

Lauterbornia H. 13: 61-71, Dinkelscherben, März 1993

Zur Verbreitung von *Niphargus* (*Phaenogammarus*) DUDICH 1941 und *Synurella* WRZESNIEWSKI 1877 in der ungarischen Tiefebene (Crustacea, Amphipoda)

[The distribution of *Niphargus* (*Phaenogammarus*) DUDICH 1941 and *Synurella* WRZESNIEWSKI 1877 in Hungarian lowlands (Crustacea, Amphipoda)]

Hasko Neseemann

Mit 8 Abbildungen

Schlagwörter: Niphargus, Synurella, Amphipoda, Crustacea, Theiß, Donau, Ungarn, Slowakei, Österreich, Taxonomie, Verbreitung, Faunistik, Zoogeographie

Die Verbreitung der endemischen pontokaspischen Amphipoda *Niphargus* (*Phaenogammarus*) und *Synurella* im Karpatenbecken wird dargestellt, ihre systematische Stellung und Nomenklatur wird diskutiert. *Niphargus valachicus* ist neu für Ungarn, die Art ist mit *N. mediodanubialis* identisch. *Niphargus hrabei* ist neu für die österreichische Donau und bleibt auf den Abschnitt östlich von Wien begrenzt.

New data of the distribution of endemic pontocaspian and baltic Amphipoda (*Niphargus* (*Phaenogammarus*) and *Synurella*) are presented for the Carpathian basin. The taxonomical status and nomenclature is discussed. *Niphargus valachicus*, a species new to the Hungarian fauna, is identical with *N. mediodanubialis*. *Niphargus hrabei* was collected for the first time from the Austrian Danube, its distribution is restricted on the section downstream from Vienna.

1 Einleitung

Im Jungtertiär hat sich im Gebiet des früheren Parathetysmeeres eine endemische Süßwasserfauna entwickelt. Die heute ursprünglich nur im Einzugsgebiet des Schwarzen und Kaspischen Meeres lebenden Süßwassertiere werden als pontokaspische Fauna gegenüber anders verbreiteten Arten abgegrenzt. Die pontokaspische Faunenregion birgt eine große Zahl endemischer Krebstiere. Die Crustaceenfauna des Donaubeckens unterscheidet sich deshalb grundlegend von der benachbarter Stromsysteme, wie z. B. dem Rhein, und ist artenreicher.

2 Material und Methode

Die Amphipoda wurden im Rahmen systematischer Gewässeruntersuchungen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest, und des Institutes für Gewässerforschung (VITUKI), Budapest, gesammelt. Im Rahmen der Exkursionen konnten auch vollkommen naturbelassene Gewässer des Hortobágy Nationalparks mit einer Sammel- und Betretungsgenehmigung (Nationalparkverwaltung Debrecen) untersucht werden. Die Gewässer wurden von Ufer aus oder mit Hilfe eines Motorbootes untersucht. Dabei konnten Wasser-

pflanzenbestände auf benthische Besiedelung untersucht und abgestorbenes Pflanzenmaterial gesiebt werden. Fixierung in 70% Ethylalkohol.

Das Belegmaterial ist zugänglich in der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest, c/o Dr. László Forró. Weitere Belegexemplare wurden an das Naturmuseum und Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt am Main, c/o Dr. Michael Türkay, abgegeben.

3 *Niphargus (Phaenogammarus)* DUDICH 1941

1941 *Niphargus (Phaenogammarus)* DUDICH, *Fragm. faun. Hungarica* 4(3): 72-73.

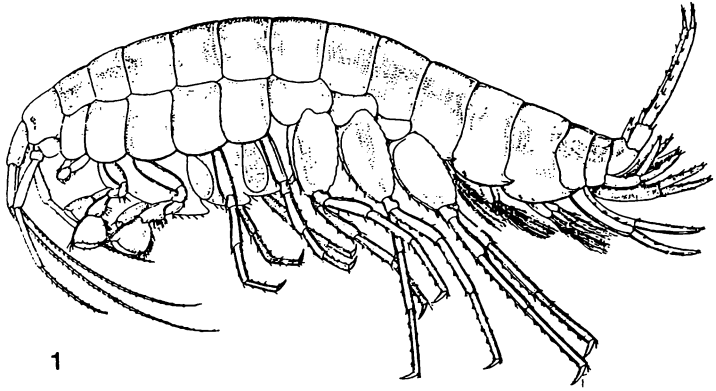
Eine bisher wenig beachtete pontosarmatische Gruppe hat sich innerhalb des Genus *Niphargus* SCHIÖDTE 1949 mit dem Subgenus *Phaenogammarus* DUDICH 1941 (Abb. 1) herausgebildet. Es handelt sich hierbei um Amphipoda, welche von Grundwasserbewohnern (eventuell gemeinsam mit *Niphargus tarentis* WRZESNIEWSKI 1890) abgeleitet werden können und die sekundär wieder zum Leben in Oberflächengewässern zurückgekehrt sind (STRASKRABA 1958). Bemerkenswert ist die beibehaltene Fähigkeit zum Überleben in äußerst sauerstoffarmen Habitaten. Diese ermöglicht *Niphargus (Phaenogammarus)* besondere Typen stehender Gewässer, nämlich Sümpfe und temporäre Tümpel zu besiedeln, in denen andere Gammariden nicht dauerhaft vorkommen können.

