©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia H. 33: 85-93, Dinkelscherben, September 1998

Urnatella gracilis LEIDY 1851 (Kamptozoa) auch in der March

[*Urnatella gracilis* LEIDY 1851 (Kamptozoa) also in the River March]

Marian Vranovský und Ferdinand Šporka

Mit 3 Abbildungen

Schlagwörter: Urnatella, Kamptozoa, Entoprocta, Neozoen, March, Donau, Slowakei, Österreich, Erstfund, Temperatur, Ökologie, Verbreitung, Ausbreitung

***Urnatella gracilis* wurde in den Jahren 1995-1997 einige Male im Seston und Benthos des Hauptstromes und in den Nebenarmen des österreichisch-slowakischen Abschnittes der March festgestellt. Es wurden jüngere und ältere Kolonien aber auch Propagationsstolone gefunden. Eine kurze Beschreibung der Habitate wird durch Überlegungen zur Ökologie und zu den Möglichkeiten der Verbreitung der Art in der March und dem Mittellauf der Donau ergänzt.**

***Urnatella gracilis* has been recorded several times in the seston and the benthos of the main channel and side arms of the common Austrian-Slovak reach of the River March in 1995-1997. Both young and old colonies as well as propagation stolons have been found. Speculations on ecology and the spreading possibilities of the species in the March and the Middle Danube complement a brief description of habitats.**

1 Einleitung

Urnatella gracilis LEIDY (Kamptozoa CORI, syn. Bryozoa entoprocta NITSCHE), beschrieben vom Schuylkill River (Philadelphia, USA), ist heute mit Ausnahme von Australien und der Antarktis eine in allen Erdteilen bekannte Art, auch wenn es sich meistens um wenig zahlreiche, isolierte Fundstellen handelt. Aus Westeuropa sind nur wenige Funde bekannt. Eine Zeit lang kam sie in der Maas in Belgien (DAMAS 1939), in der Havel bei Berlin (LÜDEMANN & KAYSER 1961) und auch im Kühlwasserablauf eines Kraftwerks bei Montereau in Frankreich vor (COSTE, nach EMSCHERMANN 1995). In den achtziger und zu Beginn der neunziger Jahre unseres Jahrhrunderts wurde sie einige Male im deutschen Abschnitt des Rheins (Fluß-km 450-480) festgestellt, wobei es sich immer um vereinzelte Funde, meist vom Untergrund abgerissenen, verdrifteten Kolonien handelte (FRANZ 1992). Bedeutend häufiger sind die Funde von *U. gracilis* besonders in Südost- aber auch Mitteleuropa, so in den Flußsystemen von Don, Dnjestr, der Donau und Theiß (BĂCESCU 1954, ZAMBRIBORSHCH 1958, KOLOSVÁRY & ABRIKOSOV 1960, POPESCU & PRUNESCU-ARION 1961, TSEEB 1961, SEBESTYÉN 1962, SKLYAROVA 1962, 1969, ELIAN & PRUNESCU-ARION 1964, KOLOSVÁRY 1964, KOLOSVÁRY & FERENCZ 1967, LUKACSOVICS & PÉCSI 1967, PÉCSI &

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

KISS 1969, PÉCSI & ERDELICS 1970, Polishchuk 1974, POLISHCHUK & GARASEVICH 1986, VRANOVSKÝ 1994, EMSCHERMANN 1995, PROTASOV 1995).

Im eigentlichen Mittellauf der Donau wurde *U. gracilis* (wenn wir zwei Fundstellen in Ungarn, die Verbindung mit der Donau haben, nicht mitrechnen) nur im Soroksárer Donauarm, südlich von Budapest (PÉCSI & ERDELICS 1970) festgestellt. Im Gebiet von Österreich, der Tschechischen Republik und, mit Ausnahme des Grenzabschnittes der Theiß (VRANOVSKÝ 1994), auch der Slowakei wurde sie bis jetzt nicht gefunden. 1995-1997 haben wir bei der hydrobiologischen Erforschung der March im Rahmen des Projektes "Einleitende Lösung zur Problematik der Renaturierung der March" mehrmals das Vorkommen von *U. gracilis* in den Proben des Biosestons und Zoobenthos im österreichisch-slowakischen Abschnitt dieses linksseitigen Zuflusses der Donau festgestellt.

