

Nachweis einjähriger Entwicklung bei *Aeshna cyanea* (Müller) (Anisoptera: Aeshnidae)

Reinhard Jödicke

eingegangen: 1. Juli 1999

Summary

Evidence for an univoltine life-history of Aeshna cyanea (Müller) (Anisoptera: Aeshnidae) – At a newly setup garden pond near Cloppenburg, NW Germany, a part of the larval population emerged in the year after oviposition. Another part started a hibernation dormancy in the last four stages. Next year the emergence started in late May.

Zusammenfassung

An einem neu angelegten Gartenteich im Kreis Cloppenburg, Niedersachsen, schlüpfte bereits im Jahr nach der Eiablage ein Teil der Larvenpopulation im Spätsommer. Ein anderer Teil hatte vor der winterlichen Dormanz eines der letzten vier Larvalstadien erreicht. Nach der Überwinterung setzte sich ab Ende Mai der Schlupf fort.

Einleitung

Aeshna cyanea gilt als semivoltine Art. Durch zahlreiche Freilandstudien ist belegt, daß die Prolarven im Frühjahr nach der Eiablage schlüpfen und die Larven vor ihrer Verwandlung zur Imago mindestens noch einmal überwintern (PORTMANN 1921, MÜNCHBERG 1930, CORBET 1959, SCHALLER 1962, 1977, NORLING 1984, FERRERAS-ROMERO & PUCHOL-CABALLERO 1995, MELZER 1996). INDEN-LOHMAR (1997) hat im Rahmen einer umfassenden Analyse neu angelegter Gewässer nie den Fall eines Imaginalschlupfes bereits im ersten Jahr nachgewiesen. Andererseits liegen jedoch Indizien vor, die für einen vollständigen Larvalzyklus während nur eines Sommers zu sprechen scheinen (ROBERT 1959, PETERS 1987). Eine solche These würde mit Angaben zur Entwicklungsdauer unter Laborbedingungen

(SCHALLER 1960, DEGRANGE & SEASSAU 1964) in Einklang stehen. BEUTLER (1987) hat eine weitere Beobachtung geschildert, die auf einen univoltinen Zyklus auch im Freiland schließen läßt: Drei im August schlüpfende Individuen hatten sich anscheinend im laufenden Jahr entwickelt, da ihr etwa 3 m² großer Sandgrubentümpel im Winter ausgetrocknet war. Beobachtungen an meinem Gartenteich belegen die Tatsache, daß die Larvalphase bereits im ersten Sommer abgeschlossen werden kann.

Untersuchungsgewässer, Methode

Der Teich befand sich in unserem Garten in der Gemeinde Lindern, Kreis Cloppenburg, westliches Niedersachsen, bei 52°50'N, 7°50'E und nahm eine Fläche von ca. 45 m² mit reich strukturierter Uferlinie ein. Neben ausgedehnten Zonen mit Flachwasser erreichte die maximale Tiefe 1,60 m. Der Folienteich wurde im September 1997 erstmalig mit Wasser gefüllt. Eingebraachte Pflanzen wurden gründlich gespült und nach möglichen Libellenlarven abgesucht. In der Uferzone waren bereits im ersten Jahr vorwiegend *Carex rostrata*, *Juncus effusus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Eleocharis palustris*, *Potentilla palustris*, *Menyanthes trifoliata* und *Lycopus europaeus* gut angewachsen, während sich *Hydrocharis morsus-ranae* über weite Teile der freien Wasserfläche ausbreitete.

Im Verlauf der Emergenz von *Aeshna cyanea* im Zeitraum August/September 1998 kontrollierte ich den Teich täglich mindestens einmal, möglichst jedoch mehrfach, war jedoch vom 11.-24. August 1998 abwesend. Das Schlupfgeschehen wurde durch direkte Beobachtung und Absammeln aller Exuvien erfaßt. Nach Beendigung der Schlupfphase käscherte ich am 23. September 1998 nach Larven, die nach Auswertung wieder in den Teich zurückgesetzt wurden. Während der Emergenz im Frühsommer 1999 erfaßte ich zusätzlich das Geschlecht der schlüpfenden Imagines. Nach vierwöchiger Beobachtung brach ich die Untersuchung ab.

