

Exuvienfunde zweier Gomphiden im Brackwasserbereich des Nestos (Odonata: Gomphidae)

Till Jonas Linke

Gertrudenstraße 29A, D-38120 Braunschweig, <jonas.linke@web.de>

Abstract

Records of gomphid exuviae at brackish waters in the estuary of the River Nestos, northeastern Greece — On 30-v-2009 several exuviae of *Gomphus vulgatissimus* and *Onychogomphus f. forcipatus* were found on the beach of the estuary mouth of River Nestos. The possible origin of the exuviae is briefly discussed.

Zusammenfassung

Am 30.05.2009 wurden entlang der meerseitigen Strandbereiche der Nestosmündung in Nordost-Griechenland mehrere Exuvien von *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* gefunden. Die Fundumstände werden beschrieben und die mögliche Herkunft der Exuvien kurz diskutiert.

Einleitung

Es ist hinlänglich bekannt, dass sich Gomphiden-Arten nicht nur in Fließgewässern, sondern auch in Stillgewässern entwickeln können (z.B. MAUERSBERGER & PETZOLD 2002; KÄMPF 2003). Bislang sind allerdings keine Schlupfnachweise von Gomphiden aus Mündungs- oder Brackwasserbereichen von Flüssen bekannt. Lediglich die auch in Griechenland vorkommende *Lindenia tetraphylla* gilt als eine der Gomphidenarten mit einer erhöhten Salztoleranz (CORBET 1999: 196). Am Nestosdelta in Nordost-Griechenland wurde zufällig eine Exuvie von *Gomphus vulgatissimus* im Bereich eines alten Brandungsspülsaumes gefunden. Der Fund gab Anlass zur systematischen Suche nach weiteren Schlupfnachweisen entlang der Strandbereiche, die an die vermutete Brackwasserzone angrenzten.

Untersuchungsgebiet und Methode

Als bedeutender Strom der Region Ostmakedonien/Thrakien durchfließt der Nestos das präalpidische Rhodopen-Massiv und die über tausende Jahre fluvial abgelagerte Küstenebene, bevor er in das Thrakische Meer mündet (LIENAU 1989: 29). Zusammen mit dem Vistonis- und dem Mitrikou-See bildet das Delta den ostmakedonisch-thrakischen Feuchtgebietskomplex (JERRENTROP & RESCH 1989). In den ausgedehnten Lagunen findet häufig intensive Landwirtschaft mit flächigen Maismonokulturen und Nassreisbau statt. Der Fluss wird von einer Ersatzgesellschaft aus Weiden, Hybridpappeln und Erlen begleitet, Auwaldrelikte finden sich nur noch vereinzelt in der Nestoschlucht in den Rhodopen. Vor allem im Bereich der Küstenebene ist der Fluss stark durch anthropogene Nutzungen der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst. Neben der Einleitung von Abwässern werden insbesondere in den niederschlagsarmen Sommermonaten große Wassermengen zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen entnommen.

Im Unterlauf befinden sich vereinzelt Kiesinseln. Die Stromsohle des Nestos besteht hier überwiegend aus grob- bis feinsandigen holozänen Sedimenten. Diese bilden auch den Schwemmfächer der Mündung (JACOBSHAGEN 1986; LIENAU 1989).

Der westliche Uferstreifen des Mündungsbereichs wurde am 30. Mai 2009 auf einer Fläche von 10 x 150 m nach Exuvien abgesucht. Punktuell wurden mehrere Sediment- und eine Wasserprobe (30 ml PE-Fläschchen) aus dem Mündungsbereich entnommen. Die Sedimentproben konnten bereits vor Ort klassifiziert werden (vgl. AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005). Temperatur und Leitfähigkeit konnten nicht direkt gemessen werden. Die Messung der Leitfähigkeit erfolgte eine Woche später im Labor (Leitfähigkeitsmessgerät COND 330i). Aufgrund einer fehlenden in situ-Messung ist dieses Ergebnis mit einer Unsicherheit behaftet, da eine unvermeidbare Temperaturänderung bei der Lagerung der Probe das Ergebnis beeinflusst.