2 Fundorte

Unsere Fundstellen von *U. gracilis* liegen in der Nähe der Gemeinde Stupava (auf österreichischer Seite Marchegg), im unteren Abschnitt der March (138 m Seehöhe), 12-15 km oberhalb seiner Mündung in die Donau (Abb. 1). Früher verlief der Fluß hier in Mäandern, nach Durchführung einer Reihe von Durchstichen ist er mehr oder weniger gestreckt. Gegenwärtig werden an beiden Seiten Versuche zur Revitalisierung einiger der abgeschnittenen Mäander gemacht.

Die Sohle des Hauptstromes wird an den betrachteten Profilen im Stromstrich durch feinen Kies und Sand gebildet, im Litoral durch tonhaltigen Schlamm mit Beimengung von Sand. Das Litoral ist in der Regel ohne Makrovegetation. Die Fließgeschwindigkeit betrug zur Zeit unserer Probenentnahmen 0,4-1,0 m/s, die Sichttiefe (Secchi-Scheibe) 0,3-0,5 m. Weitere Messungen: Temperatur 8,0-24,3 °C, pH-Wert 7,5-8,3, O_2 7-12 mg/l, BSB_5 3,6-7,3 mg/l.

Im abgeschnittenen, gegenwärtig versuchsweise wieder teilweise geöffneten Mäander bei Flußkm 12 ist die Sohle mit einer Gemisch von Sand und Schlamm, im Litoral mit Schlamm bedeckt. Das flache Litoral des Gleithangs ist meistens mit emergenter Makrovegetation bewachsen, das tiefere Litoral des Prallhangs ist meist ohne höhere Vegetation. Die Fließgeschwindigkeit in der Mitte des Nebenarmes erreichte zur Zeit der Probenentnahmen 0,00-0,08 m/s, die Sichttiefe 0,04-0,60 m. Weitere Messungen: Temperatur 9,8-27,0 °C, pH 7,8-8,4, O_2 7,4-17,6 mg/l, BSB_5 5-12 mg/l.

Der tote Arm bei Fluß-km 16 ist nur bei hohem Wasserstand durchflossen. Das Litoral ist meist von emergenten und submersen Makrophyten bewachsen. Der Grund ist mit Schlamm bedeckt. Meßwerte: Sichtiefe 0,35-1,00 m, Temperatur 8,5-22,4 °C, pH 7,3-8,4, O_2 5,1-14,7 mg/l, BSB_5 5,1-13,8 mg/l (Physikalische Angaben nach unseren Messungen, chemische Angaben nach unveröffentlichten Bestimmungen von Dipl.-Ing. J. Tomajka).

3 Methoden

Die Proben des Potamosestons wurden mit einem Wasserschöpfer (Typ Friedinger) im Stromstrich des Flusses bzw. in der Mitte der Nebenarme entnommen und mit Hilfe eines Bronzesiebs (40 μm) konzentriert; weiter wurde ein Planktonnetz (70 μm) eingesetzt. Das litorale Zoobenthos wurde mit der Kick-Methode (Handnetz 0,3 mm), das Benthos in Strommitte mit einem Bodengreifer (Typ Zabolocki) entnommen. Alle Proben wurden mit 4 % Formaldehyd konserviert.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

