

Ein Massenvorkommen mehrerer Libellenarten an einem Gewässer

Klaus Reinhardt

eingegangen: 22. Mai 1997

Summary

Mass occurrence of several dragonfly species at one water body - At a lake (diameter approx. 200 m) in northern Poland, enormous numbers of exuviae were recorded at two one-day trips in both 1993 and 1995. Mass emergence of *Enallagma cyathigerum* and *Leucorrhinia albifrons* was observed in 1993. In 1995, *E. cyathigerum*, *Lestes sponsa*, *Aeshna juncea*, and *Sympetrum danae* emerged in great numbers. There were no significant differences in exuviae numbers between two representative sample sites of 5 m length suggesting equal distribution throughout the whole lake shore. A projection accounts for numbers of roughly 14,000 exuviae of *E. cyathigerum*, more than 10,000 of *L. sponsa*, about 2,500 of *A. juncea*, and over 38,000 of *S. danae*. The minimum total number was estimated as 62,000 exuviae, being approximately 93 individuals per 1 m shore length. In comparison with emergence studies the present data suggest a higher than average number of exuviae per m shore length. Productivity studies may, however, show much higher densities.

Zusammenfassung

An einem See (Durchmesser 200 m) in Nordpolen wurde während zweier Eintagesexkursionen 1993 (*Enallagma cyathigerum*, *Leucorrhinia albifrons*) und 1995 (*E. cyathigerum*, *Lestes sponsa*, *Aeshna juncea*, *Sympetrum danae*) eine enorme Anzahl von Exuvien festgestellt. Die Aufsammlungen zweier 5 m breiter Probeflächen im Jahre 1995 erbrachten Hinweise auf eine gleichmäßige Verteilung der Exuvien über die gesamte Uferlänge. Eine Hochrechnung ergab etwa 14 000 Exuvien von *E. cyathigerum*, mehr als 10 000 von *L. sponsa*, etwa 2 500 von *A. juncea* und über 38 000 von *S. danae*. Die geschätzte Mindestzahl lag bei über 62 000 Exuvien, etwa 93 pro 1 m Uferlänge. Im Vergleich mit Emergenzstudien zeigt sich, daß die hier beobachteten Anzahlen über üblichen Werten liegen, jedoch teilweise stark unter Abundanzwerten produktionsbiologischer Untersuchungen.

Einleitung

Beim Besuch eines nordpolnischen Sees im Juni 1993 fiel mir die enorme Anzahl von Libellenexuvien auf. Im August 1995 fand ich dort ähnliche Verhältnisse vor. Diese auffällige Erscheinung soll im folgenden beschrieben und im Zusammenhang mit Massenentwicklungen von Libellen diskutiert werden.

Untersuchungsgebiet

Am 22. Juni 1993 und 2. August 1995 wurden zwei Exkursionen an den Jezero Sasnowek, etwa 3 km östlich von Mecika (Nordpolen) in der Pommerschen Seenplatte, durchgeführt. Der nahezu kreisrunde See hat einen Durchmesser von 214 m (gemessen nach polnischem MTB 334.14). Er war umgeben von einem etwa 1 m breiten, lockeren Gürtel aus Seggen (*Carex* sp.). Uferwärts, teilweise noch im Wasser stehend, wuchsen dichte Bestände von Frauenhaarmoos (*Polytrichum* sp.), an die sich landwärts ein etwa 3-4 m breiter Streifen spärlicher grasartiger Vegetation, durchsetzt mit einzelnen Heidesträuchern, anschloß. An den See grenzte ein mehr als 5 m hoher Kiefernstangenforst, der seewärts von vereinzelt Sträuchern des Sumpfporstes (*Ledum palustre*) gesäumt wurde. Ein Querschnitt der Ufervegetation ist Abb. 1 zu entnehmen. Die Tiefe des Sees ist unbekannt, sie scheint jedoch nur wenige Meter zu betragen. Der Sandgrund dieses sehr klaren Sees war mit Detritus bedeckt. Es wurden weder Fische noch Amphibien beobachtet, als potentielle Larvenprädatoren kämen ein Pärchen Schellenten (*Clangula bucephala*) und eine Stockente (*Anas platyrhynchos*) in Frage, wobei keine systematische Nachsuche nach Schwimmkäferlarven (Dytiscidae) oder anderen wirbellosen Räubern erfolgte.

