

Zoologischer Anzeiger

Band 171

September-Oktober 1963

Heft 5-8

Aus dem Zoologischen Institut und Museum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
(Direktor: Professor Dr. ADOLF REMANE)

Telmatogeton remanei n. sp., eine neue marine Chironomide aus der Kieler Förde¹

Von

HERMANN REMMERT²

Mit 23 Abbildungen und 3 Tabellen

(Eingegangen am 14. Januar 1963)

Am 10. Oktober 1962 entdeckte ich am Nordausgang der Kieler Förde bei Bülk eine in Massen vorkommende Chironomide, die ich auf den ersten Blick im Freiland für die mediterran-atlantische *Thalassomyia frauenfeldi* hielt. Eine Untersuchung ergab, daß es sich um eine bisher unbekannte Art der Gattung *Telmatogeton* handelte, um den Vertreter einer Gattung also, die bisher in der Palaearktis nur in Japan gefunden wurde, in der Nearktis nur an der Küste Kaliforniens (Abb. 22). Sie wird im nachfolgenden beschrieben.

Telmatogeton gehört innerhalb der Chironomiden zu den Clunioninen der bisherigen Handbücher. Mit STRENZKE 1960 bin ich jedoch einer Meinung, daß die *Clunio*-Gruppe (*Clunio*, *Belgica*, *Tethymyia*, *Eretmoptera*) mit den *Telmatogeton*ini (*Telmatogeton*, *Thalassomyia*, *Paraclunio*, *Halirytus*, *Psammathiomyia*) nicht näher verwandt ist, und daß die Übereinstimmungen zwischen beiden lediglich als Konvergenzen aufgefaßt werden dürfen.

B e s c h r e i b u n g

♂: 4 mm.

Gesamteindruck einfarbig schwarz. Lediglich an den Seiten des Thorax finden sich helle Stellen zwischen den Pleuren. Die Flügel sind schwach bräunlich-schwärzlich getrübt, die Halteren sind rein weiß.

Kopf schwarzbraun mit 7gliedrigen Antennen (Abb. 1). Das Grundglied am größten, dicht und stark beborstet. Das folgende Glied etwa doppelt so lang wie breit, in der Mitte eingeschnürt, mit 1—4 Borsten. Die folgenden Glieder rundlich, vom gleichen Durchmesser wie das zweite, ohne Makrochaeten. Das Endglied langgestreckt und spitz, mit einer Terminalborste und 2—4 weiteren Makrochaeten. Palpus eingliedrig (die zwei Glieder verschmolzen), basal mit einer Reihe starker Borsten, die auf dem distalen Teil fehlen (Abb. 2).

¹ Herrn Professor Dr. A. Remane zum 65. Geburtstag in Dankbarkeit.

² Privatdozent Dr. Hermann Remmert, Kiel, Hegewischstr. 3, Zool. Institut.

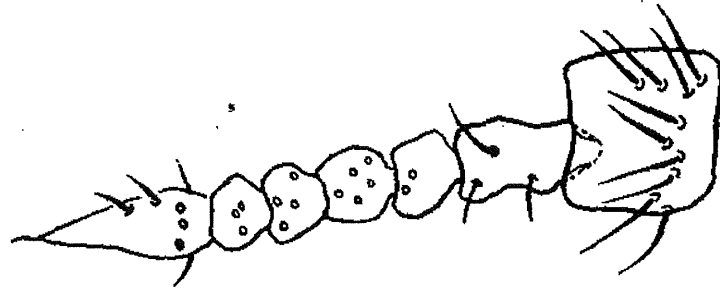


Abb. 1. Antenne des Männchens



Abb. 2. Palpus des Männchens

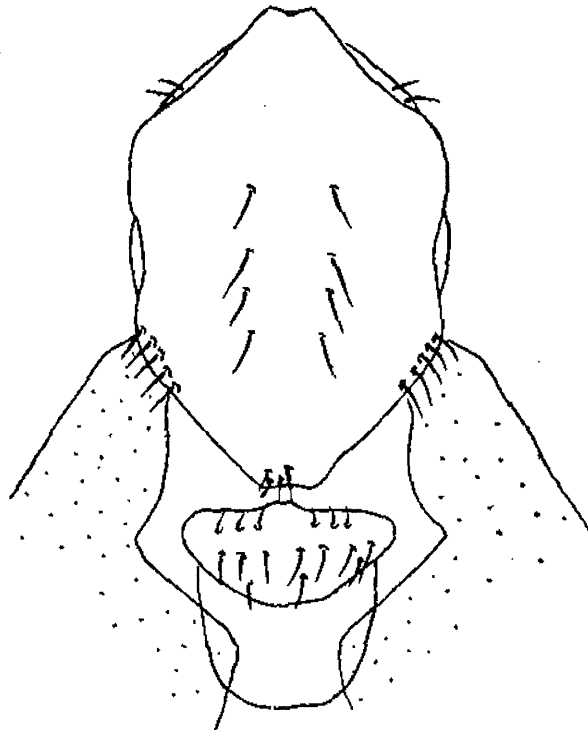


Abb. 3. Thorax des Männchens

Thorax ohne deutliche Zeichnung. Beborstung: 3–6 Supraalarborsten, 4 bis 6 Borsten unmittelbar vor dem Scutellum, 4 Paar Dorsozentralborsten,



Abb. 4. Flügel des Männchens

2 Paar Borsten auf dem Pronotum. Auf dem Scutellum 18—22 Borsten. Das Metanotum trägt keine Makrochaeten (Abb. 3).

Auf den Flügeln ist die Costa stark beborstet, der Radius besitzt gegen 20—25 Borsten (r_s etwa 10, r_{2+3} 3, r_{4+5} 8), die übrigen Adern sind nackt. Die Gabelungsstelle der cu liegt meist proximal der Basis von r—m, doch ist dies Merkmal undeutlich und häufig nicht sicher zu bestimmen (Abb. 4).

