

Beitrag zur Emergenz von *Ischnura elegans* (Vander Linden) (Odonata: Coenagrionidae)¹

Andreas Chovanec

eingegangen: 7. Nov. 1992

Summary

At a newly created pond in Vienna (Austria) exuviae of *Ischnura elegans* were collected from different species of emerged plants. Most of the larval skins (about 88%) were found in altitudes of up to 10 cm above the water surface. The maximum altitude of an attached exuvia was 72 cm. Nearly 5% of the exuviae were found in a vertical position with head downwards.

Zusammenfassung

An einem neuangelegten Gewässer auf der Donauinsel in Wien wurden Exuvien von *Ischnura elegans* gesammelt und deren Positionen ausgewertet. Die Schlupfhöhe an *Schoenoplectus lacustris* beträgt durchschnittlich 11,5 cm, an *Typha angustifolia* 6,1 cm und an *Phragmites communis* 5,1 cm. Die Masse der Larvenhäute befand sich in einem Bereich zwischen der Wasseroberfläche und 10 cm. Einzelne Exuvien wurden auch in weitaus größeren Höhen nachgewiesen (Maximum: 72 cm). Neben horizontalen Schlupfstellungen (4 Exuvien) sind vor allem die Positionen von 16 Exuvien bemerkenswert, die in verkehrter Vertikalstellung (Kopf nach unten) vorgefunden werden konnten.

1) meiner Tochter Johanna gewidmet, die am 30.9.1992 "geschlüpft" ist.
Andreas Chovanec Umweltbundesamt Wien / Abt. Aquatische Ökologie
Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien / Österreich

Einleitung

Der Schlüpfvorgang von Libellen stellt einen spektakulären Vorgang innerhalb ihres Lebenszyklus dar. Die Wahl einer sicheren Schlupfposition kann deshalb als wichtiges selektives Moment gewertet werden. Die oft über längere Zeit am Schlüpfort verbleibenden Exuvien geben wertvolle Anhaltspunkte z.B. über die bodenständigen Arten an einem Gewässer, deren Abundanz und zeitliches Auftreten. GERKEN (1984) behandelt verschiedene Aspekte des Sammelns von Exuvien.

Aus der Position der Exuvien lassen sich auch Schlüsse über Faktoren ableiten, welche die Wahl des Schlupfortes beeinflussen. LANDMANN (1985) listet eine Reihe von Fragestellungen auf, an die mit einer entsprechenden Datensammlung und -bearbeitung im Zusammenhang mit Exuvienfunden herangegangen werden sollte. Trotz der Bedeutung derartiger öko-ethologischer Problembereiche gibt es in der Literatur nur wenige quantitative Erhebungen bezüglich des Schlupfortes von Libellen (z.B. MAIER und WILDERMUTH, 1991).

Detailliertes Wissen um die Bedeutung gewässermorphologischer Komponenten des Lebensraumes von Libellen ist sicherlich nicht zuletzt im Zusammenhang mit naturschutzrelevanten Maßnahmen, z.B. wasserbauliche Planungen, von Bedeutung.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, anhand von Funden der Exuvien von *Ischnura elegans* (Vander Linden) Anhaltspunkte über die Wahl des Schlupfortes zu geben. Dabei wurden folgende Parameter untersucht: Art des Schlupfsubstrates - Pflanzenart; vorjähriges oder neues Pflanzengewebe; Höhe der Schlupfposition; Dicke des Schlupfsubstrates - Pflanzenstengel oder -blätter; Position der Exuvie auf Schlupfsubstrat - vertikal, horizontal.

Untersuchungsgebiet und Methode

Auf der Donauinsel in Wien wurde in den Jahren 1989 und 1990 ein knapp 2 ha großes Stillgewässer angelegt (CHOVANEK und ENDEL, 1990). Die Besiedlung dieses Feuchtgebietes durch Libellen und Amphibien ist Gegenstand einer mehrjährigen Studie des

Umweltbundesamt Wien in Zusammenarbeit mit der Magistratsabteilung 45 (Wasserbau) der Stadt Wien; erste Ergebnisse liegen bereits vor (CHOVANEK et al., 1992).