Beobachtung

Am 22. Juni 1993 wurden bei einer Kontrolle dieses Gewässers einige tausend Exuvien von *Leucorrhinia albifrons* und einige zehntausend Exuvien von *Enallagma cyathigerum*, sowie eine Exuvie von *Libellula quadrimaculata* gefunden. Dies war Grund genug, bei einem weiteren Besuch dieses Gebietes am 2.8.1995 erneut diesen See aufzusuchen. Wiederum fand ich einige tausend Exuvien. Abb. 1 gibt schematisch die Hauptschlüpforte der gefundenen Arten wieder. Es wurden zwei repräsentative Probeflächen von 5 m Länge ausgewählt, die sich jeweils vom Ufer bis zum Waldrand erstreckten. Auf diesen beiden Flächen, eine am Nordost-, die andere am Südwestufer, wurden alle Exuvien aufgesammelt und später bestimmt.

Tabelle 1 zeigt eine Auflistung der Exuvienzahlen beider Flächen. Die Exuvienzahlen der vier Arten beider Probeflächen waren nicht signifikant unterschiedlich (χ^2 - Test, alle $p > 0.05$). Ich vermute deshalb eine ungefähr gleiche Exuviendichte entlang des gesamten Seeufers. Dies entsprach auch meinem Eindruck bei der Umrundung dieses Gewässers. Bei einem Durchmesser von 214 m ergibt sich ein Kreisumfang von 672 m. Tabelle 1 zeigt eine Hochrechnung der Exuvienzahlen für das gesamte Seeufer.

Alle Arten wählten deutlich unterschiedliche Emergenzplätze, wobei die beiden größeren Arten *S. danae* und *A. juncea* weiter entfernt vom Ufer schlüpften (Abb. 1).

Zum Zeitpunkt der Begehung waren noch einige Individuen der beiden Zygopterenarten und *S. danae* beim Schlupf. Der Schlupf lockte kaum Räuber an, so wurden weder Ameisen, Spinnen, noch Singvögel beim Fangen oder Fressen frischgeschlüpfter Imagines beobachtet. Lediglich drei Fälle von Prädation konnten notiert werden: eine adulte *L. quadrimaculata* fraß ein frischgeschlüpftes Tier von *S. danae* und zwei adulte *L. albifrons* wurden beim Fang zweier frischgeschlüpfter *E. cyathigerum* beobachtet. Alle so erbeuteten Libellen waren im Flug ergriffen worden.

Tab. 1: Anzahl der auf zwei Uferabschnitten von 5 m Länge und 5 m Breite am 2. August 1995 am Ufer des Sees Jezero Sasnowek gefundenen Exuvien und eine Hochrechnung auf eine geschätzte Ufergesamtlänge von 672 m. - Exuviae numbers at two sample sites of 5 m of shore length, and a projection to the total shorlength of the lake (672 m).

Art	NO-Abschnitt	SW-Abschnitt	Mittelwert	hochgerechnete Gesamtzahl
<i>Enallagma cyathigerum</i>	110	98	104	13 978
<i>Lestes sponsa</i>	73	82	77,5	10 416
<i>Aeshna juncea</i>	12	24	18	2 419
<i>Sympetrum danae</i>	256	316	286	38 438
gesamt	451	520	485,5	62 251

Diskussion

Massenansammlungen von Libellen sind auffällige Phänomene, augenscheinlich sind sie vor allem bei wandernden Schwärmen (z.B. DUMONT & HINNEKINT 1973), in Schlafgemeinschaften (z.B. JOSEPH & LAHIRI 1989) sowie beim Massenschlupf der sogenannten Frühjahrsarten (*sensu* CORBET 1962), deren Schlupf durch eine vorangegangene Diapause im letzten Larvenstadium weitgehend synchronisiert wird (CORBET 1962), wobei ein Großteil der Larvalpopulation innerhalb weniger Tage schlüpft. Die hier durchgeführten Hochrechnungen weisen auf eine weitere massenhafte Erscheinung von Libellen hin, die Massenentwicklung. Solche Massenentwicklungen werden gewöhnlich nur mit Methoden der Produktionsbiologie (Angaben in Larven/m²) oder bei regelmäßigen Exuvienaufsammlungen entdeckt. Solche regelmäßigen Beobachtungsreihen sind jedoch selten (WILDERMUTH 1991). In der vorliegenden Beobachtung wurden bei einer einmaligen Stichprobe 485 Exuvien pro m Uferlinie (Tabelle 1) gefunden. Da Larven beim Schlupf offenbar bestimmte Substrate bevorzugen (z.B.

