

H. HAUSER, Groß Glienicke

## Zur Taxonomie und Systematik von *Mastigona bosniensis* (VERHOEFF, 1897) und *Mastigona vihorlatica* (ATTEMS, 1899) (Diplopoda, Chordeumatida, Mastigophorophyllidae)\*

**Zusammenfassung** Die nominellen Arten *Mastigona bosniensis* (VERHOEFF, 1897) und *Mastigona vihorlatica* (ATTEMS, 1899) sind morphologisch nicht voneinander abgrenzbar. Das wichtigste Differentialmerkmal - die Anzahl der Stachelblattzähne - wurde in drei Populationen aus Sachsen (Deutschland) untersucht. Nicht nur innerhalb einer Population, sondern auch zwischen dem rechten und linken Stachelblatt desselben Exemplars schwanken die Zahnzahlen stark. Da außerdem die Maxima der Zahnzahlen aller Populationen in demselben Bereich liegen, wird auf eine einzige Art *M. bosniensis* geschlossen.

**Summary** On the taxonomy and systematics of *Mastigona bosniense* (VERHOEFF, 1897) and *Mastigona vihorlatica* (ATTEMS, 1899) (Diplopoda, Chordeumatida, Mastigophorophyllidae). - The nominal species *Mastigona bosniense* (VERHOEFF, 1897) and *Mastigona vihorlatica* (ATTEMS, 1899) can morphologically not be separated. The most important differing characteristic - the number of teeth on a part of the front gonopods („Stachelblattzähne“) - was investigated in three populations. Numbers of teeth vary much, not only within a population but even between the left and right gonopod of the same specimen. Besides, maximum tooth numbers of all populations fall into the same range. In conclusion, a single species, *M. bosniense*, is recognized.

### 1. Einleitung

Bereits SCHUBART (1934: 80) stellte fest, dass es sich bei *M. bosniensis* und *M. vihorlatica* um Arten handelt, „deren systematische Stellung noch keineswegs restlos geklärt ist. (...) Die gleitenden Unterschiede zwischen den Arten lassen Zweifel an ihrer Berechtigung auftauchen.“ Als wichtigstes morphologisches Unterscheidungsmerkmal werden in dem Standardbestimmungswerk von SCHUBART (1934) die Stachelblätter der vorderen Gonopoden herangezogen. Sie sollen bei *M. bosniensis* drei bis vier und bei *M. vihorlatica* vier bis acht Zähne besitzen. Durch dieses zählbare und somit leicht verwendbare Merkmal scheinen die Arten gut determinierbar zu sein und werden in faunistischen Untersuchungen regelmäßig genannt (z. B. GOLOVATCH 1992, JEDRYCZKOWSKI 1992, KORSÓS 1994, MOCK 2000, OZANOVÁ 2000). Jedoch bereits der in SCHUBART (1934) erwähnte Überlappungsbereich von vier Stachelblattzähnen sollte zu kritischer Prüfung Anlass geben. Für die Einschätzung der Qualität dieses Merkmals ist es notwendig, seine Variabilität innerhalb einzelner Populationen zu untersuchen. Dazu wurden drei syntype Serien von Männchen des *M. bosniensis*-Komplexes aus der Oberlausitz (Sachsen, Deutschland) untersucht.

### 2. Material, Fundorte und Methodik

Die Lebensräume der drei untersuchten Populationen waren feuchte, bewaldete Randbereiche von Fließgewässern.

- A: 45 Männchen, Weinlache bei Görlitz (Nebenarm der Neiße im Stadtgebiet), MTB-Quadrant 4855/4, Handaufsammlung, 01.11.1997, 02.11.1997, leg. HAUSER. Die Aufsammlungen fanden innerhalb einer Fläche von 20 m<sup>2</sup> statt.
- B: 22 Männchen, Neißetal zwischen Hirschfelde und Ostritz, MTB-Quadrant 5055/1, Bodenfallenfänge (Voigtländer & Dunger 1992) und Handaufsammlungen, 29.10.1996, 29.10.1997, 09.11.1997, leg. HAUSER. Die Aufsammlungen verteilten sich auf eine Strecke von 500 m entlang des Uferweges ausgehend von Hirschfelde.
- C: 24 Männchen, Bachtal der Poche bei Großschönau/Zittauer Gebirge, MTB-Quadrant 5154/1, Bodenfallen, zehn Leerungen vom 10.05. bis 27.10.1997, die adulten Männchen stammen aus den Leerungen vom 03.09., 17.09., 13.10. und 27.10., leg. HEIDGER. Die Fallenstandorte verteilten sich über 2000 m entlang des Bachlaufes.

