

Libellenfauna und Libellenschutz im Kanton Basel-Stadt (NW-Schweiz)

Autor(en): **Küry, Daniel / Christ, Jürg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel**

Band (Jahr): **12 (2010)**

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-676756>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Libellenfauna und Libellenschutz im Kanton Basel-Stadt (NW-Schweiz)

DANIEL KÜRY UND JÜRIG CHRIST

Zusammenfassung: Im Kanton Basel-Stadt, dem mit 37 km² flächenmässig kleinsten Kanton der Schweiz, wurden in den Jahren 2008 und 2009 die Libellenvorkommen erhoben. Insgesamt 45 stehende Gewässer, Gewässerkomplexe und Fliessgewässerstrecken wurden mit einer standardisierten Transektmethode ein- bis dreimal pro Jahr begangen. Die Anzahl der 42 bisher nachgewiesenen Libellenarten ist vergleichbar mit derjenigen anderer Stadtgebiete Mitteleuropas. Von den 35 aktuell vorkommenden Arten wurden zehn im letzten Jahrzehnt neu nachgewiesen. Fünf Arten sind vor 1980 und zwei Arten zwischen 1980 und 2000 im Stadtkanton verschwunden. Als wertvollste Habitate für Libellen erwiesen sich neben den stehenden Gewässern in Naturschutzreservaten die alten Versickerungsweiher und ein Zierweiher, die jeweils mit Fischen besetzt waren und in denen sich zum Teil auch *Gomphus pulchellus* entwickelt. Die für den Naturschutz bedeutendsten Fliessgewässerabschnitte waren die eingestaute Rheinrecke mit Vorkommen von *Gomphus simillimus* und die revitalisierten Bereiche der Wiese und der Birs sowie die pflanzenreichen Bachläufe und Gräben. Auf der Basis der Untersuchungen werden neue Zielarten vorgeschlagen. Für die besonders bedrohten und prioritären Arten *Gomphus pulchellus*, *G. simillimus*, *Erythromma lindenii* und *Cordulegaster boltonii* wird die Erarbeitung von Aktionsplänen zum Artenschutz und zur Artenförderung vorgeschlagen.

Abstract: Odonata fauna and conservation in the canton Basel-Stadt (NW Switzerland). In 2008 and 2009 an inventory of the Odonata fauna was drawn up in Basel-Stadt, the smallest canton of Switzerland comprising 37 km² almost entirely urban landscape. Standardized transects have been performed once and three times respectively on 45 standing waters and reaches of running waters. Altogether 42 species have been recorded up to 2009, the number to be compared to that of other cities. During the investigation period 35 species have been recorded. Ten species were newly found since 2000 but five and two species vanished before 1980 and between 1980 and 1999, respectively. The most important waterbodies for Odonata conservation are standing waters in nature reserves, additionally ponds formerly used for water infiltration and a recently created pond in a cemetery. All of them were inhabited by fish. *Gomphus pulchellus* is the most endangered species in these ponds, while *Gomphus simillimus* is most endangered in the running waters, the latter inhabiting the reach of the River Rhine above a dam. The restored reaches of the tributaries of the River Rhine and three streams and channels rich in vegetation were also important Odonata habitats. The results will help to revise the lists of endangered species and species of special conservation concern for the canton. It is suggested to draw up action plans for the conservation of *Gomphus pulchellus*, *G. simillimus*, *Erythromma lindenii* and *Cordulegaster boltonii*.

Key words: survey, conservation, urban habitats, faunistic changes, dragonflies, Odonata.

Einleitung

Schutz und Förderung wildlebender Tiere und Pflanzen in Städten und Siedlungen wurden in der Schweiz erst ab den 1980er-Jahren zu einem Thema. Dies war auch Anlass zur Erarbeitung des Basler Natur-Atlas für Basel-Stadt, der auf Initiative der privaten Organisation «Basler Naturschutz» unter Mitarbeit einer grossen Gruppe Freiwilliger entstand (Blattner et al. 1985). In dieser Zeit begannen auch in vielen Städten Deutschlands Stadtbiotopkartierungen, im Rahmen derer auch Libellen erfasst wurden. Heute existieren im deutschsprachigen Raum rund ein Dutzend Arbeiten über die Libellenfauna der Städte (Glitz et al. 1989, Schlumprecht und Stubert 1989, Breuer et al. 1991, Brockhaus 1992, Rosenberg 1992, Brux et al. 1998, Artmeyer et al. 2000, Bräu et al. 2001, Steglich und Gentz 2002, Willigalla 2007, Goertzen 2008, Suhling et al. 2009).

Spezieller Anlass für die systematische Erhebung der Libellenfauna des Kantons Basel-Stadt war das Inventar der schützenswerten Naturobjekte, das in den Jahren 2008 und 2009 durchgeführt wurde. Im ganzen Kantonsgebiet wurden in diesem Zeitraum gegen 1000 terrestrische und aquatische Objekte unterschiedlicher Grössen untersucht. Je nach Beschaffenheit des Objekts wurden eine oder mehrere der folgenden Taxa auf den Flächen erhoben: Gefässpflanzen, Flechten, Mollusken, Tagfalter, Heuschrecken, Libellen, Amphibien, Reptilien und Fledermäuse. Das Vorgehen bei den Bestandaufnahmen wurde standardisiert, sodass diese mit allfälligen späteren Wiederholungen verglichen werden können. Aufgrund der grossen Anzahl von Objekten und des Konzeptes, bei den meisten Objekten mehrere übergeordnete Taxa zu inventarisieren, wurde die Anzahl der Begehungen auf ein Minimum beschränkt.

Im Untersuchungsgebiet kann auf einige seit 1980 durchgeführte Erhebungen zurückgegriffen werden. Zuletzt wurde eine Beurteilung der Libellenfauna im Zusammenhang mit den kantonalen Roten Listen (Küry und Reiss 2000) vorgenommen und im Rahmen des Natur-Atlas wurden die Libellen von Bocherens (1985) erfasst. Die Region Basel verdankt zu-

dem der Forschungsaktivität von Friedrich Zschokke über die Glazialrelikte der Schweizer Fauna eine Reihe faunistischer Arbeiten, die zwischen 1900 und 1925 entstanden sind (Zschokke und Steinmann 1911). Unter diesen figuriert auch diejenige über die Odonatenfauna der Umgebung von Basel von Portmann (1921). Weitere Publikationen zur Libellenfauna der Region Basel aus dieser Zeit stammen von Leonhardt (1912) und Le Roi (1915). Belege zu diesen Tätigkeiten finden sich teilweise in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel.