Beine sehr auffällig lang und schlank, ti_1 und ti_2 mit je 1 Endsporn, ti_3 mit zwei Endspornen. Längenverhältnisse der Beine s. Tabelle 1.

Tabelle 1
Längen der Beine von *Telmatogeton remanei* (in μ) (\pm).

| p | fe | ti | ta ₁ | ta ₂ | ta ₃ | ta ₄ | ta ₅ |
|---|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 1670 | 1540 | 780 | 300 | 170 | 160 | 180 |
| 2 | 2600 | 1910 | 700 | 240 | 160 | 135 | 180 |
| 3 | 2600 | 2080 | 950 | 430 | 160 | 160 | 210 |

Klauen gespalten in eine scharfe Krallen und einen stumpf gezähnten Ast, die beiden Klauen eines Tarsalgliedes also verschieden (Abb. 5, 6). Letztes Tarsalglied

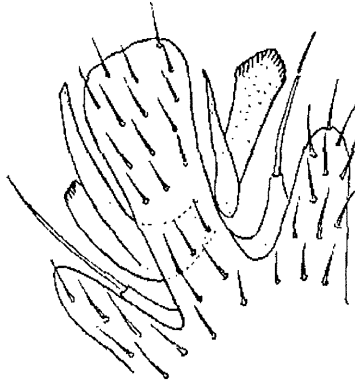


Abb. 5. Vordertarsen-Endglied des Männchens (Empodium weggelassen)



Abb. 6. Klauen des Männchens: von links nach rechts: p₂, p₂, p₁

stark dreilappig und dicht beborstet. Abdomen schwärzlich mit einem um etwa 60° gedrehten Hypopygium vom normalen *Telmatogeton*-Bau ohne Besonderheiten (Abb. 7).

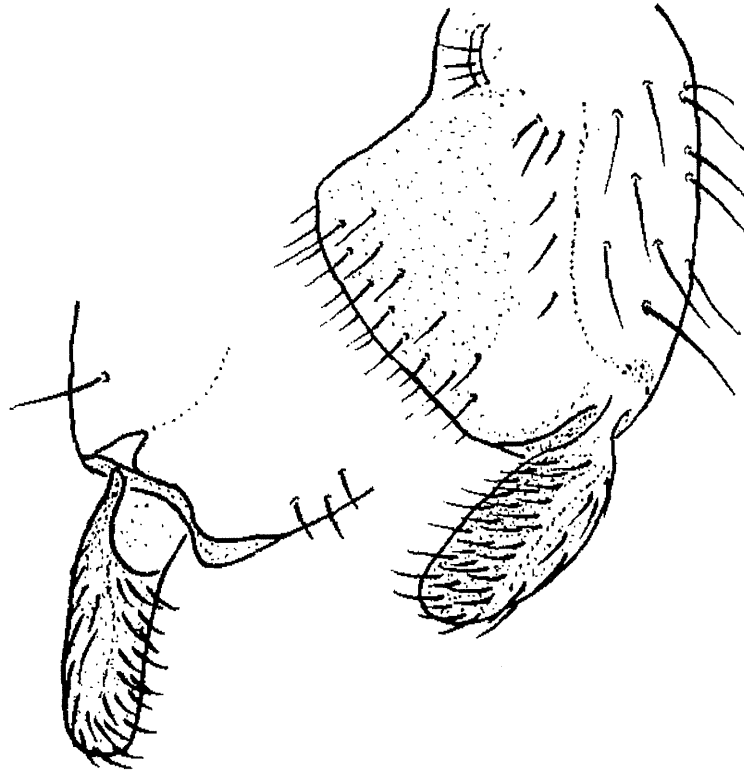


Abb. 7. Hypopyg von *Telmatogeton remanei*

♀:

Färbung wie beim Männchen, lediglich die Seiten des Abdomen etwas heller. Kopf schwärzlich, Fühler und Taster denen des Männchens sehr ähnlich mit entsprechender Beborstung (Abb. 8). Thorax schwarz mit schwärzlich getrübbten Flügeln, die sich von denen des Männchens in nichts unterscheiden. Beine lang und dünn (Tabelle 2).

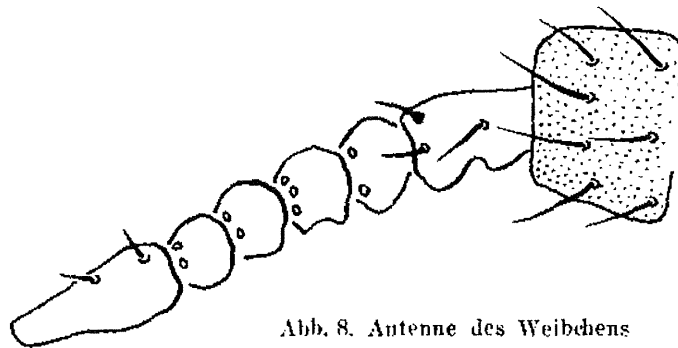


Abb. 8. Antenne des Weibchens

Tabelle 2
Länge der Beine von *Telmatogeton remanei* (in μm) (♀).

| p | fe | ti | ta ₁ | ta ₂ | ta ₃ | ta ₄ | ta ₅ |
|---|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 1490 | 1300 | 700 | 300 | 160 | 160 | 180 |
| 2 | 2160 | 1510 | 600 | 240 | 160 | 160 | 180 |
| 3 | 2460 | 1950 | 950 | 460 | 160 | 160 | 180 |

Klauen einfach, nicht gespalten (Abb. 9). Letztes Tarsalglied wie beim Männchen deutlich dreilappig. Abdomen schwärzlich mit helleren Seiten.

