

# REICHENBACHIA

STAATLICHES MUSEUM FÜR TIERKUNDE IN DRESDEN

Band 20

Ausgegeben: 28. Dezember 1982

Nr. 20

## Zwei neue *Carpathonesticus*-Arten aus Rumänien nebst Betrachtungen über Kopulationsmechanismen und deren Evolution

(*Arachnida, Araneae, Nesticidae*)

Mit 11 Figuren

INGMAR WEISS und STEFAN HEIMER  
Sibiu

Dresden

### Einleitung

Die unterirdische Welt der Höhlen ist ein faszinierender Lebensraum, der seit Jahrzehnten im besonderen Interesse auch der Arachnologen steht. Als Refugialstandort archaischer Formen, als Lebensbereich, der Anpassungen an besondere Bedingungen erfordert, sowie durch ihren diskontinuierlichen Charakter sind Höhlen sowohl für den Taxonomen als auch für jene, die sich mit Problemen der Evolution ganz allgemein beschäftigen, immer wieder eine reiche Fundgrube. So ist es nicht verwunderlich, daß auch in den rumänischen Karpaten die Höhlen zu den am besten erforschten Lebensräumen gehören.

Die weitgehend dem Höhlenleben angepaßten Spinnen der Familie Nesticidae sind in Rumänien bisher, außer durch *Nesticus cellularus*, mit 17 endemischen Lokalformen vertreten. LEHTINEN & SAARISTO (1980) haben für diese Gruppe südosteuropäischer Arten die neue Gattung *Carpathonesticus* vorgeschlagen, nachdem bis dahin alle hiesigen Formen der – weltweit betrachtet, doch recht heterogenen – Gattung *Nesticus* zugeordnet worden waren. DUMITRESCU (1979, 1980) erkennt 16 Lokalformen der West- und Südkarpaten Artrang zu. LEHTINEN & SAARISTO (1980) melden bereits bei fünf, von früheren Autoren aus den Karpaten beschriebenen Taxa Zweifel an, ob es sich bei allen diesen Formen um Arten handelt, und sind eher geneigt, einige als Unterarten bzw. geographische Rassen aufzufassen. Die speziellen Schwierigkeiten, welche die taxonomische Eingliederung morphologisch abweichender Lokalformen aufwirft, ist im Zusammenhang gerade mit Vertretern dieser Spinnenfamilie wiederholt und eingehend diskutiert worden (YAGINUMA, 1977; LEHTINEN & SAARISTO, 1980; WEISS, 1981).

Die Beschreibung dieser Lokalformen sollte nun tatsächlich nicht so sehr Aufgabe einer im philatelistischen Geiste betriebenen und nur sich selbst genügenden Taxonomie, sondern in erster Linie ein Problem der Evolutionsforschung sein. Will die Kenntnis dieser Lokalformen jedoch der Aufklärung phylogenetischer Abläufe und ihrer Gesetzmäßigkeiten dienen, müssen die einzelnen Formen dennoch – um überhaupt mit ihnen arbeiten zu können – zunächst benannt werden, wobei der taxonomische Rang (Art, Unterart etc.) von untergeordneter Bedeutung ist. Es handelt sich ja doch um „Morphospezies“, die nicht objektiv, sondern nur konventionell festgelegt werden können. Vor allem weil eine binäre Nomenklatur am leichtesten und praktischsten zu handhaben ist und das bereits bestehende konventionelle Nomenklatur-System der Karpaten-Lokalformen nicht verändert werden soll, bevor ein objek-