Die aktuellen Untersuchungen geben Anlass zu einem Vergleich mit der früheren Libellenfauna im Kanton Basel-Stadt und mit der Fauna anderer Städte Mittel- und Westeuropas. Im Zentrum der Arbeiten zum Naturinventar stehen jedoch die Fragen nach dem naturschutzfachlichen Wert der Libellengewässer. Neben der Entscheidungsgrundlage zur Unterschutzstellung, dem Hauptziel des Naturinventars Basel-Stadt, dienen die Ergebnisse auch den praktischen Schutzbemühungen. So ist wichtig zu erkennen, welche Arten im Rahmen von Aktionsplänen im Kanton gezielt geschützt und gefördert werden sollen. Schliesslich bestimmen unteren anderem auch die sich fortpflanzenden Libellen, welche konkreten Massnahmen in deren Fortpflanzungsgewässern im Rahmen der Biotoppflege ausgeführt werden sollen (Wilder-muth und Küry 2009).

Untersuchungsgebiet

Mit nur 37 km² ist der Kanton Basel-Stadt der flächenmässig kleinste Kanton in der Schweiz. Trotzdem weist das Gebiet eine Anzahl unterschiedlicher Gewässertypen auf. Das Gewässernetz im Kanton Basel-Stadt besteht aus insgesamt 15 grösseren Fliessgewässern mit einer Gesamtstrecke von etwa 40 km und rund 12 grösseren stehenden Gewässern und Gewässerkomplexen (Amt für Umwelt und Energie 2001). Die Verteilung der Gewässer wird durch die verschiedenen Landschaften im Kanton bestimmt. Die Weiher und die Feuchtgebiete liegen mehrheitlich in den ehemaligen Auen der Wiese und im Gebiet des Dinkelbergs, den südöstlichen

Kalkvorbergen des Schwarzwalds. Alle Weiher wurden vom Menschen angelegt, sei es als Versickerungsanlage, als Naturschutzreservat, als landschaftliches Gestaltungselement oder zu Rückhalte zwecken. Die Bachläufe entspringen am Dinkelberg und am Tüllingerberg. Von den beiden Rheinzufüssen Birs und Wiese liegen jeweils die untersten Strecken im Kanton Basel-Stadt, und im Rhein ist es das Rheinknie mit der Stauhaltung des Kraftwerks Birsfelden und der rasch strömenden Strecke im Unterwasser des Wehrs.

Von den beiden Rheinzufüssen werden jeweils Kanäle abgeleitet, die früher die Gewerbequartiere mit Energie und Brauchwasser versorgt haben. In Basel wurden diese «Dyyche» oder «Teiche» genannt. Die Kanäle in der Wiese-Ebene enthalten Abschnitte, die für Libellen geeignet sind.

Ein System von kleinen Gräben in der Gemeinde Riehen geht auf ehemalige Wässermatten («Im Brühl») zurück, die mit Wasser des Bettinger- und des Immenbaches zur Düngung periodisch überflutet wurden.

Aus all diesen Gewässern wurden aufgrund von früheren Inventarisierungen (Bocherens 1985, Küry 2000, Küry und Reiss 2000, Reiss 2006) insgesamt 45 Objekte zur Untersuchung ausgewählt. Bei längeren Fliessgewässern und Gewerbekanälen wurden nur Bereiche untersucht, die aufgrund ausreichender Besonnung und bestimmter Strukturen zur Besiedlung von Libellen geeignet schienen. Für die Libellenfauna wurden 45 Objekte ausgewählt: 11 stehende Gewässer, 20 Flussabschnitte, 7 Bachabschnitte und 7 Teilstrecken von Kanälen (Abb. 1).

Methoden

Die Erhebung der Libellenfauna wurde in den Jahren 2008 und 2009 durchgeführt. Dabei kam eine Transektmethode zur Anwendung, die aus dem Vorgehen des Indice de biodiversité des étangs et mares (IBEM) respektive dem Projekt PLOCH (Oertli et al. 2005, Indermühle et al. 2008) entwickelt wurde.

An Weihern und Teichen, die nicht von einem Beobachtungspunkt aus vollständig überblickt

werden konnten, wurde das Ufer aufgrund seiner Beschaffenheit und der Vegetation in mindestens drei Sektorenstreifen über die bis zu zehn Meter breite Verlandungszone unterteilt. In jedem Sektor wurden zehn Minuten lang die vorhandenen Arten und deren Häufigkeiten erfasst. Bei kritischen Arten wurden einzelne Tiere mit einem Insektennetz gefangen, um sie in der Hand sicher zu bestimmen. Die zusätzlich notierte Anzahl der Eiablage-Ereignisse und der Paarungen sowie die eingesammelten Schlupfhäute (Exuvien) gaben indirekte und direkte Hinweise auf die Fortpflanzung der Art im betreffenden Gewässer.

In den kleinen Bächen und den Quellen in Riehen und Bettingen wurde gezielt nach *Calopteryx*- und *Cordulegaster*-Arten gesucht. Dies erfolgte durch eine Kombination von Transekt-erhebungen der Imagines und Larvenaufsammlungen.

Bei den grossen Fliessgewässern Birs und Wiese sowie bei Kanälen wurden die gehölzfreien Strecken langsam abgesprochen und in Bereichen mit Ufervegetation auf Reviere von *Calopteryx*-Arten und anderen Zygoptera sowie in mehr oder weniger vegetationsfreien Bereichen nach Gomphidae-Imagines abgesucht.