Vom Subgenus *Phaenogammarus* sind gegenwärtig drei Arten bekannt (CARAUSU, DOBREANU & MANOLACHE 1955, STRASKRABA 1958, PINKSTER 1978). Am weitesten verbreitet ist *Niphargus hrabei*. *N. valachicus* hingegen ist endemisch für die walachische und (Neufunde!) Große Ungarische Tiefebene sowie *N. potamophilus* für das Don-Assow-Becken.

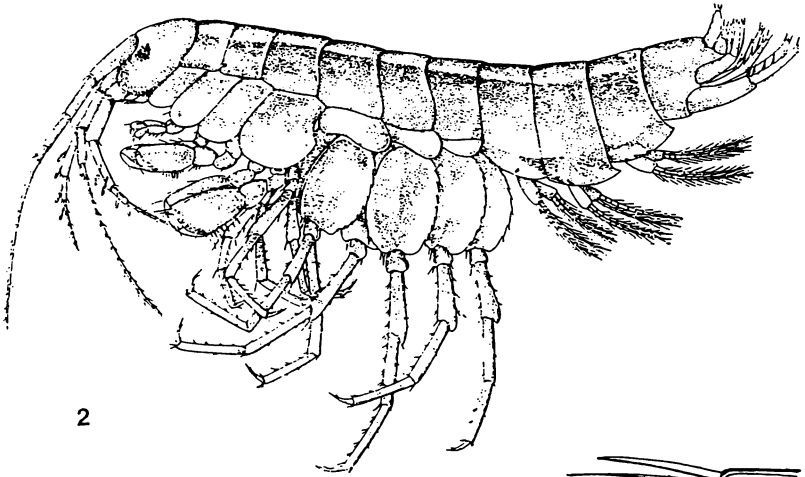
Die Untergattung *Niphargus (Phaenogammarus)* ist ein Tertiärrelikt, die Verbreitungsmuster der einzelnen Arten erlauben wertvolle Aufschlüsse zur historischen Zoogeographie. Man nimmt an, daß sich diese Amphipoden in Flußmündungen und ausgesüßten Küstensümpfen der Parathetys entwickelt haben. Das Verbreitungsgebiet von *Niphargus (Phaenogammarus)* stimmt gut mit der obermiozänen Ausdehnung des Restmeeres (RÖGL & STEININGER 1983) überein (Abb. 5). Die Vorfahren der lebenden Arten haben zu dieser Zeit bereits das heutige Areal ungefähr eingenommen und damit einen bestimmten paläogeographischen und jetzt nicht mehr gegebenen Zustand bis heute konserviert (STRASKRABA 1958). Die Entstehung der Arten hängt mit Isolationsprozessen nach dem Zerfall der Parathetys in einzelne Becken zusammen. Die Verbreitung spiegelt darüber hinaus Entwicklungsgeschichte und Wandel der Flußsysteme wider.

Die Typusart von *Niphargus (Phaenogammarus)* ist *N. thermalis* DUDICH, 1941. Diese Art wird heute mit *N. valachicus* synonymisiert.

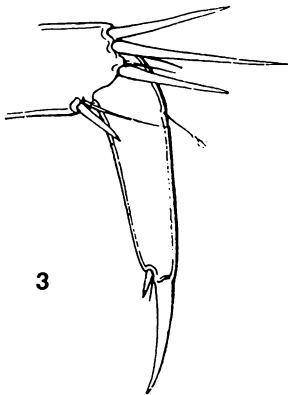
Abb. 1-4: 1 = *Niphargus (Phaenogammarus) valachicus* DOBREANU & MANOLACHE; 2 = *Synurella ambulans* (Fr. MÜLLER); 3 = *Niphargus hrabei* S. KARAMAN, Dactylopodit des 5. Pereopoden mit einem distalen Dorn; 4 = *Niphargus valachicus* DOBREANU & MANOLACHE, Dactylopodit des 5. Pereopoden mit neun Dornen (nach CARAUSU, DOBREANU & MANOLACHE 1955)