Funde und Fundumstände

Die Exuviensuche erbrachte Nachweise von *Gomphus vulgatissimus* mit zehn Exuvien (4 ♂, 6 ♀) und von *Onychogomphus f. forcipatus* mit zwei Exuvien (2 ♂). Sämtliche Exuvien waren zumeist unbeschädigt in einem alten Spülsaum zwischen Geäst auf Sand zu finden. Die Schlupferte befanden sich in einer Entfernung von 1,5 bis 4 m von der Wasserlinie. Der Brandungssaum mit älteren Spülsaumablagerungen lag in einem Bereich zwischen 1 und 10 m von der Wasserlinie entfernt.

Alle Exuvien wurden am Strand des dem Nestos angrenzenden Brackwasserbereichs gefunden (Abb. 1). Dieser Bereich, dessen genaue Ausdehnung nur durch intensive Messungen bestimmt werden könnte, war dem Salzwasser des Mittelmeeres vorgelagert. Der Strand war überwiegend vegetationsfrei und nur in Richtung der Mündung vereinzelt von Schilfrohr *Phragmites australis* bestanden (Abb. 2). Das Ergebnis der Wasserprobe ergab eine Leitfähigkeit von 2270 $\mu\text{S}/\text{cm}$, das entspricht einem Salzgehalt von ca. 0,22 %. Über die genaue Zusammensetzung der Ionen kann allerdings keine Aussage gemacht werden. Die mittlere Salinität des Mittelmeers beträgt ca. 3,5 %. In Abhängigkeit vom geologischen Untergrund und Einzugsgebiet hat Süßwasser einen mittleren Salzgehalt von 0,1 %. Dies verdeutlicht die sehr geringe Konzentration leitfähiger Ionen im Mündungsbereich.

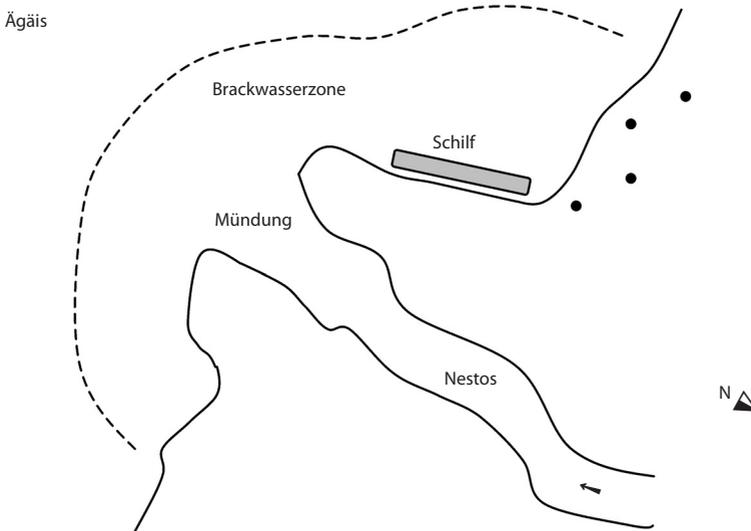


Abbildung 1: Schematische Übersichtsskizze von Exuvienfundorten von *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus f. forcipatus* (●) im Mündungsbereich des Nestos, Nordost-Griechenland. — Figure 1: Schematic drawing of places, where exuviae of *Gomphus vulgatissimus* and *Onychogomphus f. forcipatus* (●) were found at the estuary mouth of the River Nestos in northeastern Greece. Maßstab, scale: 1:2500.