Am Rhein wurden Transektgänge mit Sichtbeobachtungen von *Calopteryx*-Arten und Gomphidae mit solchen von Aufsammlungen der Gomphidae-Exuvien kombiniert. An den Fliessgewässern und den Quellen fand je eine Transekt-erhebung zwischen dem 15. Juni und dem 31. Juli statt. Entsprechendes erfolgte am Rhein zwischen dem 1. Juni und dem 31. Juli. Eine weitere Begehung diente der Larvensuche. Im Rhein als Spezialfall wurden anlässlich von vier Begehungen Exuvien gesammelt. Bei den stehenden Gewässern wurden zwei Begehungen durchgeführt, die erste zwischen dem 15. Mai und dem 1. Juli und die zweite zwischen dem 1. August und dem 15. September. Das tageszeitliche Fenster lag zwischen 10.00 und 17.00 Uhr. Für eine gültige Erhebung der Libellen-Imagines waren eine Sonnenscheindauer von mindestens 80%, eine Temperatur zwischen 20° und 30°C und eine Windstärke geringer als 3 Beaufortgrade (Roth 1994) erforderlich. Die Bearbeitungsdauer für jedes Objekt betrug bei

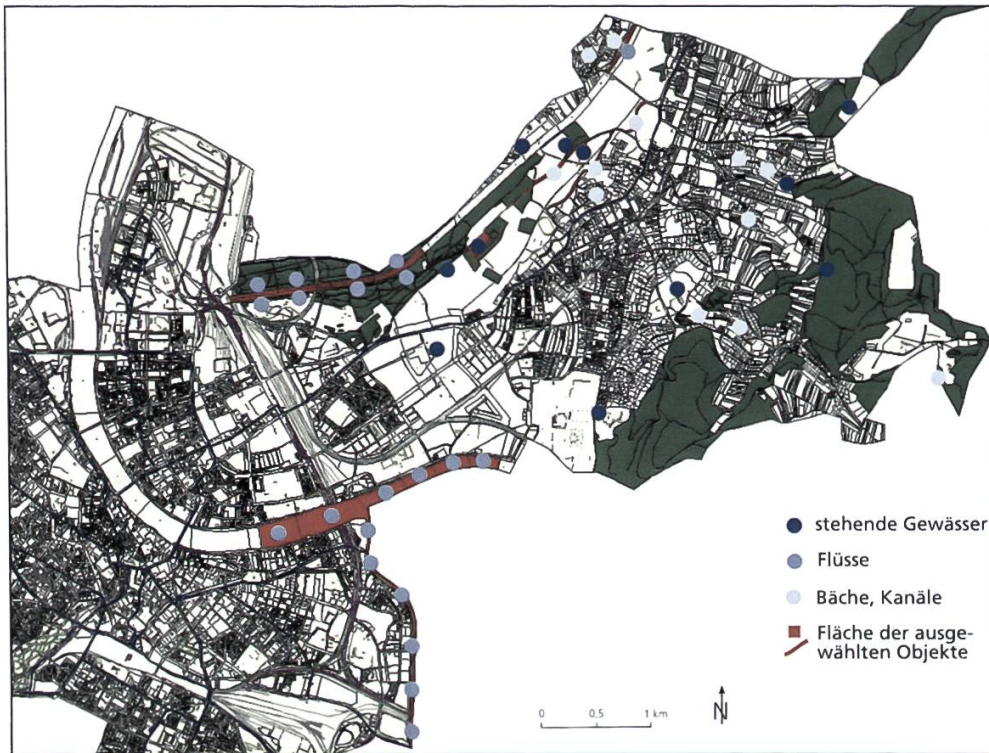


Abb. 1: Lage der 45 Objekte, die im Rahmen der Libellenerhebungen zum Naturinventar Basel-Stadt in den Jahren 2008 und 2009 untersucht wurden.

stehenden Gewässern zwischen 45 und 60 Minuten, bei Fliessgewässern mit Ausnahme des Rheins zwischen 20 und 30 Minuten.

Zur Häufigkeitsbestimmung wurden jeweils drei Bestandesklassen definiert. Für Anisoptera und *Calopteryx* galt: 1 (klein): 1 Individuum, 2 (mittel): 2–5 Individuen, 3 (gross): >5 Individuen, für Zygoptera (ohne *Calopterygidae*): 1 (klein): 1–5 Individuen, 2 (mittel): 6–20 Individuen, 3 (gross): >20 Individuen.

Resultate

Vor den aktuellen Erhebungen waren für das Untersuchungsgebiet insgesamt 32 Libellenarten aufgelistet, von denen 27 zwischen 1980 und 1999 erneut nachgewiesen werden konnten (Küry und Reiss 2000). Im Rahmen der Untersuchungen des Naturinventars Basel-Stadt wurden in den Jahren 2008 und 2009 35 Arten festgestellt. Damit erhöht sich die Anzahl aller in Basel-Stadt nachgewiesenen Arten auf 42 (Tab. 1).

In den beiden Zeitabschnitten 1980–1999 und 2000–2009 zusammen wurden 37 Arten nachgewiesen (Tab. 1). *Lestes sponsa* und *Sympetrum pedemontanum* wurden nur bis 1999 beobachtet. Nachweise der folgenden zehn Arten beschrän-

ken sich auf die Zeit nach 2000: *Aeshna isoceles*, *A. juncea*, *Brachytron pratense*, *Cordulegaster bidentata*, *Crocothemis erythraea*, *Erythromma lindenii*, *Gomphus pulchellus*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*, *O. coerulescens*. Die fünf Arten *Coenagrion ornatum*, *Sympetrum danae*, *S. depressiusculum*, *S. flaveolum* und *S. foncolombii*, für welche sichere Nachweise hauptsächlich aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vorliegen, wurden seit 1980 nicht mehr im Kanton Basel-Stadt beobachtet.

Aufgrund historischer Funde kann damit gerechnet werden, dass im Kanton Basel-Stadt früher weitere Arten vorkamen. So befindet sich im Naturhistorischen Museum Basel ein Beleg von *Aeshna affinis* aus dem Jahr 1896 vom Allschwiler Weiher. Das Gewässer liegt nur wenige hundert Meter von der Kantonsgrenze entfernt. Der Kanton Basel-Stadt war bis 1980 nur sehr lückenhaft nach Libellen durchforscht.