Die vorderen Gonopoden der 91 untersuchten Männchen wurden in eine Position entsprechend Abb. 1 gebracht. Diese Perspektive erlaubt den Blick auf die Flächen der Sichelblattbasen, auf deren Innenseite die Stachelblätter liegen.

Die Positionierung der winzigen Gonopoden erfolgte durch Einbettung in Glyceringelatine ohne Verwendung eines Deckglases. Glyceringelatine hat den Vorteil, dass man sie jederzeit durch leichtes Erwärmen (Schmelzpunkt 35°C) wieder verflüssigen kann, um so das zu untersuchende Objekt in weiteren gewünschten Lagen zu fixieren.

\* Herrn Prof. Dr. BERNHARD KLAUSNITZER mit herzlichem Glückwunsch zur Vollendung des 65. Lebensjahres gewidmet.

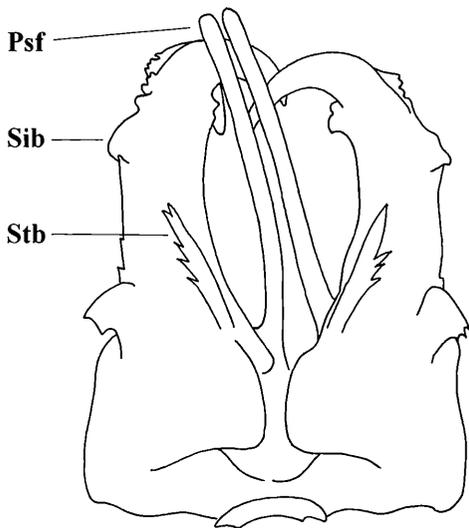


Abb. 1: *Mastigona bosniensis*. Vorderansicht der vordere Gonopoden. Psf: Pseudoflagellum. Sib: Sichelblatt. Stb: Stachelblatt. Maßstab: 100  $\mu$ m.

Zur dauerhaften Aufbewahrung wurden die Gonopoden der verflüssigten Gyceringelatine entnommen, in erwärmten Alkohol vom Einbettungsmedium gereinigt und gemeinsam mit dem zugehörigen Individuum in 70 %igem Alkohol konserviert.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Stachelblätter

Form, Anordnung und Anzahl der Zähne der Stachelblätter sind außerordentlich variabel. Ihre Zahl (eins bis sieben) streut nicht nur innerhalb einer Population (Abb. 3), sondern bei 55 % auch innerhalb der Stachelblätter ein und desselben Tieres. So findet man in der Pochetal-Population (Fundort C) z. B. solche mit zwei und drei, zwei und fünf, vier und sechs oder sechs und sieben Zähnen (Abb. 2). Das Verteilungsmuster der Zahnzahlen ist in allen drei untersuchten Populationen ähnlich (Abb. 3). Am häufigsten sind jeweils vier Zähne, also nach dem Bestimmungsschlüssel von SCHUBART (1934) gerade der Überlappungsbereich beider nomineller Arten in Hinsicht auf dieses numerische Merkmal. Die übrigen Zahlen streuen um diesen Wert. Bei der Annahme zweier Arten müssten zwei unterschiedliche Maxima entweder bei sympatrischem Vorkommen innerhalb eines Fundortes oder zumindest zwischen verschiedenen Fundorten existieren.

Eine Zuordnung der untersuchten Tiere zu einer der beiden Arten anhand der Zahnzahlen ist nicht möglich. Dagegen sprechen erstens die Variationen innerhalb eines Tieres, zweitens die Variationen innerhalb einer Popu-

lation und drittens die Übereinstimmung der Häufigkeitsverteilungen der Zahnzahlen verschiedener Populationen.