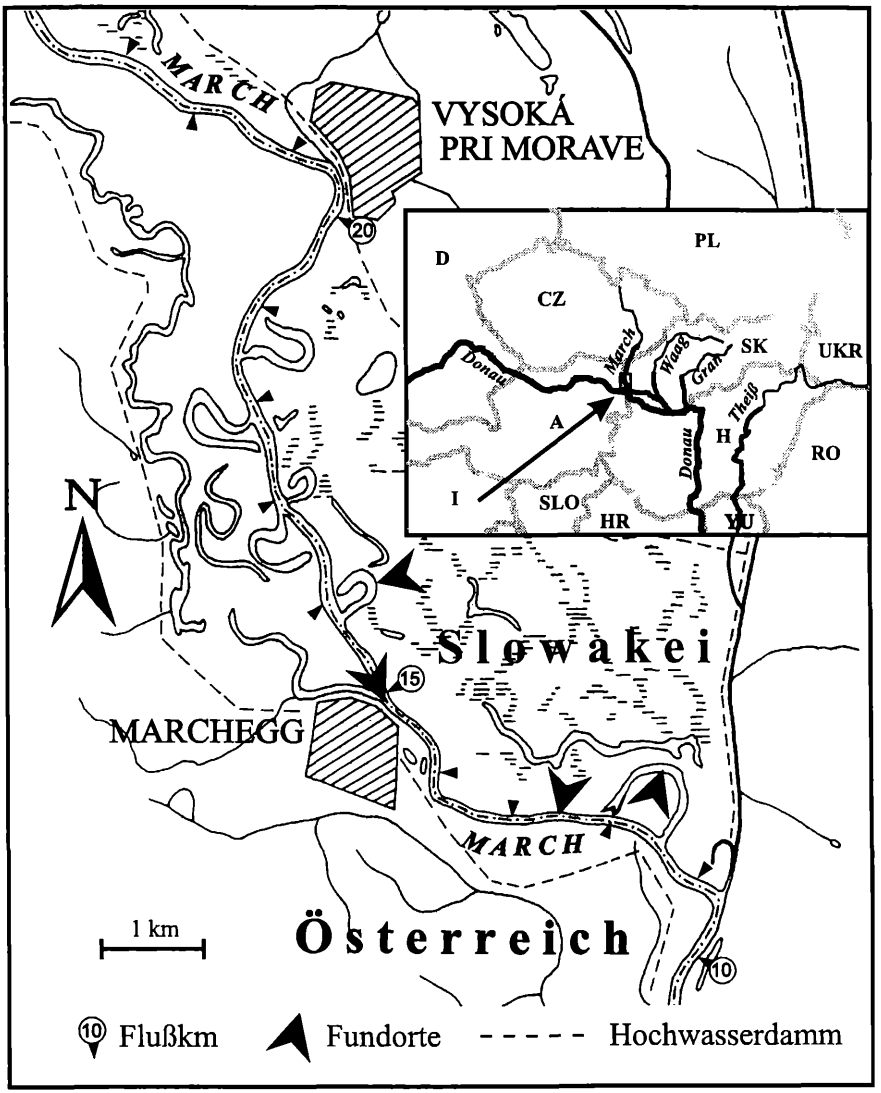

Abb.1: Fundstellen von *U. gracilis* im österreichisch-slowakischen Abschnitt der March

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

4 Ergebnisse

In den Proben des Potamosestons des Hauptstroms der March hat der erste Autor dieses Beitrags an Fluß-km 12,5 (14.07.1995) und 15,0 (27.06.1996 und 25.07.1996) überwiegend sog. Propagationsstolone (EMSCHERMANN 1987, 1995) und junge Kolonien von *U. gracilis* (Abb. 2), ausnahmsweise auch Fragmente älterer, sklerotisierter Kolonien gefunden. Einmal (03.09.1997) ist *Urnatella* auch in den Proben des Planktons des einstigen alten Nebenarmes der March (Fluß-km 12) vorgekommen, der 1996 reaktiviert wurde. Es handelte sich um eine an den vom Strom verdrifteten Bruchstücken von *Paludicella articulata* (EHRENBERG 1831) aufgesetzte Kolonie. Der zweite Autor fand verhältnismäßig reiche Kolonien von *Urnatella* in den Proben des Zoobenthos aus dem Litoral des Hauptstromes bei Fluß-km 15,0 (02.04.1997 und 03.06.1997) und auch im Benthos zweier abgeschnittener Mäander: im wieder geöffneten Arm bei Fluß-km 12 (24.04.1997, 03.06.1997 und 03.09.1997) und im nicht durchflossenen Arm bei Fluß-km 16 (03.06.1997 und 03.09.1997).