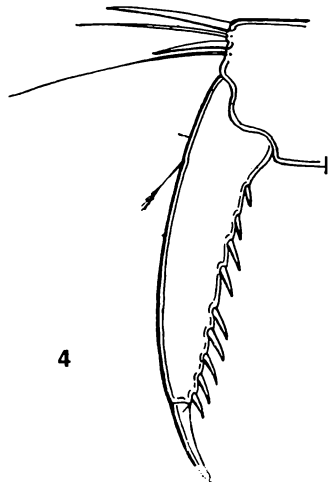
1



2



3



4

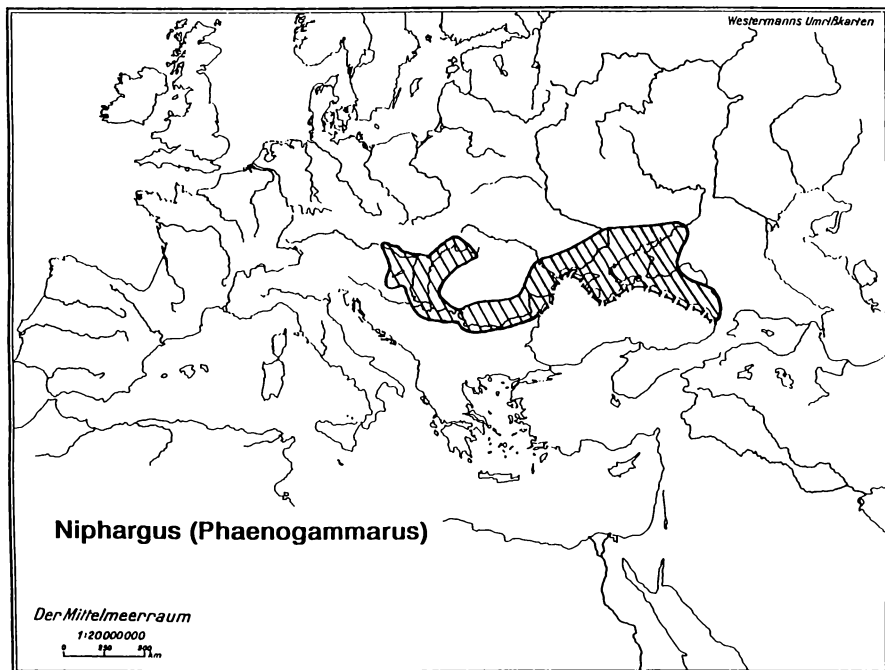


Abb. 5: Verbreitungsgebiet der Arten der Untergattung *Phaenogammarus* DUDICH

3.1 *Niphargus (Phaenogammarus) hrabei* S. KARAMAN 1932

1932 *Niphargus tatrensis hrabei* S. KARAMAN, - Prirodoslovne Razprave 1: 194-197.

1953 *Niphargus hrabei*, - BRTEK, - Biologia (Bratislava) 8(4): 300, Tab. 1.

Material: Donaugebiet: Donau-Sümpfe (Fadenbach) bei Witzelsdorf, 21. April 1992, leg. H. NESEMANN; Donau-Sümpfe (Fadenbach) bei Eckhartsau, 19. April 1992, leg. H. NESEMANN; Donau-Tümpel am Schönauer Wasser zwischen Schönau und Mühleiten, 18. April 1992, leg. H. NESEMANN; Donau-Waldsumpf in der Lobau südlich Mühleiten, 22. April 1992, leg. H. NESEMANN.

Tiszagebiet: Zagyva oberhalb Jaszberény, 27. August 1992, leg. H. NESEMANN.

Die Art wurde als Unterart von *N. tatrensis* WRZESNIOWSKI, 1890, beschrieben. Der Locus typicus ist ein Überschwemmungstümpel der Donau bei der Einmündung des Flusses Hron unterhalb Komárom in der Kleinen Ungarischen Tiefebene (BRTEK & ROTHSCHNEIN 1964), heute im Gebiet der Slowakei. Die von DUDICH (1941) aus Tiszanebengewässern bei Szeged beschriebene Art *N. mediodanubialis* wurde häufig mit *N. hrabei* in Verbindung gebracht. So nehmen mehrere Autoren an, daß sie identisch mit *N. hrabei* und folglich synonym zu dieser Beschreibung sei (BRTEK & ROTHSCHNEIN 1964, CARASU, DOBREANU & MANOLACHE 1955). Dies ist aber falsch. *N. mediodanubialis* DUDICH, 1941 gehört zur bereits früher beschriebenen Art *N. valachicus* DOB-

REANU & MANOLACHE 1933. Diese Vermutung wurde schon von DUDICH selbst geäußert (1941: 68), der bemerkt: "Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich um eine Unterart handelt, welche die im Gebiete der unteren Donau lebende Stammart in der Gegend der mittleren Donau vertritt. Da aber die Beschreibung von *N. valachicus* in vieler Hinsicht keinen genauen Vergleich zulässt, bleibt die Entscheidung über diese Möglichkeit bis auf weiteres dahingestellt." Die von DUDICH geforderte genauere morphologische Beschreibung wurde aber von CARASU, DOBREANU & MANOLACHE (1955) bereits geliefert. Der Vergleich dieser Angaben mit den eigenen Funden läßt erkennen, daß *N. mediodanubialis* mit *N. valachicus* vollkommen identisch ist.