In den Untersuchungsjahren 2008 und 2009 wiesen die Weiher mit 30 Arten weitaus die vielfältigste Libellenfauna auf. In den Flüssen, Kanälen und Bächen war die Vielfalt mit 11 beziehungsweise 12 Arten fast dreimal geringer. Insgesamt 18 Arten – etwas mehr als die Hälfte – wurden ausschliesslich an stehenden Gewässern beobachtet. Insgesamt 12 Arten kamen so-

Art	Nachweis vor 1980	Nachweis 1980–1999	Nachweis 2000–2009
<i>Aeshna cyanea</i>	X	X	X
<i>Aeshna isoceles</i>			X
<i>Aeshna juncea</i>			X
<i>Aeshna mixta</i>	X	X	X
<i>Anax imperator</i>	X	X	X
<i>Brachytron pratense</i>			X
<i>Calopteryx splendens</i>	X	X	X
<i>Calopteryx virgo virgo</i>	X	X	X
<i>Coenagrion ornatum</i>	X		
<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X
<i>Cordulegaster bidentata</i>			X
<i>Cordulegaster boltonii</i>	X	X	X
<i>Cordulia aenea</i>	X	X	X
<i>Crocothemis erythraea</i>			X
<i>Enallagma cyathigerum</i>	X	X	X
<i>Erythromma lindenii</i>			X
<i>Erythromma viridulum</i>		X	X
<i>Gomphus pulchellus</i>			X
<i>Gomphus simillimus</i>		X	X
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		X	X
<i>Ischnura elegans</i>	X	X	X
<i>Lestes sponsa</i>	X	X	
<i>Lestes viridis</i>	X	X	X
<i>Libellula depressa</i>	X	X	X
<i>Libellula fulva</i>			X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	X	X	X
<i>Onychogomphus forcipatus</i>		X	X
<i>Orthetrum brunneum</i>			X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	X	X	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>			X
<i>Platycnemis pennipes</i>		X	X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	X	X	X
<i>Somatochlora metallica</i>	X	X	X
<i>Sympecma fusca</i>		X	X
<i>Sympetrum danae</i>	X		
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	X		
<i>Sympetrum flaveolum</i>	X		
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	X		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	X	X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	X	X	X
<i>Sympetrum striolatum</i>	X	X	X
<i>Sympetrum vulgatum</i>	X	X	X
Anzahl nachgewiesene Taxa	26	27	35
Anzahl Taxa seit 1980			37
Anzahl Taxa vor 2000	32		

Tab. 1: Überblick aller 42 im Kanton Basel-Stadt sicher nachgewiesenen Libellenarten. Angaben von Arten, die nur vor 1980 nachgewiesen sind, beruhen auf Sammlungsbelegen und Nennungen in der Literatur, die sich eindeutig auf Basel-Stadt beziehen.

wohl in Steh- als auch in Fliessgewässern vor und nur vier Arten allein an Fliessgewässern (Tab. 2).

Von *Aeshna juncea*, *Brachytron pratense*, *Libellula fulva*, *Cordulegaster bidentata*, *Orthetrum coerulescens* und *Somatochlora metallica* liegen keine Hinweise zur aktuellen Entwicklung im Kantonsgebiet vor. Für *Aeshna isoceles* wird Bodenständigkeit zwar vermutet, ist aber nicht nachgewiesen. Die übrigen 27 Arten können im Kanton Basel-Stadt als autochthon angesehen werden. Von diesen wurden Exuvien (Schlupfhäute) gesammelt oder regelmässig ein Fortpflanzungsverhalten wie Paarung und Eiablage beobachtet.

An den stehenden Gewässern kamen *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Coenagrion puella*, *Cordulia aenea*, *Ischnura elegans*, *Libellula quadrimaculata*, *Pyrrhosoma nymphula* und *Sympetrum striolatum* an mehr als 60% der Objekte vor (Abb. 2). An den Fliessgewässern waren *Calopteryx virgo* in den Kanälen und Bächen sowie *Onychogomphus forcipatus* in den Flüssen mit einer Stetigkeit über 60% vertreten (Abb. 3).

Unter den sieben in der Roten Liste der Schweiz (Gonseth und Monnerat 2002) aufgeführten Arten ist eine vom Aussterben bedroht und eine verletzlich. Fünf weitere sind potenziell gefährdet. Von den 19 Arten, die in der regionalen Roten Liste des Kantons Basel-Stadt figurieren (Küry und Reiss 2000), sind je fünf vom Aussterben bedroht und stark gefährdet, während neun als gefährdet eingestuft wurden (Tab. 2). Von den zehn neu nachgewiesenen Arten sind vier in der Roten Liste der Schweiz aufgeführt. *Gomphus simillimus* wird als vom Aussterben bedroht (CR) eingestuft und ist eine prioritäre Art für die Schweiz (CSCF 2007). *Gomphus pulchellus* gilt als verletzlich (VU), während *Cordulegaster bidentata* und *Orthetrum coerulescens* in die Kategorie potenziell gefährdet (NT) gestellt werden.

Bei den Weihern bestanden grosse Unterschiede betreffend die Besiedlung mit seltenen oder bedrohten Arten. Die als Naturschutzweiher angelegten Reservate Auf dem Wölbli und Aotal zeigten einerseits mit 18 und 17 Arten die grösste Vielfalt und andererseits die meisten

Rote-Liste-Arten des Kantons Basel-Stadt (5 und 6 Arten). Mit jeweils 6 oder 5 Arten der Roten Liste Basel-Stadt waren auch die Objekte Eisweiher, Spittelmattweiher, OGB-Weiher (Ornithologische Gesellschaft Basel) und Weiher im Friedhof Hörnli bezüglich der Libellenvorkommen die wertvollsten Objekte. Die beiden neu angelegten kleinen Weiher auf dem Bechtle-Areal waren nur von ubiquitären Pionierarten besiedelt (Abb. 4).

Bei den Flüssen ist der Rhein mit Vorkommen von *Gomphus vulgatissimus* und *G. similimus* das bedeutendste Objekt, während die

revitalisierte Strecke der Birs im Unterlauf von *Onychogomphus forcipatus* und den beiden *Calopteryx*-Arten besiedelt war und jetzt auch ein wichtiger Lebensraum für Libellen ist. Die unterste Strecke der Wiese ist bereits für andere Organismen wie Fische, Steinfliegen und Eintagsfliegen als besonders schützenswert eingeschätzt. Sie erhält jetzt mit der praktisch lückenlosen Besiedlung durch *O. forcipatus* und *C. splendens* sowie den gegenüber 2000 dichteren Beständen von *C. virgo* eine noch höhere Bedeutung für den Artenschutz.