Ergebnisse

Aeshna cyanea nutzte am Ufer ausgelegte morsche Äste bis Anfang Oktober 1997 vielfach zur Eiablage. Am 2. August 1998 schlüpfte die erste Imago, am 10. September 1998 die letzte des Jahres. Trotz der zweiwöchigen Beobachtungslücke im August wurde der Schlupf von mindestens 31 Individuen registriert. Die Untersuchung des Teiches am 23. September 1998 bewies, daß nur ein Teil der Larven ihre Entwicklung bereits im ersten

Jahr abgeschlossen hatte. Insgesamt wurden 17 Larven gekäschert, die sich wie folgt auf die letzten vier Stadien aufteilten: F-0: 2, F-1: 8, F-2: 6, F-3: 1.

Im folgenden Frühjahr 1999 fielen bereits Ende April einige schwimmende Larvenhäute auf, die sämtlich eine Entwicklung vom F-1-Stadium zum letzten Larvalstadium signalisierten. Am 28. Mai 1999 schlüpfte die ersten Imagines, bis zum Monatsende Mai bereits 16 Individuen. Der weitere Schlupf erfolgte kontinuierlich bis zum Abbruch der Kontrollen am 27. Juni 1988. Insgesamt waren während der vierwöchigen Untersuchung im zweiten Jahr mindestens 95 Individuen geschlüpft, die sich auf 57 Männchen und 38 Weibchen verteilten. Schlupfverluste blieben die Ausnahme: Zwei Tiere fielen Arbeiterinnen der Ameise *Lasius niger* (L.) – det. W. Wimmer und A. Martens – zum Opfer, eins wurde von einer Amsel (*Turdus merula*) gefressen und ein anderes zeigte bei Regen eine Flügelmißbildung; alle anderen starteten erfolgreich ihren Jungfernflug.

Diskussion

Die besondere Situation im neu angelegten Teich mag die rasche Entwicklung bis zur Schlupfreife begünstigt haben. Für eine gute Erwärmung sorgte die ganztägige Sonnenexposition in Verbindung mit der schwarzen Teichfolie und den ausgedehnten Flachwasserpartien. Der interspezifische Konkurrenzdruck auf die *Aeshna cyanea*-Larven war vermutlich sehr gering. Von den zeitgleich abgelegten Eiern verschiedener *Sympetrum*-Arten hatte sich nur ein einzelnes Individuum von *S. vulgatum* entwickelt. Auch die Dichte anderer aquatischer Prädatoren, z.B. Dytiscidae, *Notonecta* sp., war eher gering. Besonders vorteilhaft stellte sich zweifellos die geringe intraspezifische Konkurrenz dar. Angesichts des zur Verfügung stehenden Wasservolumens von ca. 15 m³ mit reichem Substratangebot, das überwiegend aus dem Wurzelwerk von *Hydrocharis morsus-ranae* bestand, mußte die Dichte der gleichaltrigen *A. cyanea*-Larven als niedrig beurteilt werden (s.u.). Entscheidend wird jedoch gewesen sein, daß im Teich ältere und damit größere Larven fehlten. Dieser Umstand wird zunächst Verluste durch Kannibalismus minimiert haben. Darüber hinaus muß davon ausgegangen werden, daß jedes Gewässer nur eine begrenzte Zahl optimaler Aufenthaltsplätze für die Larven bietet, die bevorzugt von den größten und stärksten Individuen eingenommen werden. Da durch die Neuanlage des Teiches die Präsenz älterer Larven ausgeschlossen war, konnte der erste Larvenjahrgang gleich die günstigsten Plätze besetzen. Damit stand den Larven von *A. cy-*

nea über die gesamte Entwicklung hinweg ein optimales Faktorengefüge aus Temperatur und Nahrung zur Verfügung. Die Art kann unter solchen Bedingungen offenbar die Zahl ihrer Larvalstadien auf 10-11 im Gegensatz zu sonst 12-13 reduzieren (SCHALLER 1960). INDEN-LOHMAR (1997) interpretiert diese Flexibilität von *A. cyanea* als wesentliche Voraussetzung für die hohe Repräsentanz an vergleichbaren Biotopen.