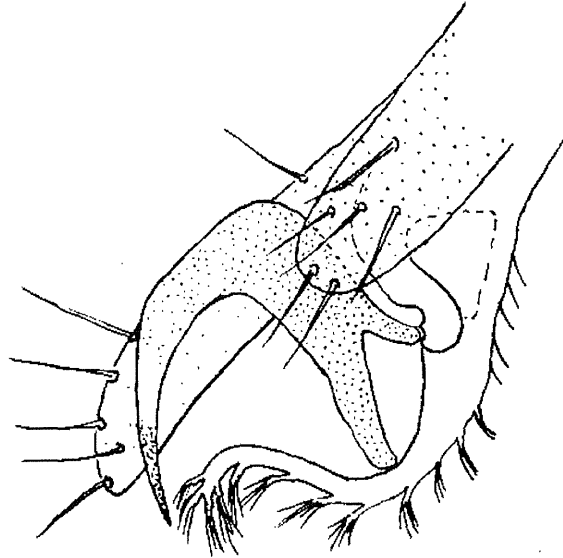


Abb. 9. Vordertarsenendglied des Weibchens

Tabelle 3

Länge der Fühlerglieder von *Telmatogeton remanei* (in μm)

| Glied | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|----|----|----|----|----|----|-----|
| ♂ | 80 | 80 | 40 | 40 | 40 | 40 | 100 |
| ♀ | 90 | 90 | 40 | 40 | 40 | 40 | 120 |

Larve :

Grünlich-schwärzlich, bis 10 mm lang. Vorderer Fußstummel nur undeutlich gespalten mit einfachen Haken. Auf dem letzten Segment einige Doppelborsten (Abb. 10). Fühler 4gliedrig, neben dem 2. Glied entspringen 2 große Sinneskolben, ebenso neben dem dritten (Abb. 11). Mandibel mit 5 starken Zähnen, Labium mit 5 Zähnen jederseits des großen Mittelzahns. Diese Zähne werden bei der Nahrungsaufnahme sehr stark abgenutzt, so erhalten Labium und Mandibel ein ganz aberrantes Aussehen (Abb. 12, 13). Ein großer, durchsichtiger Sinneskolben an der Basis der Mandibularzähne in Richtung der Zähne deutend. Dazu auf der Mandibel ein Haarbüschel und zwei weitere Borsten.

Puppe :

Schwärzlich-grün, 6 mm. Borsten finden sich nur am Kopf, Thorax, dem ersten und den letzten Abdominalsegmenten (vom VII. an), über die Stellungen geben die Abb. 14 ff. Auskunft. Auf Tergit und Sternit des II.—VII. Segmentes je eine stark chitinisierte U-förmige Leiste, die an den Basen der Schenkel in kleine Chagrinflecken übergeht. Auf dem dritten Sternit, bei der lebenden Puppe

