

Kurzmitteilung

Populationsbiologie von *Leucorrhinia pectoralis*
(Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae)

Hansruedi Wildermuth

eingegangen: 28. April 1993

Abstract

Population biology of Leucorrhinia pectoralis (Anisoptera: Libellulidae). The sp. was investigated in Switzerland with regard to its distribution, phenology of emergence, sex ratio, seasonal development of the adult population, habitat requirements and habitat selection. The 10 years' study concentrated on the analysis of the structural and hydrochemical features of the aquatic habitats, on succession at newly established ponds, on habitat preference, and on habitat recognition shown by adult males. For comparison, parts of the investigation were extended to include two ubiquitous sympatric spp. *L. p.* colonizes mesotrophic peat waters with sparse vegetation which it recognizes by reflecting areas interrupted by vegetation structures against a dark background. The emergence curve is typical of that of spring species (EM50 = 13.0). A great variation in the size of the annual populations was found, however, no periodicity was recognizable. Local populations of this endangered sp. may be preserved and strengthened by regeneration or construction of peat waters. For pond management a "rotation model" is suggested.

Im Rahmen einer langfristig angelegten Grundlagenarbeit für den Naturschutz wurde *L. pectoralis* bezüglich der horizontalen und vertikalen Verbreitung in der Schweiz und in einem Feuchtgebiet bei Zürich hinsichtlich der Emergenzphänologie, Populationsdynamik, Habitaterkennung und Habitatansprüche untersucht und mit *Libellula quadrimaculata* (L.) sowie *Aeshna cyanea* (Müller) verg-

lichen. Bereits vor, aber auch während der Studie, wurden im Untersuchungsgebiet verlandete Torfstiche regeneriert und einige auch neu geschaffen. Die 20 Kleingewässer eigneten sich in unterschiedlichem Maß für die Wieder- resp. Neubesiedlung durch *L. pectoralis*. Insgesamt verstärkte sich aber die lokale Population der sonst seltenen und meist nur einzeln auftretenden Art erheblich. Erst so wurde eine populationsbiologische Studie überhaupt möglich. Zwischen der praktischen Naturschutzarbeit und der Forschung ergaben sich laufend fruchtbare Wechselwirkungen.

Während der intensivierten Phase der Untersuchung, zwischen 1984 und 1992, beobachtete ich an 353 Tagen Libellen und sammelte an 280 davon möglichst alle Larvenhäute der Großlibellen an den kleinen Torfweihern (10.538 Anisopteren-Exuvien, darunter 1.965 von *L. pectoralis*). Gleichzeitig ermittelte ich strukturelle und hydrochemische Eigenschaften der Larvengewässer, machte Vegetationsaufnahmen, bestimmte die Habitatpräferenz mittels der Anwesenheitshäufigkeit männlicher Imagines an den Brutgewässern und führte Experimente zur Habitatwahl und zur Ortstreue durch. Da der erste Teil der Ergebnisse bereits publiziert (WILDERMUTH, 1992) und der zweite Teil im Druck (WILDERMUTH, 1994) ist, folgt hier nur eine knappe Zusammenfassung.

Resultate: 72% der Fundorte von *L. pectoralis* liegen zwischen 400 und 600 müNN. 85% davon fallen in den Bereich der oberen Obstackerbaustufe mit "ziemlich mildem Klima" (Jahresmitteltemperatur 8.0 - 8.5°C). Die Larvengewässer, in denen sich die Art nachweislich fortpflanzt, gehören ausschließlich dieser Stufe an. Dies ist eine von 18 für die Schweiz definierten Wärmestufen, in denen sich Libellen entwickeln können. Im südlichen Mitteleuropa besiedelt *L. pectoralis* ausnahmslos Torfstiche und ähnliche Moorgewässer. Die Libellenfauna, die sich in den untersuchten Gewässern entwickelt, umfaßt 18 Arten. Konstanteste Begleiter von *L. pectoralis* sind *Coenagrion puella* (L.), *A. cyanea* und *L. quadrimaculata*, ferner *Cordulia aenea* (L.), *Sympetrum striolatum* (Charpentier), *Lestes virens* (Charpentier) und *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden).

Die Schlupfzeit von *L. pectoralis* und *L. quadrimaculata* begann in den Jahren 1984 - 1989 jeweils zwischen Anfang und Mitte Mai, diejenige von *A. cyanea* im Verlauf des Monats Juni. Der EM₅₀-Index beträgt für die Untersuchungszeit für *L.p.* durchschnittlich 13,0. Für *L. qu.* und *A.c.* wurden entsprechende Werte von 19,2 und 50,4 ermittelt. Die durchschnittliche Reifungszeit von *L.p.* dauerte 18,8, die Flugperiode 33,6 Tage (entsprechende Werte für *L. qu.* 12,4 und 43,8 d, für *A.c.* 80,8 und 82,8 d). Der Verlauf der Schlupfperiode widerspiegelte sich deutlich in der saisonalen Entwicklung der Imaginalpopulation. Temperaturstürze unterbrachen den Schüpfrhythmus und hatten jeweils auch einen teilweisen Zusammenbruch der Imaginalpopulation zur Folge. Die Populationsgröße - gemessen an der Exuviensumme - schwankte im Untersuchungsgebiet bei *L. pectoralis* wie auch bei den beiden Vergleichsarten von Jahr zu Jahr bis um mehr als das Zehnfache. Für einzelne Weiher betrug die Schwankungen bis zum Hundertfachen. Eine Periodizität wurde bis anhin nicht ersichtlich.