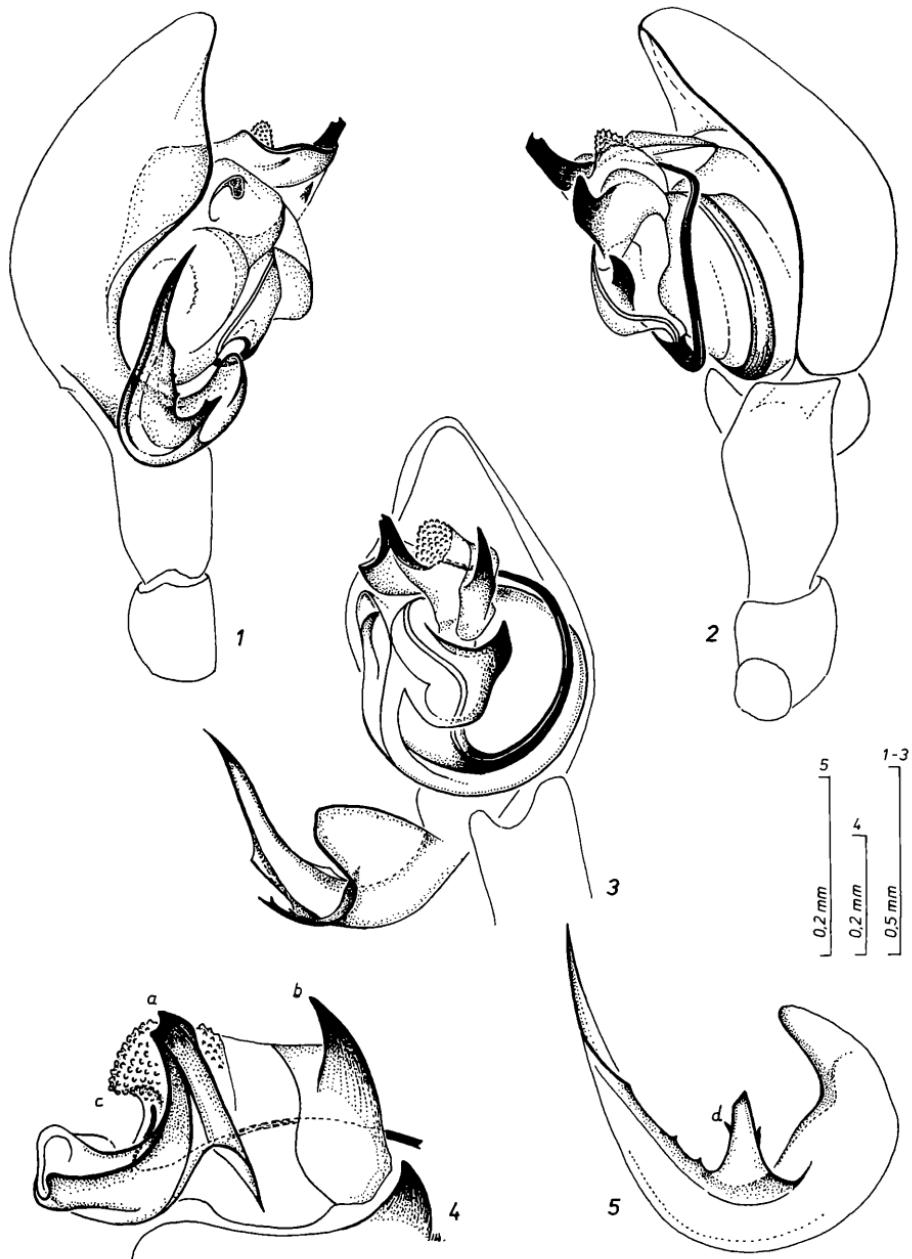


Fig. 1-5.

1-5: *Carpathonesticus avrigensis* sp. n., Männchen, rechter Palpus. 1: von dorsal – 2: von ventral – 3: von retrolateral – 4: Endapparat von retrolateral-dorsal – 5: Paracymbium von retrolateral-dorsal.

tiveres gefunden ist, fügen wir zwei weitere *Carpathonesticus*-Formen folgend als eigenständige „Arten“ der Liste endemischer Lokalformen hinzu. Dabei soll – wie bereits bei *C. cibiniensis* WEISS, 1981 – die funktional gedeutete Gestalt der Kopu-

lationsorgane im Mittelpunkt unserer Betrachtungen stehen. Es wird somit versucht, die klassische, morphologisch-beschreibende Taxonomie durch funktionsanalytische Gesichtspunkte zu bereichern.

***Carpathonesticus avrigensis* sp. n. (Fig. 1–7, 10–11)**

**M a t e r i a l** 1 ♂ (Holotypus, Nr. 2862), 1 ♀ (Allotypus, Nr. 2863), 6 juv. (Nr. 2864), 30. 6. 1981, leg. I. WEISS. 2 juv. (Nr. 511), 14. 5. 1972, leg. E. MATHIAS. Höhle Fața Varului, Poiana Neamțului, Fogarascher Gebirge, Südkarpaten. Aufbewahrung in der Arachnologischen Sammlung des Brukenthal-Museums, Sibiu.

