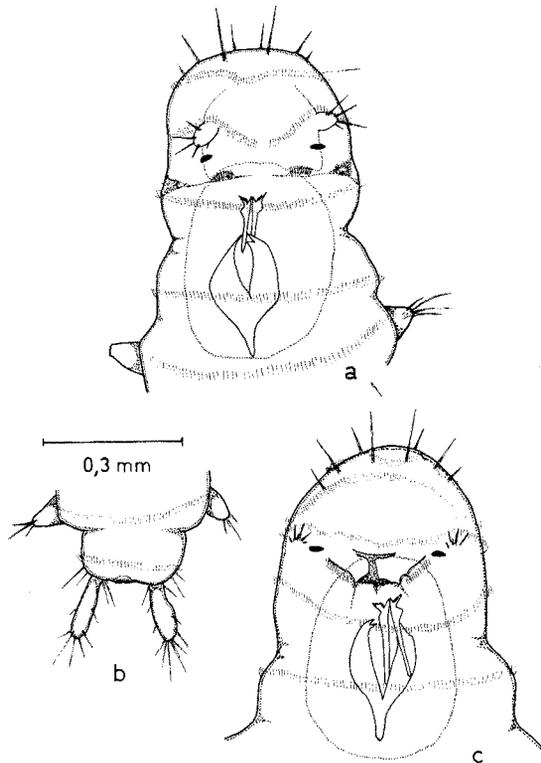


Abb. 1: Erwachsene ♀ mit 28 parapodientragenden Segmenten. *a* Vorderende von dorsal; *b* Pygidium von dorsal; *c* Vorderende von ventral

schließen. Die Zahl dieser Zahnplatten ist nicht konstant; sie schwankt von Tier zu Tier und kann sogar zwischen rechts und links bei einem Tier verschieden sein. Lediglich die Zahl der hinteren, festeren Platten ist mit drei stets gleich. Auch die Form der Platten ist recht unterschiedlich. Während die vordersten 3–5 meist rechteckige Gestalt haben und am nach innen stehenden Rand fein gezähnt sind, weisen die hinteren drei Platten größere Zähne und mehr oder weniger dreieckige Form auf. Auch bei *O. notoglandulata* n. sp. stellt der eben beschriebene Oberkiefer wie bei *O. labronica* und *O. puerilis* nicht das primäre Kauwerkzeug dar. Junge Würmer haben zunächst nur den definitiven Unterkiefer. Es erscheint dann der juvenile Oberkiefer, der später, bei *O. puerilis* an einen bestimmten Geschlechtsumschlag gebunden (MÜLLER 1962), gegen den sogenannten K-Kiefer ausgetauscht wird. Insofern unterscheidet sich *O. notoglan-*

*dulata* n. sp. nicht von anderen Ophryotrochen. Am Unterkiefer, der aus den beiden für *Ophryotrocha* typischen Stäben besteht, fällt die von Wurm zu Wurm unterschiedliche Gestaltung des bezahnten Vorderrands auf. Stets ist die Schneide durch einen tiefen Einschnitt geteilt. Der äußere Schneidenrand kann jedoch gerade verlaufen, aufgewölbt oder sogar abgeknickt sein.

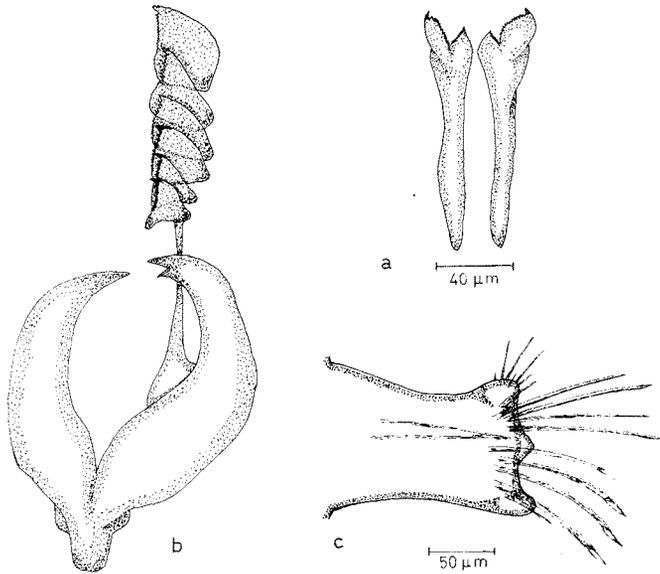


Abb. 2: Erwachsene ♀ mit 25 parapodientragenden Segmenten. *a* Unterkieferstäbe; *b* Oberkiefer, Zahnplattenreihe nur rechts gezeichnet; *c* 10. Parapodium der rechten Seite