Arten	RL CH	RL BS	Weiher	Flüsse	Kanäle, Bäche
<i>Aeshna cyanea</i>	–	–	3		
<i>Aeshna isoceles</i>	–	3	1		
<i>Aeshna juncea</i>	–	–	1		
<i>Aeshna mixta</i>	–	–	2		
<i>Brachytron pratense</i>	–	3	1		
<i>Cordulia aenea</i>	–	–	3		
<i>Crocothemis erythraea</i>	–	–	3		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	–	3	2		
<i>Erythromma lindenii</i>	NT	3	2		
<i>Erythromma viridulum</i>	–	3	3		
<i>Gomphus pulchellus</i>	VU	2	2		
<i>Lestes viridis</i>	–	–	2		
<i>Libellula fulva</i>	–	1	1		
<i>Libellula quadrimaculata</i>	–	–	3		
<i>Somatochlora metallica</i>	–	3	1		
<i>Sympecma fusca</i>	–	1	2		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	–	–	2		
<i>Sympetrum striolatum</i>	–	–	3		
<i>Orthetrum cancellatum</i>	–	–	2	1	
<i>Platycnemis pennipes</i>	–	3	2	1	
<i>Ischnura elegans</i>	–	–	3	1	
<i>Anax imperator</i>	–	–	2	1	1
<i>Calopteryx splendens splendens</i>	–	3	3	3	3
<i>Calopteryx virgo virgo</i>	–	3	1	2	3
<i>Coenagrion puella</i>	–	–	3	1	2
<i>Libellula depressa</i>	–	–	1	1	1
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	NT	2	2	3	2
<i>Orthetrum brunneum</i>	–	2	2		1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	–	–	3		1
<i>Cordulegaster boltonii</i>	–	2	1		3
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	NT	1		3	1
<i>Gomphus similimus</i>	CR	2		1	
<i>Cordulegaster bidentata</i>	NT	1			1
<i>Orthetrum coerulescens</i>	NT	1			1
Anzahl Taxa	7	19	30	11	12

Tab. 2: Besiedlung der verschiedenen Gewässertypen durch Libellen im Kanton Basel-Stadt in den Jahren 2008 und 2009. RL CH: Rote Liste Schweiz (Gonseth und Monnerat 2002): CR: vom Aussterben bedroht, VU: gefährdet, NT: potenziell gefährdet. RL BS: Rote Liste des Kantons Basel-Stadt (Küry und Reiss 2000): 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet. Es werden jeweils die grössten gefundenen Häufigkeitsklassen in den Gewässertypen wiedergegeben: Für Anisoptera und *Calopteryx*: 1 (klein): 1 Individuum, 2 (mittel): 2–5 Individuen, 3 (gross): >5 Individuen; für Zygoptera (ohne *Calopteryx*): 1 (klein): 1–5 Individuen, 2 (mittel): 6–20 Individuen, 3 (gross): >20 Individuen.

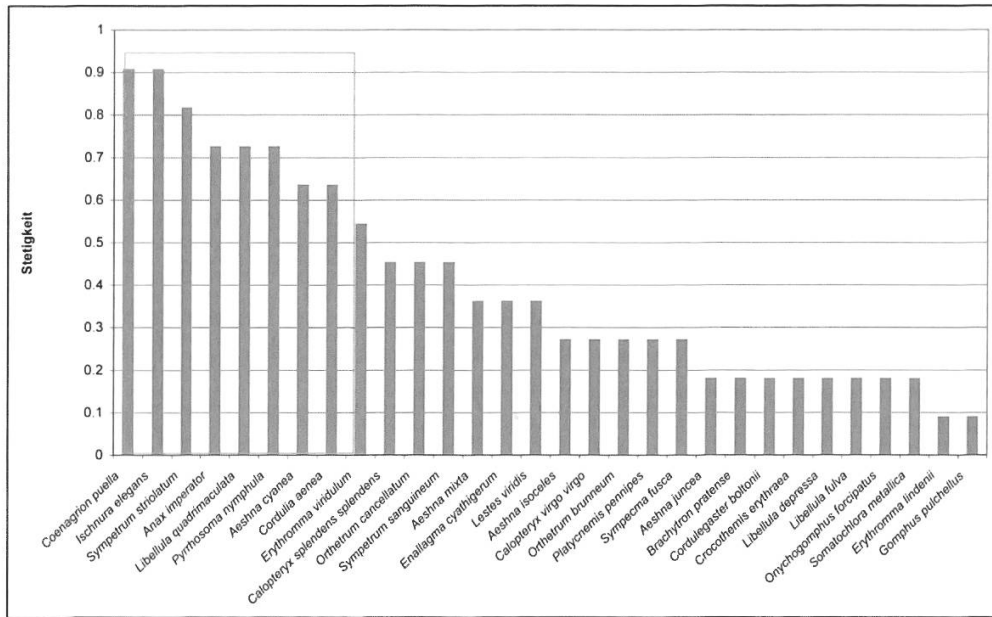


Abb. 2: Stetigkeit der Libellenarten in den untersuchten stehenden Gewässern. Im Rahmen links sind diejenigen Arten gekennzeichnet, die in mehr als 60% der Objekte nachgewiesen wurden.