Diskussion

Frühere Untersuchungen belegen bereits das Vorkommen der Gomphiden *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Onychogomphus f. forcipatus* und *Ophiogomphus cecilia* am Nestos (SCHNAPAUFF et al. 1996). Die Exuvien der beiden gefundenen Arten stammen mit großer Wahrscheinlichkeit von Larven, die im Mündungsbereich geschlüpft sind. Eine Verlagerung der Exuvien vom Flussufer des Nestos durch Wind und Überschwemmung wird aufgrund des unbeschädigten Zustandes der Exuvien und der Entfernung zum Flussufer ausgeschlossen. Dieses befindet sich knapp 50 m Luftlinie vom Fundort entfernt. Ein unbeschädeter Transport mittels Hochwasser wäre zudem durch dichte Weidengebüsche erschwert. Für den ungewöhnlichen Fund kommen zwei Erklärungsansätze in Frage:

- i) Die Larven haben sich nach der Eiablage vollständig im Brackwasser- bzw. Mündungsbereich entwickelt. Bei den Exuvien handelt es sich um solche von Larven, die sich nach einer Eiablage vollständig in dem Mündungsbereich entwickelt haben.
- ii) Die Larven wurden während der letzten Larvenstadien in den Mündungsbereich verdriftet und sind nach Vollendung der Entwicklung dort geschlüpft.



Abbildung 2: Strandbereich an der Nestosmündung in Nordost-Griechenland, an dem Exuvienfunde von *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus f. forcipatus* gelangen (30.05.2009). — Figure 2: Beach section at the estuary mouth of the River Nestos in northeastern Greece, where exuviae of *Gomphus vulgatissimus* and *Onychogomphus f. forcipatus* were found (30-v-2009).

Das zweite Szenario erscheint auf den ersten Blick plausibel, da Larven von Gomphiden in Fließgewässern einem permanenten Driffrisiko ausgesetzt sind (u.a. MÜLLER 1995; SUHLING & MÜLLER 1996). Auch eine direkte Eiablage und vollständige Entwicklung der Larven im Mündungsbereich erscheint nicht unmöglich, da es viele Nachweise von Gomphiden aus größeren Stillgewässern gibt (zusammenfassend in SUHLING & MÜLLER 1996). Ob die Imagines Mündungsbereiche im Meer generell meiden, erscheint aufgrund der morphologischen Ähnlichkeit zu großen Wasserflächen fraglich.

Für Gomphiden sind allerdings keine Beobachtungen von Eiablagen oder Schlupfereignissen in Mündungs- oder Brackwasserbereichen publiziert. Von anderen Arten sind dagegen sowohl Larvenfunde als auch Emergenz aus solchen Bereichen dokumentiert. CARCHINI et al. (2000) fanden Larven von *Aeshna mixta*, *Brachytron pratense* und *Orthetrum cancellatum* im süditalienischen Apulien in Küstengewässern mit einem Salzgehalt von 16 ‰, während BEUTLER (2005) Massenschlupfereignisse von *Libellula quadrimaculata* und *O. cancellatum* in Brackwasser-Röhrichen der Ostsee beobachten konnte.

Paragomphus genei entwickelt sich erfolgreich in Wasser mit hoher Leitfähigkeit über 2000 bis 9000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (SUHLING et al. 2004), wobei die Werte in diesem Fall nicht durch einen hohen Natriumchlorid-Gehalt, sondern durch andere Ionen entstanden (F. SUHLING pers. Mitt.). Lagunen dürften für *G. vulgatissimus* und *O. forcipatus* als Lebensraum geeignet sein, da sie auch Brandungsufer großer Seen besiedeln (SUHLING & MÜLLER 1996: 133). Grundsätzlich können sich hohe bzw. erhöhte Salzgehalte negativ auf die Osmoregulation von Libellen auswirken (CORBET 1999; LOHR 2007) und zu einer erhöhten Mortalität führen. Libellen zählen

zu den hyperosmotischen Regulierern, das heißt, die Konzentration von gelösten Stoffen ist in der Hämolymphe größer als im umliegenden Wasser. Chlorid-Epithelien im Enddarm erlauben die Aufnahme von Ionen aus dem Wasser zur Aufrechterhaltung des inneren Milieus (CORBET 1999: 193). Mit ansteigender Konzentration gelöster Teilchen im Wasser (Osmolarität) steigt die Gefahr, dass die Hämolymphe diesen hypertonen Charakter gegenüber dem umgebenden Wasser verliert und somit der Einstrom von Wasser zum Erliegen kommt oder Wasser sogar ausströmt.