Die am Teich festgestellte Emergenzphänologie des univoltinen Larvenblocks weicht deutlich von der Norm ab, denn das Schlupfgeschehen beginnt erst im August und erstreckt sich kontinuierlich bis zum 10. September. Bei semivoltiner Entwicklung gelten Nachzügler, die bis Anfang September schlüpfen, als Ausnahme (INDEN-LOHMAR 1997). In der Regel ist die Emergenz bereits im August abgeschlossen, was auch durch Untersuchungen im westlichen Niedersachsen Bestätigung findet (RETTIG 1995, 1998). Der Schlupfbeginn des semivoltinen Larvenblocks am Teich bereits im Mai fügt sich jedoch vollkommen in die Norm ein: Im mehrjährigen Mittel der Studie von INDEN-LOHMAR (1997) fällt der erste Schlupftag auf den 28. Mai, also genau auf das auch hier beobachtete Datum. Schlupfbeginn im Mai ist auch von anderen Beobachtern dokumentiert (z.B. ROBERT 1959, GELSKES & VAN TOL 1983, PETERS 1987, KERN 1995, KUHN & BURBACH 1998, VON HAGEN mdl.).

Die mehrfach nachgewiesene lange Schlupfdauer von *A. cyanea* in Verbindung mit hohen EM_{50} -Indizes (z.B. CORBET & CORBET 1958, MAIER & WILDERMUTH 1991, INDEN-LOHMAR 1997) macht wahrscheinlich, daß bei Abbruch meiner Emergenzkontrolle Ende Juni noch längst nicht alle Larven des ersten Jahrgangs geschlüpft waren. Hierfür spricht auch der festgestellte Männchenüberschuß mit 60,0 %, denn INDEN-LOHMAR (1997) charakterisiert *A. cyanea* als Art mit typischer Protandrie: Die kumulative Schlupfkurve der Männchen verläuft in der Anfangsphase steiler als die der Weibchen. Bereits im univoltinen Block waren die Männchen in der Überzahl, was jedoch mangels genauer Aufzeichnungen nicht mehr quantifiziert werden kann. Vermutlich hätte sich bei Fortführung der Protokolle im Juli und August 1999 der Geschlechtsproporz kontinuierlich zugunsten des Weibchenanteils verschoben.

Zum Geschlechterverhältnis bei dieser Art liegen vor allem umfangreiche Daten von BEUTLER (1986, 1987) sowie von INDEN-LOHMAR (1997) vor. BEUTLER (1987) hat bei 2 300 ausgewerteten Exuvien einen Männchenanteil von 49,6 % ermittelt. Damit scheint zunächst eine Gleichverteilung der

Geschlechter dokumentiert zu sein, doch lassen seine jahrweisen Ausführungen (BEUTLER 1986) erkennen, daß die Exuvien nicht während der gesamten Emergenzphase aufgesammelt wurden – ein Umstand, der angesichts der Protandrie zu Fehleinschätzungen führen kann. INDEN-LOHMAR (1997) hat – methodisch sauber – in fünf aufeinanderfolgenden Jahren eine signifikante Tendenz zum Weibchenüberschuß festgestellt: Bei 4295 ausgewerteten Exuvien beträgt der Männchenanteil nur 46,3 %. Dieses Ergebnis ist offenbar für die meisten Untersuchungen an Anisoptera zu verallgemeinern (CORBET & HOESS 1998).

Abschließend soll noch die Gesamtzahl der geschlüpften Individuen geschätzt werden. Die im Herbst 1998 registrierten 31 Exuvien können bei Berücksichtigung der 14-tägigen Beobachtungslücke und angesichts der Schlupfdynamik vor und nach meiner Abwesenheit auf maximal 50 korrigiert werden. Bei Abbruch der Erfassung Ende Juni 1999 war mit den 95 erfaßten Exuvien vermutlich die Hälfte der überwinterten Larven geschlüpft. Vorsichtig kann daher kalkuliert werden, daß sich vielleicht 250 Larven bis zur Schlupfreife entwickelt haben, von denen etwa 20 % bereits im ersten Sommer schlüpften.

Dank

Meine Frau Monika half bei der Schlupferfassung. Christoph Inden-Lohmar, Andreas Martens, Günther Peters und Herbert von Hagen gaben mit ihren Diskussionsbeiträgen wertvolle Anregungen.

