

- SPÄTH, J. & A. LISTON 2003: Bestimmung von Blattminen der Blattwespengattung *Heterarthrus* an Ahorn (*Acer* sp.) sowie Neunachweise aus Deutschland (Hymenoptera, Tenthredinidae). - Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **52**, 60-70.
- STRITT, W. 1944: Der Blattminierer *Fenusella recta* Thoms. (Hymenoptera: Tenthredinidae). - Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem **11**(1), 25-31.
- TAEGER, A. 1992: Pflanzenwespen. Rote Liste gefährdete Tiere im Land Brandenburg. - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung, Potsdam, 288 S., S. 63-70.
- TAEGER, A., ALTENHOFER, E., BLANK, S. M., JANSEN, E., KRAUS, M., PSCHORN-WALCHER, H. & C. RITZAU 1998: Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands.- In: TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.) Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta), Kommentierte Bestandesaufnahme. - Goecke & Evers, Keltern, 49-135.
- TAEGER, A. BLANK, S. M. & A. D. LISTON (i. Dr.): Fauna Europaea. In: BLANK, S. M.; SCHMIDT, S. & TAEGER, A. (eds.): Recent Sawfly Research - Synthesis and Prospects. - Goecke & Evers, Keltern
- VIIITASAARI, M. 2002: The Northern European taxa of Pamphiliidae (Hymenoptera). In VIIITASAARI, M. (ed.): Sawflies (Hymenoptera, Symphyta) I. A review of the suborder, the Western Palaearctic taxa of Xyeloidea and Pampilioidea. - Tremex Press, Helsinki, pp. 235-358.
- ZOMBORI, L. 1985: The Symphyta of the Doderö Collection. 5. The List of Species (Hymenoptera). - Bolletino della Società Entomologica Italiana **117** (4-7), 117-124.

Anschrift des Verfassers:

Andrew D. LISTON, Deutsches Entomologisches Institut im ZALF e. V., Eberswalder Straße 84, D-15374 Müncheberg, E-Mail: liston@zalf.de

**Heidelibellen *Sympetrum* sp. folgen den Hochwässern
an Isar und Inn
(Anisoptera, Libellulidae)**

Josef H. REICHHOLF

Abstract

Abundance of *Sympetrum pedemontanum* and *S. sanguineum* decreased to less than 1 per cent of the level of 1971/73 towards the end of the 20th century on the lower reaches of the river Inn in Southern Bavaria. The formerly abundant *S. flaveolum* vanished completely and *S. danae*, which occurred in several years could not establish itself successfully. The simultaneous decrease of mussels in the river's lagoons in the same extent as the dragonflies and similar developments in other components of this river ecosystem showed that the lack of organic detritus due to lasting improvements of water quality is the main reason for the overall decline. But after floods the dragonflies came again in significant abundance in an impulse-like manner (fig. 1). A closer examination revealed that all four species regularly followed the floods and became established again for a few years afterwards, depending on the seasonal timing of the floods (figs. 2 & 3). The same strategy of dispersal showed up in the data from the river Isar between 1995 and 2005. These *Sympetrum* dragonfly species, therefore, are adapted to follow river floods, obviously, and they did so as long as the rivers were flowing free. Some implications concerning the re-naturalization of channelized rivers and maintenance of certain amounts of discharge during low water seasons are discussed.

Einleitung

Gebänderte (*Sympetrum pedemontanum* ALLIONI, 1766), Blutrote (*S. sanguineum* MÜLLER, 1764) und Gefleckte Heidelibellen *S. flaveolum* L., 1758, die Artzuordnung erfolgte durch Netzfänge, waren bis in die frühen 1970er Jahre an den Stauseen besonders im August/September an den Dämmen im Bereich der Lagunen und Inselgebiete am unteren Inn sehr häufig. So ergaben Schätzzählungen Ende August 1971 auf einem nur 200 m langen Stück des Damms, der auf der bayerischen Seite das Staugebiet von Eggfling-Obernberg begrenzt, zwischen den Flußkilometern 42/4 und 42/6 etwa 600 *S. pedemontanum* und 500 „Rote“ (*S. sanguineum* & *S. flaveolum*, zu etwa 70 % jeweils Männchen beider Arten), und im August 1973 waren es am selben Abschnitt des Damms je etwa 500. Weitere Versuche einer quantitativen Erfassung unterblieben damals wegen des Eindrucks allgemein großer Häufigkeit. Das änderte sich mit dem erstmaligen Auftreten der Schwarzen Heidelibelle, *Sympetrum danae* SULZER, 1776, zu Beginn der 1980er Jahre (REICHHOLF 1982), die vorher - seit 1960 - in diesem Gebiet nie aufgefallen war. Denn gleichzeitig war auch deutlich geworden, dass die Heidelibellen, wie auch die Aeshniden, bei weitem nicht mehr so häufig vorkamen wie 10 Jahre davor. Von 1982 bis 1985 machte es keine Mühe mehr, die am Damm fliegenden Heidelibellen zu zählen.

