

räume für Larven existieren dürften, müssen zumindest die meisten Larven zugewandert oder angetrieben worden sein. Im Jahr 2002 dauerte die Emergenz an der Brücke mindestens zwölf Tage länger als auf der Untersuchungsstrecke, der letzte Schlupf fiel auf den 26. oder 27. August.

## LITERATUR

WESTERMANN, K. (2002): Phänologie der Emergenz bei der Gemeinen Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis*) an südbadischen Altrheinen. – Naturschutz südl. Oberrhein 3: 201-214

## Wie haben die Libellen den trocken-heißen Sommer 2003 überstanden?

von Hansruedi Wildermuth

Haltbergstrasse 43, CH-8630 Rüti

Wetterbedingte Extremsituationen wie Dauerregen, langanhaltende Kälte, Hitze oder Trockenheit führen immer wieder zu Populations-einbrüchen oder lokalem Aussterben von Arten. In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage, welche Auswirkungen der Hitzesommer 2003 auf die Organismen von Kleingewässern hatte, kam es doch zu länger anhaltender Austrocknung mancher Weiher, Gräben und Bäche sowie zu ungewöhnlich hoher Erwärmung des Wassers. Die Beantwortung der Frage hinsichtlich der Libellen erweist sich bei näherem Hinsehen aber alles andere als einfach. Soll sie einigermaßen befriedigend ausfallen, muss sie differenziert nach Arten, Gewässern und Lokalitäten angegangen werden. Außerdem geben nur quantitative Angaben und Vergleiche mit Vorjahren ausreichend Aufschluss. Wer aber wusste im Voraus, wie die Libellensaison 2003 verlaufen würde und war deshalb auf die Frage entsprechend vorbereitet? Damit stehen wohl keine genaueren Angaben zur Verfügung. Aber gibt es wenigstens Anhaltspunkte?

Änderungen im Artenspektrum und Schwankungen der Populationsgrößen lassen sich erkennen bzw. abschätzen, wenn man die gleichen

Gewässer über Jahre hinweg regelmäßig und möglichst häufig aufsucht. Mein Exkursionsgebiet, die 'Drumlinlandschaft Zürcher Oberland', liegt sozusagen vor meiner Haustür, rund 20 km südöstlich von Zürich auf etwa 500 m üNN. Es umfasst rund 9 km<sup>2</sup> Natur- und Landschaftsschutzfläche und setzt sich aus einem Mosaik von teilweise bewaldeten Drumlinrücken, intensiv genutztem Wiesen- und Ackerland sowie von größtenteils abgetorften Moor- und Streuwiesenparzellen zusammen. Die Feuchtflächen machen den kleinsten Teil des Schutzgebiets aus. Gewässer gibt es in Form von etwa 40 kleinen, verstreut liegenden Torfweihern in verschiedenen Verlandungsstadien, Zwischen- und Flachmoorschlenken, Sickerquellbereichen, streckenweise gestauten Moorgräben und zwei Bächlein. In unmittelbarer Nachbarschaft fließt ein renaturierter Bach vorbei und unweit der Grenze liegt ein größerer Weiher. Bisher wurden in diesem Gebiet 49 Libellenarten nachgewiesen, davon kommen 28 regelmäßig zur Fortpflanzung, weitere acht vorübergehend oder sporadisch. Im Jahr 2003 besuchte ich das Gebiet an 50 und im Jahr 2004 an 58 Tagen jeweils während der Libellensaison.

Die Schlupf- und Flugperiode 2003 begann Ende April und für viele Arten ungewöhnlich früh. Zum Beispiel wurde ein erstes Männchen von *Calopteryx virgo* bereits am 6. Mai und ein frisch geschlüpftes Weibchen von *Lestes sponsa* schon am 14. Juni gesichtet. In Bezug auf das Artenspektrum verlief die Saison aber im gewohnten Rahmen. Speziell erwähnenswerte Arten wie *Leucorrhinia pectoralis* oder *Lestes virens uestalis*