Alle dem zweiten folgenden Segmente tragen beborstete Parapodien. Diesen fehlen Ventralcirren vollständig; eine leichte Aufwölbung des Notopodiums deutet einen Dorsalcirrus an (Abb. 2 c). Im Noto- und Neuropodium steht je eine kurze, im Querschnitt runde, spitz zulaufende Borste. Nur im Notopodium finden sich bis zu vier lange, im Querschnitt runde Borsten, die sich distal leicht abflachen. Zusammengesetzte Borsten ragen aus dem Neuropodium hervor. Sie bestehen aus einem langen, im Querschnitt runden Basalabschnitt, dem distal ein messerklingenartiges Glied aufsitzt. Bis zu fünf solcher Borsten findet man. Die Zahl der Borsten ist bei älteren Segmenten allgemein größer, kann aber von Tier zu Tier und selbst zwischen den Parapodien eines Segmentes schwanken. Eine Acikel stützt das Parapodium. Sie ragt in eine leicht zungenförmige Ausbuchtung zwischen Noto- und Neuropodium.

Das Pygidium, meist von eckiger Gestalt, trägt zwei lange Caudalcirren (Abb. 1 b). Bisweilen findet man auch Tiere mit verzweigten Caudalcirren. Dabei dürfte es sich um mißgebildete Regenerate handeln. In Massenkultur finden unter den Würmern laufend Beißereien statt, bei denen häufig Caudalcirren abgerissen werden. Jungwürmer besitzen außerdem noch einen kurzen bewimperten Stylus, der median zwischen den