#### 3.2 Weitere Differentialmerkmale

Neben der Anzahl der Zähne der Stachelblätter nennt ATTEMS (1899) weitere, weniger gut messbare Merkmale, die die Unterschiede der von ihm gefundenen *Heteroporatia bosniense* VERHOEFF var. *vihorlatica* zu der von VERHOEFF (1897) als *Heteroporatia bosniense* beschriebenen Form bilden. Die Form des inneren Lappens der hinteren Gonopoden beschreibt er bei var. *vihorlatica* als „schmal, dabei von rundlichem Querschnitt und aus kräftigem Chitin“, bei *H. bosniense* als „recht breit und dabei zarter, plattenartig“ VERHOEFF (1909) verwendet die Weite der Bucht zwischen innerem und äußerem Endlappen sowie die Form der Erweiterung des inneren Endlappens (dreieckig bzw. viereckig) als differenzierende Merkmale. Die Problematik solcher Merkmale besteht in der Standardisierung der Perspektive bei der Betrachtung komplexer räumlicher Strukturen, wie sie die Gonopoden der Chordeumatida darstellen. Die Erscheinung der genannten Merkmale ist u. a. davon abhängig, ob die zwei Hälften der hinteren Gonopoden getrennt oder im Verbund eingebettet wurden. Durch die unterschiedliche Form der dadurch entstehenden Objekte fallen sie durchschnittlich in eine andere Lage und werden im mikroskopischen Bild unterschiedlich projiziert. ATTEMS (1899) bildet die hinteren Gonopoden im Zusammenhang ab, während VERHOEFF (1910) Hälften zeichnet. Als sichere Determinationshilfe oder gar als systematische Merkmale sind diese Merkmale nicht verwendbar.

#### 3.3 Verbreitungsgebiet

Beide nominellen Arten kommen nach SCHUBART (1934) sympatrisch vor, wobei sich das Verbreitungsgebiet von *M. bosniensis* weiter nach Westen, Süden und Südosten ausdehnt. Auch die Verbreitungskarte beider Arten in KORSÓS (1994) für das Gebiet Ungarns gibt keine Hinweise auf eine geographische Trennung der Arten oder möglicher Unterarten.

### 4. Diskussion und Schlussfolgerung

#### 4.1 Unterart

Aus dem Elbsandsteingebirge bei Dresden beschreibt VERHOEFF (1909) eine weitere Unterart „*vihorlaticum albiae*“, die nach seinem Schlüssel im Unterschied zu drei oder vier Zahnsitzen bei *H. bosniense* und sieben bei var. *vihorlatica*, fünf Zähne an den Stachelblättern aufweisen soll. VERHOEFF (1910) betrachtet es als „zweifellos, daß die Form *albiae*, welche ich aus dem sächsischen Elbgebiet nachgewiesen habe, eine Vermittlung herstellt zwischen *bosniense* und *vihorlati-*