Die im Seston gefundenen Kolonien bestanden aus 2-4 Hauptzooiden, meist ohne Seitenzweige. Die Primärstämmchen, die von 1-2 Segmenten und einem Kelch gebildet wurden, wuchsen aus einer länglichen Grundplatte heraus. Die Segmente der jungen Individuen, die infolge der Konservierung kontrahiert waren, waren 130-260 μm lang und 90-160 μm breit. Auf der Grundplatte der jungen und den Bruchstücken der älteren Kolonien waren meist Reste des Substrates vorhanden, von dem sie durch den Strom abgerissen worden waren. Die Bruchstücke der älteren Kolonien bestanden aus einem oder mehreren Zooiden, die aus mehreren, stark kutikularisierten urnenförmigen Segmenten, einem terminalen und ein bis drei Nebenkelchen gebildet wurden.

Die Kolonien aus benthischen Proben saßen auf Substraten aus verschiedenem Material. Zur Zeit der Probenentnahmen waren sie meist ohne Kelche. Die perlschnurartigen Stiele (ohne Kelche und jüngste Segmente) maßen 2-5 mm (Abb. 3).

6 Bemerkungen zur Ökologie und zur Verbreitung

Zu den wichtigsten Faktoren, die das Vorkommen und die Reproduktion von *U. gracilis* limitieren, gehören Temperatur und der Sauerstoffgehalt. Nach EMSCHERMANN (1987, 1995) verlangt die Kolonieentwicklung und Auskeimung der ruhenden Stielsegmente eine Temperatur über 15 °C, wobei das Temperaturoptimum bei 25-30 °C liegt; unter 10 °C wirft *Urnatella* die Kelche ab, die Stiele mit den sklerotisierten Segmenten jedoch, ähnlich wie die Statoblasten von Bryozoa und Gemmulae von Porifera, sind gegen niedrige Temperatur resistent und bleiben keimfähig, sogar nach kurzem Einfrieren (EMSCHERMANN 1982).

Unter den Bedingungen Mitteleuropas erfolgt die Fortpflanzung und die Ausbreitung der *Urnatella* vornehmlich auf asexuellem Wege durch Propagationsstolone, die sich unter Laborbedingungen unter Voraussetzung weiterer günsti-

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

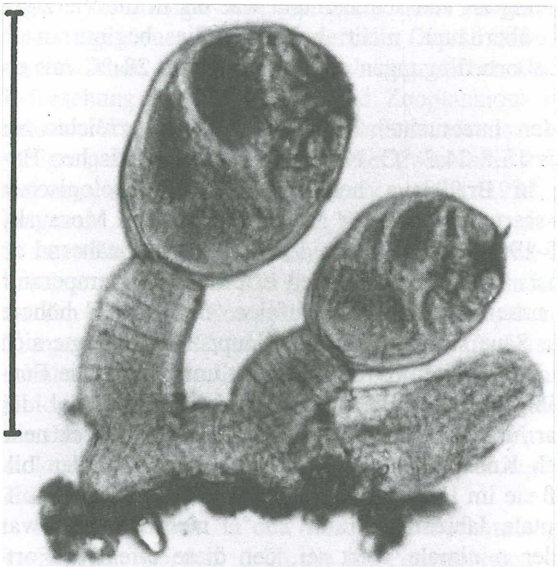

Abb. 2: Propagationsstolone von *U. gracilis* aus dem Potamoseston der March. Maßstab: 0,5 mm