**D i a g n o s e** *C. avrigensis* steht den Arten der Westkarpaten näher als dem Formenkreis der Südkarpaten und ist genitalmorphologisch vor allem durch die Form des Paracymbium, des Endapparates am männlichen Palpus, sowie durch entsprechende Verankerungsstrukturen der Epigyne gekennzeichnet.

**D e r i v a t i o n o m i n i s** Benannt nach dem Fundort im Frecker Gebirge (Freck = Avrig).

**B e s c h r e i b u n g d e s M ä n n c h e n s** 4,77 mm Gesamtlänge. Der Cephalothorax ist 2,49 mm lang bei einer Breite von 2,05 mm. Vorderkörper fahlgelb mit schwach ausgeprägter Zeichnung, ähnlich wie bei anderen Vertretern der Gattung. Abdomen grau mit undeutlicher Zeichnung.

**B e s c h r e i b u n g d e s W e i b c h e n s** Gesamtlänge 7,23 mm. Cephalothorax 2,86 mm lang und 2,35 mm breit. Färbung und Zeichnung wie beim Männchen. Auch hier sind keine Unterschiede zu anderen *Carpathonesticus*-Arten erkennbar.

Pedipalpus des ♂, Fig. 1–5; Epigyne/Vulva, Fig. 6–7.

***Carpathonesticus paraavrigensis* sp. n. (Fig. 8–9)**

**M a t e r i a l** 1 ♀ (Holotypus), 31. 5. 1981, leg. S. HEIMER, 2 ♀♀ (Paratypoide, Nr. 2865–2866), 30. 6. 1981, leg. I. WEISS. Schlucht Fața Varului, Poiana Neamțului, Fogarascher Gebirge, Südkarpaten. Die Tiere fanden sich im Spaltensystem der überhängenden Seitenwände der sehr engen Schlucht. Aufbewahrung des Holotypus im Staatlichen Museum für Tierkunde, Dresden; der Paratypoide in der Arachnologischen Sammlung des Brukenthal-Museums, Sibiu.

**D i a g n o s e** Eine *C. avrigensis* nahe stehende Form. Genitalmorphologisch unterschieden durch die breit abgestützte Mittelzunga der Epigyne, welche bei *avrigensis* spitz ausläuft. Die Distanz zwischen den Einführungsöffnungen und dem Epigynenvorsprung (Fig. 9 d) ist bei *paraavrigensis* relativ geringer. Die Apophyse (Fig. 9 a) ist einfach blattförmig, bei *avrigensis* dagegen hakenförmig ausgebildet.

Die Unterschiede zwischen *C. avrigensis* und *C. paraavrigensis* sind vergleichbar denen innerhalb der Artenpaare *C. constantinescui* – *balacescui*, *C. cernensis* – *puteorum* und *C. spelaeus* – *fodinarum*.

**D e r i v a t i o n o m i n i s** Die Benennung soll die enge Beziehung zu *C. avrigensis* verdeutlichen.

**B e s c h r e i b u n g d e s W e i b c h e n s** Gesamtlänge 6,25 mm. Cephalothorax 2,57 mm lang und 2,00 mm breit. Färbung und Zeichnung ohne auffallende Unterschiede zu den anderen Arten der Gattung.

DUMITRESCU (1979) hat bei der Beschreibung von *C. racovitzai* darauf aufmerksam gemacht, daß außerhalb von Höhlen, unter Felsbrocken lebende Exemplare nicht nur auffallend und markant gezeichnet, sondern auch wesentlich kleiner sind als Tiere aus