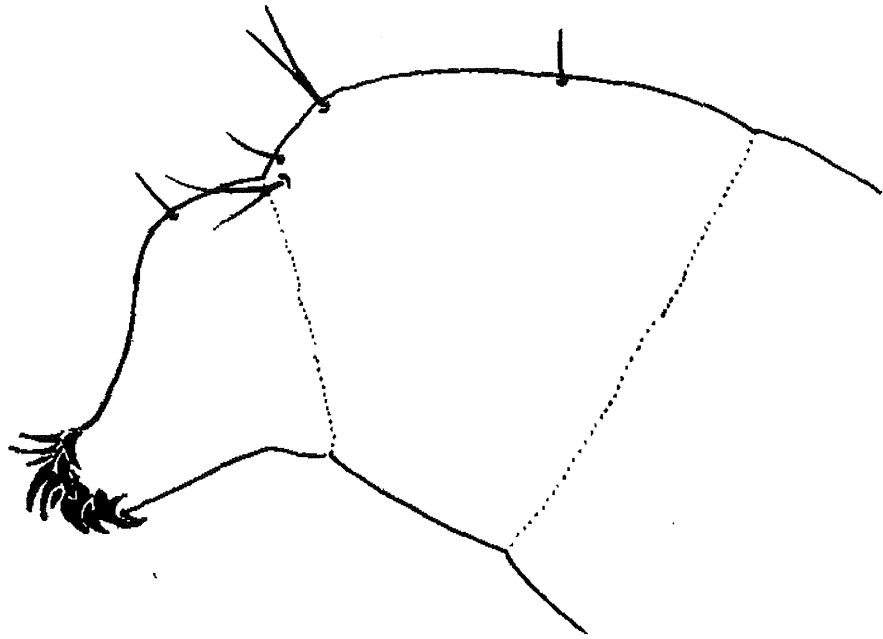


Abb. 10. Hinterende der Larve

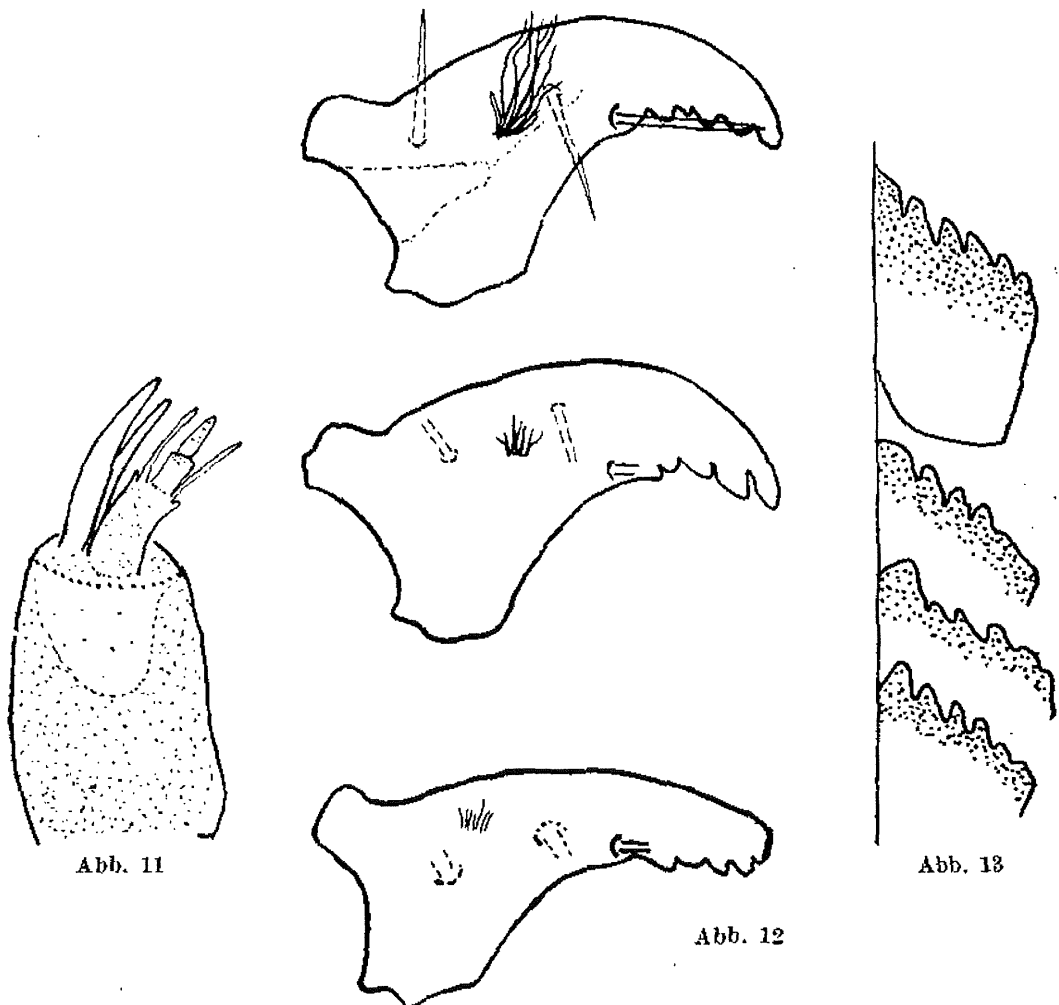


Abb. 11

Abb. 12

Abb. 13

Abb. 11. Antenne der Larve

Abb. 12. Mandibeln der Larve in verschiedenen Abnutzungsgraden

Abb. 13. Labium der Larve, verschiedene Grade der Abnutzung

zwischen den Flügelscheiden verborgen, liegt auch in der Mitte des U ein großer Chagrinfleck (Abb. 16). Weitere Chagrinflecken finden sich auf dem Rand eines jeden Segmentes außerhalb des U. Prothorakalhörner (Abb. 14, 15) schwach entwickelt.

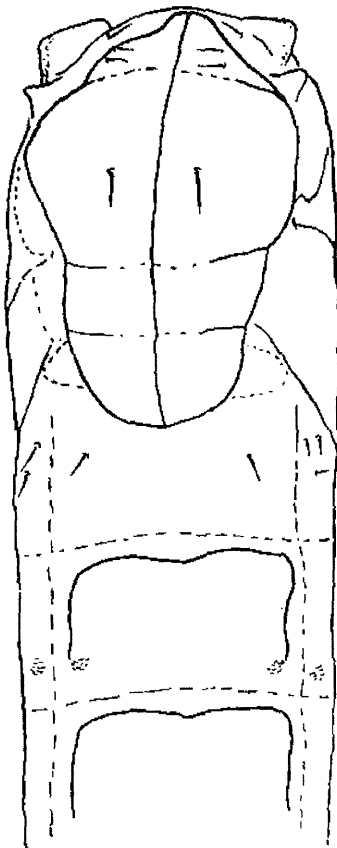


Abb. 14. Puppe von dorsal



Abb. 15. Puppe von lateral

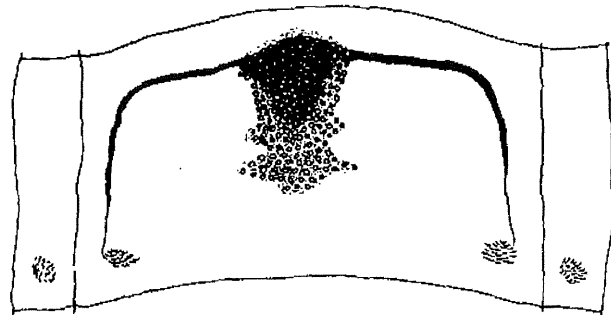


Abb. 16. III. Sternit der Puppe

Analende der Puppe mit dem typischen Analdiskus der *Telmatogetonini* (Abb. 17). (Besprechung seiner morphologischen und funktionellen Bedeutung S. 172—173.)

Ich nenne diese Art nach meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Adolf Remane, der vor 10 Jahren meine Arbeiten über marine Dipteren anregte.

Holotype in meiner Sammlung, Paratypoide in meiner Sammlung und in der Sammlung Dr. W. W. Wirth, Washington D. C., USA. Locus typicus: Bülk bei Kiel.

Systematische Stellung:

Bestimmt man *Telmatogeton remanei* nach dem Bestimmungsschlüssel in WIRTH 1947, so kommt man zu *T. japonicus* Tokunaga. Mit dieser Art ist

T. remanei zweifellos sehr nahe verwandt, beide stimmen in einer ganzen Anzahl wichtiger Merkmale überein (Chagrinfleck auf dem 3. Sternit der Puppe, U-förmige Bänder auf Tergiten und Sterniten der Puppe, Stellung der Sinneskolben auf Antenne und Mandibel der Larve, Beborstung der Imago). Wesentliche Unterschiede zwischen beiden Arten sind:

remanei

Halteren reinweiß
 2. Fühlerglied mit 1—4 Borsten
 Palpen eingliedrig
 Cu-Gabel meist proximal der Basis von r—m
 Larvenmandibel mit 5 Zähnen.

japonicus

Halteren blaßbraun
 2. Fühlerglied nicht beborstet
 Palpen meist zweigliedrig
 Cu-Gabelung distal der Basis von r—m
 Larvenmandibel mit 7 Zähnen

Von den seit WIRTHS Revision (1947) beschriebenen *Telmatogeton*-Arten ist *T. remanei* leichter zu unterscheiden. *T. macswaini* Wirth 1949 hat ganz andere Klauen, *T. latipennis* Wirth 1949 ist viel kleiner. Bei den von OLIVERA 1950 beschriebenen Arten von der atlantischen Küste Südamerikas handelt es sich um Formen der *simplicipes*-Gruppe (WIRTH 1947) mit symmetrischen Klauen, während die von *T. remanei* asymmetrisch sind (*pacificus-australicus-macswaini*-Gruppe).