Folgt man der Originalbeschreibung, so ist *N. mediodanubialis* also nicht mit *N. hrabei*, sondern mit *N. valachicus* zu synonymisieren. Die bisher bestandenen Unklarheiten gehen auch aus den Verbreitungsangaben von BRTEK (1953) sowie BRTEK & ROTHSCHHEIN (1964) hervor, die die Arten *N. hrabei* und *N. mediodanubialis* in ihren tabellarischen Übersichten noch getrennt hielten und letztere mit einem Fragezeichen versehen hatten.

N. hrabei ist neu für die österreichische Donau. Die Art besiedelt die panonische und walachische Tiefebene, sowie weiter östlich das Tiefland am Schwarzen Meer. Ihre westlichste Verbreitung erstreckt sich von der Kleinen Ungarischen Tiefebene bis in das Wiener Becken, in der Donau aufwärts bis unterhalb Wien. Die Krebse leben im Fallaub temporärer Sümpfe und Überschwemmungstümpel großer Flüsse, also in ähnlichen Lebensräumen wie die nachfolgende Art. Bisher wurden keine Mischpopulationen von *N. hrabei* und *N. valachicus* beobachtet, solche sind aber aus Rumänien vereinzelt bekannt (CARASU, DOBREANU & MANOLACHE 1955).

Hinweise zur Bestimmung: Lebende Tiere im Habitus einem augenlosen, schwach pigmentierten *Gammarus* ähnlich. Färbung in vivo weißlich braun bis zart violett. Urosomen dorsal nicht bedornt, Pleonsegmente caudal zugespitzt, aber weniger lang ausgezogen, als bei *N. valachicus*, Dactylopoditen mit 1-3 kleinen Dornen (Abb. 3) besetzt.

3.2 *Niphargus (Phaenogammarus) valachicus* DOBREANU & MANOLACHE 1933

1933 *Niphargus tatrensis valachicus* DOBREANU & MANOLACHE, - Notationes biologicae 1 (3): 104-106.

1934 *Niphargus valachicus* - S. KARAMAN, - Zool. Anz. 107: 332.

1941 *Niphargus thermalis* DUDICH, - Annl. Mus. Nat. Hung. 34, Pars zoologica: 165-176.

1941 *Niphargus mediodanubialis* DUDICH, - Fragm. faun. Hung. 4(3): 61-72.

Material: Donaugebiet: Zala bei Fenékpuszta, 14. August 1991, leg. H. NESEMANN; Tiszagebiet: Hortobágy-Berettyó bei Ecségfalva, 24. März 1992, leg. L. FORRO & H. NESEMANN; Hortobágy nordwestlich Balmazújváros, 23. Juni 1992, 9. Juli 1992, leg. H. NESEMANN; Hortobágy, Csíkos-fenék bei Kunmadaras, 21. Juli 1991, leg. B. CSANYI & H. NESEMANN; Hortobágy, Darvas-fenék bei Kunmadaras, 22. Juli 1991, leg. B. CSANYI & H. NESEMANN, Sárás-ér bei Nagyván, 23. Juli 1991, leg. B. CSANYI & H. NESEMANN, Latorica bei Leles, 3. Juli 1992, leg. B. SCHÖNBAUER & W. GRAF.

Die Art ist in ihrer Zuordnung unter diesem Namen neu für Ungarn und die Slowakei (Abb. 7). Sie besiedelt die Tiefebenen der unteren und mittleren Donau. Bisher waren aus dem Karpatenbecken lediglich Vorkommen aus Serbien (Umgebung von Belgrad, KARAMAN 1934) bekannt. Mit den neuen Funden kann belegt werden, daß sich das Areal über die gesamte Große Ungarische Tiefebene und deren Tributäre einschließlich des Balaton-Zala-Beckens erstreckt. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt auf dem Tiszagebiet. Die westliche Verbreitungsgrenze bilden hauptsächlich die Ungarischen Mittelgebirge, die zwischen Alföd und Kisalföd trennen. Eine von DUDICH (1941) berücksichtigte Fundangabe für die Hanság-Sümpfe aus der Kleinen ungarischen Tiefebene bedarf noch der genauen Überprüfung und erscheint nicht sicher zu *N. valachicus* zu gehören. VORNATSCHER (1965) erwähnt für das Gebiet nämlich ausdrücklich *N. hrabei* bei Wallern.