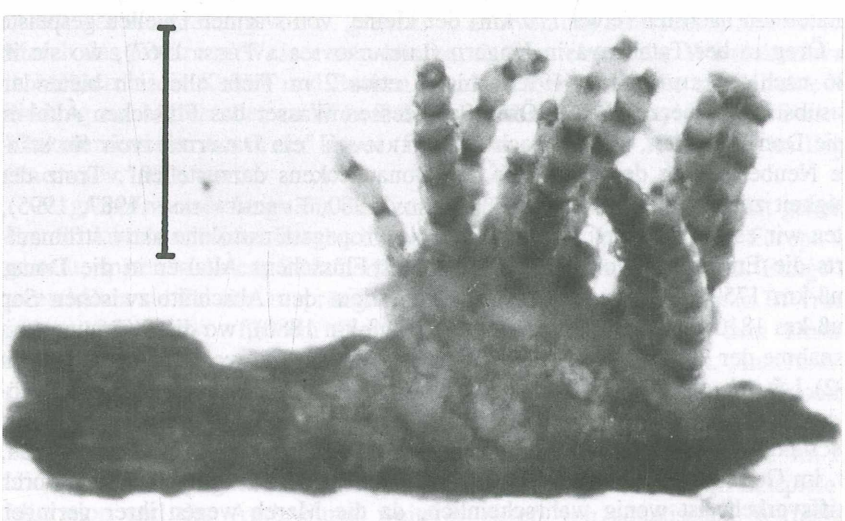

Abb. 3: Ältere Kolonie von *U. gracilis* aus dem Benthal der March. Maßstab: 3,0 mm

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

ger Umstände bei einer Temperatur über 25 °C bilden (EMSCHERMANN 1995). Die geschlechtliche Fortpflanzung ist viel seltener und war bis in die vierziger Jahre unseres Jahrhunderts überhaupt nicht bekannt. Sie beginnt nach EMSCHERMANN (1995) unter Laborbedingungen erst oberhalb von 28 °C mit einem Optimum bei 30-31 °C.

Die Wassertemperatur an den untersuchten Profilen der March erreichte zur Zeit der Funde von *U. gracilis* 18,8-24,3 °C. Nach den vom Slowakischen Hydrometeorologischen Institut in Bratislava herausgegebenen hydrologischen Jahrbüchern überstieg die Wassertemperatur der March (Meßstation Moravský Sv. Ján, Flußkm 67) im 1995-1997 den Wert von 15 °C jeweils annähernd ab Mitte Mai bis Mitte September. In den Nebenarmen erreichte die Temperatur in der warmen Jahreshälfte, unseren Messungen zufolge, um 1-5 °C höhere Werte als im Hauptstrom. Die Sauerstoffsättigung im Hauptstrom bewegte sich zur Zeit der Probennahme im Bereich von 65-120%, meist um 100%. Die Funde der älteren, verhältnismäßig weit verzweigten Kolonien im Benthal des Hauptstromes und der Nebenarme bezeugen, daß *U. gracilis* in der March neue Populationen anlegt, die durch Knospenbildung reich verzweigte Zooiden bilden. Wir nehmen aber an, daß sie im Hauptstrom keine Propagationsstolone bilden kann, da auch die maximale Jahrestemperatur 25 °C nicht erreicht, was nach EMSCHERMANN (1995) der minimale Wert sei, den diese effektive Fortpflanzungs- und Verbreitungsweise unserer Art erfordert. Diese Möglichkeit kommt wohl nur in den periodisch durchflossenen Armen in Frage, wo wir im Sommer auch über 25 °C gemessen haben.

Von den bisher bekannten Fundstellen von *U. gracilis* liegt den unseren Lokalitäten am nächsten (etwa 170 km) der kleine, von warmen Quellen gespeiste See Öreg tó bei Tatabánya in Ungarn (LUKACSOVICS & PÉCSI 1967), wo sie in 1986 nach EMSCHERMANN (1995) "bis in etwa 2 m Tiefe alle sich bietenden Festsubstrate...überzog" Der Öreg-See, dessen Wasser das Flüsschen Által-ér in die Donau ableitet, scheint nach EMSCHERMANN "ein Dauerreservoir für ständige Neubesiedlung der Gewässer des Donaubeckens darzustellen" Trotz der Fähigkeit zur eigenen Bewegung (PROTASOV 1980, EMSCHERMANN 1987, 1995), halten wir es für unwahrscheinlich, daß die Propagationsstolone aktiv stromaufwärts die Entfernung von der Mündung des Flüsschens Által-ér in die Donau (Fluß-km 1752) überwinden könnten, vor allem den Abschnitt zwischen Sap (Fluß-km 1810) und der Marchmündung (Fluß-km 1880), wo die Strömung (mit Ausnahme der 30 km langen Stauhaltung des Wasserkraftwerkes Gabèíkovo seit 1992) 1-3 m/s erreicht. Es käme eher eine Übertragung durch Schiffe oder Vögel in Frage. Die Propagationsstolone vertragen zwar keine Austrocknung, aber EMSCHERMANN (1987) nimmt an, daß sie den Transport im feuchten Milieu, z.B. im Gefieder der Wasservögel, überleben können. Die Verschleppung durch Schiffsverkehr ist wenig wahrscheinlich, da die March wegen ihrer geringen Tiefe für die Donauschiffe nicht befahrbar ist. Im Gegensatz dazu werden zweifellos stromabwärts von der March in die Donau Propagationsstolone verdriftet