Um die Besiedlung des Gewässers durch ein entsprechendes Strukturangebot zu fördern und vor allem die Zugänglichkeit herabzusetzen, die Donauinsel unterliegt einem starken Besucherdruck durch intensive Freizeitnutzung (CHOVANEK und GOLDSCHMID, 1992), wurden im ersten Jahr Initialpflanzungen ausgebracht.

Bestände von *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia* und *Phragmites communis* wurden am 24.05., 28.05., 06.06. und 13.06.1992 auf das Vorkommen von Exuvien von *Ischnura elegans* untersucht. *I. elegans* ist die erste Art, die am Tritongewässer eine bodenständige Population aufgebaut hat (CHOVANEK und WANZENBÖCK-ENDEL, 1992). Der Abstand des Kopfes der Exuvie zur Wasseroberfläche wurde mit einem Meßstab auf Millimeter genau ermittelt, die Dicke des Schlupfsubstrates am jeweiligen Schlupfort wurde mittels Schieblehre ebenfalls auf Millimeter genau gemessen. Es war nicht möglich, bei allen Halmen bzw. Blättern neben der Schlupfhöhe auch die Dicke zu messen, wodurch der etwas geringere Umfang der Dickenmessungen erklärbar ist. Die horizontale oder vertikale Stellung der Exuvie war für die Beschreibung der Position maßgeblich.

Bei der näheren Betrachtung der Schlupfhöhen war sicherlich zu bedenken, daß geringfügige Wasserstandsschwankungen zwischen tatsächlichem Schlupf und Untersuchungszeitpunkt in die Messungen einfließen konnten. Da besonders in Schönwetterperioden der Wasserstand des Gewässers durch Entnahmen aus dem Grundwasserbereich mittels Pumpe konstant gehalten wurde, war dieser Faktor allerdings vernachlässigbar.

Es genügte die Bestimmung von 100 gesammelten Exuvien, da *I. elegans* im Untersuchungszeitraum die einzige in nennenswerten Abundanzen am Gewässer vorkommende sowie reproduzierende Zygopteren-Art war.

Neben *I. elegans* konnten im Jahr 1992 am Tritonwasser Imagines und Exuvien folgender Libellenarten nachgewiesen werden:

Anax imperator, *Anax parthenope*, *Orthetrum cancellatum*, *Symptetrum striolatum*.

Ergebnisse

Das aus den Exuvienfunden zu schließende Geschlechterverhältnis war ausgeglichen (Männchen: 48,7%, Weibchen: 51,3%; N = 100).

Alle drei untersuchten Makrophytenarten wurden von *Ischnura elegans* als Schlupfsubstrat angenommen. Besonders an trockenen, vorjährigen Blättern bzw. Blattresten von *Typha* konnten Ansammlungen von Exuvien mit bis zu 10 Exuvien innerhalb weniger cm an einem alten Blattfragment gefunden werden. Daraus resultierte der hohe Anteil von Exuvien, die an *Typha* hefteten, obwohl das Angebot an *Schoenoplectus*-Halmen am Tritonwasser größer war.

Durch diese Ansammlungen ergab sich auch der hohe Prozentsatz von Exuvien an altem Pflanzenmaterial bei *Typha* (67 %). Im Fall von *Schoenoplectus* wurden 65 % an diesjährigem und 35 % an vorjährigem Pflanzenmaterial gefunden, was etwa auch dem Verhältnis im Angebot der Halme entsprach. Im Fall von *Phragmites* waren nur diesjährige Halme vorhanden.

Abgesehen von den drei näher untersuchten Schlupfsubstraten konnten Exuvien an praktisch allen vertikalen, aus dem Wasser ragenden Strukturen gefunden werden. In Uferbereichen, die keine derartigen Substrate aufwiesen, wurden auch drei Exuvien an Steinen - eine davon in nahezu horizontaler Position - nachgewiesen.