traten in ähnlicher Abundanz auf wie in anderen Jahren, *Calopteryx virgo* und *Orthetrum coerulescens* sogar ungewöhnlich häufig: Von ersterer traf ich bis 18 Individuen auf einer drei Meter langen Bachstrecke, von letzterer 50 Männchen an Grabenabschnitten von etwa 150 m Länge. Südliche Gastarten blieben bis auf *Anax parthenope* und *Aeshna affinis* aus. An sehr heißen Strahlungstagen mit Temperaturen um 35°C hielten sich die meisten Libellen halb oder ganz im Schatten auf, die Aeshniden stellten ihre Flüge ein und die einzigen noch aktiven «Flyer-Typen», die Männchen von *Somatochlora flavomaculata*, patrouillierten ihre Landreviere ausschließlich im Schatten von Büschen und Bäumen ab. Verschiedene «Percher-Typen» wie einige *Sympetrum*-Arten waren für die Gegend ungewöhnlich häufig in thermoregulatorischer Sitzhaltung – zum Beispiel in «Obeliskstellung» – zu sehen. Entsprechend der sehr lang anhaltenden Schönwetterperiode ging die Flugsaison für die meisten Arten früh zu Ende. Bereits Mitte August war die Individuenzahl deutlich zurückgegangen.

Infolge starker Verdunstung und lang ausgebliebener Niederschläge begannen die ersten Gewässer gegen Ende Juni auszutrocknen. Zunächst waren die kleinen Moorgräben und vereinzelt auch Torfweiher am Rand der flachen Moormulden betroffen. Nachdem sie anfangs Juli, nach einer mehrtägigen Regenperiode, wieder Wasser enthielten, fielen sie schon bald danach wieder trocken. Im Verlauf des Hochsommers sank der Wasserspiegel allgemein derart stark, dass einzelne Torfweiher völlig trocken lagen und im Grundsubstrat breite Risse aufwiesen, während in anderen noch dickflüssiger Torfbrei oder eine überflutete Torfschlammfläche übrig blieben. Von den Moorgräben enthielten lediglich diejenigen Wasser, die mit Stauwehren versehen waren. Erstaunlicherweise trockneten die kleinsten Gräben im Bereich der Sickerquellen nie ganz aus. Die beiden kleinen Bäche führten über mehrere Wochen nur

noch auf kurzen Strecken schwach fließendes Wasser. Ansonsten blieb dieses unter Flur oder war höchstens noch in einigen Resttümpelchen vorhanden. In den Torfweihern sank der Wasserspiegel 30-50 cm unter den mittleren Stand. Am wenigsten betroffen waren die Gewässer im Zentrum der Moormulden, wo das Wasser vermutlich nur um etwa 20 cm zurückging. Weil die schwingenden Vegetationsdecken zusammen mit dem Wasserspiegel absanken, war der Rückgang am Rand der Gewässer nicht ersichtlich. Das Wasser erwärmte sich tagsüber zu bestimmten Zeiten ungewöhnlich stark. Beispielsweise betrug die Wassertemperatur eines ca. 110 cm tiefen Torfweihers am 13. August in 1 cm Wassertiefe 33,7°C und in 15 cm Tiefe immer noch 25,5°C, dies bei einer Lufttemperatur von 34,8°C.

Im Frühjahr 2004 lag der Wasserstand in den Torfweihern immer noch unter dem Mittelwert. Die Schlupf- und Flugperiode begann am 3. Mai und war in den folgenden Wochen durch mehrere Kälte- und Regenperioden gekennzeichnet. Dabei füllten sich die Gewässer wieder auf. Andererseits wurde die Emergenz der Frühjahrs- und Frühsommerarten immer wieder unterbrochen oder auch beeinträchtigt. Dennoch erschienen im Verlauf der Saison alle 28 Arten, die im Gebiet regelmäßig zum Schlupf kommen. Zusätzlich fand ich an einem Gewässer neun Exuvien von *Brachytron pratense* – der erste Entwicklungsnachweis für das Gebiet seit 30 Jahren! Zwei Stellen blieben allerdings verwaist. Bei der einen handelte es sich um einen flachen Moorgraben mit einer kleinen Lokalpopulation von *Pyrrhosoma nymphula*. Die Art kam hier nicht zum Schlupf. Dasselbe ereignete sich im sehr trockenen Frühsommer 1976 schon einmal. Der Graben war aber wenige Jahre darauf wieder besiedelt. An der zweiten Stelle, einem Bereich mit Flachmoorschlenken, die mit Seggen, Fieberklee und Wasserschlauch durchsetzt waren, fiel der sonst jährlich beobachtete Schlupf von *Somatochlora flavomaculata* ebenfalls vollständig