Die Krebse leben im Flachwasser der Ufer sumpfiger und pflanzenreicher stehender Gewässer. Sie besiedeln auch die Pflanzengürtel sehr langsam fließender Flüsse (Hortobágy, Zala, Sáros-ér), wo ähnliche Lebensbedingungen wie in Sümpfen gegeben sind.

Hinweise zur Bestimmung: Lebende Tiere hell gelbbraun bis weißlich gefärbt, Körperform (Abb. 1) deutlich schlanker als *N. hrabei*. Urosomen dorsal bedornt, Pleonsegmente caudal zugespitzt und Enden länger ausgezogen, als bei *N. hrabei*. Dactylopoditen mit 5-9 regelmäßig angeordneten und deutlich erkennbaren Dornen (Abb. 4) besetzt.

4 *Synurella* WRZESNIEWSKI 1877

Diese Amphipodengattung entstammt ursprünglich ebenfalls den Randgebieten (Festland im Jungtertiär) der zentralen und östlichen Parathetys. Es sind elf z. T. sehr kleinräumig verbreitete Arten aus dem südosteuropäischen Raum, insbesondere vom Balkan und Kaspigebiet bekannt (PINKSTER 1978). Die Mehrzahl ist zum Leben in Grundwasser und Quellen übergegangen und besitzt nur noch reduzierte Augen. Lediglich zwei Arten aus dem Raum der früheren Zentralen Parathetys leben in Oberflächengewässern und Sümpfen, etwa vergleichbar der Untergattung *Niphargus* (*Phaenogammarus*). Während *S. philareti* BIRSTEIN auf den Dnjestr begrenzt zu sein scheint, ist *S. ambulans* (Fr. MÜLLER) am weitesten verbreitet.

4.1 *Synurella ambulans* (Fr. MÜLLER 1846)

1846 *Gammarus ambulans* Fr. MÜLLER, - Arch. Naturgesch. 12: 296-300.

1906 *Synurella ambulans*, - STEEBING, - Amphipoda I. Gammaridea. - In: Das Tierreich 21: 369.

Material: Donaugebiet: Ráckevei Duna bei Szigetcsép, 21. Mai 1991, leg. H. NESEMANN; Leitha-Altwasser unterhalb Rohrau, 14. Mai 1991, leg. H. NESEMANN; Leitha, temporärer Weidensumpf bei Pachfurth, 20. April 1992, leg. H. NESEMANN, Thaya, temporäres Altwasser bei Hohenau, Mai 1991, leg. L. FORRO & H. NESEMANN.

Tiszagebiet: Hortobágy nördlich Hortobágy, 6. Juni 1991, leg. E. RÖSSLER, L. FORRO & H. NESEMANN; Hortobágy nordwestlich Balmazújváros, 23. 6. 1992, leg. S. ANDRIKOWICS, L. FORRO & H. NESEMANN; Keleti föcsatorna bei Tiszavasvári, 25. März 1992, leg. L. FORRO & H. NESEMANN.

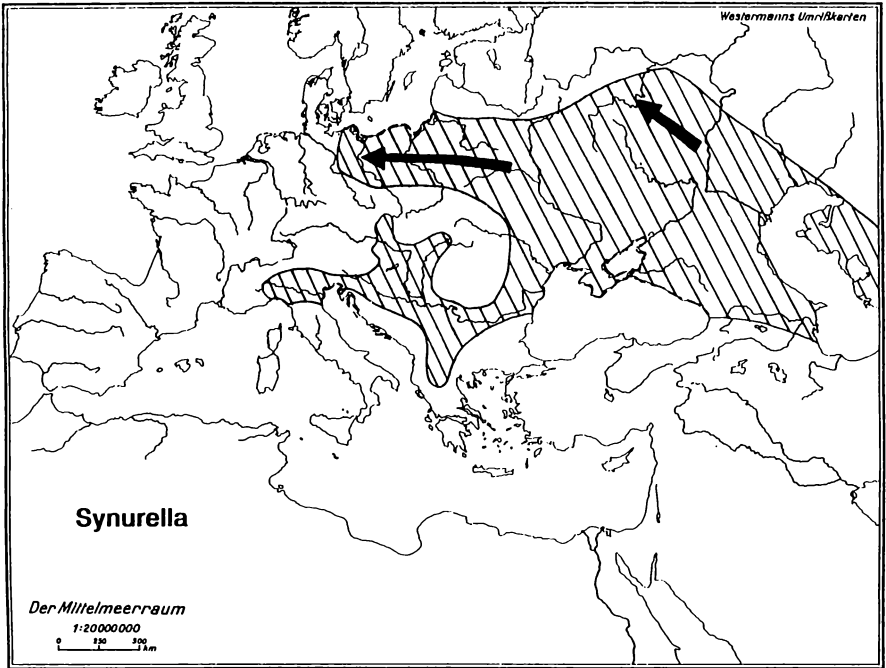


Abb. 6: Verbreitungsgebiet der Arten der Gattung *Synurella* WRZESNIEWSKI und deren postglaziale Ausbreitung (Pfeile) in Eisrandgebieten