Auch sollte die „Neuansiedlung“ der Schwarzen Heidelibelle weiter verfolgt werden. Dreißig Jahre nach Beginn der quantitativen Erfassung schien es nun an der Zeit für eine Auswertung der Befunde, wobei zunächst der fortgesetzte Rückgang dokumentiert und interpretiert werden sollte. Von anfänglich, d.h. 1971/73, mehr als 500 Heidelibellen auf 200 m Damm fiel die Häufigkeit auf 55 bis 160 auf 2 km (also 5,5 – 16 / 200 m) Anfang der 1980er Jahre und 9 bis 15 wieder ein Jahrzehnt später, was nur noch etwa einer einzigen (!) Heidelibelle auf 200 m entsprach. Aber 1999 ließen sich doch wieder 57 auf den 2 km Teststrecke nachweisen (5,7/200 m). Auf die höchsten Werte der letzten Jahre bezogen bedeutet dies immer noch einen Rückgang um 99 % verglichen mit 1971/73. Die Ansiedlung der Schwarzen Heidelibelle erwies sich als nicht stabil.

KUHN & BURBACH (1998) geben bei der Gebänderten und der Schwarzen Heidelibelle für den ganzen unteren Inn (niederbayerische Seite) nur Vorkommen vor 1985 und für die Gefleckte Heidelibelle gar keines an. Lediglich für die Blutrote sind in diesem „Libellenatlas für Bayern“ drei oder vier „rezente“ Fundstellen im Gesamtgebiet, d. h. Nachweise nach 1985, vermerkt. Aus der Kenntnis der Verhältnisse vor 1985 erscheint dies kaum glaubhaft, aber die Feststellungen waren, wie nachfolgend gezeigt wird, durchaus zutreffend. Was war geschehen? Warum dieser so extrem starke Rückgang, obwohl das Gebiet seit Mitte der 1970er Jahre unter Naturschutz steht („Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung“ und NSG „Vogelfreistätte Unterer Inn“) und außer der Angelfischerei keiner Nutzung (mehr) unterliegt?

Methode

Die Libellen wurden jeweils am späteren Nachmittag an sonnigen Tagen Ende August 1971 und 1973 auf einem 200 m langen, offenen (d.h. wenig mit Buschwerk bewachsenen) Dammstück an der sogenannten „Großen Lacke“ bei Aufhausen am Inn, Gemeinde Bad Füssing, Landkreis Passau, gezählt. Ab 1982 wurde die Erfassungstrecke auf 2 km Damm im selben Bereich („Aufhauser Inseln“) des Innstausees Eggfling-Obernberg ausgeweitet, wobei der gesamte Bereich entlang der „Großen Lacke“ mit eingeschlossen wurde. Die Zählungen setzten Mitte Juni (mind. 2/Monat) ein und hielten kontinuierlich an bis Ende September/Anfang Oktober (je nach Witterungsverlauf), da sie mit den Wasservogelzählungen verbunden wurden. Daher blieb auch die Strecke stets unverändert und die Vergleichbarkeit der Befunde ist gewährleistet. Da anfänglich die „Roten“ nicht näher quantitativ aufgliedert wurden, blieben sie auch in den späteren Erfassungen als Artengruppe beisammen, die aber im wesentlichen von den drei Hauptarten, der Gebänderten, der Blutroten und der Gefleckten Heidelibelle, gebildet worden war. Die auch im Gebiet vorkommende Gemeine Heidelibelle *Sympetrum vulgatum* L., 1758, blieb ausgesondert, da sie sich mehr an Stillwasserbereichen mit üppig entwickelter Unterwasservegetation aufhielt und sich daher nicht allzu sehr unter die anderen „Roten“ am Damm mischte. Sollten bei den großen Mengen „Roter“ auch Vertreter dieser Art mit enthalten gewesen sein, so

bleiben sie jedoch sicher ohne Einfluß auf die Befunde. Die ansonsten vorhandenen stark verockerten Altwasser im Auwald kommen als Lebensraum der Larven nicht in Betracht.

Bereits während der Untersuchungszeit war deutlich geworden, dass die Häufigkeit der Heidelibellen von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich ausfiel. Dafür gab es keinen direkt ersichtlichen Grund. Auch stand die Frage nach der Ursache des insgesamt so starken Rückgangs auf < 1 % der früheren Mengen absolut im Vordergrund. Daher kam leider unbemerkt eine Erfassungslücke im August/September 1981 zustande.