aus. Alle erwähnten Gewässer lagen im Sommer 2003 wochenlang trocken. Da sich aber beide Libellenarten im Gebiet auch in gestauten Gräben und Torfstichen entwickeln, haben sie überlebt.

Besonders gespannt wartete ich auf das Erscheinen der Fließwasserarten. In den kleinen Gräben einer Fläche mit austretendem Sickerquellwasser ließen sich einige Exuvien von *Orthe-trum coeruleascens* und eine von *Cordulegaster bol-tonii* finden. Offenbar hatten sie im wassergesättigten Bodensubstrat überlebt. Die Imagines traten allerdings nicht in der gewohnten Häufigkeit auf. Bei einer Zählung von *O. coeruleascens* kam ich auf maximal 18 Männchen, wo im Jahr zuvor etwa dreimal soviel ermittelt worden waren, und *C. boltonii* war weniger regelmäßig anzutreffen. Zwei weitere Grabenabschnitte des Gebietes mit *O. coeruleascens* blieben unbesetzt. Noch ausgeprägter war der Populationsrückgang bei *Calopteryx virgo*. Auf einer Bachstrecke von etwa 150 m, an der ich am 04. Juni 2003 58 Männchen und 49 Weibchen gezählt hatte, ließen sich im Sommer 2004 nur vereinzelte Tiere sehen. Aber sie waren an allen Bachabschnitten vertreten, auch an solchen, die im vorhergehenden Jahr völlig ausgetrocknet waren. Wo die Larven überlebt haben, bleibt ungewiss. Möglicherweise konnte ein Teil an Stellen mit Restwasser oder im feuchten Bodensubstrat die Trockenperiode überdauern. Die Wiederbesiedlung einst ausgetrockneter Strecken ist für die mobile Art kein Problem.

An den sechs kleinen Torfweihern, die seit Jahren quantitativ auf Exuvien untersucht werden, schlüpfen insgesamt 85 Großlibellen. Im Jahr zuvor waren es 153. Da die Anzahl der schlüpfenden Imagines von Jahr zu Jahr stark schwanken kann, ist die relativ geringe Emergenzsumme wenig aussagekräftig. Andererseits erhielt ich aber doch bei mehreren Arten den Eindruck, dass die Individuendichte der Adulttiere deutlich geringer war als in den Vorjahren. In besonderem Maß galt dies für *Lestes*

*virens vestalis*, *Coenagrion pulchellum*, *Aeshna juncea*, *Somatochlora flavomaculata* und *Leucorhinia pectoralis*.

Gesamthaft trat die für einige Arten befürchtete Katastrophe nicht ein. Alle autochthonen Arten überstanden den außergewöhnlich trockenheißen Sommer, auch wenn es bei einigen zu Einbußen in der Populationsgröße kam. Auf das Überleben der aquatischen Organismen positiv ausgewirkt haben sich die aufgestauten Gräben und die tief genug angelegten Torfweiher. Die extreme Trockenheit im Jahr 1976 führte nicht nur zum Larventod in einigen Gräben und Torfweihern, sondern war wahrscheinlich auch die Hauptursache für das endgültige Aussterben der drei Lokalpopulationen von *Nehalennia speciosa* im Gebiet. Um den Rückgang weiterer Arten zu verhindern, wurden in den Folgejahren neue Torfgewässer mit größerer Tiefe angelegt und – insbesondere in den letzten Jahren – an den Gräben Stauwehre eingebaut, um das Wasser länger zurückzuhalten (Abb. 1). Beides hat sich neuerdings ausbezahlt.



Abb. 1: Graben mit Stauwehr (hu)