In Bezug auf den Entwicklungserfolg - gemessen an der Exuvienabundanz - gab es für die Periode von 1984 - 1988 zwischen den verschiedenen Brutgewässern große Unterschiede (*L.p.* min. 0,0, max. 9,9 Exuvien/m² Weiherfläche; *L. qu.* min. 0,2, max. 9,9; *A.c.* min. 0,9, max. 10,6). Für *L. pectoralis* war der Entwicklungserfolg am größten in Weihern mit mesotrophen Verhältnissen, am schlechtesten in solchen mit eutrophen oder dystrophen Verhältnissen. Eine signifikante Korrelation zwischen den hydrochemischen Eigenschaften und dem Emergenzerfolg konnte jedoch nicht festgestellt werden. Bei *L. quadrimaculata* und *A. cyanea* waren keine Hinweise auf eine Beziehung zwischen Trophiegrad und Emergenzerfolg ersichtlich. Eine positive signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der Exuvien und der Weihergröße konnte nur für *A. cyanea* gefunden werden. Bei *L. pectoralis* und *L. quadrimaculata* sind offenbar andere Qualitäten der Gewässer ausschlaggebend. Um die Attraktivität der einzelnen Weiher für die beiden Arten zu quantifizieren, wurde aus der Anwesenheitshäufigkeit der Männchen während der ganzen Flugzeit und unter Elimination der Weihergröße ein Präferenzindex errechnet und mit dem Sukzessionsstadium der Gewässervegetation in Verbindung gebracht. Dieses erwies sich als besonders wichtiger

Faktor für den Beflug durch *L. pectoralis*. Die Art meidet vegetationslose und stark bewachsene Weiher. Frisch geschaffene und regenerierte Torfstiche werden erst vom 2. Jahr an regelmäßig befliegen (Abb. 1 und 2). Exuvien treten erstmals im 3. oder 4. Jahr auf. Die Emergenzsumme steigt dann rasch an und schwankt in den darauffolgenden Jahren. Bei zunehmendem Pflanzenbewuchs geht der Beflug zurück, zwei oder mehr Jahre später auch die Emergenzsumme. Im Gegensatz dazu besiedelt *L. quadrimaculata* auch frische und stärker verwachsene Torfweiher. Die Anwesenheitshäufigkeit den Männchen nimmt aber mit fortschreitender Verlandung stetig ab.

Experimente an den Larvengewässern (Entfernen der Vegetation, Einsatz von Vegetationsattrappen) ergaben, daß die Männchen von *L. pectoralis* ihre Rendezvousplätze an visuellen Signalen erkennen. Das Habitatschema besteht aus einer mit (Vegetations-)Strukturen durchsetzten reflektierenden Fläche über dunklem Untergrund. *L. quadrimaculata* verfügt in Bezug auf die Strukturierung der Wasseroberfläche und der Farbe des Untergrundes über ein breiteres Habitatschema.

Das Geschlechterverhältnis beträgt bei der Emergenz 54,7% Weibchen zu 45,3% Männchen (n = 384). Frisch geschlüpfte Imagines verlassen das Entwicklungsgewässer und wandern vermutlich weit herum. Mindestens ein Teil der Population kehrt zum Brutgebiet zurück, um sich hier fortzupflanzen. Von 120 markierten, frisch geschlüpfte Tieren wurden 7 (5,8%) im Untersuchungsgebiet wiedergesichtet. Die Zeitspanne zwischen dem Schlüpftag und dem Wiederfund betrug minimal 9 und maximal 30 Tage. Bei 13 von 20 reifen markierten *pectoralis*-Männchen wurde Ortstreue nachgewiesen. Einige davon verweilten mehrere Tage am gleichen Weiher und wechselten später zu einem anderen, nahegelegenen Gewässer. In einem Fall blieb ein Männchen dem gleichen Ort 19 Tage treu. Die Tiere sind offenbar in der Lage, individuelle Lokaltäten wiederzuerkennen.

Für den Naturschutz ergaben sich folgende Konsequenzen:

1. Durch die Regeneration von verlandeten Torfstichen kann *L. pectoralis* als bedrohte Libellenart auch in relativ kleinen ehemaligen Torfabbaustätten erhalten und gefördert werden.

2. Sie läßt sich an neu geschaffenen Torfweiher anansiedeln, falls das entsprechende Potential an Individuen in der Nachbarschaft vorhanden ist.
3. Für die langfristige Erhaltung einer lokalen Population sind Pflegemaßnahmen an den Larvengewässern erforderlich.