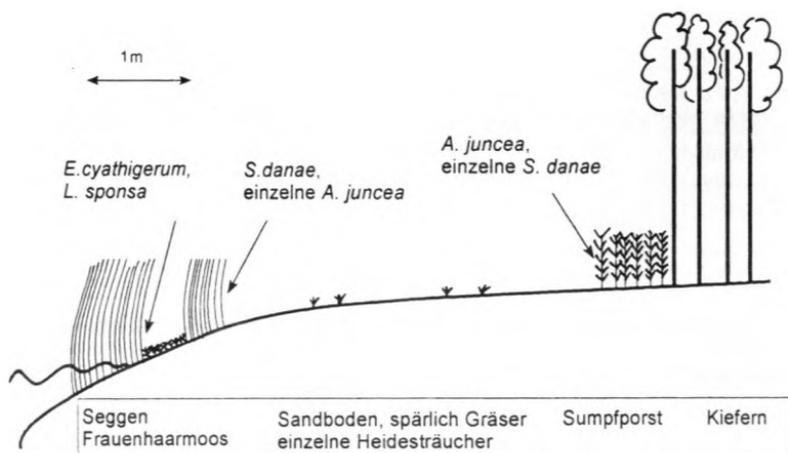


Abb. 1: Vegetationsstruktur und Schlupfverteilung von vier verschiedenen Libellenarten am Ufer des Sees Jezero Sasnowek, Nordpolen (poln. MTB 334.14). Die Daten stammen von einer Aufsammlung am 2. August 1995. Über die Anzahl festgestellter Exuvien siehe Tab. 1. - Vegetation and emergence sites of four different dragonfly species at the lake Jezero Sasnowek, northern Poland. All data were collected at 2 August, 1995. For the number of exuviae see Table 1.

CORBET 1962, MARTENS 1991, diese Studie - Abb. 1) und der Vegetationsgürtel um den See relativ einheitlich war, scheint eine Hochrechnung gerechtfertigt. Dies wird auch dadurch untermauert, daß sich beide Probestflächen (obwohl unterschiedlich exponiert!) in ihren Exuvienzahlen nicht signifikant unterscheiden. Sollten die Exuvien dennoch nicht gleichmäßig über die gesamte Uferlinie verteilt gewesen sein, so wäre eine Mittelwertangabe nicht gerechtfertigt. Es könnte hiermit jedoch sowohl eine Über- als auch eine Unterschätzung aufgetreten sein. Über einen weiteren Einflußfaktor, die Dauer des Haftensbleibens von Exuvien am Substrat, ist bisher nichts bekannt, sie ist stark wetterabhängig. Das Wetter am Untersuchungsort war während der vorangegangenen Tage sonnig, ohne Niederschläge und weitgehend windstill. Obwohl deshalb zu vermuten ist, daß der größte Teil der Exuvien erhalten blieb, stellen die auf den Probestflächen vorgefundenen Exuvienzahlen Mindestzahlen dar. Aus dem Vergleich mit Literaturangaben von Exuvienzahlen und Gewässergrößen (z.B. BEUTLER 1985, MARTENS 1991, WILDERMUTH 1991, SUHLING 1995, WESTERMANN & WESTERMANN 1995) ließe sich schließen, daß im Jezero Sasnowek eine hohe Larvendichte geherrscht hat.