Die wesentlichsten Aspekte der Höhe der Schlupfposition an den verschiedenen Substraten sind in Tab. 1 zusammengefaßt. Die überwiegende Mehrzahl der Exuvien an den drei Makrophytenarten war in einem Höhenbereich bis 10 cm zu finden: 81% der Exuvien an *Schoenoplectus*, 91% der Exuvien an *Typha*, 95% der Exuvien an *Phragmites*. Die in sehr großen Höhen angehefteten Larvenhäute auf *Schoenoplectus* bestimmten auch den im Vergleich zu den anderen Durchschnittswerten relativ hohen Mittelwert von 11,5 cm. Die bei *Schoenoplectus* und *Typha* ermittelten Schlupfhöhen waren

ebenso signifikant verschieden ($p < 0,05$; U-Test) wie jene bei *Schoenoplectus* und *Phragmites* ($p < 0,05$; U-Test). Zwischen *Phragmites* und *Typha* bestand dagegen kein signifikanter Unterschied (U-Test).

Tab.1: Höhenverteilung der Exuvien von *Ischnura elegans* auf verschiedenen Schlupfsubstraten.

Höhenbereich (in cm)	Exuvien auf			Summe
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Phragmites communis</i>	
00 - 10	83	178	37	298
11 - 20	6	11	2	19
21 - 30	3	4	0	7
31 - 40	2	1	0	3
41 - 50	2	1	0	3
51 - 60	3	0	0	3
61 - 70	3	0	0	3
71 - 80	1	0	0	1
	103	195	39	337
Mittelwert	11,5	6,1	5,1	
Median	5,0	4,5	4,0	

Aus der unterschiedlichen Form der drei untersuchten Pflanzenarten ergeben sich auch verschiedene Dicken des Schlupfsubstrates für jene Stellen, an denen die Larvenhäute nachgewiesen werden konnten. Die durchschnittlichen Substratdicken an den Schlupfpositionen waren bei *Schoenoplectus* 5,8 mm ($S = +/- 2,3$ mm; $N = 95$), bei *Typha* 10,0 mm ($S = +/- 6,7$ mm; $N = 138$) sowie bei *Phragmites* 3,9 mm ($S = +/- 1,2$ mm; $N = 35$).

Knapp 5% der gefundenen Exuvien, insgesamt 16, konnten in vertikaler, aber verkehrter (Kopf nach unten) Stellung angeheftet gefunden werden: 6 auf *Schoenoplectus*, 9 auf *Typha* und eine auf *Phragmites* (Abb. 1). Exuvien in dieser Schlupfhaltung wurden

sowohl auf Halmen in Bereichen mit Ansammlungen als auch einzeln gefunden, sie waren in den meisten der in Tab. 1 ausgewiesenen Höhenabschnitte vertreten.

Vier Exuvien wurden in annähernd waagerechter Stellung gefunden. Neben dem einen bereits erwähnten Exemplar auf einem Stein konnten auf jeder der drei Makrophytenarten je eine nahezu waagrecht positionierte Larvenhaut jeweils am Scheitel eines geknickten Halmes bzw. Blattes vorgefunden werden.

Diskussion

Der Grund für die unverhältnismäßig starke Häufung von Exuvien von *Ischnura elegans* an einzelnen Blättern oder Halmen von *Typha* und - in allerdings abgeschwächter Form - an einzelnen *Schoenoplectus*-Halmen könnte möglicherweise in einer gegenseitigen Stimulierung der Larven beim Anschwimmen der Strukturen vor dem Schlupf liegen.

Die Konzentrationen der Exuvien in einem Höhenbereich bis zu 10 cm entspricht etwa den Beobachtungen von ROBERT (1959), der einen Anheftungsbereich von 2 - 13 cm für *I. elegans* beschreibt. Ein Teil der Larven verankert sich allerdings in Höhen, die auch den von GERKEN (1984) beschriebenen Emergenzbereich von bis zu 30 cm weit übertreffen (maximale Höhe 72 cm).

Die tendenziell etwas größeren Schlupfhöhen auf *Schoenoplectus* im Vergleich zu *Typha* könnten mit einer für das Emporklettern günstigeren Halmform (zylindrisch, geringere Dicke) zusammenhängen. Die geringeren Höhen bei den Exuvien auf *Phragmites* haben möglicherweise ihren Grund in den zum Zeitpunkt der Aufsammlung noch jungen, dünnen Halmen, die stark durch Wind bewegt werden und daher - besonders in größeren Höhen - vergleichsweise weniger Halt bieten. Die relativ kleine Zahl der auf *Phragmites* gefundenen Larvenhäute läßt allerdings nur bedingt derartige Schlüsse zu.

