

**Ein Weibchen von *Enallagma cyathigerum*
als Unterwasser-Prädator
der Großen Weidenrindenlaus
(Odonata: Coenagrionidae; Homoptera: Lachnidae)**

Florian Weihrauch

eingegangen: 27. September 2002

Summary

A female Enallagma cyathigerum as an underwater predator of the Giant Willow Aphid (Odonata: Coenagrionidae; Homoptera: Lachnidae) – A female Enallagma cyathigerum (Charpentier) was observed feeding on larvae of Tuberolachnus salignus (Gmelin), on an accidentally submerged willow twig during a subsurface walk, possibly with the aim of oviposition. Seven or eight of the obviously soaked and half-drowned aphids were consumed within five minutes. This observation is discussed, and a list of other records from the literature of Homoptera as odonate prey is given. This is apparently the first published record of an imaginal dragonfly foraging under water.

Zusammenfassung

Ein Weibchen von *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) wurde dabei beobachtet, wie es unter Wasser Larven von *Tuberolachnus salignus* (Gmelin) von einem eingeklemmten, untergetauchten Zweig einer Weide fraß, den es möglicherweise zur Eiablage aufgesucht hatte. Innerhalb von fünf Minuten wurden sieben oder acht der aufgeweichten, offensichtlich halb ertrunkenen Läuse verzehrt. Diese Beobachtung wird diskutiert sowie eine Reihe von Beispielen aus der Literatur aufgelistet, bei denen Homoptera als Beutetiere von Odonata genannt werden. Offensichtlich handelt es sich um den ersten publizierten Nachweis einer Libellenimago, die unter Wasser auf Beutejagd ging.

Einleitung

Die Tatsache, dass Kleinlibellen Blattläuse oder auch andere Pflanzensauger aus der Ordnung der Homoptera als Beutetiere jagen, wurde im odonatologischen Schrifttum bislang recht allgemein abgehandelt (z.B. REHFELDT 1995: 16, CORBET 1999: 355, STERNBERG & BUCHWALD 1999: 176).

Exemplarisch dafür ist die kurze und allgemeine Aussage von MILLER (1995: 26), "...smaller zygoterans are also adept at picking up stationary prey, such as aphids, from leaves and stems". Konkrete Fallbeispiele, sowohl den Räuber und dessen Vorgehensweise als auch die Beute betreffend, wurden meines Wissens bislang nur selten geschildert. So nennt WESENBERG-LUND (1913: 213) *Erythromma najas* (Hansemann), deren "Nahrung hauptsächlich die blauen Blattläuse, die sie von den Nymphaeaceen, Potamogetonen abpflücken, [sind]". GARDNER (1954) schreibt, dass einige Männchen von *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) in England Jagd auf die Larven der Rhododendronzikade *Graphocephala coccinea* (Forster) (Cicadellidae) machten. STEIGER (1988) beschreibt anhand einer Skizze den stufenartigen Suchflug von *Coenagrion puella* (Linnaeus) nach sitzenden Beutetieren wie Blattläusen oder Stechmücken. VAN DEN BERG (1993) schildert, wie *Enallagma glaucum* (Burmeister) in *Citrus*-Plantagen Südafrikas adulte Tiere des Blattfloh *Trioza erythrae* (Del Guercio) (Psyllidae) im Flug gezielt von den Blättern pflückte. Bei SCHAEFER et al. (1996) findet man die anschauliche Beschreibung, wie ein Weibchen von *Enallagma civile* (Hagen) in einem Sojabohnen-Feld in Maryland, USA, systematisch als Prädator der – gemeinhin als "Weiße Fliege" bezeichneten – Tabakmottenschildlaus *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Aleyrodidae) zu Werke ging. Mit der folgenden Beobachtung wird dieser sicherlich nicht vollständigen Aufzählung von publizierten Interaktionen zwischen Odonata und Homoptera ein weiteres, sehr ungewöhnliches Beispiel der Prädation hinzugefügt.