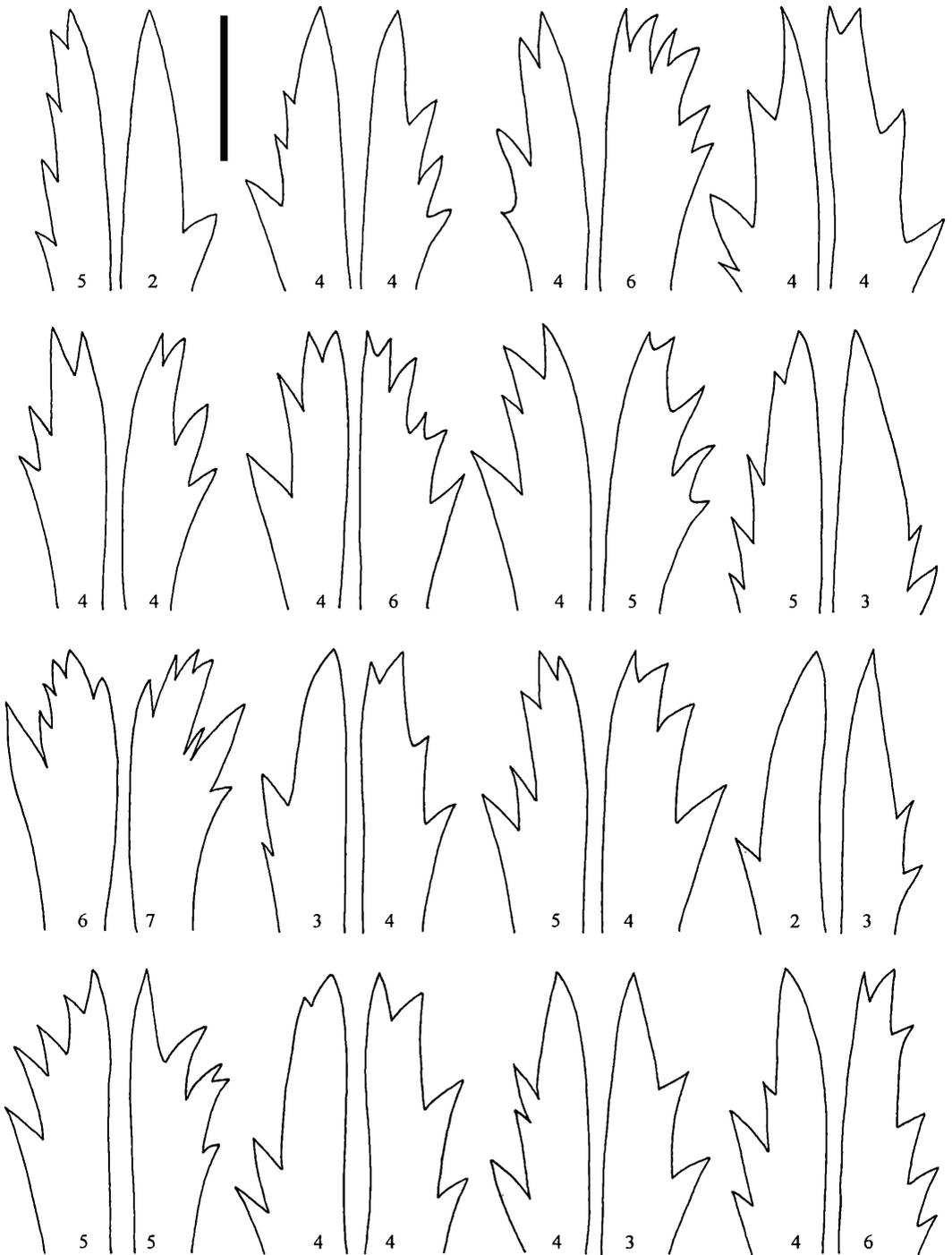


Abb. 2: *Mastigona bosniensis*. Stachelblattpaare von Exemplaren der Population aus dem Pochetal. Die Zahlen weisen auf die Anzahl der Zähne pro Stachelblatt hin. Maßstab: 50 µm.

zum“ Obwohl diese Aussage eine Hybridnatur von *vihorlaticum albiae* andeutet, bezeichnet VERHOEFF es als fraglich, „ob *albiae* wirklich zu *vihorlaticum* als Rasse beigestellt werden kann, oder vielleicht auch als eigene Art zu behandeln ist.“ In derselben Arbeit erhebt er die var. *vihorlatica*, die ATTEMS (1899) als Unterart von *bosniense* beschrieben hatte, aufgrund der vielzähligen Stachelblätter, in den Artstatus.

Im Gegensatz zu VERHOEFF, der bereits geringe morphologische Abweichungen einzelner Individuen zum Anlass nimmt, neue Taxa zu beschreiben, zeigt sich SCHUBART (1931) kritischer und untersucht die Variabilität der Zahl der Stachelblattzähne an einer Serie von vier *Mastigona*-Männchen aus Ostpreußen. Bei acht Stachelblättern fand er fünfmal fünf Zähne und jeweils einmal vier, sechs und sieben Zähne. Obwohl er sagt: „Schon aus den wenigen oben angeführten Zahlen ersieht man eine gewisse Variationsbreite“, schließt er daraus nicht auf die grundlegende Problematik dieses Merkmals, sondern determiniert seine Exemplare als *vihorlaticum albiae*.

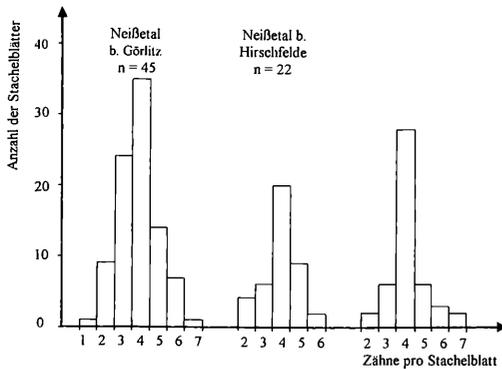


Abb. 3: Verteilung von Zahnzahlen der Stachelblätter der vorderen Gonopoden in 3 Populationen von *Mastigona bosniensis*. n = untersuchte Individuen.