Ergebnisse (I)

Abnahme der Häufigkeit

Die Häufigkeit der drei Arten von Heidelibellen, der Gebänderten, Gefleckten und der Blutroten, die Anfang der 1970er Jahre in großen Mengen an jenem Dammschnitt am unteren Inn geflogen waren, sank extrem stark auf 1 % des Ausgangswertes und weniger ab. Die Gefleckte Heidelibelle kam nach 1973 offenbar überhaupt nicht mehr vor und wurde auch in neuerer Zeit nicht mehr angetroffen. Der Rückgang verlief aber nicht linear, sondern exponentiell, wie die Zahlenreihe von **Tab. 1** zeigt:

Tab. 1: Änderung der Häufigkeit der Heidelibellen auf der 2 km Zählstrecke am unteren Inn von 1971 bis 2000.

Jahre	1971/73	1982-85	1992-95	1998/99
N	5200	175	12	29

Dieser Rückgang weist in Art und Ausmaß eine große Ähnlichkeit mit der Abnahme der Häufigkeit der Großmuscheln (*Anodonta anatina* & *Unio pictorum*) auf (**Tab. 2** nach REICHHOLF 2002, zusammengefaßt).

Tab. 2: Änderung der Häufigkeit der Großmuscheln in den vorgelagerten Lagunen am unteren Inn.

Jahr(e)	1971/72	1982	1994/95
N/100 m ²	3500	75	2

Mögliche Ursache der Abnahme

Ausmaß und Verlauf der Bestandsrückgänge beider Gruppen (Libellen, Großmuscheln) entsprechen einander so sehr (Korrelationskoeffizient $r = 0,999^{***}$), dass eine gemeinsame Ursache anzunehmen ist. Dabei ist zu bedenken, dass Muscheln im Vergleich zu Libellen (Larven - Imagines) wenig mobil sind. Da die Lagunen durch Verlandung nur etwa 22 % ihrer Größe in den 30 Jahren von 1971 bis 2000 verloren, kann Biotopschwund keinesfalls der (gemeinsame) Grund gewesen sein. Nach Auswertung umfangreicher und langjähriger Datensätze zu ganz unterschiedlichen Tiergruppen, von Zuckmücken (Chironomiden) (REICHHOLF 2003 b) und Großmuscheln (REICHHOLF 2002) bis zu Wasservögeln (REICHHOLF 1994) und Mauerseglern (REICHHOLF 2003a) ergab sich diese Schlußfolgerung.

Den inzwischen gereinigten Abwässern ist der organische Detritus nahezu vollständig entzogen, von dem die heterotrophen Nahrungsketten im Fließgewässer und in den davon beeinflussten Lagunen abhängen (REICHHOLF 2002). Längst gibt es aber viel zu wenig Auen am Inn als natürliche Detritusquelle, die mit ihrem Bestandsabfall vermutlich den Entzug von Nahrung durch die Abwasserreinigung einigermaßen ausgleichen könnten – wie das früher im unregulierten Zustand der Flüsse der Fall gewesen war (REICHHOLF 2003 c). Den Muscheln als Filtrierern organischer Reststoffe fehlt nun die Nahrung ebenso wie den Libellenlarven, deren Nahrungstierchen auch vom organischen Detritus

abhängen. Der extrem starke Rückgang der Heidelibellen an den Stauseen am unteren Inn, vorausgesetzt die Imagines sind den Larvalhabitaten zuzuordnen, lässt sich daher auf die selbe Hauptursache zurückführen, die auch die Großmuscheln, die Fische und viele andere Gruppen von Organismen erfasst hatte: die Verbesserung der Wasserqualität. Das Problem ihres weitgehenden Verschwindens könnte damit vermutlich als gelöst gelten.

Doch ihr Rückgang verlief nicht so kontinuierlich, wie man dies **Tab. 1** entnehmen könnte und der scheinbare oder tatsächliche Wiederanstieg 1999 stellt womöglich mehr als nur eine Fluktuation dar. Denn zwischen den Jahresblöcken gibt es größere Lücken mit gar keinen Feststellungen zu den drei Hauptarten, was insbesondere nach 1985 ganz sicher nicht auf Mangel an Notierungen zurückgeführt werden kann (vgl. die Kartierungen in KUHN & BURBACH 1998). Vielmehr traten nach 1973 die beiden verbliebenen Arten der „roten“ Heidelibellen „schubweise“ auf. Das geht aus **Abb. 1** hervor. Die Schwarze Heidelibelle war 1982 neu hinzu gekommen und ihre Ansiedlung schien zunächst zu gelingen. Denn es gab sie 1983 erneut und sogar etwas häufiger, aber im darauf folgenden Jahr war sie wieder verschwunden. 1985 konnten dann zwar 2 Schwarze Heidelibellen erneut festgestellt werden, aber die nächsten Einzelnachweise folgten erst 1991 und 1995/96. Deshalb wurden in **Abb. 1** auch die Hochwässer (HW) eingetragen, die es seit 1970 am unteren Inn gegeben hat. Es erschien ja möglich, dass starke Hochwässer die Stauseen „ausräumen“ und damit die vorhandenen Populationen der Libellen so sehr schädigen, dass es einige Jahre dauert, bis sie sich wieder erholt haben. Merkwürdiger Weise fallen aber Jahre auffälliger Häufigkeit der Heidelibellen mit Hochwasser zusammen, meist wurden sie danach auch noch häufiger. Die anfänglich als „Störungen“ betrachteten Hochwässer veranlassten nach diesem Befund zu einer genaueren Betrachtung eines möglichen Zusammenhangs von Hochwasser und Libellenhäufigkeit. Die langjährigen Veränderungen in den nahrungsökologischen Verhältnissen waren offenbar kurzfristig von Wirkungen der Hochwässer überlagert worden. Die Etablierung der Arten, deren Aktivitätsrahmen sehr schwanken kann, ist nur durch langfristige Larvennachweise abzusichern.