Die Ansammlungen von Exuvien an einzelnen Strukturen haben möglicherweise einen gewissen Einfluß auf die Schlupfhöhen. Einerseits könnten einzelne Larven durch bereits vorhandene Exuvien

am Emporklettern gehindert werden, andererseits könnten diese Exuvien ein geeignetes Schlupfsubstrat für nachkommende Larven darstellen.

Auch in anderen Untersuchungen ist der inverse Schlupf von *I. elegans* festgehalten: Bei MACKENZIE DODDS (1992) umfaßt der Anteil verkehrt angehefteter Exuvien 48,5%, bei THICKETT (1991) sogar 80% der gefundenen Exuvien. Derartige Schlupfstellungen konnten in zwei Fällen auch von OTT (1991) nachgewiesen werden. Annähernd waagerechte Schlupfpositionen wurden z.B. auch von ELEND (1990) und SCHMIDT (1991) beschrieben.

Aus der Wahl eines sehr breiten Spektrums verschiedener Schlupfsubstrate sowie aus den verschiedenen Schlupfpositionen dürfte eine Anspruchslosigkeit hinsichtlich des Schlupfortes ableitbar sein, die möglicherweise für die Stellung von *I. elegans* als Pionierart verantwortlich ist.

Literatur

- CHOVANEK, A. und S.E. ENDEL (1990): Ökologische Ansprüche von Amphibien und Libellen als Richtlinie für die Planung von Feuchtgebieten. *Landschaft + Stadt* 22 (1): 26-32
- CHOVANEK, A. und U. GOLDSCHMID (1992): Anlage aquatischer Ersatzlebensräume in städtischen Erholungsgebieten - Nutzungskonflikte und Managementanforderungen. *Naturschutz und Landschaftspflege* 24 (3): 97 - 99
- CHOVANEK, A. und S.E. WANZENBÖCK-ENDEL (1992): Das Tritonwasser - ein neuer Lebensraum für Libellen? *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* Band 8 (in Druck)
- CHOVANEK, A., U. GOLDSCHMID und S.E. WANZENBÖCK-ENDEL (1992): *Planungsbezogene Bioindikatoren für strukturelle Vielfalt aquatischer Lebensräume*. VDI-Bericht 901 "Bioindikation - ein wirksames Instrument der Umweltkontrolle" Band 2, Düsseldorf: 1111-1122
- ELEND, A. (1990): Waagerechter Schlupf von *Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1823) (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 9 (1/2): 63-65
- GERKEN, B. (1984): Die Sammlung von Libellen-Exuvien - Hinweise zur Methodik der Sammlung und zum Schlupfort von Libellen. *Libellula* 3 (3/4): 59-72
- LANDMANN, A. (1985): Ein Erhebungsformular für Exuvienfunde - Hilfsmittel zur Bereicherung unseres Wissens über die Biologie des Schlüpfens bei Libellen (Insecta: Odonata). *Libellula* 4 (3/4): 148-157
- MACKENZIE DODDS, R. (1992): Inverted emergence by *Ischnura elegans* (Vander Linden) at Ashton Water Dragonfly Sanctuary. *J. Br. Dragonfly Soc.* 8 (2): 13-15

- MAIER, M. und H. WILDERMUTH (1991): Ökologische Beobachtungen zur Emergenz einiger Anisopteren an Kleingewässern. *Libellula* 10 (3/4): 89-104
- OTT, J. (1991): Die Odonatenfauna der Kiesgrube "Schleusenloch" bei Ludwigshafen (Insecta: Odonata). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 6: 609-645
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonaten)*. Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern
- SCHMIDT, E. (1991): Horizontales Schlüpfen bei mittel-europäischen Zygopteren (Coenagrionidae). *Odonatologica* 20 (1): 85-90
- THICKETT, L.A. (1991): Inverted emergence by *Ischnura elegans* (Vander Linden). *J. Br. Dragonfly Soc.* 5 (2): 33

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Chovanec Andreas

Artikel/Article: [Beitrag zur Emergenz von Ischnura elegans \(Vander Linden\) \(Odonata: Coenagrionidae\) 11-18](#)