Im Lebenszyklus von Libellen überleben lediglich 1-9 % der abgelegten Eier bis zum Adultstadium (BENKE & BENKE 1975, UBUKATA 1981). Die bei dieser einmaligen Stichprobe vorgefundene Dichte von etwa 1,7 Exuvien/m² Wasserfläche stellt demnach etwa ein Zehntel der ursprünglich aufgetretenen Larvendichte dar. Mit diesem Wert von etwa 17 Larven/m² Wasserfläche wird die obige Vermutung einer hohen Larvendichte aus produktionsbiologischer Sicht keineswegs bestätigt (es ist jedoch die nur einmalige Aufsammlung zu beachten - die tatsächlichen Werte liegen wahrscheinlich noch darüber). Bisher durchgeführten Studien zeigen dafür Werte von 1- 2 000 Individuen/m² Bodensubstrat bzw. Wasserfläche (z.B. MACAN 1964, PIERCE et al. 1985, BANKS & THOMPSON 1987, TITTIZER 1989, SCHRIDDE & SUHLING 1994, SUHLING 1994, MÜLLER 1995, SUHLING & MÜLLER 1996). Damit bietet sich an dieser Stelle die Möglichkeit, den "weitverbreiteten Irrtum abzubauen" (SUHLING, pers. Mitteilung), daß solche Zahlen Massentwicklungen darstellen, sie scheinen, zumindestens in fischfreien Gewässern, viel eher die Regel als die Ausnahme zu sein.

Danksagung

Ein anonymer Gutachter und ein nicht anonymer Frank Suhling gaben sehr wertvolle Hinweise zu einer früheren Fassung des Manuskriptes.

Literatur

- BANKS, M.J. & D.J. THOMPSON (1987): Regulation of damselfly populations: the effect larval density on larval survival, development rate and size in the field. *Freshwater Biol.* 17: 367-371
- BENKE, A.C. & S.S. BENKE (1975): Comparative dynamics and life-histories of coexisting dragonfly populations. *Ecology* 56: 302-317
- BEUTLER, H. (1985): Freiland-Daten zur Koexistenz von Aeshnidenlarven. *Entomol. Nachr. Ber.* 29: 73-76
- CORBET, P.S. (1962): *A Biology of Dragonflies*. Reprint 1983 Clasesey, Oxon.
- DUMONT, H.J. & B.O.N. HINNEKINT (1973): Mass migration in dragonflies, especially in *Libellula quadrimaculata* L.: A review, a new ecological approach and a new hypothesis. *Odonatologica* 2: 1-20
- JOSEPH, K.J. & A.R. LAHIRI (1989): The diel patterns of communal roosting behaviour in *Potamarcha congener* (Rambur) (Anisoptera: Libellulidae). *Adv. Odonatol.* 4: 45-52
- MACAN, T.T. (1964): The Odonata of a moorland fishpond. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* 49: 325-360
- MARTENS, A. (1991): Kolonisationserfolg von Libellen an einem neu angelegten Gewässer. *Libellula* 10: 45-61
- PIERCE, C.L., P.H. CROWLEY & D.M. JOHNSON (1987): Behavior and ecological interactions of larval Odonata. *Ecology* 66: 1504-1512
- SCHRIDDE, P. & F. SUHLING (1994): Larval dragonfly communities in different habitats of a Mediterranean running water system. *Adv. Odonatol.* 6: 89-100
- SUHLING, F. (1994): Spatial distribution of the larvae of *Gomphus pulchellus* Sélys (Anisoptera: Gomphidae). *Adv. Odonatol.* 6: 101-111
- SUHLING, F. (1995): Temporal patterns of emergence of the riverine dragonfly *Onychogomphus uncatatus* (Odonata: Gomphidae). *Hydrobiologia* 302: 113-118
- SUHLING, F. & O. MÜLLER (1996): *Die Flußjungfern Europas*. Westarp, Magdeburg, Spektrum, Heidelberg
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. SCHLEUTER & H. LEUCHS (1989): Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna der Bundeswasserstraßen und angrenzender limnischer Bereiche. *Verh. westd. Entomol. Tag* 1988: 89-102
- UBUKATA, H. (1981): Survivorship curve and annual fluctuation in the size of emerging population of *Cordulia aenea amurensis* Selys (Corduliidae). *Jap. J. Ecol.* 31: 335-346
- WESTERMANN, K. & S. WESTERMANN (1995): Ein Massenvorkommen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*). *Naturschutz südl. Oberrhein* 1: 55-57
- WILDERMUTH, H. (1991): Libellen und Naturschutz- Standortanalys und programatische Gedanken zu Theorie und Praxis im Libellenschutz. *Libellula* 10: 1-34