Besprechung des Analdiskus

Neben dem allgemein ökologischen Interesse, das die Gattung *Telmatogeton* als marine Chironomide auf sich lenkte, hat der komplizierte Analdiskus der Puppe (Abb. 17—21) immer die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Seine funktionelle Bedeutung als Festhalteorgan in der Brandung bzw. — bei den sekundär in die Bäche Hawaiis eingewanderten Formen — im rasch strömenden Wasser ist unbestritten. Die Frage nach dem morphologischen Aufbau des Analdiskus scheint jedoch bisher nicht gestellt zu sein.

Zwei Hauptteile sind es zweifellos, von denen das Festhalteorgan gebildet wird. Einmal wurden die Analflossen — bei anderen Chironomiden leichte, dünnhäutige Gebilde mit lateralem Haarsaum, der die Funktion der Analflossen als Schwimmgorgane noch unterstützt — umgebaut, und sie stellen bei *Telmatogeton* den Hauptteil des Analdiskus dar. Dieser Teil zeichnet sich durch starke Beborstung am Rande aus. Die Schwimmborsten sind zu Halteapparaturen umgewandelt. Jeweils eine Gruppe bildet zusammen einen Verankerungsmechanismus (Abb. 17, 21). Der zweite Teil des Analdiskus stammt von dem caudalen Abschnitt des VIII. Tergites ab. Er trägt keine Randborste, sondern sein Rand

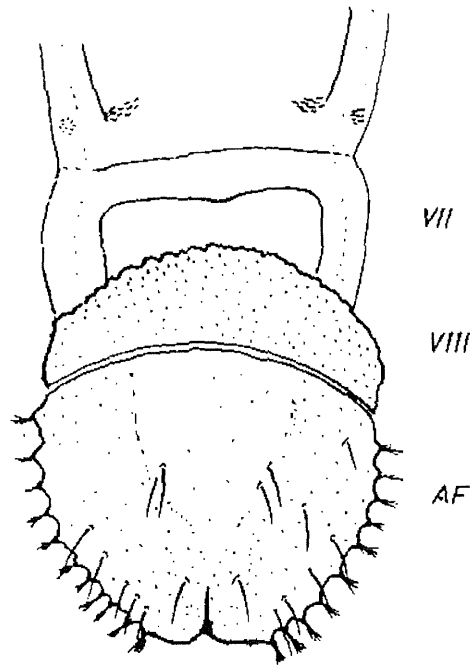


Abb. 17. Analende der Puppe. AF = umgebildete Analflosse, VII und VIII = Abdominalsegmente

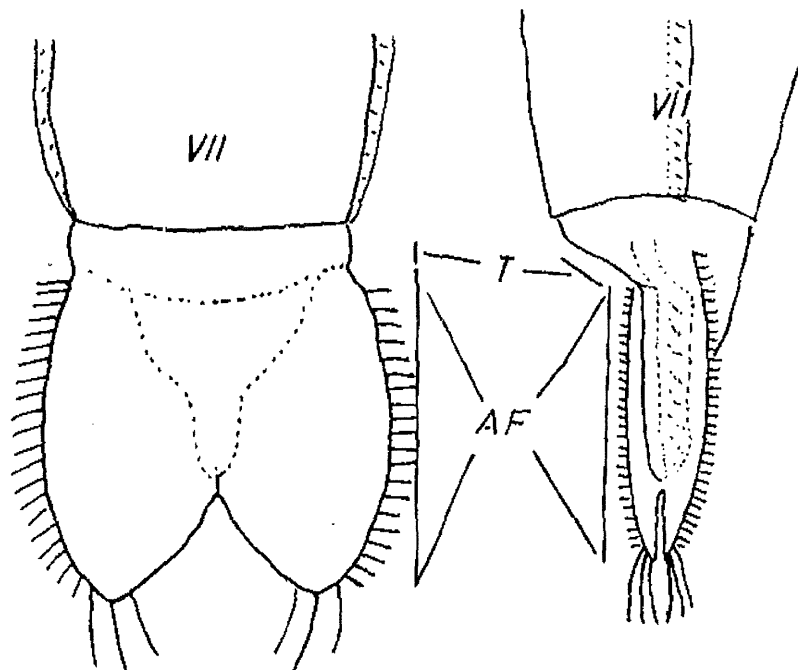


Abb. 18. Schematische Dorsal- (links) und Latero-Dorsal-Ansicht (rechts) des Analendes einer typischen Chironomidenpuppe. VII = 7. Segment; AF = Analflosse. T = Tergit des VIII. Segmentes. Die Striche geben die Bezirke an, die bei *Telmatogeton* zum Analdiskus zusammentreten

ist lediglich sehr stark gezackt und erreicht wohl dadurch den gleichen Effekt wie der Borstenbesatz auf dem Hauptteil. Zwei ganz verschiedene Strukturelemente sind hier also zusammengetreten und haben eine funktionelle neue Einheit gebildet. Es handelt sich dabei um eine typische Synorganisation im Sinne REMANES (1952), wie sie gerade bei Festhalteapparaturen immer wieder beobachtet wird. Auf der anderen Seite ist ein Funktionswechsel hochkomplizierter