Beobachtung

Am 18. Juni 1998 besuchte ich in Oberstdorf im Allgäu, Landkreis Oberallgäu, einen etwa 1 ha großen Moorweiher am sogenannten "Moorbad" bei St. Loretto (TK 8527, ca. 870 m. ü.NN), an dem ich mit wohl mehr als 1000 Imagines eine große Population von *Enallagma cyathigerum* vorfand. Bei der Exuviensuche fiel mein Blick auf einen Zweig einer am Ufer stehenden Weide, dessen Spitze unter die Wasseroberfläche ragte und dort in etwa 30 cm Tiefe unter einem vollgesogenen, dicken Brett eingeklemmt war. Der Winkel des Zweiges zur Wasseroberfläche betrug etwa 30°. Der Zweig war sicherlich erst seit kurzer Zeit in dieser Position, denn die Blätter unter Wasser waren noch frisch und grün und die junge Rinde des Zweiges war bis zur Spitze – auch unter Wasser – relativ dicht mit etwa 3-4 mm großen braunen Baumläusen (Homoptera, Lachnidae) besetzt. Wie die erst einige Tage später nach dem Gedächtnis erfolgte Diagnose ergab, handelte es sich dabei höchst wahrscheinlich um Larven der Großen Weidenrindenlaus (*Tuberolachnus salignus*

Gmelin, 1790), die im adulten Stadium bis 5 mm groß wird und somit eigentlich unverwechselbar ist.

Auslöser für die genaue Betrachtung des Zweiges war jedoch ein Weibchen von *E. cyathigerum*, das begonnen hatte, mit dem Kopf voran an dem Zweig unter Wasser zu klettern. Da ich die submerse Eiablage bei der Art bislang noch nie beobachtet hatte, rückte ich dichter an das Geschehen heran, um dieses genau zu verfolgen. Dabei erkannte ich, dass die Libelle, deren Kopf und Thorax sich mittlerweile komplett unter Wasser befanden, damit begann, einige der offensichtlich halb ertrunkenen, aufgeweichten Läuse an dem Zweig anzubeißen und anschließend zu verzehren. Es drängte sich fast der Eindruck auf, dass sie die Oberseite des Zweiges methodisch abweidete. Dabei rückte sie im Laufe von rund fünf Minuten etwa vier bis fünf Zentimeter weit den Zweig entlang nach unten vor und hatte in diesem Zeitraum, soweit ich erkennen konnte, sieben oder acht Läuse verzehrt. Die Libelle hielt dabei stets den hinteren Teil des Abdomens über Wasser. Schließlich wechselte sie auf die Unterseite des Zweiges, wobei das Abdomen so nach oben gekrümmt wurde, dass die letzten beiden Segmente wie ein Schnorchel über die Wasseroberfläche ragten. An diesem Punkt versuchte ich, den unter Spannung stehenden Zweig zur besseren Sicht leicht zu drehen. Dabei löste er sich aus seiner Verankerung unter Wasser und katapultierte die Libelle in weitem Bogen aus meinem Sichtfeld.

Diskussion

Die Fähigkeit der Weibchen mehrerer Zygopteren-Arten, bei der Eiablage an submersen Pflanzenteilen abzutauchen, ist hinlänglich bekannt. Einen ausführlichen Überblick über die verschiedenen Vorgehensweisen bei *Calopteryx*, *Lestes*, *Erythromma* und *Enallagma* spp. geben z.B. ROBERT (1959) oder STERNBERG & BUCHWALD (1999). Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde in der odonatologischen Literatur die submerse Eiablage mit längerem Aufenthalt unter Wasser auch bei Weibchen von *Enallagma cyathigerum* beschrieben (MCLACHLAN 1899, LUCAS 1905). Die Tiere können dabei bis zu 90 Minuten tauchen (DOERKSEN 1980). Dass dieses Potential weiblicher Imagines von *E. cyathigerum* auch zu anderen Zwecken genutzt werden kann, war bis dato unbekannt. Im odonatologischen Schrifttum wurde die Beutejagd einer Libellenimago unter Wasser meines Wissens bislang überhaupt noch nicht geschildert.