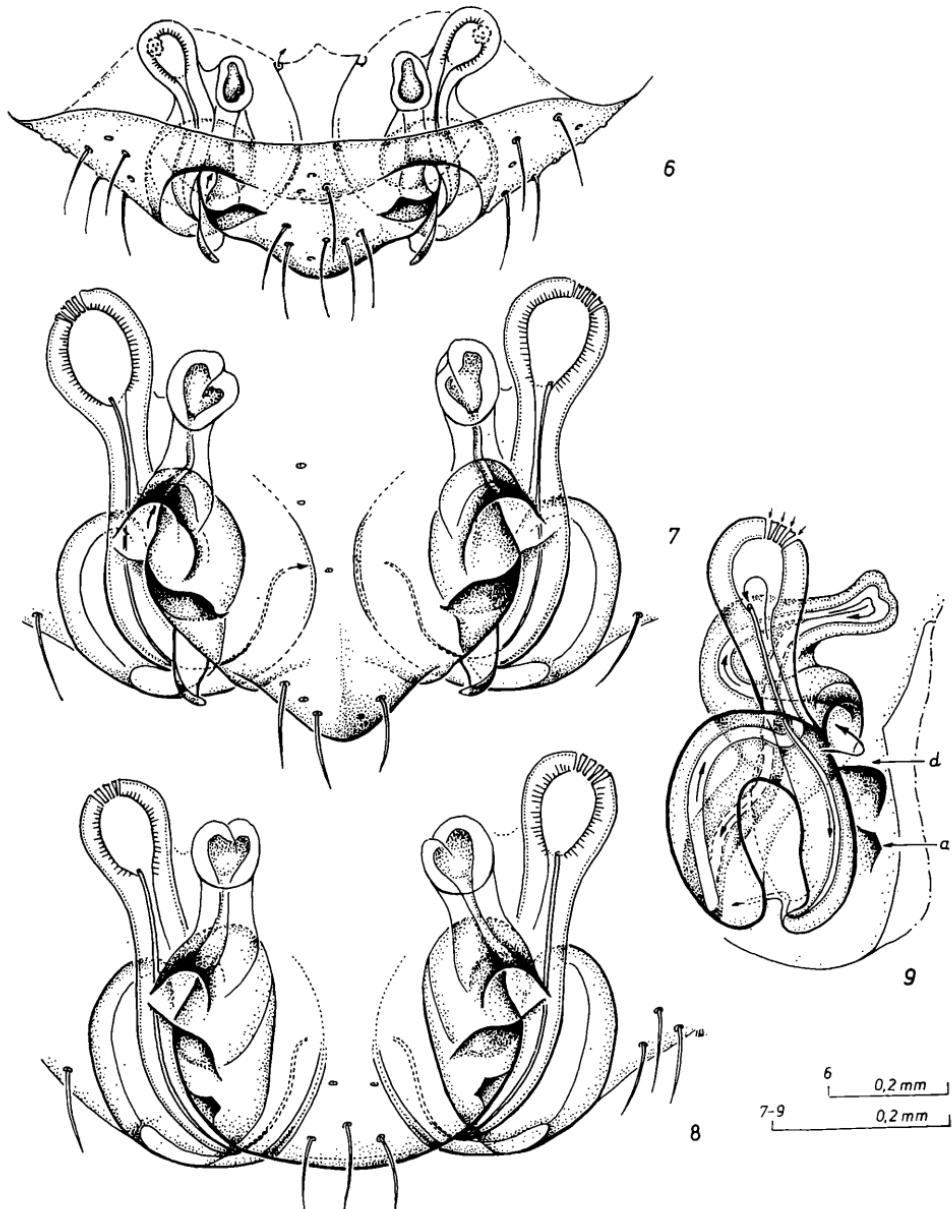


Fig. 6-9.

6-7: *Carpathonesticus avrigensis* sp. n., Weibchen. 6: Epigyne und Vulva von vorn – 7: Vulva von ventral.

8-9: *Carpathonesticus paraavrigensis* sp. n., Weibchen. 8: Vulva von ventral – 9: Vulva von lateralf, Außenseite.

dem Inneren von Höhlen. Dies trifft auch für ein paratypisches Weibchen von *paraavrigensis* zu, welches bei auffallendem Zeichnungsmuster nur 4,63 mm lang ist, wobei auf den Cephalothorax 2,06 mm entfallen.

Das Männchen ist unbekannt.

Epigyne/Vulva: Fig. 8–9.

### Bemerkungen zur Verbreitung

Das Vorkommen von zwei *Carpathonesticus*-Populationen an der Nordlehne des Fagarascher Gebirges muß zunächst überraschen, wenn man einerseits die Verbreitungskarte für die Gattung in den Karpaten und andererseits die spärlichen, überaus kleinräumigen Kalksteinvorkommen und Karsterscheinungen in diesem Abschnitt der Südkarpaten in Betracht zieht. Die Höhle Fata Varului – erst 1956 entdeckt – ist von E. MATHIAS (1979) genauer untersucht und vermessen worden. Die gleichnamige Schlucht – 500 m talaufwärts gelegen – war früher sicherlich auch eine Höhle gewesen, deren Decke eingestürzt ist. Unter der Schlucht muß ein – allerdings nicht zugänglicher – Stollen liegen, in dem das Wasser versickert und abfließt.