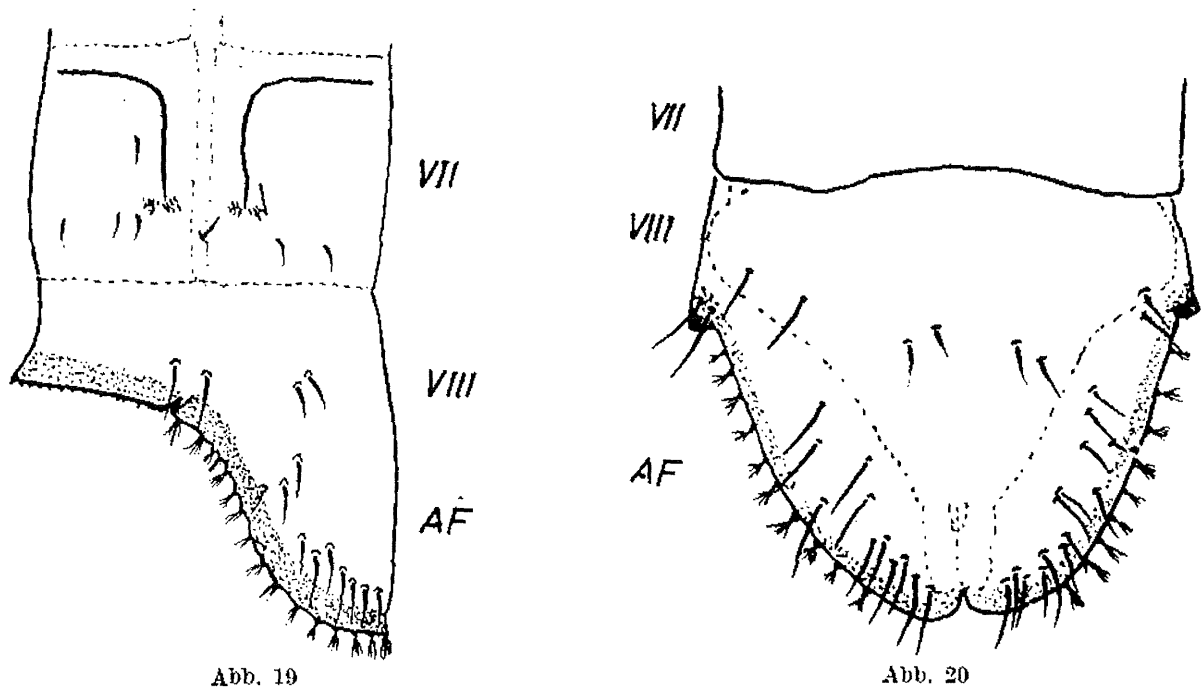


Abb. 19

Abb. 20

Abb. 19. Lateralansicht der Puppe von *Telmatogeton remanei*. Bezeichnungen wie in Abb. 17 u. 18
 Abb. 20. Ventralansicht der Puppe von *Telmatogeton remanei*. Bezeichnungen wie in Abb. 17 u. 18

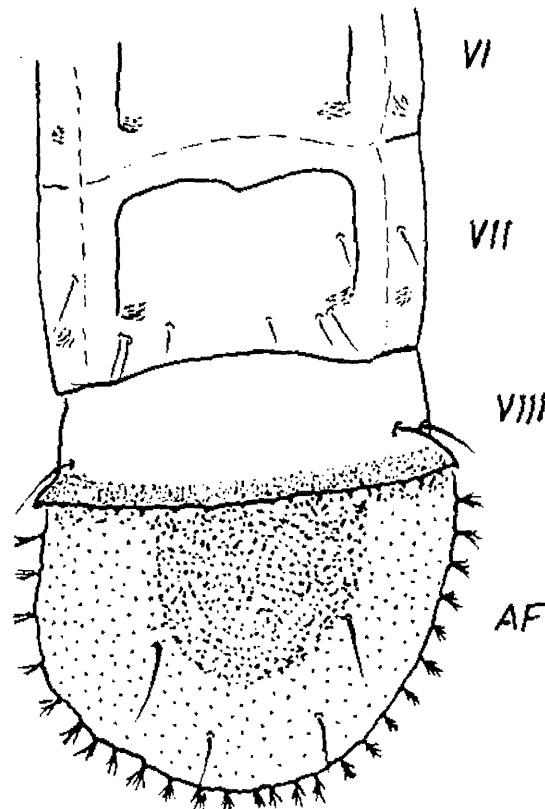


Abb. 21. Dorsalansicht der Puppe von *Telmatogeton remanei*. Bezeichnungen wie bei den vorigen Abbildungen

und spezialisierter Organe — der Analflossen — zu konstatieren: Aus leichten, dünnen Schwimmorganen wird eine massive, stark chitinierte und entsprechend pigmentierte Scheibe, aus Schwimmborsten werden Festhalteorgane. Auf-

fälligerweise haben die vielen torrentikolen Chironomidenlarven in keinem Falle ähnliche Festhalteapparaturen entwickelt wie hier die marinen Formen. Alle Chironomiden stark fließender Gewässer haben sich in ihrem Bau kaum vom Grundtyp entfernt. Nur die marinen *Telmatogeton*ini haben echte Festhaltestrukturen entwickelt, die ihnen dann (auf Hawaii) die sekundäre Einwanderung in Fließgewässer ermöglichte.

Geographische Verbreitung

Die Gattung *Telmatogeton* ist, wie Abb. 22 zeigt, über fast alle warmen Meeresgebiete verbreitet. Sicher dürfte sie noch an vielen Stellen gefunden werden und sicher ist ihr Artenbestand noch nicht entfernt bekannt. Jedoch scheint *Telmatogeton* an der atlantischen Küste Nordamerikas und an den atlantischen Küsten Afrikas und Europas zu fehlen. Der einzige bisher vorliegende Fund ist der hier besprochene von *T. remanei* aus der Kieler Förde. Dabei stellt sich die Frage, ob die Art hier wirklich einheimisch ist oder ob vielleicht die Möglichkeit einer Verschleppung aus anderen Gebieten besteht.