## 4.2 Arten

Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass eine Determination der nominellen Arten *M. bosniensis* und *M. vihorlatica* anhand der Zahnzahlen der Stachelblätter und weiterer genannter Merkmale nicht möglich ist. Die Schwankungen der Zahnzahlen der Stachelblätter in einzelnen Populationen des *M. bosniensis*-Komplexes legen die Annahme nahe, dass die beiden nominellen Arten *M. bosniensis* und *vihorlatica* eine einzige Art darstellen. Dementsprechend sind die nominellen Taxa *M. vihorlatica albiae* (VERHOEFF, 1909) und *M. vihorlatica* (ATTEMS, 1899) als jüngere subjektive Synonyme von *M. bosniensis* (VERHOEFF, 1897) aufzufassen und einzuziehen.

## Literatur

- ATTEMS, C. (1899): Neues über paläarktische Myriopoden. - Zoologisches Jahrbuch für Systematik 12: 286-336.
- GOLOVATCH, S. (1992): Some patterns in the distribution and origin of the millipede fauna of the Russian Plain. - In: MEYER, E., K. THALER & SCHEDL, W. (eds.): Advances in Myriapodology. - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck, Supplementum 10: 373-383.
- JEDRYCZKOWSKI, W. B. (1992): The distribution and ecology of the millipedes in Poland. - In: MEYER, E., K. THALER & SCHEDL, W. (eds.): Advances in Myriapodology. - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck, Supplementum 10: 385-391.
- KORSÓS, Z. (1994): Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of millipedes in Hungary (Diplopoda). - Miscellanea Zoologica Hungarica 9: 29-82.
- MOCK, A. (2000): Millipedes (Diplopoda) of the Western Carpathian caves - a preliminary review. - In: WYTWER, J. & GOLOVATCH, S. (eds.): Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora, Warszawa, XIV. Fragmenta faunistica 43 (Supplementum): 313-319.
- OZANOVÁ, J. (2000): Millipede community of Hurka u Hranic NNR, Czech Republic (Diplopoda). - In: WYTWER, J. & GOLOVATCH, S. (eds.): Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora, Warszawa, XIV. Fragmenta faunistica 43 (Supplementum): 321-325.
- SCHUBART, O. (1931): Ein Beitrag zur Diplopedenfauna Ostpreußens. - Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft Königsberg 67, 2: 1-19.
- SCHUBART, O. (1934): Tausendfüßer oder Myriapoda I: Diplopoda. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 28. Teil. - Gustav Fischer Jena, 318 S.
- VERHOEFF, K. W. (1897): Über Diplopeden aus Bosnien, Herzogovina und Dalmatien. I. Theil: Polydesmidae; II. u. III. Theil: Chordeumidae und Lysiopetalidae. - Archiv für Naturgeschichte 63, 1: 139-146, 147-156, 181-204.
- VERHOEFF, K. W. (1909): Über einige Mastigophorophylliden und Craspedosomiden. - Zoologischer Anzeiger 34: 561-565.
- VERHOEFF, K. W. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Glomeriden, Juliden, AscospERMophoren und Lysiopetaliden, sowie zur Fauna Siziliens. Untersuchungen über Art- und Gruppensystematik, Morphologie, nachembryonale Entwicklung, Biologie und Geographie. - Nova Acta Leopoldina Halle 92: 139-448.
- VOIGTLÄNDER, K. & DUNGER, W. (1992): Long-term observations of the effects of increasing dry pollution on the myriapod fauna of the Neisse Valley (East Germany). - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck, Supplementum 10: 251-256.

Manuskripteingang: 9.3.2004

Anschrift des Verfassers:  
Dr. Harald Hauser  
An der Kirche 17  
D-14476 Groß Glienicke

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Hauser Harald

Artikel/Article: [Zur Taxonomie und Systematik von \*Mastigona bosniensis\* \(Verhoeff, 1897\) und \*Mastigona vihorlatica\* \(Attems, 1899\) \(Diplopoda, Chordeumatida, Mastigophorophyllidae\). 215-218](#)