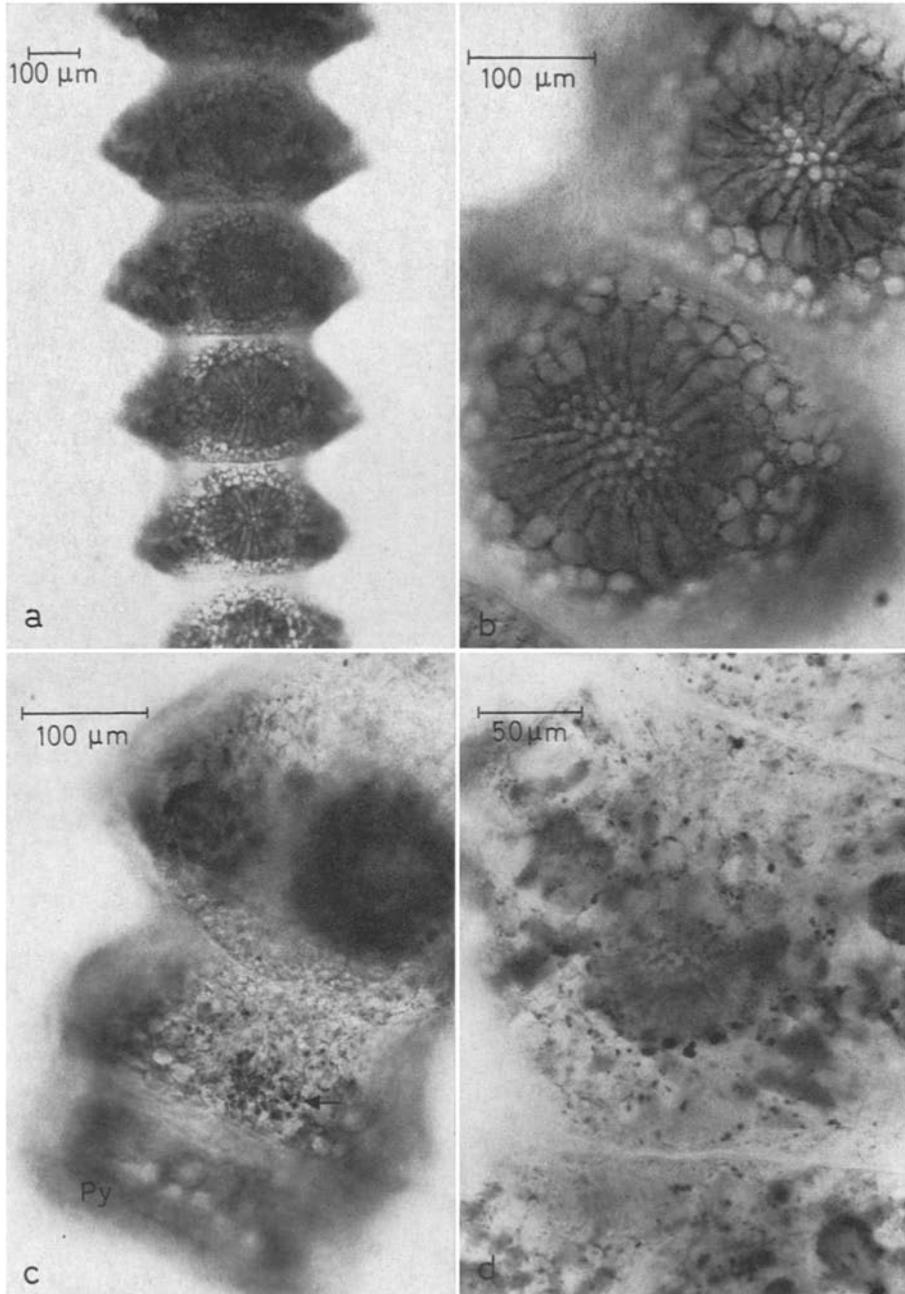


Abb. 3: Erwachsenes ♂ mit 24 parapodientragenden Segmenten. in Neutralrot vital gefärbt. *a* Einige Segmente mit sternförmigen Drüsenfeldern; *b* 2 Drüsenfelder stärker vergrößert; *c* Entstehung eines neuen Drüsenfeldes, Pfeil zeigt die mit Neutralrot gefärbten runden und länglichen Bildungszellen (Py = Pygidium); *d* Junges Drüsenfeld auf dem zweitjüngsten Segment

Caudalcirren ansitzt. Er wird aber stets bis zum Erreichen einer Größe von 6 PpS eingeschmolzen. Auch das Pygidium ist mit einem vollständigen Wimperring ausgestattet.

Die hinteren 6–12 Segmente des erwachsenen Wurms sind auf der Dorsalseite mit sternförmigen Drüsenfeldern versehen. Eine solche sternförmige Drüse besteht aus langen schmalen Zellen, die sich mit ihren Längsseiten zusammenlegen und so ein kegelförmiges Gebilde darstellen. Die Spitze des Kegels öffnet sich wie ein Krater nach außen (Abb. 3). Das erste Drüsenfeld beginnt sich zu entwickeln, wenn die Tiere eine Größe von im Mittel 10 PpS erreicht haben. Zunächst erkennt man auf dem jüngsten Segment eine Gruppe von runden und länglichen Zellen, die sich mit Neutralrot ebenso vital anfärben lassen wie das fertige Drüsenfeld. Diese Zellen wachsen in die Länge und ordnen sich gleichzeitig in der charakteristischen Art und Weise an. Sobald das nächste Segment erscheint, hat das Drüsenfeld seine endgültige Gestalt ausgebildet. In ausdifferenziertem Zustand nimmt das Drüsenfeld etwa die Hälfte der Rückenfläche eines Segmentes ein. Während des Wachstums der Tiere gelangen die Drüsenfelder relativ immer weiter nach vorn. Auf jedem neuen Segment entsteht von nun an ein Drüsenfeld. Die Zahl der Drüsen wird dadurch begrenzt, daß beim Erreichen einer bestimmten Anzahl von Drüsenfeldern diese auf den jeweils ältesten Segmenten wieder rückgebildet werden.