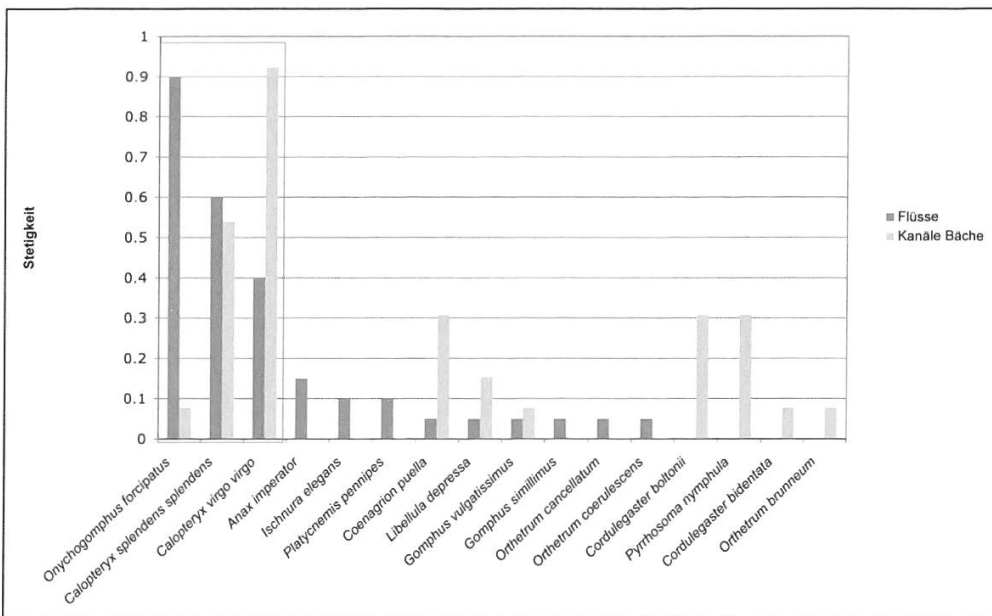


Abb. 3: Stetigkeit der Libellenarten in den untersuchten Fließgewässern (Flüsse sowie Kanäle und Bäche). Im Rahmen links sind diejenigen Arten gekennzeichnet, die in mehr als 60% der Objekte nachgewiesen wurden.

Diskussion

Die Libellenfauna im Kanton Basel-Stadt mit insgesamt 37 seit 1980 festgestellten Arten ist Ausdruck einer hohen Lebensraumvielfalt auf einer Fläche von nur 37 km². In neun Städten Deutschlands liegt die Anzahl der nachgewiesenen Libellenarten zwischen 22 und 43 bei einer teilweise viel höheren Anzahl an untersuchten Gewässern und Transektgängen als in Basel-Stadt (Rosenberg 1992, Willigalla 2007). In Braunschweig mit einer Fläche von 191 km², mit 500 Stillgewässern und einer unvergleichbar hohen Dichte an Libellenkundlern wurden in den Jahre 1980 bis 2009

51 Arten beobachtet (Suhling et al. 2009). Aus Berlin mit einer Fläche von rund 900 km² sind seit dem 19. Jahrhundert 58 Libellenarten bekannt geworden (Jahn 2005). Damit zeigt sich erwartungsgemäss, dass die Anzahl der nachgewiesenen Arten mit zunehmender Stadtfläche steigt. Während in grossflächigen Stadtgebieten teilweise noch Reste der natürlichen Auenlandschaft existieren, sind im Kanton Basel-Stadt praktisch alle stehenden Gewässer künstlich angelegt. Die stehenden Gewässer der Naturlandschaft und diejenigen, die einer traditionellen Nutzung dienten, sind vollständig verschwunden (Portmann 1921, Raith 1980).

Ein wichtiger Grund für die verglichen mit anderen Stadtgebieten geringe Artenzahl in Basel-Stadt ist die schwache Untersuchungsintensität. Es ist bekannt, dass mit nur drei Begehungen (davon eine alleine zum Nachweis der Winterlibelle) lediglich rund 60% der Arten nachgewiesen werden können (Oertli et al. 2000).

Bestandsentwicklung der Arten

Das Verschwinden der seit 1980 nicht mehr beobachteten Arten *Coenagrion ornatum*, *Sympetrum danae*, *S. depressiusculum*, *S. flaveolum* und *S. fonscolombii* ist auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen. *Coenagrion ornatum* wurde seit den 1950er-Jahren in der Schweiz nicht mehr nachgewiesen. Vom früher zerstückelten Verbreitungsgebiet der Art ist unter anderem das frühere Teilareal in der Oberrheinischen Tiefebene und der Schweiz nicht mehr besiedelt. Die Art scheint im Westen ihres Verbreitungsgebiets seit vielen Jahren auf dem Rückzug zu sein (Dijkstra 2006).

Sympetrum danae, *S. depressiusculum*, *S. flaveolum* und *S. fonscolombii* konnten zwischen 1980 und 2009 vereinzelt in unmittelbarer Nachbarschaft des Stadtkantons beobachtet werden. Im Kanton Basel-Stadt fehlen heute die Lebensräume für *S. depressiusculum* (dicht eingewachsene Sumpfgebiete) und für *S. flaveolum* (periodisch austrocknende Gewässer). Beiden Arten

wird zudem auch im Mittelland sowie im Oberrhein- und im Hochrheintal ein starker Rückgang attestiert (Monnerat 2005a, Vonwil 2005, Hunger et al. 2006). *S. fonscolombii* scheint in der Schweiz und in Süddeutschland seit den 1970er-Jahren etwas häufiger geworden zu sein (Hoess 2005, Hunger et al. 2006). In Basel-Stadt fehlen heute geeignete Fortpflanzungsgewässer wie ausgedehnte Flachgewässer. Die zu Masssentwicklungen tendierende Art *Sympetrum danae* dürfte sich im Kanton Basel-Stadt aufgrund der fehlenden Reproduktionsgewässer nie fortgepflanzt haben. In den Jahren 1980 bis 2009 wurde die Art nahe der Kantonsgrenze gelegentlich festgestellt, sodass Beobachtungen umherfliegender Tiere auch aktuell möglich sein könnten.

Während der Rückgang für die letztmals vor dem Jahr 2000 beobachteten Arten *Lestes sponsa* und *Sympetrum pedemontanum* schon längere Zeit anhält (Fliedner und Hoess 2005), wird ein Trend zum Rückgang von *S. vulgatum* erst seit wenigen Jahren beobachtet (Hunger et al. 2006).