Das Vorkommen von *S. ambulans* im Karpatenbecken wurde bereits seit Anfang unseres Jahrhunderts eingehender untersucht und beschrieben (DUDICH 1927). Die Art besiedelt vom Grundwasser beeinflusste Gewässer (Populationen mit stark zurückgebildeten Augen), wie auch Sümpfe und sumpfige Flußufer (Populationen mit gut entwickelten Augen). Es kommen zwischen unterschiedlichen Morphotypen verschiedener Gewässer alle Übergänge vor (STRASKRABA 1962).

S. ambulans kommt im Karpatenbecken häufig und beinahe lückenlos vor. Sie besiedelt die sumpfigen Uferstreifen langsam fließender Donauarme (Räckevei Duna) ebenso wie temporär überflutete Sümpfe der Auwälder (Leitha bei Pachfurth) und Sumpfquellen im Hügelland (DUDICH 1927). Bisher wurden bereits eine Fülle von Nachweisen aus der Großen und Kleinen Ungarischen Tiefebene publiziert (z.B. DUDICH 1927, 1947, STRASKRABA 1958, 1962, BRTEK 1953, BRTEK & ROTHSCHHEIN 1964). Mit den Vorkommen in der Aue der Leitha kann belegt werden, daß dieser Amphipode über die Kleiner Ungarische Tiefebene hinaus bis in das Wiener Becken (Abb. 8) vordringt. Hier befindet sich die westliche (obere) Verbreitungsgrenze im Donaugebiet (NESE-MANN 1992).

Die Gesamtverbreitung von *S. ambulans* erstreckt sich vom osteuropäischen, kontinentalen Tiefland mit drei Ausläufern nach Westen (STRASKRABA 1958). Die Art gelangte vom Schwarzmeergebiet über die Donau in das pannonische Becken und von hier (oder über die frühere Aegeopotamos-Flußverbindung) bis in den Po. Andererseits konnte *S. ambulans* weit im Norden vorstoßen, nämlich bis in die baltischen Gebiete von Polen und Deutschland (Abb. 6). Im Gegensatz zur Auffassung von STRASKRABA (1958), der alle westlichen Areale mit postglazialer Einwanderung zu deuten versucht, ist der Verfasser der Meinung, daß mit Donau und Po Teile eines schon viel älteren und historisch gereiften Verbreitungsmusters vorliegen. Lediglich die nördliche Verbreitung in Rußland, sowie das Vorkommen in Polen und Norddeutschland ist auf nach-eiszeitliche Einwanderung zu begründen. Hier fand eine Rückbesiedelung der ehemals vergletscherten oder eisrandnahen Räume statt, die *S. ambulans*, ähnlich wie der Schnecke *Borysthenia naticina* (PFEIFFER 1828), außerdem über die Urstromtäler eine Ausbreitung nach Westen ermöglichte.

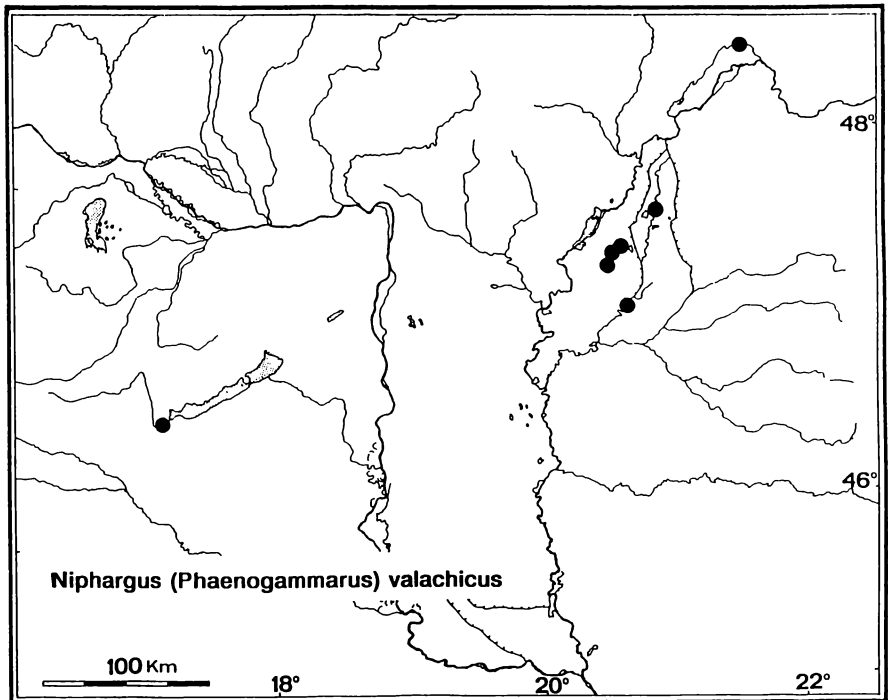


Abb. 7: Lage der untersuchten Vorkommen von *Niphargus valachicus* im pannonischen Becken