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

und ebenso die von den Substraten abgerissenen jungen Kolonien, aber auch ältere, keimfähige Stielsegmente; diese können unter günstigen Bedingungen Grundlage neuer Kolonien werden. Die Ursache, weshalb im Hauptstrom des slowakischen und des slowakisch-ungarischen Donauabschnittes trotz intensiver Erforschung des Zoobenthos und Zooplanktons in den verflossenen drei Jahrzehnten *U. gracilis* nicht festgestellt wurde, ist nicht ganz klar. Die Sauerstoffsättigung des Wassers erreicht hier zwar meist keine 100 %, sinkt aber nur ausnahmsweise unter 70 % (TOMAJKA 1979, 1994, TOMAJKA, unpubl.) ab. Laut Angaben des Slowakischen Hydrometeorologischen Institutes überstieg die Wassertemperatur der Donau bei Bratislava 1982-1997 den Wert 15 °C ununterbrochen während 45-136 Tagen (im Durchschnitt 89 Tage) jährlich. Lediglich an den wärmsten Sommertagen, und das auch nicht alljährlich, überstieg die Temperatur 20 °C, niemals jedoch 25 °C. Das bedeutet, daß in diesem Abschnitt der Donau die Temperatur im Sommer auf die für die Auskeimung und Kolonieentwicklung von *Urnatella* genügende Werte ansteigt. Es werden aber nie die Werte erreicht, die erforderlich sind für die Bildung der Propagationsstolone (25 °C) oder sogar für die sexuelle Fortpflanzung dieserArt (über 28°C; EMSCHERMANN 1995).

Flußaufwärts ist in der March ein Vorkommen von *U. gracilis* bisher nicht verzeichnet worden, doch die im Potamoseston bei Stupava/Marchegg gesammelten Exemplare stammen eindeutig aus oberhalb gelegenen Abschnitten des Flusses. Auch wenn wir die Möglichkeit der Bildung von Propagationsstolonen in den abgeschnittenen, periodisch durchflossenen Mäandern nicht ausschließen, nehmen wir doch an, daß der wahrscheinlichste Ort ihrer Entstehung und die Quelle der Ausbreitung von *U. gracilis* in den von uns erforschten Abschnitt der March das erwärmte Wasser sein könnte, das aus einem der Wärmekraftwerke in Mähren in die Kanäle und Becken abgelassen wird und die eine direkte Verbindung zur March oder zu ihren Zuflüssen haben, ähnlich wie das im Falle des Vorkommens der Art in der Havel (LÜDEMANN & KAYSER 1961) oder im Dnjepr (PROTASOV 1980) war.

U. gracilis wurde lange für eine endemische nordamerikanische Art gehalten. Erst 80 Jahre nach ihrer Beschreibung wurde sie zum ersten Mal in Europa festgestellt, später in Asien, Südamerika und schließlich auch in Afrika. Einige Autoren halten sie für eine ursprüngliche Art der europäischen Fauna (z.B. THIENEMANN 1950), bzw. für ein Element, dessen Areal sich auf dem einstigen einheitlichen Kontinent Gondwana (WIEBACH 1965) erstreckt hat. Andere Autoren, von den neueren z.B. EMSCHERMANN (1987, 1995), vertreten die Hypothese der allmählichen Ausbreitung der Art aus dem Süden Nordamerikas in die ganze Welt, wobei sie dem Schiffsverkehr eine wichtige Rolle zuschreiben. Im Hinblick auf die Propagationsstolone und auch auf die sich mehrenden Beispiele der Migration und der Ausbreitung weiterer Arten von aquatischen Wirbellosen durch den Schiffsverkehr, ist die zweite Alternative als wahrscheinlicher anzusehen. Mit Rücksicht auf die verborgene Lebensweise von *U. gracilis* muß aber

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

auch zugegeben werden, daß sie an mehreren Lokalitäten ihres Vorkommens der Aufmerksamkeit früherer Forscher entgangen ist.