Von den zehn seit 2008 erstmals im Kanton festgestellten Arten kam *Aeshna isoceles* bis etwa 2005 nur südlich des Juras vor (Maibach 2005). Seither hat sich die Art ausbreiten können und ist neuerdings auch im Jura nachgewiesen (Monnerat 2008). Die beiden Arten *Aeshna juncea* und *Brachytron pratense* dürften sich aufgrund ihrer Habitatansprüche in den baselstädtischen Gewässern nicht dauerhaft entwickeln, sie sind deshalb

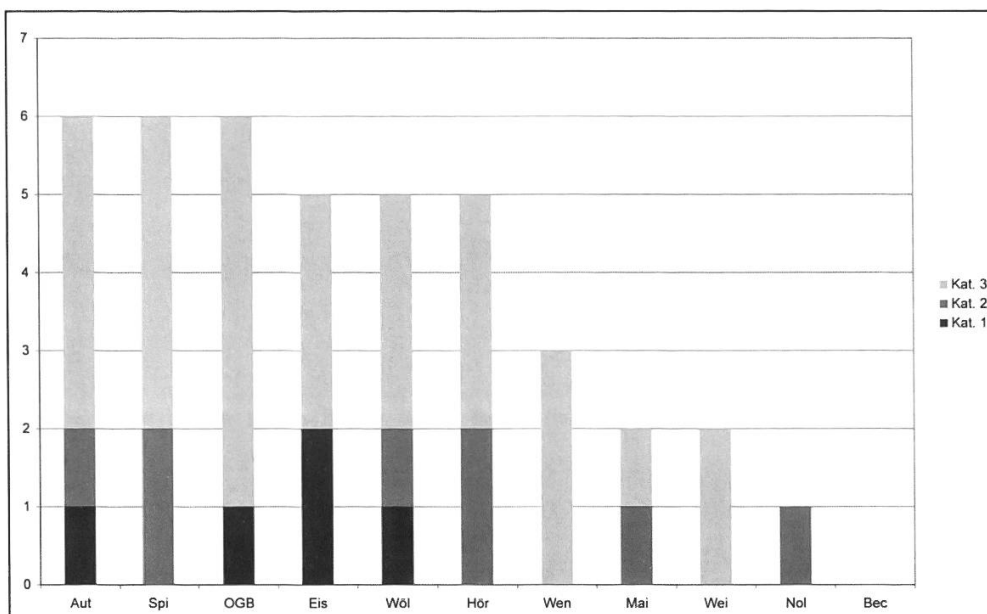


Abb. 4: Anzahl gefährdeter Arten in den stehenden Gewässern aufgrund der Roten Listen des Kantons Basel-Stadt. Gefährdungskategorien: 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet. Abkürzungen der Gewässer: Aut: Reservat Aताल, Spi: Spittelmattweiher, OGB: OGB-Weiher (Ornithologische Gesellschaft Basel), Eis: Reservat Eisweiher, Wöl: Reservat Auf dem Wölbli, Hör: Weiher Friedhof Hörnli, Wen: Weiher Wenkenpark, Mai: Retentionsweiher Maienbühl, Wei: Reservat Weilmatten, Nol: Nollenweiher, Bec: Reservat Bechtle-Areal.

als einzeln auftretende Gastarten einzustufen. *Erythromma lindenii* kommt im neu angelegten Weiher im Friedhof Hörnli und in den Spittelmattweihern mit ihren untergetauchten Vegetationsbeständen vor. Die Art hat sich in den letzten 40 Jahren im ganzen Mittelland ausgebreitet und vermag wie im vorliegenden Fall auch künstliche Gewässer zu besiedeln (Hostettler und Wildermuth 2005). *Orthetrum coerulescens* entwickelt sich vermutlich und *Cordulegaster bidentata* mit Sicherheit in unmittelbarer Nachbarschaft des Kantonsgebiets (Küry 1993).

Bedeutung der baselstädtischen Gewässer für den Libellenschutz

Während die Fliessgewässer des Kantons Basel-Stadt aufgrund der natürlichen Sohlen und dank der stellenweise in den letzten Jahrzehnten aufgewerteten Uferbereiche eine bemerkenswert hohe Arten- und Individuenzahl aufweisen, ist die Libellenvielfalt in den stehenden Gewässern mit 30 festgestellten Arten eher durchschnittlich. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es sich ausschliesslich um Sekundärgewässer handelt, die sich oftmals durch sehr ähnliche Strukturen und Bauweisen, durch eine ungünstige Lage, häufige Eingriffe in Sukzessionsprozesse und ein für Libellen ungeeignetes Umland auszeichnen (Küry und Durrer 1991, Sternberg 1997). In Basel-Stadt fehlen weitgehend seltene Typen von Stehgewässern wie Tümpel mit periodischer Wasserführung, Flachmoore oder Auengewässer, die oft Lebensräume seltener und bedrohter Habitatspezialisten sind.

Den höchsten Schutzwert im Kanton Basel-Stadt haben die Gewässer, die mit naturschützerischem Ziel angelegt wurden und entsprechend gepflegt werden. Da die Pflege im Augenblick optimal ist, drängen sich hier keine weiteren Schutzmassnahmen auf. Prioritär und dringlich ist hingegen der Schutzbedarf bei Gewässern, die heute nicht nach Naturschutzkriterien gepflegt werden. Im Kanton Basel-Stadt benötigen die stehenden Gewässer Spittelmattweiher, OGB-Weiher und Weiher im Friedhof Hörnli mit den Vorkommen von bedrohten und seltenen Arten wie *Gomphus pulchellus*, *Erythromma lindenii* und *Platycnemis pennipes* aus Libellen-

sicht einen besonderen Schutz. Bei diesen als Versickerungs- und als Zierweiher angelegten Gewässern handelt es sich um Habitatspezialisten, die in den gängigen Naturschutzweihern nicht vorkommen. Bemerkenswert an diesen ist, dass alle drei Arten mit bestimmten Fischarten koexistieren können. *G. pulchellus* gräbt sich im Gewässerboden ein (Monnerat 2005b), während *E. lindenii* und *P. pennipes* durch ihre grüne Färbung respektive das Stillsitzen in der Tauchblattvegetation der Aufmerksamkeit der Fische entgehen (Hostettler und Wildermuth 2005, Knaus 2005). Diese Gewässer sind dringend ins Inventar der geschützten Naturobjekte aufzunehmen.

Stehende Gewässer können für Libellen attraktiver werden, indem Bereiche gefördert oder neu geschaffen werden, die starke Schwankungen des Wasserstands aufweisen. Möglich wäre auch eine Besiedlung durch Arten, die sich in periodisch Wasser führenden stehenden Gewässern entwickeln wie *Sympetrum flaveolum* und *Lestes barbarus*. Konzepte zur Förderung der Bestände bedrohter und seltener Arten und zur Optimierung der Lebensräume für die Ansiedlung weiterer spezialisierter Arten und die sorgfältige Umsetzung der darin formulierten Massnahmen müssen als weitere Schritte folgen (vgl. Wildermuth und Küry 2009).