Einige weitere Punkte an dieser kleinen Beobachtung sind diskussionswürdig: Zum einen die erstaunliche Tatsache, dass das Weibchen von *E. cyathigerum* mit den ungeflügelten Rindenläusen eine fest am Substrat sitzende

Nahrung zu Fuß jagte. Zwar ist bei Libellen die Strategie der Jagd nach sitzenden Beutetieren unter dem englischen Begriff "gleaning", das sich auf deutsch mit "auf-" oder "ablesen" nur unzulänglich übersetzen lässt, gut bekannt. CORBET (1999: 643) gibt mehrere Beispiele an, die unterschiedliche Prädatoren, Beutetiere und Vorgehensweisen betreffen. Jedoch haben alle bislang in der Literatur erwähnten Beispiele des "gleaning" eines gemeinsam: Die Libellen pflückten die Beute im Fluge vom Substrat. Im vorliegenden Fall wechselte das *E. cyathigerum*-Weibchen die Taktik offensichtlich von der Jagd aus der Luft auf die Tauchjagd zu Fuß.

Die Tatsache, dass die Libelle während der gesamten Tauchzeit die letzten Abdominalsegmente über Wasser hielt, deutet darauf hin, dass dies zur Sicherung der Sauerstoffversorgung geschah. Gewöhnlich setzen komplett untergetauchte Kleinlibellen-Weibchen eine dünne Lufthülle am Körper, die in Verbindung zu den Stigmata steht, zur Atmung ein. Über den Mechanismus der sogenannten physikalischen Kieme wird der Gasaustausch zwischen dieser Luftschicht und dem umgebenden Wasser vollzogen (MILLER 1994, MARTENS 1999). Kommt es dabei zu Sauerstoffmangel, so können Weibchen von *E. cyathigerum* entweder durch rollende Bewegungen entlang der Körperlängsachse die Austauschrate vergrößern und die Tauchzeit somit verlängern, oder sie lösen sich vom Substrat und lassen sich an die Wasseroberfläche treiben, um dort die Lufthülle zu erneuern (MILLER 1994). Im vorliegenden Fall nutzte die Libelle möglicherweise die durch den flachen Eintrittswinkel des Zweiges bestehende Gelegenheit, über den kontinuierlichen Kontakt des Abdomens mit der Atmosphäre die Lufthülle um den Rest des Körpers möglichst lange optimal mit Sauerstoff versorgt zu halten. Die Arbeit der physikalischen Kieme wäre erst beim kompletten Eintauchen des Tieres nötig geworden und somit wertvolle Tauchzeit hinzugewonnen worden.

Nach MILLER (1994) sind submerse Wurzeln von Weiden kein ungewöhnlicher Eiablageort von *E. cyathigerum*, so dass das Weibchen den untergetauchten Weidenast möglicherweise als Wurzel betrachtet hatte. Unter dieser Voraussetzung fasziniert die Hypothese, dass die Libelle einen Tauchgang zur Eiablage sofort zweckentfremdete, nachdem es auf eine höchst ergiebige, ohne nennenswerte energetische Investition erreichbare Nahrungsquelle aufmerksam wurde. Ich sehe in dem Verhalten des Tieres eigentlich keine individuelle, früher schon erprobte Taktik, da ein derartiges Angebot immobiler Beutetiere auf Pflanzenteilen unter Wasser sicherlich nur sehr selten eintritt. Möglicherweise hatte die Libelle diese Taktik allerdings bereits an den reichlich vorhandenen Rindenläusen an der Weide über Wasser angewendet; leider setzte meine Beobachtungssequenz jedoch erst zu dem