Dank

Für Angaben einiger chemischen Eigenschaften des Wassers danken wir dem Kollegen Dipl.-Ing. J. Tomajka, für einige Anmerkungen und Hilfe bei der Besorgung schwer zugänglicher Literatur sind wir Dr. E. Mauch zu Dank verpflichtet.

Literatur

BĂCESCU, M. (1954): Animale străine pătrunse recent în bazinul Mării Negre, cu speciale referinţe asupra prezenţei lui Urnatella gracilis în Dunăre.- Buletinul Institutului de Cercetări Piscicole **13**: 61-66, Bucureşti.

DAMAS, H. (1939): Sur la présence dans la Meuse belge de Branchiura sowerbyi (Beddart), Craspedacusta sowerbyi (Lankester) et Urnatella gracilis (Leidy).- Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique **69**: 293-310, Bruxelles.

ELIAN, L. & E. PRUNESCU-ARION (1964): Biocoenotische Untersuchungen im Felsenbereich der unteren Donau (Abschnitt Hirsova).- Archiv für Hydrobiologie Supplement **27**: 457-463, Stuttgart.

EMSCHERMANN, P. (1982): Les Kamptozoaires. État actuel de nos connaissances sur leur anatomie, leur développement, leur biologie et leur position phylogénétique.- Bulletin de la Société Zoologique de France **107**: 317-344, Paris.

EMSCHERMANN, P. (1987): Creeping propagation stolons - an effective propagation system of the freshwater entoproct Urnatella gracilis Leidy (Barentsiidae).- Archiv für Hydrobiologie **108**: 439-448, Stuttgart.

EMSCHERMANN, P. (1995): Kamptozoa.- In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 1/2+3: 111-142, (G. Fischer) Stuttgart.

FRANZ, H. W. (1992): Der Rhein und seine Besiedlung im Wandel: Schwebstoffzehrende Organismen (Hydrozoa, Kamptozoa und Bryozoa) als Indikatoren für den ökologischen Zustand eines Gewässers.-Pollichia-Buch **25**: 1-167, Bad Dürkheim.

KOLOSVÁRY, G. (1964): Répartition de l´Urnatella gracilis dans le bassin Pannonien (Hongrie).- Bulletin de la Société d´Histoire Naturelle de Toulouse **99**: 309, Toulouse.

KOLOSVÁRY, G. & G. G. ABRIKOSOV (1960): Nakhozhdenie predstavitelya klassa Kamptozoa v presnykh vodach Vengrii.- Zoologicheskii zhurnal **39**: 1735-1737, Moskva.

KOLOSVÁRY, G. & M. FERENCZ (1967): Die Bryozoen der Tisza, Maros und Körös.- Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1966-1967: 277-280, Szeged.

LEIDY, J. (1851): On some American fresh-water polyzoa.- Proceedings of the Academy of Natural Siences of Philadelphia **5**: 320-322, Philadelphia.

LÜDEMANN, D. & H. KAYSER (1961): Erster Fund einer Süßwasserkamptozoe, Urnatella gracilis Leidy, in Deutschland, zugleich mit einer Mitteilung über das Auftreten von Cordylophora caspia Pallas im Berliner Gebiet.- Sitzungsberichte der Gsellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin N.F. **1**: 102-108, Berlin.

LUKACSOVICS, L. & T. PÉCSI (1967): A new occurrence of Urnatella gracilis Leidy (Kamptozoa) in Hungary.- Opuscula Zoologica **7**: 221-225, Budapest.

PÉCSI, T. & B. ERDELICS (1970) Paludicella articulata Ehrenberg (Bryozoa, Ectoprocta) and Urnatella gracilis Leidy (Kamptozoa), new for the Hungarian reach of the Danube.- Archiv für Hydrobiologie Supplement **36**: 293-298, Stuttgart.