Die beiden *Carpathonesticus*-Populationen sind gegenwärtig trotz der Nähe beider Lebensräume isoliert, da es unterirdisch – aufgrund geologischer Überlegungen – unmöglich eine Verbindung zwischen Höhle und Schlucht geben kann.

Bemerkenswert ist weiterhin, daß die *Carpathonesticus*-Formen der Poiana Neamțului keine nähere Verwandtschaft zu anderen Formen der Südkarpaten zeigen, wohl aber zu den Populationen des westlichen Karpatenraumes.

Zusammen mit *C. paraavrigensis* wurden in der Schlucht weitere troglobionte bzw. -phile Spinnenarten nachgewiesen: *Nesticus cellularus*, *Porrhomma convexum*, *Histopona sinuata*.

### Mechanik der Kopulationsorgane bei *C. avrigensis* (Fig. 10 + 11)

Die Funktionsweise der Begattungsorgane von *C. avrigensis* läßt sich in drei Etappen untergliedern:

A. Durch Schwellen der basalen Hämatodocha wird der Bulbus aus dem Cymbium herausgedreht und der Endapparat am Paracymbium arretiert (vergl. HEIMER, 1982; WEISS, 1981). Die Bulbussklerite werden dabei in eine artspezifische Position gegenüber dem Paracymbium gebracht (Fig. 10).

B. Der Palpus wird an der Epigyne des Weibchens verankert (Fig. 11), wobei die äußeren Epigynenstrukturen mit den entsprechenden Palpusteilchen in genau aufeinander abgestimmter Weise zusammenwirken. Dieses Verankerungssystem ist Voraussetzung für

C. den dritten, durch Schwellen der medianen Hämatodocha bewirkten Bewegungsablauf. Dabei wird die Embolusspitze – geführt durch den Basalteil des Conductor und die Zähnchen am Paracymbium – in die enge Einführungsöffnung der Epigyne eingefügt. Die Genitalstrukturen ergeben demnach ein Verankerungssystem, das bis in kleinste Einzelheiten aufeinander abgestimmte Funktionseinheiten aufweist. Bei dieser beeindruckenden Präzision fällt es schwer, zwischen „notwendigen“ (d. h. aus dem großen Angebot zufälliger Mutanten durch Effizienzsteigerung allmählich herausselektierten) und hypertelischen (d. h. über das Notwendige hinaus und demnach außerhalb der Selektion stehenden) Strukturen unterscheiden zu wollen. Ebenso beeindruckend ist es jedoch, wenn man bei den verschiedenen, oft sehr kleinen Höhlenpopulationen neben dieser Präzision ihre Mannigfaltigkeit betrachtet. Beim Vergleich des Kopulationsmechanismus von *C. avrigensis* mit dem von *C. cibiniensis* (WEISS, 1981) ist offenkundig, daß zwischen beiden Populationen bereits eine klare mechanische Kopulations sperre herausgebildet ist.