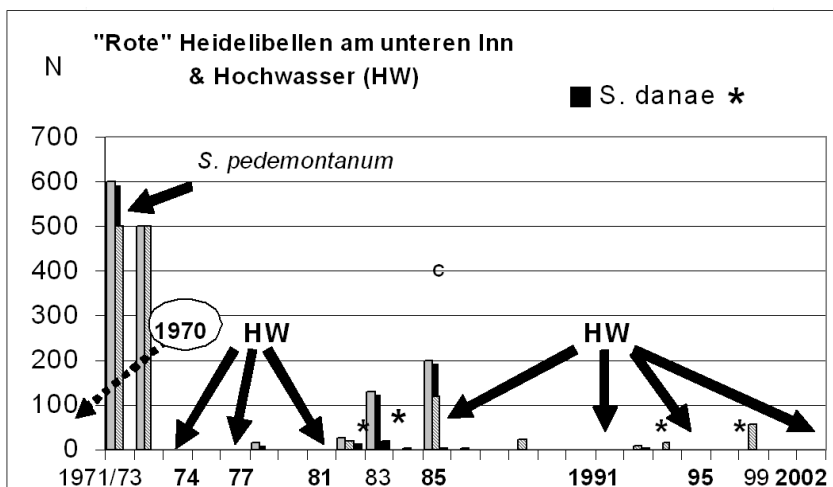


Abb. 1: Auftreten und Häufigkeit von Heidelibellen (*Sympetrum*-Arten) am unteren Inn zwischen 1971 und 2002 mit Angabe der starken Hochwässer (HW). Auf der Zeitachse sind jene Jahre ausgelassen worden, in denen die Heidelibellen nicht gezählt worden sind (vgl. Text). Die Gruppierung erfolgte nach den für die Mengenabschätzungen und ungefähren Zählungen hinreichend sicher verwertbaren Kategorien Gefleckte Heidelibellen *S. pedemontanum* ♂ (Graue Säulen mit schwarzem Schatten), „Rote“ Arten (gestreifte Säulen) und Schwarze Heidelibelle (*S. danae*) (Schwarze Balken mit Stern markiert).

Erweiterte Fragestellung

Nachdem klar geworden war, dass die extreme Abnahme der Heidelibellen am unteren Inn mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Folge der Verbesserung der Wasserqualität war, die sich auf die Larvalhabitate auswirkt, erschien es doch merkwürdig, dass ausgerechnet in der Phase so massiver Bestandsrückgänge bei den drei „roten“ *Sympetrum*-Arten eine vierte, die Schwarze Heidelibelle, sich neu ansiedeln sollte. Nutzte sie das Freiwerden von Lebensmöglichkeiten, die vorher von den anderen Arten besetzt gewesen waren? Hatten die Hochwässer günstigere Bedingungen durch Schädigung der Massenarten geschaffen? Was hatte es überhaupt mit der Wirkung der Hochwässer auf sich? Und „stabilisierten“ sich die Vorkommen der Heidelibellen auf niedrigem Niveau wieder? Gerade die anscheinend unvollständigen, weil von „Lücken“ durchsetzten Daten waren es nun, die eine genauere Behandlung solcher Fragen ermöglichten.