Unter Rücksichtnahme weiterer besonders schützenswerter Biozönose-Elemente der Torfweiher erweist sich als Pflegemodus das "Rotationsmodell" (WILDERMUTH, 1991) mit zeitlich gestaffelten Eingriffen in einem Mosaik von Weiher unterschiedlicher Sukzessionsstadien als optimal.

Literatur

- WILDERMUTH, H. (1991): Libellen und Naturschutz - Standortanalyse und programmatische Gedanken zu Theorie und Praxis im Libellenschutz. *Libellula* 10 (1/2): 135
- WILDERMUTH, H. (1992): Habitate und Habitatwahl der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 [sic!] (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 1 (1): 3 - 22
- WILDERMUTH, H. (1994): *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* (im Druck)

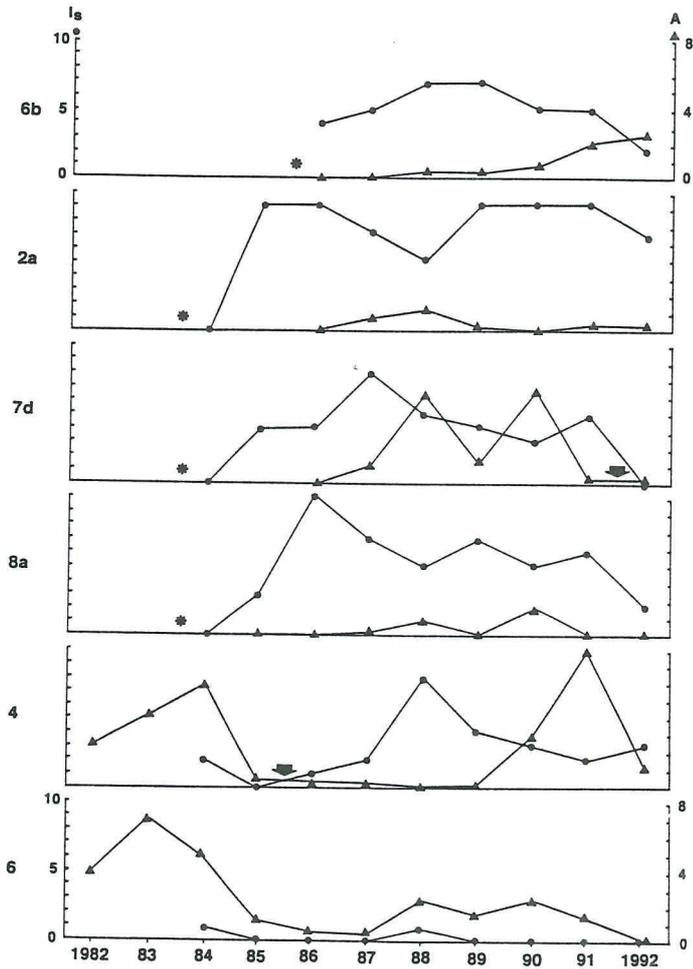


Abb. 1: Besiedlung neu geschaffener (6b, 2a, 7d, 8a) und älterer (4,6), um 1985 stärker verwachsener Weiher durch *L. pectoralis* von 1982 bis 1992. * = Baujahr, 4 = Zeitpunkt des Pflegeeingriffs (Entfernen der Vegetation). Is = Stetigkeitsindex (relatives Maß für die Anwesenheitshäufigkeit männlicher Imagines aufgrund von regelmäßigen Stichproben während der ganzen Flugzeit), A = Anzahl Exuvien pro m^2 Weiherfläche

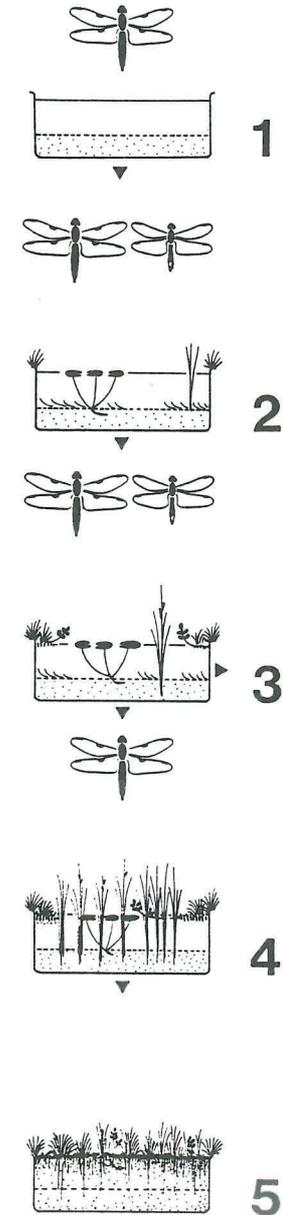


Abb. 2: Fünf Verlandungsstadien eines Torfweihers mit entsprechendem Beflug durch *L. pectoralis* (klein) und *L. quadrimaculata* (groß)