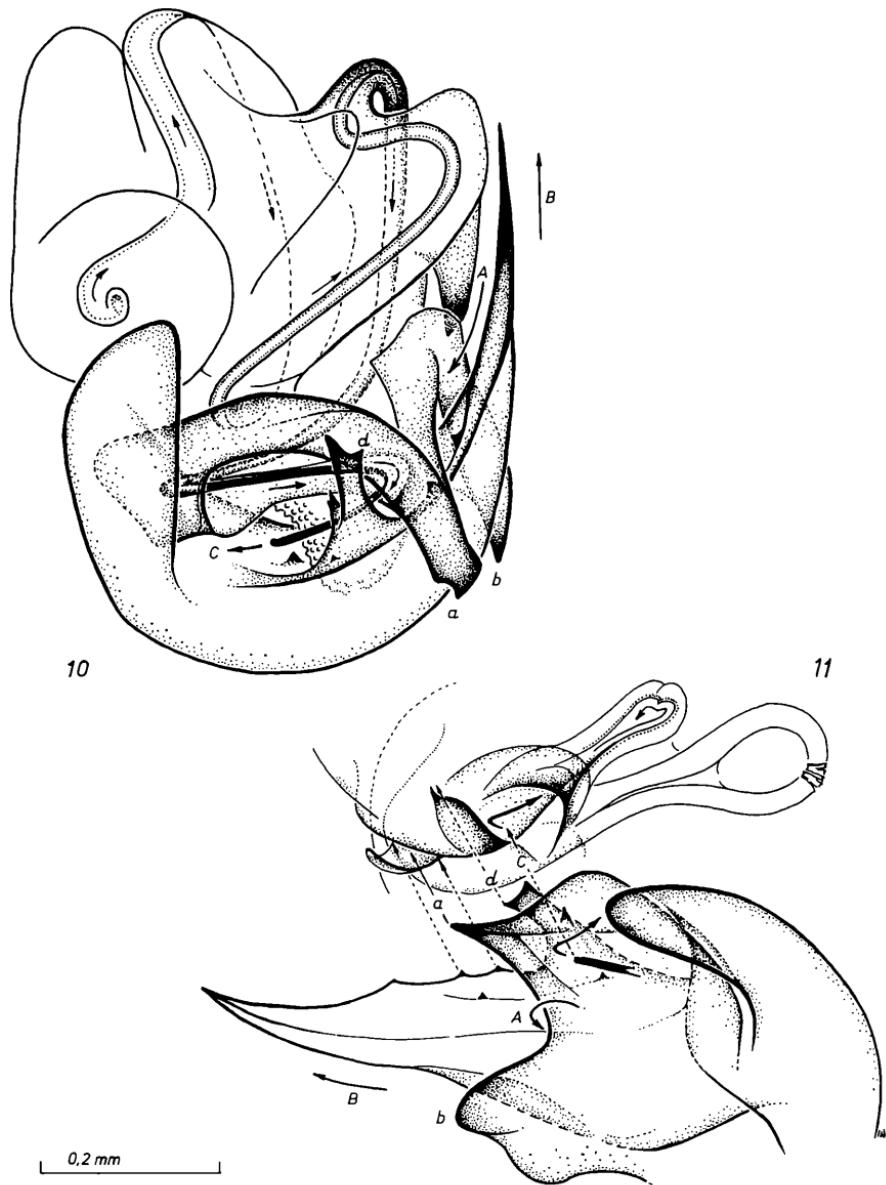


Fig. 10 + 11.

10 + 11 Kopulationsmechanismus bei *Carpathonesticus avrigensis* sp. n., 10: Männchen, linker Palpus, Arretierung des Endapparates am Paracymbium – 11: Männchen, linker Palpus, Endapparat; Weibchen, Epigyne von lateral; Verankerung des Bulbus an der Epigyne.

#### A b k ü r z u n g e n

A–C: Bewegungsabläufe – A: interne Arretierung des Palpus – B: Verankerung Palpus-Epigyne – C: Einführung des Embolus – a–d: Apophysen des Bulbus – a: Conductor – b: Radixapophyse – c: rauhe Apophyse des Endapparates – d: Paracymbium-Zahn.

Wird neben dem hohen Informationsgehalt dermaßen komplexer Systeme auch noch das auffallende Ökonomie-Prinzip der Gestalt (die auf alles Überflüssige verzichtet) berücksichtigt, fällt es schwer, die morphologische Mannigfaltigkeit der Splitterpopulationen allein der genetischen Drift zuschreiben zu wollen, wie es beispielsweise YAGINUMA (1977) für japanische Nesticidae annimmt.

Für die Taxonomie der Nesticidae ergibt sich zunächst die Erkenntnis, daß die artspezifischen Teile des Kopulationsapparates erst im jeweils funktionalen Zusammenwirken von Paracymbium — Endapparat — Epigyne erkannt werden können. Die Bewertung taxonomisch wichtiger Merkmale bleibt also nicht — wie bisher — dem „Fingerspitzengefühl“ eines Autors überlassen. Im allgemeinen wird es aber für die Funktionsanalyse notwendig sein, daß die Genitalstrukturen viel genauer untersucht und beschrieben werden, als es in den meisten taxonomischen Arbeiten bisher üblich war. So konnte beispielsweise die genaue Struktur der Vulva von *Carpathonesticus* erst durch derartige Funktionsanalysen aufgeklärt werden. Somit rücken auch die weiteren phylogenetischen Beziehungen in ein neues Licht, obwohl sie noch von LEHTINEN & SAARISTO (1980) als undurchsichtig und widersprüchlich gekennzeichnet wurden.