Zeitpunkt ein, als Kopf und Thorax des Tieres sich bereits unter Wasser befanden, so dass ich nicht beurteilen kann, ob die Libelle auf ihrem Weg den Zweig entlang nach unten im Vorfeld bereits Läuse gefressen hatte und sich durch den Wasserspiegel einfach nicht aufhalten ließ, oder ob sie erst bei den unter Wasser befindlichen Läusen mit der Mahlzeit begonnen hatte. Möglicherweise war der Chitinpanzer der Läuse unter Wasser bereits etwas aufgeweicht und daher leichter verzehrbar. In diesem Fall kann der Verzehr von halb ertrunkenen Läusen sogar schon als Übergangsform zur Aasfresserei betrachtet werden, wie sie von VELTMAN (1991) bei einer Anisoptere an den Überresten einer Nacktschnecke auf einer asphaltierten Straße beschrieben wurde. Jedenfalls kann die Beobachtung als ein außergewöhnlicher Fall des klassischen Ausnutzens einer Konzentration von Beutetieren zu höchster Effizienz bei der Futtersuche angesehen werden. Diese Verhaltensweise, reichlich vorhandenes Nahrungsangebot in kurzer Zeit mit überdurchschnittlichem Verzehr auszunutzen, wird von CORBET (1999: 360, 370) als "hoarding" (Hamstern) bezeichnet. Ich denke, am treffendsten wird meine Beobachtung mit der allgemeinen Aussage von MILLER (1995: 25) kommentiert: "Dragonflies are opportunistic feeders, taking whatever suitable prey they can find".

Danksagung

Ich danke Klaus Reinhardt, Sheffield, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie Andreas Martens, Braunschweig, Harold B. White III, Newark, und Hansruedi Wildermuth, Rüti, für Hinweise auf relevante Literaturzitate – letzterem daneben besonders für die ebenso kritische wie kurzweilige Kommentierung der Arbeit.

Literatur

- CORBET, P.S. (1999): *Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata*. Harley, Colchester
- DOERKSEN, G.P. (1980): Notes on the reproductive behaviour of *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 9: 293-296
- GARDNER, A.E. (1954): Odonata with prey. *The Entomologist* 87: 139
- LUCAS, W.J. (1905): Notes on Odonata. *The Entomologist* 38: 91
- MARTENS, A. (1999): Das Fortpflanzungsverhalten der Libellen: eine faszinierende Vielfalt. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1*. Ulmer, Stuttgart: 141-156
- MCLACHLAN, R. (1899): An observation on the voluntary submergence of the female of *Enallagma cyathigerum*, Chp. *The Entomologist's Monthly Magazine*, Ser. 2, 10: 207

- MILLER, P.L. (1994): Submerged oviposition and responses to oxygen lack in *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Advances in Odonatology* 6: 79-88
- MILLER, P.L. (1995): *Dragonflies*. 2., überarb. Aufl. Naturalists' Handbooks 7. Richmond Publishing Co., Slough
- REHFELDT, G.E. (1995): *Natürliche Feinde, Parasiten und Fortpflanzung von Libellen*. [Odonatological Monographs 1]. Aqua & Terra, Wolfenbüttel
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonaten)*. Kümmerly & Frey, Bern
- SCHAEFER, P.W., S.E. BARTH & H.B. WHITE III (1996): Predation by *Enallagma civile* (Odonata: Coenagrionidae) on adult sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Entomological News* 107: 275-276
- STEIGER, S. (1988): Untersuchungen zur Populationsentwicklung von *Coenagrion puella* L. *Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz* 79 [Beiträge zum Artenschutz 4, Libellen]: 131-136
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (1999, Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1*. Ulmer, Stuttgart
- VAN DEN BERG, M.A. (1993): *Enallagma glaucum* (Burmeister), a newly reported predator of the citrus psylla, *Trioza erytreae* (Del Guercio) (Zygoptera: Coenagrionidae; - Hemiptera: Triozidae). *Notulae odonatologicae* 4: 29-31
- VELTMAN, A. (1991): Aas-etende libellen. *Entomologische Berichten, Amsterdam* 51: 98-99