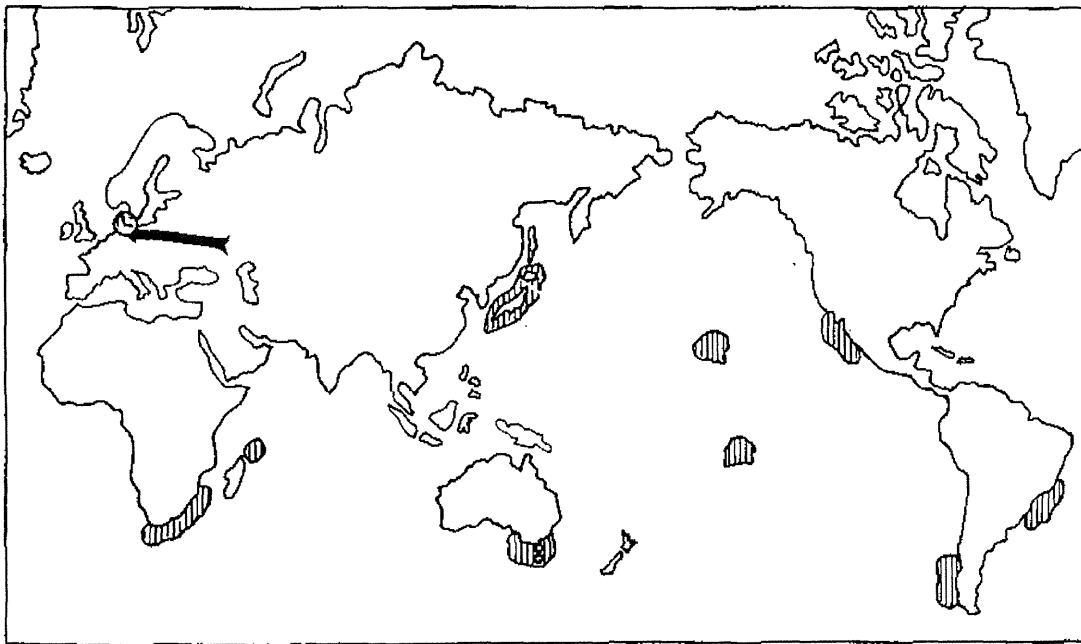


Abb. 22. Verbreitung der Gattung *Telmatogeton*. Der Pfeil mit dem Kreis deutet auf den Fundort an der Kieler Förde

Der Fundort — Bülk bei Kiel — liegt am Ausgang der Kieler Förde. Hier herrscht ein außerordentlich reger Schiffsverkehr — alle Schiffe, die den Nord-Ostsee-Kanal (Kiel-Kanal) passieren, müssen an Bülk vorbei. Die Zahl der jährlich den Nord-Ostsee-Kanal passierenden Schiffe ist erheblich höher als die der Schiffe im Suez- oder Panama-Kanal. Bei der Geschwindigkeit heutiger Schiffe (vor allem der schnellen Bananentransporter) ist eine Verschleppung ohne weiteres denkbar. Zudem erscheint *Telmatogeton* dafür prädestiniert: Die Larven leben im Steinschlick, das heißt, in dem Algenfilz, der sich auf Steinen, Holz

und dergleichen in der Wasserlinie ansammelt. Sie sitzen hier sehr fest und sind, ebenso wie die Puppen mit ihrem Haftapparat, durch selbst sehr starken Wellengang kaum zu stören. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *Telmatogeton*-Larven auch in dem Bewuchs an Schiffsrümpfen gedeihen können und so weite Reisen mitmachen. Zudem sind *Telmatogeton*-Larven gegen verschiedene Umweltfaktoren äußerst unempfindlich. TOGUNAGA (zit. nach WIRTH 1947) konnte *T. japonicus* vom 2. Larvenstadium an in Süßwasser züchten. Einen Transport durch den Panama-Kanal oder durch den auf weite Strecken stark ausgesüßten Nord-Ostsee-Kanal dürften die Tiere daher leicht überstehen.

Die Möglichkeit zu einer Verschleppung über weite Strecken ist bei *Telmatogeton remanei* also ohne weiteres gegeben. Ein Verständnis des Verschleppungsmechanismus fällt viel leichter als z. B. bei *Orchestia platensis*, die aus dem Gebiet der La-Plata-Mündung stammt und bei uns die einheimische *O. gammarellus* weitgehend verdrängt hat (DAHL 1946).

Für eine Verschleppung spricht weiter der Umstand, daß die Art an den europäischen Küsten bisher nicht gefunden wurde. Gerade bei Bülk und an ähnlichen Orten der schleswig-holsteinischen Ostseeküste habe ich seit etwa 10 Jahren immer wieder gesucht in der Hoffnung, die verschollene *Smittia rupicola* wiederzufinden, die an solchen Stellen leben soll. Zuletzt wurde im Herbst 1960 eine solche Suche zusammen mit Herrn Professor STRENZKE durchgeführt, bei der auch Bülk kontrolliert wurde. Bei allen diesen Exkursionen wurde auf Larven und Imagines geachtet, regelmäßig wurden Steinschlickproben eingetragen. Bei dem massenhaften Vorkommen von Larven aller Altersklassen, von Puppen und Imagines im Herbst 1962 bei Bülk handelt es sich ganz sicher um eine relativ neue Erscheinung, die Art dürfte frühestens im Jahre 1961 hier angekommen sein.

Woher *T. remanei* stammt, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Innerhalb der Gattung gehört er zur *japonicus*-Gruppe von WIRTH 1947. Alle Arten dieser Gruppe leben im pazifischen Raum, und zwar kommt *T. japonicus* in Japan und Hawaii vor, *T. australicus* in Südaustralien, *T. macswaini* an der kalifornischen Küste. Vielleicht stammt *T. remanei* also aus dem pazifischen Gebiet.