Ergebnisse (II)

Sympetrum danae

Aus **Abb. 1** geht bereits hervor, dass die Vorkommen der Imagines der Schwarzen Heidelibelle nicht dauerhaft geworden sind und es offenbar zu keiner festen Ansiedlung kam, was die Etablierung der Larven in entsprechenden Gewässern voraussetzt. **Abb. 2** zeigt nun die Verbindung ihres Auftretens mit Hochwässern. Sie war zwar nach dem Hochwasser 1981 noch nicht bemerkt worden, aber das kann darauf zurück geführt werden, dass damals die Zählungen von Heidelibellen am Damm noch nicht wieder aufgenommen worden waren. Dies geschah erst 1982 und eigentlicher Anlass war damals das neue Auftreten der Schwarzen. Aus den Folgedaten geht jedoch hervor, dass *S. danae* entweder nur direkt nach einem Hochwasser vorkam oder im darauf folgenden Jahr; nur einmal, 1983, verblieb sie bis zum 2. Jahr nach dem Hochwasser 1981. In 7 Jahren ohne Hochwasser fehlte sie aber nach ihrer Erstfeststellung. Es mußte also einen Zusammenhang mit dem Hochwasser geben. Das wird bei der näheren Betrachtung der drei anderen Arten deutlicher. Eine mögliche Ausbreitung von nicht an larvale Habitate gebundene vagabundierende Individuen wird dabei nicht berücksichtigt.

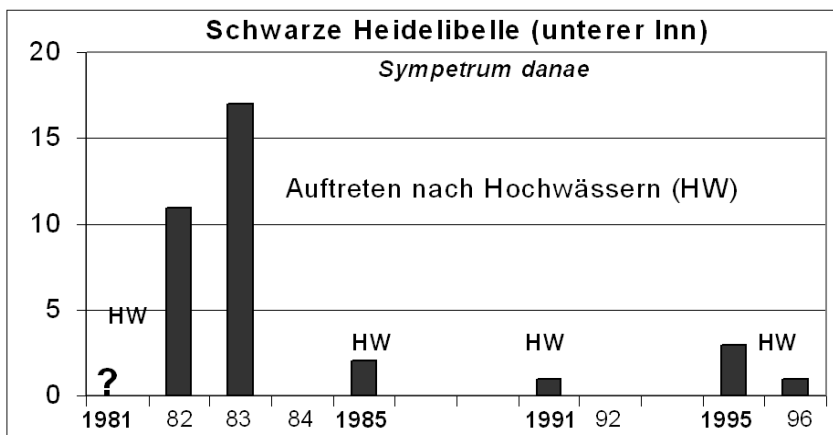


Abb. 2: Auftreten der Schwarzen Heidelibelle am unteren Inn nach Hochwässern.

Hochwasser und die „roten“ Heidelibellen

Abb.1 zeigt, dass auch zwei der drei anderen Heidelibellen, die Gebänderte und die Blutrote, in den Jahren nach einem starken Hochwasser häufig(er) wurden. Leider war zwischen 1974 und 1981 nicht darauf geachtet worden. Aber von 1981 bis 1997 wurden die Heidelibellen so genau wie möglich gezählt. **Abb. 3** zeigt nun deren Häufigkeit bezogen auf die jahreszeitliche Lage des vorausgegangenen Hochwassers. Daraus geht hervor, dass Hochwässer in der 2. Juli- und 1. Augushälfte offenbar „richtig liegen“ und die nachfolgend größte Häufigkeitszunahme bei den „roten“ Heidelibellen bewirkten, während das Hochwasser in der 2. Augushälfte zu spät und das im April (viel) zu früh gekommen war. Da bei einem „Hochsommer-Hochwasser“ schon im selben Spätsommer und Frühherbst gesteigerte Anzahlen von Heidelibellen festzustellen waren, folgten diese wohl aktiv dem Hochwasser. Ein beginnendes Hochwasser kann jedoch auch den Schlupf der Imagines provozieren, um der Verdriftung der Larven zu entgehen, was zu einer Synchronisation des Schlupfes und der Häufung der Imagines nach der Reifezeit möglicherweise führt. Die behandelten Heidelibellen-Arten fliegen vielfach erst spät im August und im September (bis Oktober oder November). Für diese Interpretation spricht auch der Hinweis von BELLMANN (1987), dass für die Gefleckte Heidelibelle „*offenbar Überschwemmungsflächen, die im Sommer trocken fallen, und ähnliche Gewässer mit stark schwankendem Wasserstand Vorzugsbiotope sind*“.

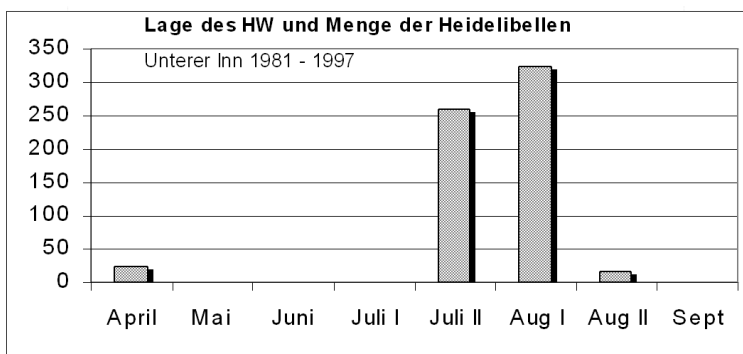


Abb. 3: Häufigkeit der Heidelibellen und jahreszeitliche Lage des Hochwassers (Inn).