Der nachträglich gemessene Wert zeigt einen hohen Süßwassereinfluss und liegt vermutlich unterhalb möglicher physiologisch relevanter Gefährdungsgrenzen. Folglich kann in diesem Zusammenhang nicht von Brackwasser im engeren Sinne gesprochen werden. Unklar bleibt, inwieweit Entwicklungsstadien auch bei hohen Salzgehalten erfolgreich abgeschlossen werden können. Bislang fehlen für die gefundenen Arten experimentell ermittelte Toleranzgrenzen für die gesamte Leitfähigkeit bzw. einzelne Salze.

Für eine genaue Beurteilung der Entwicklungspotentiale in salzgeprägten Habitaten ist eine genaue Kenntnis der Ionenzusammensetzung von wesentlicher Bedeutung. Ausschlaggebend sind dabei die unterschiedlichen physiologischen Auswirkungen der Ionen.

Dank

Frank Suhling, Ole Müller, Kamilla Koch, Florian Weihrauch und Sascha Buchholz danke ich herzlich für Literatur und wertvolle Anmerkungen zu diesem Manuskript.

Literatur

- BEUTLER H. (2005) Libellenfunde in einigen CO-RINE-Biotopgebieten Estlands (Odonata). *Libellula* 24: 47-53
- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Ed.), Hannover
- CARCHINI G., E. ROTA, M. BOLLINO & C. UTZERI (1986) Odonati della Riserva Naturale „Le Cesine“ (Puglia). *Fragmenta Entomologica* 18 (2): 253-276
- CORBET P.S. (1999) Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata. Harley, Colchester
- JACOBSHAGEN V. (1986) Geologie von Griechenland. Gebrüder Borntraeger, Berlin
- JERRENTROP H. & J. RESCH (1989) Der Nestos – Leben zwischen Fluß und Meer. J. Resch, Radolfzell
- KÄMPF H. (2003) Entwicklung von vier Gomphiden-Arten in einem Baggersee in Nordbayern (Odonata: Gomphidae). *Libellula Supplement* 4: 99-104
- LIENAU C. (1989) Griechenland: Geographie eines Staates der europäischen Südperipherie. Wissenschaftliche Länderkunden 32. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt
- LOHR M. (2007) Libellen zweier europäischer Flusslandschaften. Dissertation, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- MAUERSBERGER R. & F. PETZOLD (2002) Seen als Habitate für *Onychogomphus forcipatus forcipatus* im Jungpleistozängebiet Nordost-Deutschlands (Odonata: Gomphidae). *Libellula* 21: 101-144

MÜLLER O. (1995) Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Cuvillier, Göttingen

SCHNAPAUFF I., P. SCHRIDDE, F. SUHLING & K. ULLMANN (1996) Libellenbeobachtungen in Nordost-Griechenland. *Libellula* 15: 169-183

SUHLING F. & O. MÜLLER (1996) Die Flußjungfern Europas. Gomphidae. Die Neue Brehm-Bücherei 628. Westarp Wissenschaften, Magdeburg

SUHLING F., K. SCHENK, T. PADEFFKE & A. MARTENS (2004) Field data on larval development patterns in a dragonfly assemblage of African desert ponds. *Hydrobiologia* 528: 75-85

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Linke Till Jonas

Artikel/Article: [Exuvienfunde zweier Gomphiden im Brackwasserbereich des Nestos \(Odonata: Gomphidae\) 203-208](#)