5 Diskussion

Die Verbreitungsmuster der vorgestellten Amphipoden lassen sich gut mit denen zahlreicher anderer Süßwasserorganismen zur Deckung bringen. Ihre Herkunft und Ausbreitung ist im Zusammenhang mit der Faunengeschichte einleuchtend erklärbar, wenn man voraussetzt, daß Organismen mit ähnlichen Habitatansprüchen und ähnlichen Herkunftsgebieten auch im Ausbreitungsverhalten ungefähre Übereinstimmung zeigen.

Besonders interessiert in diesem Zusammenhang die Verbreitung von *Niphargus* (*Phaenogammarus*). Als erster wies STRASKRABA (1958) auf das konservative Verbreitungsmuster dieser Gruppe hin. Die Theorie dieses Autors, wonach sich diese Krebse bereits im ausgehenden Jungtertiär ausgebreitet und differenziert haben, kann durch die eigenen Ergebnisse weiter untermauert werden. Die Ausdehnung der Areale der einzelnen Arten im Karpatenbecken deckt sehr gut die ehemalige Erstreckung des pannonischen und dazischen Binnenmeeres ab (Abb. 5). Ferner ist hervorzuheben, daß im Einzugsgebiet der Tisza und Walachischen Tiefebene *N. valachicus* vorkommt, wogegen *N. hrabei* die Donau mit der Kleinen Ungarischen Tiefebene und dem Wiener Becken besiedelt. Diese Auftrennung spiegelt treffend die ehemals vollständig getrennte Entwicklung der Stromsysteme der Mitteldonau und Tisza wider. Hiernach war die Tisza ursprünglich die alleinige Entwässerung der Großen Ungarischen Tiefebene und anstelle der heutigen unteren Donau ostwärts, was mit dem Areal von *N. valachicus* bis heute konserviert wird. In die frühere Donau und kleine ungarische Tiefebene konnte die Art aufgrund der ehemaligen Wasserscheiden und Abflußverhältnisse nicht eindringen, hier findet sich deshalb *N. hrabei*. Erst mit dem Zerfall der Parathetys, ihrer Austrocknung und dem Zusammenschluß der einzelnen Flußsysteme kamen die ursprünglich vollkommen getrennt entwickelten Faunen miteinander in Berührung, ohne sich jedoch bis heute vollständig zu vermischen. Diese Situation liegt bei zahlreichen Süßwassertieren vor, besonders bei einigen Gruppen der Neunaugen (*Eudontomyzon mariae*, *E. danfordi*), Egel (*Placobdella costata*, *Trocheta cylindrica*), höheren Krebse (*Orchestia cavimana*, *Gammarus balcanicus*), Schnecken (*Theodoxus fluviatilis*, *Esperia esperi*, *Melanopsis pareyssi*, *Holandriana holandrii*, *Viviparus viviparus costae*) und Flußmuscheln (*Unio* spp.).

Etwas weniger feingliederig stellt sich das Verbreitungsmuster von *Synurella ambulans* dar. Aber auch diese Art besitzt ein geläufiges Areal (Abb. 6), welches mit dem vieler anderer Süßwassertiere übereinstimmt, z. B. mit einigen Schnecken (*Theodoxus danubialis*, *Borysthenia naticina*), Egeln (*Dina apathyi*) und Störartigen Fischen (*Acipenser ruthenus*, *Huso huso*).

Dank

An den gemeinsamen Exkursionen waren beteiligt: Dr. László Forró (Budapest), Dipl.-Biologe Béla Csányi (Budapest) und Dipl.-Biologe Sándor Andrikovics (Eger). Ihnen allen wird für die Möglichkeit der Teilnahme an den Exkursionen in nicht öffentlich zugängliche Schutzgebiete herzlich gedankt. Besonders bedankt sich der Verfasser bei L. Forró und B. Csányi für die Hilfe bei der Suche nach Literatur und der Überlassung von Büchern.