So siedelten sich auch die „Roten“ jeweils nach den Hochwässern verstärkt an, und zwar offenbar speziell in den Lagunen der Innstauseen, denn genau dort waren sie bei ihrem Massenvorkommen 1971/73 sowie in den 1980er Jahren häufig bei Paarung und Eiablage zu beobachten gewesen. Sie scheinen direkte Hochwasser-Folger zu sein.

Erst das Auftreten der Schwarzen Heidelibelle ließ dieses Verhalten, den Hochwässern zu folgen, deutlich werden. Anfangs, als die „Roten“ noch so überaus häufig gewesen waren, blieb es einfach unbemerkt. Eigentlich „passt“ ein solches Verhalten auch viel besser in eine natürliche Flußdynamik als lediglich fluktuierende, aber langfristig ortsbeständige und stabile Ansiedlungen. KUHN & BURBACH (1998) stellen zur Gebänderten Heidelibelle in dieser Hinsicht fest: *“Wichtig sind demnach sporadische Hochwässer, die immer wieder neue Flachgewässer schaffen.”* Sie führen dazu als Quelle BURMEISTER (1990) an, der an der Isar südlich von München nach einem extremen Hochwasser 1982 eine Massentwicklung dieser Heidelibelle festgestellt hatte.

KUHN & BURBACH (1998) benutzen die Isar namensgebend für einen bestimmten „Libellen-Flußtyp“. Am Inn herrschen aber andere Verhältnisse. Er weicht vom „Isartyp“ dadurch sehr stark ab, dass er im Sommer eine außerordentlich hohe Fracht an Schwebstoffen mit sich führt (Gletschermilch). Die Seitenbuchten und Lagunen erhalten davon bei und nach jedem Hochwasser kräftige neue Auflagen

frischen Schwemmgutes. Das versetzt sie in eine Art Pionierstadium zurück. Im Spätsommer oder Herbst fallen diese Lagunen dann mit der stark nachlassenden Wasserführung des Inns auch in den „regulierten“ Stauseen teilweise trocken. Dieses Trockenfallen gehörte wie das Hochwasser zur Natur unregulierter Flüsse. Es entspricht allerdings nicht der üblichen Sicht, dass Flüsse immer „richtig“ fließen können müssen. Deshalb wurde vielfach versucht, durch Regulierungen und wasserrechtliche Festlegungen Mindestabflüsse für die Niedrigwasserführung zu garantieren. Diese sollten, so die vorherrschende Meinung speziell auch im Falle der Isar, so groß wie möglich gehalten werden. Zeitweises und partielles Trockenfallen muß über gezielte Wasserabgabe und Speicherseen (Isar: Sylvenstein-Speicher) oder Rückhaltebecken vermieden werden. Solcherart reguliert entwickelt sich richtige Flußdynamik nur noch im „oberen Teil“ der Wasserführung, nämlich wenn der Fluss Hochwasser führt. Der Fall, den BURMEISTER (1990) von der Isar südlich von München für die Gebänderte Heidelibelle berichtet hatte, könnte daher sowohl Ausnahmefall oder Rest einer „Regel“ gewesen sein. Die Befunde vom Inn verweisen klar auf ein regelhaftes Verhalten, doch könnte auch der Inn mit seiner so besonderen Art als Fluss die Ausnahme darstellen. Daher stellt sich die Frage:

Verhalten sich die behandelten Arten von Heidelibellen ganz „richtig“, d. h. naturgemäß, wenn sie nach Hochwässern die neu gestalteten Seitengewässer der größeren Flüsse aufsuchen und diese „auf Zeit“ besiedeln, je nach den Bedingungen einige Jahre lang. Oder ergibt sich dies lediglich als eher unbedeutender Nebeneffekt der normalen Ausbreitungsdynamik (Dispersal) geschlüpfter Imagines? Zu berücksichtigen ist, dass die Entwicklungszeit von *S. pedemontanum* besonders kurz ist (min. 30 Tage), von *S. flaveolum* 5 - 6 Wochen und von *S. sanguineum* meist 2 - 3 Monate, wobei die Eier dieser Arten meist im Vorjahr auf ausgetrockneten Gewässerabschnitten abgeworfen werden, wo sie überwintern. Der Überflutungsgrad ist, gekoppelt mit der Temperatur, für die Entwicklung entscheidend. *S. danae* kann ihre Entwicklung, die meist 13 - 14 Wochen dauert, in stark besonnten huminsauren Gewässern bereits nach 8 Wochen abschließen.