Literatur

- BEUTLER, H. (1986): Zur Schlupfrate und zum Geschlechterverhältnis einheimischer Großlibellen (Anisoptera) (Odonata). *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 49: 201-209
- BEUTLER, H. (1987): *Untersuchungen zur Populationsstruktur und -dynamik mittel-europäischer Libellen (Odonata)*. Diss. Humboldt-Univ. Berlin
- CORBET, S.A. (1959): The larval development and emergence of *Aeshna cyanea* (Müll.) (Odon., Aeshnidae). *Ent. mon. Mag.* 95: 241-245
- CORBET, P.S. & S.A. CORBET (1958): Emergence of a summer species of dragonfly. *Nature* 182: 194
- CORBET, P.S. & R. HOESS (1998): Sex ratio of Odonata at emergence. *Int. J. Odonatol.* 1: 99-118
- DEGRANGE, C. & M.D. SEASSAU (1964): Recherches sur la croissance de l'odonate anisoptère *Aeshna cyanea* (Müller). *Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Univ. Grenoble*: 86-103

- FERRERAS-ROMERO, M. & V. PUCHOL-CABALLERO (1995): Desarrollo del ciclo vital de *Aeshna cyanea* (Müller, 1764) (Odonata; Aeshnidae) en Sierra Morena (sur de España). *Boln Asoc. esp. Ent.* 19: 115-123
- GEIJSKES, D.C. & J. VAN TOL (1983): *De libellen van Nederland (Odonata)*. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud
- INDEN-LOHMAR, C. (1997): *Sukzession, Struktur und Dynamik von Libellenpopulationen an Kleingewässern, unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie von Aeshna cyanea (Müller, 1764)*. Diss. Univ. Bonn
- KERN, D. (1995): Die Libellen des Landkreises Diepholz (Insecta: Odonata). *Libellula* 14: 57-95
- KUHN, K. & K. BURBACH (1998): *Libellen in Bayern*. Ulmer, Stuttgart
- MAIER, M. & H. WILDERMUTH (1991): Ökologische Beobachtungen zur Emergenz einiger Anisopteren an Kleingewässern. *Libellula* 10: 89-104
- MELZER, A. (1996): *Konkurrenz und Prädation bei den koexistierenden Aeshnidenlarven Anax imperator (Leach 1815) und Aeshna cyanea (Müller 1764) unter Berücksichtigung der Temperatur*. DiplArb. Univ. Bonn
- MÜNCHBERG, P. (1930): Zur Biologie der Odonatengenera *Brachytron* Evans und *Aeschna* Fbr. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 20: 172-232
- NORLING, U. (1984): Life history patterns in the northern expansion of dragonflies. *Adv. Odonatol.* 2: 127-156
- PETERS, G. (1987): *Die Edellibellen Europas*. Die Neue Brehm-Bücherei 585. Ziemsen, Wittenberg
- PORTMANN, A. (1921): *Die Odonaten der Umgebung von Basel*. Diss. Univ. Lörrach
- RETTIG, K. (1995): Schlupfvorgänge der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) im Zeitraum 1983-1994 in Gartenteichen unseres Hausgartens in Emden. *Beitr. Vogel- Insektenwelt Ostfriesl.* 80: 14
- RETTIG, K. (1998): Der Schlupf der blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) an unseren Gartenteichen. *Beitr. Vogel- Insektenwelt Ostfriesl.* 120: 8-9
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonata)*. Kümmerly & Frey, Bern
- SCHALLER, F. (1960): Étude du développement postembryonnaire d'*Aeschna cyanea* Müll. *Annls Sci. nat. (Zool.)* 2: 751-868
- SCHALLER, F. (1962): Rôle de la diapause et de la vitesse du développement dans le cycle biologique d'*Aeschna canea* Müll. (Insecte, Odonate): recensement des stades larvaires d'un biotope sur une période de quatre ans. *Bull. Assoc. philomath. Als. Lorr.* 11: 128-137
- SCHALLER, F. (1977): Rôle de la température dans le développement d'*Aeschna canea* Müll. (Insecte, Odonate): recensement des stades larvaires d'un biotope sur une période de quatre ans. *Bull. Assoc. philomath. Als. Lorr.* 16: 21-28

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Jödicke Reinhard

Artikel/Article: [Nachweis einjähriger Entwicklung bei Aeshna cyanea \(Müller\) \(Anisoptera: Aeshnidae\) 169-174](#)