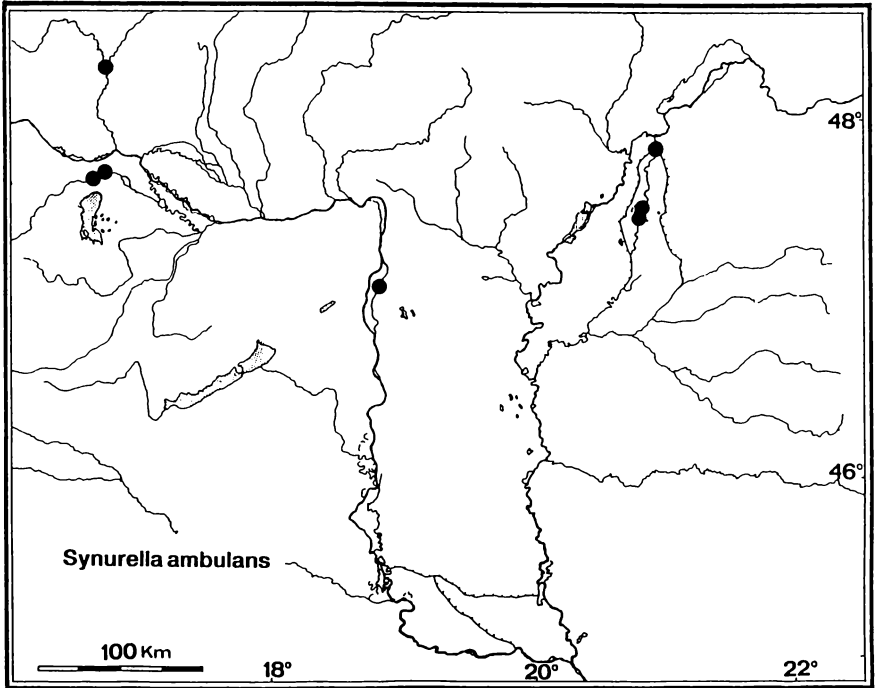


Abb. 8: Lage der untersuchten Vorkommen von *Synurella ambulans* im pannonischen Becken

Literatur

- BRTEK, J. (1953): Beitrag zur Erkenntnis einzelner neuer oder wenig bekannten pontokaspischer Tierarten der Tschechoslowakischen Republik in der Donau. - *Biologia* 8(4): 297-309, Bratislava.
- BRTEK, J. & J. ROTHSCHNEIN (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna und des Reinheitszustandes des Tschechoslowakischen Abschnittes der Donau. - *Biologické Práce* 10(5): 1-60, Bratislava.
- CARASU, S., E. DOBREANU & C. MANOLACHE (1955): Fauna Republicii Populare Romine, Crustacea 4,4, Amphipoda, Forme salmastre si de apa dulce, 411 S., Bucuresti.
- DUDICH, E. (1927): Neue Krebstiere in der Fauna Ungarns. - *Archivum Balaticum* 1: 343-387, Budapest.
- DUDICH, E. (1941): *Niphargus mediodanubialis* sp. nov., die am weitesten verbreitete *Niphargus*-Art des mittleren Donaubeckens. - *Fragm. faun. hung.* 4(3): 61-73, Budapest.
- DUDICH, E. (1947): Die höheren Krebse (Malacostraca) der Mitteldonau. - *Fragm. faun. hung.* 10(4): 125-152, Budapest.
- KARAMAN, S. (1934): 6. Beitrag zur Kenntnis jugoslavischer Süßwasseramphipoden. - *Zool. Anz.* 107: 325-333, Jena.
- NESEMANN, H. (1992): Zoogeography and composition of Invertebrate fauna of the lower reach of the Lajta river. - *Miscnea zool. hung.* 7, Budapest.
- PINKSTER, S. (1978): Amphipoda. - In: ILLIES, J. (Hrsg.): *Limnofauna Europaea*: 244-253, Stuttgart.

- RÖGL, F. & F. STEININGER (1983): Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. Die neogene Paläogeographie und Palinspastik des zirkum-mediterranen Raumes.- Ann. Naturhist. Mus. Wien 85/A: 135-163, Wien.
- STRASKRABA, M. (1958): Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Amphipoden in der Tschechoslowakei aus dem zoogeographischen Gesichtspunkt.- Acta Univ. Carolinae, Biol. 1958 (2): 197-208, Prag.
- STRASKRABA, M. (1962): Amphipoden der Tschechoslowakei nach den Sammlungen von Prof. Hrabě. I.- Acta Soc. zool. Bohemoslovenicae 26: 117-145, Prag.
- VORNATSCHER, J. (1965): Amphipoda.- Catalogus Faunae Austriae, Teil VIII f: 1-3, Wien.

Anschrift des Verfassers: H. Neseemann, Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung für Hydrobiologie, Aquakultur und Fischereiwissenschaft, Feistmantelstraße 4, A-1180 Wien

Manuskripteingang: 11.11.1992

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [1993_13](#)

Autor(en)/Author(s): Neseemann Hasko

Artikel/Article: [Zur Verbreitung von Niphargus \(Phaenogammarus\) Dudich 1941 und Synurella Wrzesniowski 1877 in der ungarischen Tiefebene \(Crustacea, Amphipoda\) 61-71](#)