Über die Funktion der Drüsen läßt sich bislang keine Aussage machen. Vitalfärbungsversuche mit Neutralrot, Alizarin und Methylorange ergaben, daß sich bevorzugt die Drüsenfelder, aber auch andere Hautdrüsen anfärben. Überführt man gefärbte Tiere wieder in Seewasser, so ist der Farbstoff nach einiger Zeit aus den Drüsen verschwunden, das Tier hat sich wieder entfärbt. Auffällig ist der Umstand, daß ♂♂ stets mehr Drüsenfelder besitzen (bis zu 12) als ♀♀ (bis zu 8).

### SEXUELLE DIFFERENZIERUNG

Wie bereits eingangs erwähnt, ist *O. notoglandulata* n. sp. getrenntgeschlechtlich. Sowohl ♂♂ als auch ♀♀ werden im Mittel bei einer Größe von 10 PpS geschlechtsreif, bilden also Spermien bzw. Oocyten. Je nach Ernährungszustand und Alter der ♀♀ schwankt die Zahl der Eier in einem Gelege. Sie kann weit über 100 liegen. Die 120 bis 130  $\mu\text{m}$  großen Eier werden in Tunnelform abgelegt. Eine derbe Kittsubstanz umgibt sie. Das ♀ hält sich die ersten 4–5 Tage nach der Eiablage meist im Eitunnel auf und verteidigt ihn gegen Artgenossen. Außerdem hält es das Gelege von Schmutz und Protozoen frei, indem es das Gelege „abweidet“. Diese Art von Brutpflege ist in den ersten Tagen sehr wichtig. Nimmt man nämlich einem ♀ sein Gelege nach zwei Tagen weg, so entwickeln sich die Eier nicht weiter. Erst nach 4–5 Tagen kann man ein Gelege unbeschadet vom ♀ wegnehmen. Die frischgeschlüpften Jungen kriechen in der Kittsubstanz umher und scheinen sich in den ersten beiden Tagen auch davon zu ernähren. Gleiches wurde für *O. labronica* beschrieben (ÅKESSON 1967). Bei 20° C schlüpfen die Jungen nach 7–9 Tagen. Meist überwiegt die Anzahl der ♂♂. Das Geschlechtsverhältnis beträgt im Mittel 1,5:1. Ob man ein Gelege zusammen aufzieht oder die frischgeschlüpften Tiere in Einzelkultur nimmt, hat auf das Geschlechtsverhältnis keinen Einfluß. Isoliert aufgezogene Tiere beeinflussen sich auch bei späterer Paar- oder Massenkultur nicht hinsichtlich ihres Geschlechts.

## SCHLUSSBETRACHTUNG

Nach BACCI & LA GRECA (1962) ist *O. labronica* ein Hermaphrodit. PARENTI (1960) hat sogar Selbstbefruchtung beobachtet. Außerdem soll *O. labronica* vier Augen haben. Nach ÅKESSON (persönliche Mitteilung), der sieben verschiedene Populationen von *O. labronica* in Kultur hat, gibt es jedoch weder Hermaphroditismus noch vier Augen bei *O. labronica*. Allerdings soll die intraspezifische Variabilität recht groß sein. Als Unterscheidungsmerkmale zwischen *O. labronica* und *O. notoglandulata* n. sp. kann man also folgende Unterschiede ansehen:

*O. notoglandulata* n. sp. besitzt mehr Segmente als *O. labronica* und wird wesentlich größer. Das Prostomium von *O. labronica* ist deutlich länger als breit und mehr zugespitzt als das vorn flache und fast doppelt so breite wie lange Prostomium von *O. notoglandulata* n. sp. Als einzige *Ophryotrocha*-Art besitzt *O. notoglandulata* n. sp. auf den Rückenflächen der hinteren Segmente sternförmige Drüsenfelder. Schließlich lassen sich *O. labronica* und *O. notoglandulata* n. sp. nicht miteinander kreuzen.