PÉCSI, T. & K. KISS (1969): Occurrence and distribution of Urnatella gracilis Leidy (Kamptozoa) in the Eastern Main Canal (Hungary).- Tiscia **5**:83-86, Szeged.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

POLISHCHUK, V. V. (1974): Gidrofauna ponizzya Dunayu v mezhakh Ukrayiny.- 420 S., (Vidavnictvo Naukova Dumka) Kiev.

POLISHCHUK, V.V. & I.G. GARASEVICH (1986): Biogeograficheskie aspekty izucheniya vodoemov basseina Dunaya v predelach SSSR.- 210 S., (Vidavnictvo Naukova Dumka) Kiev.

POPESCU, E. & E. PRUNESCU-ARION (1961): Contribuţi la studiul faunei bentonice din Dunăre în regiunea cataracterlol (km 1042-955).- Studii şi cercetări de Biologie. Série Biologie animală **13**: 237-256, Bucureşti.

PROTASOV, A. A. (1980): O rasprostranenii Urnatella gracilis (Kamptozoa) v svyazi so sbrosami podogretych vod teplovymi elektrostanciyami.- Zoologicheskii zhurnal **59**: 1569-1571, Moskva.

SEBESTYÉN, O. (1962): On Urnatella gracilis Leidy (Kamptozoa Cori) and its occurrence in an industrial water-works fed by Danube water in Hungary.- Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae **8**: 435-448, Budapest.

SKLYAROVA, T. V. (1962): Nakhozhdenie predstavitelya klassa Kamptozoa v srednem techenii Dona.- Zoologicheskii zhurnal **41**: 1889-1990, Moskva.

SKLYAROVA, T.V. (1969): Rasprostranenie Urnatella gracilis Leidy (Kamptozoa) v reke Don.- Gidrobiologicheskii zhurnal **5**: 107-111, Kiev.

THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas.- In: THIENEMANN, A. (Hrsg.) Die Binnengewässer **18**: 1-809, (Schweitzerbart) Stuttgart.

TOMAJKA, J. (1979): Das Sauerstoffregime des tschechoslowakischen Abschnittes der Donau in den Jahren 1966-1972.- In BOTEV, B., B. RUSSEV & W. NAIDENOV (Hrsg.): 19. Jubiläumstagung der IAD. Limnologische Berichte: 87-91, (Verl. d. Bulg. Akad. Wiss.), Sofia.

TOMAJKA, J. (1994): Der Einfluss des Wasserkraftwerkes Gabčíkovo auf die Wasserqualität im alten Flussbett der Donau.- Limnologische Berichte Donau 1994, Bd. 1. Wissenschaftliche Kurzreferate: 327-330, Dübendorf.

TSEEB, Y. Y. (1961): Zooplankton sovetskogo uchastka Dunaya.- Trudy Instituta gidrobiologii **36**: 103-127, Kiev.

VRANOVSKÝ, M. (1994): On the record of Urnatella gracilis Leidy, 1851 (Kamptozoa) in East Slovakia, with remarks on its ecology and geographical distribution.- Biologia **49**: 659-666, Bratislava.

WIEBACH, F. (1965): Urnatella gracilis Leidy (Bryozoa Entoprocta) in Zentralafrika.- Revue de Zoologie et de Botanique africaines **72**: 234-242, Bruxelles.

ZAMBRIBORSHCH, F. S. (1958): Predstavitel novogo dlya presnykh vod SSSR klassa bespozvonochnykh Kamptozoa (Urnatella dniestriensis, sp. n.).- Zoologicheskii zhurnal **37**: 1741-1743, Moskva.

Anschrift der Verfasser: Dr. Marian Vranovský und Dr. Ferdinand Šporka, Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK-842 06 Bratislava, Slovakia

Manuskripteingang: 27.05.1998

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 1998_33

Autor(en)/Author(s): Vranovský Marian, Sporka Ferdinand

Artikel/Article: Umatella gracilis Leidy 1851 (Kamptozoa) auch in der March. 85-93