Befunde von der Isar südlich von München

Alle vier hier behandelten Arten von Heidelibellen sind auf Exkursionen an die Isar südlich von München von 1997 bis 2003 festgestellt worden. Der „Bayerische Libellenatlas“ (KUHNS & BURBACH 1998) weist sie auch als dort vorkommend aus. Die Daten der 15 bis 28 Kontrollen pro Jahr während der Flugzeit dieser Libellen ergeben für die Isar tatsächlich das gleiche Bild wie für den Inn (**Abb. 4**). Die Heidelibellen treten regelmäßig nach Hochwässern auf und nicht bloß ausnahmsweise. Nur das frühe Hochwasser vom 23. Mai 1999 („Pfungsthochwasser“), hatte dort praktisch keine Auswirkung auf die Heidelibellen gezeitigt. Es lag, vergleichbar dem Inn-Hochwasser vom April 1995, jahreszeitlich viel zu früh. Dagegen traf das Hochwasser vom 11. Juli 1997 zeitlich richtig ein und ergab nachfolgend 1998 die mit Abstand größten Häufigkeiten von „roten“ Heidelibellen, während das nächste Hochwasser am 14. August 2002 (das „Augusthochwasser“ bzw. „Jahrtausendhochwasser“) schon fast zu spät lag. Tatsächlich viel zu spät kam schließlich das extreme Hochwasser am 23. August 2005, auf das im selben Jahr keine Reaktion von Heidelibellen mehr festgestellt werden konnte.

Aber immerhin kamen in Verbindung mit beiden „richtig eingetroffenen“ Hochwässern auch Schwarze Heidelibellen ins Untersuchungsgebiet an der Isar – wie am unteren Inn! Somit zeigten alle vier Arten von Heidelibellen die gleiche Form des ökologischen Verhaltens an Isar und Inn, nämlich den Hochwässern zu folgen. Dieses Verhalten tritt regelhaft auf. Bei einer mittleren Frequenz von Hochwasser alle drei bis vier Jahre käme zwangsläufig der Eindruck einer permanenten, nur in der Häufigkeit fluktuierenden Ansiedlung der Libellen zustande. Anders als beim Inn können an der Isar aber auch so gut wie alle Seitengewässer, Hochwassertümpel und Lagunen in Zeiten mit (sehr) geringer Wasserführung gänzlich austrocknen, wie das im Sommer 2003 der Fall war. Das verursacht noch impulsartigere Auswirkungen als beim Inn. Ob daher die mit einer Erhöhung der Restwassermenge bewirkte „Stabilisierung“ der Wasserführung der Isar aus dem Blickwinkel der natürlichen Flußdynamik die „richtige Lösung“ für eine Fluß-Renaturierung ist? Ein Wildfluß wechselt im Laufe der Jahre zwischen Hochwässern und extremem Niederwasser mit weitgehendem Trockenfallen großer Flußbettbereiche. Sollte die renaturierte Isar diese starken Schwankungen nicht auch weiterhin haben (dürfen)? Hoch- und Niedrigwasser sind als Grenzergebnisse nur jeweils die andere Seite derselben

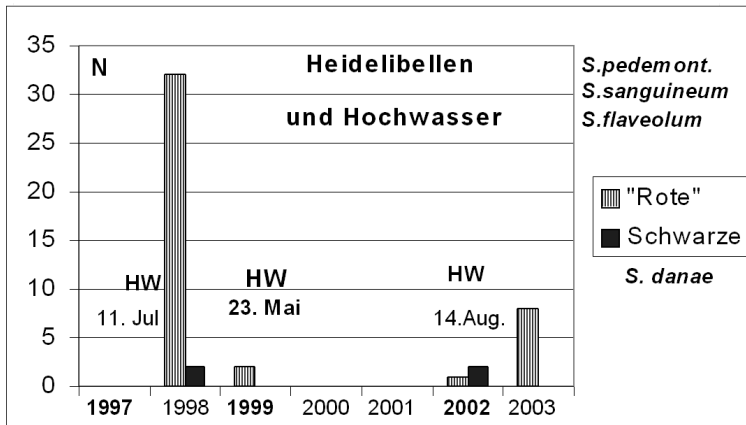


Abb. 4: Auftreten von Heidelibellen und Hochwasser an der Isar südlich von München (N = Individuen).

Flußdynamik. Das Verhalten der vier Arten von Heidelibellen weist auch an der Isar auf diese alte, „natürliche“ Flußdynamik hin. Der hohe Gefährdungsgrad etwa der Gebänderten Heidelibelle – Rote Liste Status in Bayern: stark gefährdet (2) nach KUHN & BURBACH (1998) – kam wahrscheinlich primär als Folge der so massiv eingeschränkten Dynamik der meisten Flüsse zu stande.