Abschließend sei folgende Anmerkung gestattet. *O. puerilis* hat nach der ursprünglichen Beschreibung (CLAPAREDE & MECZNIKOW 1869) nur Antennen und keine Palpen. Einigen Autoren sind bei späterer Bearbeitung sowohl Antennen als auch Palpen bei *O. puerilis* aufgefallen (VIGUIER 1886, BRAEM 1894, KORSCHOLT 1894). Diesen Autoren fiel auch der recht beträchtliche Unterschied in Größe und Segmentzahl ihres Materials zu dem der Erstbeschreibung auf. Es ist also durchaus möglich, daß CLAPAREDE & MECZNIKOW (1869) gar nicht die Art beschrieben haben, die wir *O. puerilis* nennen. Damit sei nur kurz angedeutet, daß ein Vergleich aller bekannten *Ophryotrocha*-Arten durchaus sinnvoll und wichtig wäre. Außer der Morphologie müßte dabei eine vergleichende Untersuchung der sexuellen Differenzierung und der Fortpflanzung im Vordergrund stehen.

## ZUSAMMENFASSUNG

1. Ein japanischer Vertreter der kosmopolitischen Polychaetengattung *Ophryotrocha*, *O. notoglandulata* n. sp., wird beschrieben.
2. *O. notoglandulata* n. sp. ist eng mit *O. labronica* BACCI & LA GRECA verwandt.
3. Besonderes Artmerkmal sind sternförmige Drüsenfelder auf den Dorsalflächen der hinteren 6–12 Segmente.
4. Die neue Art ist getrenntgeschlechtlich.
5. Das Geschlechtsverhältnis schwankt stark von Gelege zu Gelege. Im Mittel beträgt es 1,5:1.
6. *O. notoglandulata* n. sp. ist mit *O. labronica* nicht kreuzbar.

*Danksagungen.* Herrn Prof. Dr. C. HAUENSCHILD möchte ich für die freundliche Überlassung des Materials danken. Fräulein R. TAUSEND sage ich für ihre technische Assistenz Dank.

## ZITIERTE LITERATUR

- ÅKESSON, B., 1967. On the biology and larval morphology of *Ophryotrocha puerilis* CLAPAREDE & METSCHNIKOV (Polychaeta). *Ophelia* **4**, 110–119.
- BACCI, G. & LA GRECA, M., 1962. Una nuova specie di *Ophryotrocha* delle coste tirreniche. *Boll. Zool.* **29**, 1–24.
- BRAEM, F., 1894. Zur Entwicklungsgeschichte von *Ophryotrocha puerilis*. *Z. wiss. Zool.* **57**, 187–223.
- CLAPAREDE, E. & MECZNIKOW, E., 1869. Beiträge zur Erkenntnis der Entwicklungsgeschichte der Chaetopoden. *Z. wiss. Zool.* **19**, 163–205.
- DOHLE, W., 1967. Zur Morphologie und Lebensweise von *Ophryotrocha gracilis* HUTH 1934 (Polychaeta, Eunicidae). *Kieler Meeresforsch.* **23**, 68–74.
- HARTMAN, O., 1959. Catalogue of the polychaetous annelids of the world I. Occ. Pap. Allan Hancock Fdn **23**, 1–353.
- KORSCHOLT, E., 1894. Über *Ophryotrocha puerilis* CLAP.-METSCH. und die polytrochen Larven eines anderen Anneliden. *Z. wiss. Zool.* **57**, 224–289.
- MÜLLER, H., 1962. Über die Sexualität des Polychaeten *Ophryotrocha puerilis*, ihre Determination und ihren Einfluß auf Drüsentätigkeit und Kauapparatentwicklung. *Z. Morph. Ökol. Tiere* **52**, 1–32.
- PARENTI, U., 1960. Self-Fertilisation in *Ophryotrocha labronica*. *Experientia* **16**, 413–416.
- VIGUIER, C., 1886. Etudes sur les animaux inférieurs de la Baie d'Alger. *Archs Zool. exp. gén.* (Sér. 2) **4**, 347–442.

Anschrift des Autors: H.-D. PFANNENSTIEL  
 Zoologisches Institut  
 der Technischen Universität  
 33 Braunschweig  
 Pockelsstr. 10a  
 Bundesrepublik Deutschland