Als plesiomorph hat der Vulven-Typ des Tribus Nesticellini zu gelten. Beim Tribus Nesticini — hierher gehört *Carpathonesticus* — ist der phylogenetisch älteste Teil der Vulva (bestehend aus Einführungsgang, Receptaculum, Befruchtungsgang) bisher als Anhangsdrüse interpretiert worden (vulval gland, LEHTINEN & SAARISTO, 1980; zit. nach PAIK et al., 1969). Zwar mündet in das Receptaculum tatsächlich eine Drüse, doch dürfte diese eine Rolle spielen beim Auspressen der Spermien aus dem Receptaculum während der Eiablage.

Bei den Nesticini sind die Einführungsgänge sehr komplex gestaltet und fast immer findet sich ein recht verschieden ausgebildetes sekundäres Receptaculum (Atrium?, oder die Stelle, an der der Einführungsgang seine Richtung ändert?, oder eine Art Ventil?).

Dieses sekundäre Receptaculum besitzt, wie histologische Untersuchungen ergaben (DUMITRESCU, 1979), drüsige Wände. Unter Beachtung der Mechanik des männlichen Palpus (vergl. auch WEISS, 1981, über die Rolle der Medianapophyse bei *Carpathonesticus*) ist dieses Receptaculum mit Drüseneinführung mit ein Hinweis darauf, daß nur die Spitze des Embolus in die Einführungsöffnung der Epigyne eindringt. Danach wird wahrscheinlich ein häutiger Schlauch hydraulisch aus dem Embolus ausgestülpt, um die Distanz bis zum Receptaculum zu überbrücken.

Die apomorphe Nesticini-Vulva läßt sich somit direkt aus der ursprünglicheren der Nesticellini ableiten.

### Literatur

- DUMITRESCU, M., 1979: La monographie des représentants du genre *Nesticus* des grottes de Roumanie, Iére Note. — Trav. Inst. Spéol. „Emile Racovitza“ **18**, 53—84.  
—, 1980: La monographie des représentants du genre *Nesticus* des grottes de Roumanie, IIére Note. — Ebenda **19**, 77—101.
- HEIMER, S., 1982: Interne Arretierungsmechanismen an den Kopulationsorganen männlicher Spinnen — Ein Beitrag zur Phylogenie der Araneoidea (Arach., Araneae). — Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden **45** (1981), 35—64.
- LEHTINEN, P. T. & M. I. SAARISTO, 1980: Spiders of the Oriental-Australian region. II. Nesticidae. — Ann. Zool. Fennici **17**, 47—66.
- MATHIAS, E., 1979: Karsterscheinungen im Fogarascher und im Zibinsgebirge. — Siebenbürg. Arch. **14**, 501—510.

- PAIK, K. Y., T. YAGINUMA & J. NAMKUNG, 1969: Results of the speleological survey from the southern part of Korea. — Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo **12**, 795–844.
- WEISS, I., 1981: Der Kopulationsmechanismus bei *Nesticus cibiniensis* n. sp., einer neuen Höhlenspinne aus Rumänien. — Reichenbachia, Mus. Tierk. Dresden **19**, 143–152.
- YAGINUMA, T., 1977: Some problems in vace spiders of Japan (including a description of a new species). — Fac. Let. Rev. Otemon Gakuin Univ. **11**, 305–316, plates 1–2.

Anschriften der Autoren:

- I. Weiss, Muzeul Brukenthal, R - 2400 Sibiu, Piața Republicii 4–5, SR Rumänien  
S. Heimer, Staatliches Museum für Tierkunde, DDR - 8010 Dresden, Augustusstr. 2

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Reichenbachia](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Ingmar, Heimer Stefan

Artikel/Article: [Zwei neue Carpathonesticus-Arten aus Rumänien nebst  
Betrachtungen über Kopulationsmechanismen und deren Evolution  
\(Arachnida, Araneae, Nesticidae\) 167-174](#)