Auf Vorkommen und Häufigkeit der Libellen flußbegleitender Nebengewässer wirkt sich zudem die nachhaltige Verbesserung der Wasserqualität stark negativ aus, wie die Befunde vom unteren Inn zeigen. Es mangelt an organischer Nahrung und davon lebenden Beuteorganismen für die Libellenlarven. Früher hatte sicherlich auch das Weidevieh, das zum Trinken regelmäßig ans Wasser kam und bevorzugt die flachen Lagunen und Seitengewässer aufgesucht hatte, diese „gedüngt“. Beweidung der Flußauen gibt es so gut wie überhaupt nicht mehr außerhalb der Alpen. Es wäre sicher aufschlußreich, in dieser Hinsicht die Verhältnisse im Bereich der oberen Isar oberhalb des Sylvenstein-Speichers näher zu untersuchen, wo extensive Weidewirtschaft im Wildflußbett der Isar nach wie vor betrieben wird. Zur teilweisen Wiederherstellung der früheren „Flußdynamik“ gehört demzufolge auch die entsprechende Einbeziehung der Auen oder deren Wiederherstellung, denn sie sind die natürlichen Nahrungslieferanten für die Flüsse und als solche unentbehrlich.

Dank

Herrn Kollegen Prof. Dr. Ernst-Gerhard BURMEISTER danke ich für die zahlreichen ergänzenden Hinweise und Klarstellungen.

Zusammenfassung

Am unteren Inn ging die Häufigkeit der Gebänderten (*Sympetrum pedemontanum*) und Blutroten Heidelibelle (*S. sanguineum*) von 1971/73 bis 2000 auf weniger als 1 % zurück. Die anfänglich auch noch sehr häufige Gefleckte Heidelibelle (*S. flaveolum*) verschwand vollständig und zwischenzeitliche Neuansiedlungen der Schwarzen Heidelibelle (*S. danae*) erwiesen sich als nicht von Dauer. Der gleichartige Rückgang der Großmuscheln zur selben Zeit verweist zusammen mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen auf die Verbesserung der Wasserqualität als Hauptursache. Es mangelt nun an Nahrung in Form von organischem Detritus. Doch das Muster des allgemeinen Rückgangs der Heidelibellen wird überlagert von Hochwässern, nach denen es regelmäßig zu Neuansiedlungen für wenige

Jahre gekommen ist. Die genauere Untersuchung zeigte, dass die behandelten Heidelibellenarten ganz regelmäßig den Hochwässern nachfolgen und dass dieses Verhalten offensichtlich zu ihrer Ausbreitungsstrategie gehört. Befunde von der Isar südlich von München bestätigten dies. Sie werfen Fragen zur Flußdynamik und zu ihrer Wiederherstellung bei Renaturierungen auf.

Literatur

- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. - Neumann-Neudamm, Melsungen.
- BURMEISTER, E.-G. 1990: Makroinvertebraten der Isar und ihrer Nebengewässer in und südlich von München. - *Lauterbornia* **4**, 7 – 23.
- KUHN, K. & K. BURBACH, Bearb. 1998: Libellen in Bayern. - Herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz und Bund Naturschutz in Bayern e.V. Ulmer, Stuttgart.
- REICHHOLF, J. H. 1982: Neunachweise der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*) am unteren Inn. *Mitt. Zool. - Ges. Braunau* **4**, 89 – 90.
- REICHHOLF, J. H. 1994: Die Wasservögel am unteren Inn. Ergebnisse von 25 Jahren Wasservogelzählung: Dynamik der Durchzugs- und Winterbestände, Trends und Ursachen. - *Mitt. Zool. Ges. Braunau* **6**, 1 – 92.
- REICHHOLF, J. H. 2002: Verlandungsdynamik und Hochwässer am unteren Inn: Auswirkungen auf die Ökologie von Flußstauseen. *Kommission Ökologie (Bayer. Akad. Wiss.)* **24**, 145 – 160.
- REICHHOLF, J. H. 2003 a: Mauersegler und Wasserqualität. - *Orn. Mitt.* **55**, 120 – 122.
- REICHHOLF, J. H. 2003 b: Ökologische und naturschutzfachliche Problematik längerfristiger Entwicklungen in Stauräumen: Fallbeispiel Europareservat Unterer Inn. *Natur in Tirol (Ökologie und Wasserkraftnutzung)* **12**, 144 – 157.
- REICHHOLF, J. H. 2003 c: Nahrung für den Alpenfluß. Zuckmücken (Chironomiden), Verminderung von Abwasserbelastungen, Hochwasserwirkungen und die Auwaldentwicklung in den Stauseen am außeralpinen unteren Inn. - *Jb.Ver.Schutz Bergwelt* **68/69**. 249 - 259.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Josef H. REICHHOLF, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21,
D-81247 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [055](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef H.

Artikel/Article: [Heidelibellen *Sympetrum sp.* folgen den Hochwässern an Isar und Inn \(Anisoptera, Libellulidae\) 76-84](#)