So stellt sich die Frage, ob *T. remanei* sich bei uns wird halten können. Die Art stammt sicher aus wärmeren Breiten — Bülk ist der absolut nördlichste Fundort der Gattung! In strengen Wintern herrscht hier ein Eisgang, der die von den Mücken bewohnten Felsen stark abschleift. Erfahrungen mit der an ähnlichen Stellen lebenden *Thalassosmittia thalassophila* (STRENZKE u. REMMERT 1957) deuten in diese Richtung. Die Larven dieser Art werden in jedem Winter stark dezimiert und in strengen Wintern an der deutschen Küste praktisch vollständig ausgerottet. Es dauert dann einige Jahre, bis *Thalassosmittia* von der wärmeren französischen, belgischen und holländischen Küste aus die alten Stellen wieder besiedelt hat.

Ich habe daher wenig Hoffnung, daß *Telmatogeton remanei* sich über längere Zeiträume bei uns wird halten können. Damit wird der Locus typicus fragwürdig. Immerhin wird man die Art vielleicht aber auch an anderen europä-

ischen Hafenplätzen finden können, vor allem in solchen Gebieten, wo die habituell sehr ähnliche *Thalassomyia frauenfeldi* vorkommt. Es ist keineswegs unwahrscheinlich, daß *Telmatogeton*-Arten schon häufiger eingeschleppt wurden und sich in Häfen halten konnten, zumal sie keine hohen Ansprüche an sauberes Wasser stellen: Bei Bülk werden die gesamten Abwässer der Stadt Kiel (270 000 Einwohner) ungeklärt in die Ostsee geleitet!

Zur Biologie und Ökologie von *Telmatogeton remanei*

Bei Bülk finden sich die Larven in großer Zahl in dem Schlick, der sich zwischen Algenfäden auf Steinen ansammelt. Diese Schlickanlagerung ist wegen der bereits erwähnten Verunreinigung des Wassers besonders stark. Auf den



Abb. 23. Lebensraum von *Telmatogeton remanei* in Bülk bei Kiel

in die See hinausgehenden Buhnen ist die Mücke äußerst zahlreich. Die Larven leben vor allem in der Höhe der Normalwasserlinie. Sie können auf dem Substrat herumkriechen und sich bei jeder Welle festklammern. Sie sind jedoch nicht in der Lage, im Wasser zu schwimmen, sondern bewegen sich — wie *Clunio*-Larven — nur träge am Boden. Normalerweise findet man die Larven daher im Schlick verborgen, wo sie sich Röhren aus einem rein weißen, sehr dichten und festen Gespinnst bauen, welches anscheinend nicht wie bei anderen Chironomiden aktiv mit *Detritus* beschickt wird, sondern auf dem sich höchstens sekundär solcher ablagert. In Zuchtgefäßen leuchten diese weißen Röhren sehr auffällig. Es sind die festesten Chironomidenbauten, die ich kenne, sie sind nur schwer mit einer Nadel aufzureißen, eine Insektennadel verbiegt normalerweise dabei. In diesen Röhren sitzen auch die Puppen. Sie haften mit ihrem Analdis-

kus so fest, daß es kaum je gelingt, eine Exuvie oder eine lebende Puppe herauszuziehen — normalerweise reißt das Tier dabei ab. Es ist daher unmöglich, die Puppenexuvien mit dem Planktonketscher zu erhalten, sie müssen Stück für Stück gesucht und sorgfältig aus der Röhre herauspräpariert werden.

Die Imagines sind tagaktiv und laufen sehr rasch und behende auf den Steinen umher, immer rechtzeitig den Wellen ausweichend. Die Kopulation erfolgt am Boden, besonders häufig in Fanggläsern. Ein Schwärmflug findet nicht statt, doch sind die Tiere recht gute Flieger, die blitzschnell von ihren Flügeln Gebrauch machen können. Das deckt sich mit den Beobachtungen von TOKUNAGA und WIRTH, die beide *Telmatogeton* am Licht weit vom Strand entfernt fanden (WIRTH 1947).

Z u s a m m e n f a s s u n g

Eine neue *Telmatogeton*-Art aus der Kieler Förde wird beschrieben. Die Haftscheibe der Puppe wird diskutiert. Wahrscheinlich ist die Art mit Schiffen aus dem pazifischen Bereich bei uns eingeschleppt worden.

S c h r i f t t u m

- DAHL, E.: The Amphipoda of the Sound. 1. Terrestrial Amphipoda. Undersög. Öresund 29, Lunds Univ. Arsskr. NF. Avd. 2 42 (1946) 53 pp.
- OLIVEIRA, S. J. DE: Sobre duas novas Especies Neotropicas do Genero *Telmatogeton* Schiner, 1866 (Diptera, Chironomidae). Mem. Inst. Osw. Cruz 48 (1950) 469—485.
- REMANE, A.: Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. 400 pp., Leipzig (1952).
- STRENZKE, K.: Metamorphose und Verwandtschaftsbeziehungen der Gattung *Clunio* Hal. (Dipt.). Ann. Zool. Soc. „Vanamo“ 22 (1960) 4. 1—30.
- STRENZKE, K., u. H. REMMERT: Terrestrische Chironomiden 17: *Thalassosmittia thalassophila* (Bequ. u. Goetgh). Kiel. Meeresforsch. 13 (1957) 263—274.
- WIRTH, W. W.: A Review of the Genus *Telmatogeton* Schiner, with Descriptions of three new Hawaiian Species (Diptera: Tendipedidae). Proc. Hawn. Ent. Soc. 13 (1947) 143 bis 191.
- A Revision of the Clunioninae midges with Descriptions of a new Genus and four new species (Diptera, Tendipedidae). Univ. Calif. Publ. Entomol. 8 (1949) 151—182.