Bei den Fliessgewässern benötigen der Rhein mit dem Vorkommen von *Gomphus simillimus* sowie der Aubach, der Bettingerbach und der Immenbach als Entwicklungsgewässer von *Cordulegaster boltonii* besondere Schutz- und Förderungsmassnahmen. Speziell wertvoll als Libellenlebensräume sind auch der Alte Teich mit grossen Beständen von *Calopteryx virgo* und der Weilmühleteich, in dem sich wahrscheinlich *Gomphus vulgatissimus* entwickelt. Revitalisierungen der beiden Rheinzufüsse Wiese und Birs haben seit rund 10 Jahren die Bestände von *Onychogomphus forcipatus* und den beiden *Calopteryx*-Arten erhöht. In der Birs erreichten Letztere jedoch weniger hohe Dichten als in der Wiese.

Verschiedene Gewässer besitzen ein Potenzial zur Besiedlung durch weitere Libellenarten. Von einer Ausdolung des Immenbaches (Contesse und Küry 2005) oder Änderungen der Strukturen in den Wiesengräben im Brühl könnten *Coenagrion*



Abb. 5: Libellen im Kanton Basel-Stadt, von links oben nach rechts unten. Bei Tieren, die im Kanton Basel-Stadt fotografiert wurden, ist das Datum der Aufnahme angegeben: a: *Sympecma fusca* (Gemeine Winterlibelle) entwickelte sich in den Reservaten Auf dem Wöbli, Autorial und Eisweiher; b: *Erythromma lindenii* (Pokalazurjungfer), Paarung am Weiher des Friedhofs Hörnli 26. Juli 2009 und Männchen im Spittelmattweiher; c: *Platycnemis pennipes* (Blaue Federlibelle), Fortpflanzung seit den 1980er-Jahren im Spittelmattweiher nachgewiesen, 21. Juni 2009; d: *Gomphus puchellus* (Westliche Keiljungfer) mit Nachweisen seit 2006 im Spittelmattweiher; e: *Gomphus vulgatissimus* (Gemeine Keiljungfer), schlüpfendes Weibchen an der Aussenwand eines Fischergalgens am Rhein 12. Juni 2008; f: *Cordulegaster boltonii* (Zweiggestreifte Quelljungfer), Fortpflanzung seit 1990 im Bettingerbach nachgewiesen, Fortpflanzung teilweise auch im Aubach; g: *Libellula fulva* (Spitzenfleck), Männchen im Eisweiher 9. Juni 2008; h: *Orthetrum corulescens* (Kleiner Blaupfeil), für die sporadische Gastart wäre eine Fortpflanzung in geeigneten Gräben möglich.

mercuriale oder *Orthetrum coerulescens* profitieren. Aufgrund der aktuellen Erhebungen muss auch die Kennartenliste ergänzt werden. Neu wird vorgeschlagen, *Aeshna isoceles*, *Cordulegaster bidentata*, *Crocothemis erythraea*, *Erythromma lindenii*, *Gomphus pulchellus* und *G. simillimus* in eine Zielartenliste aufzunehmen, um so optimale Lebensräume für die Arten langfristig im Kantonsgebiet erhalten zu können. Durch spezielle Aktionspläne sollen *Gomphus simillimus*, *G. pulchellus*, *Erythromma lindenii*, *Cordulegaster boltonii* und allenfalls *Cordulegaster bidentata* geschützt und gezielt gefördert werden.

Städte als Lebensräume für Libellen

Die in Stadtgebieten verbreiteten, künstlich geschaffenen Stillgewässer sind Lebensräume für höchstens 20 bis 25 Arten mit verhältnismässig geringen Ansprüchen an ihr Habitat (Wildermuth und Krebs 1983, Küry und Durrer 1991, Sternberg 1997, Wildermuth und Küry 2009); anspruchsvollere Arten finden sich lediglich in Ausnahmesituationen und meist nur vorübergehend ein. Habitate, die auch von anspruchsvolleren Libellen besiedelt werden, sind zum Beispiel ältere stehende Gewässer, Altläufe ehemaliger Flussauen oder Weiher mit Flachufern und stark schwankendem Wasserstand. Allgemein sind Stadtgebiete mit einer grossen Vielfalt an Libellenarten entsprechend grossflächig und reich an Gewässern unterschiedlicher Typen (Willigalla 2007). Mit gezielten Massnahmen lassen sich Anzahl und Typenvielfalt der Gewässer fördern. Wichtig ist, bei der Neuschaffung oder Aufwertung von Gewässern die Ansprüche der Habitatspezialisten zu berücksichtigen.

Am Beispiel der Fliessgewässerlibellen lässt sich zeigen, wie die Habitatbedingungen für einzelne Arten verbessert werden können. *Onychogomphus forcipatus* als Art, die bevorzugt in waagrechter Position schlüpft (Küry 2005), findet nach der Revitalisierung an den flach verlaufenden Kiesufern von Wiese und Birs deutlich bessere Bedingungen für den Schlupf der Imagines. Für *Gomphus simillimus* und *G. vulgatissimus*, die beide auch an Ufermauern oder Holzpfählen schlüpfen können, ist die Ufersituation wahrscheinlich von geringerer Bedeutung. Wichtiger für diese Arten sind wohl die Feinsedimente im Oberwasser des Kraftwerks Birsfelden. In städtischen Gebieten sind neben den verbreiteten und häufigen Libellen auch spezialisierte Arten zu finden, sofern die Strukturen der Lebensräume geeignet sind. Wo die Voraussetzungen für eine Besiedlung fehlen, können sie mit gezielten Massnahmen geschaffen werden.

Dank

Die Feldarbeiten und das Bestimmen der Exuvien wurden von der Kantonalen Fachstelle für Naturschutz Basel-Stadt im Rahmen des Naturinventars finanziert. Christian Monnerat vom Centre Suisse de Cartographie de la Fauna (CSCF), René Hoess, Thomas Reiss, Hansruedi Wildermuth stellten die früher erhobenen Daten zur Verfügung oder gaben ihr Einverständnis zur Verwendung der von ihnen gesammelten Informationen aus der Datenbank des CSCF. Hansruedi Wildermuth trug mit Korrekturen und Kommentaren zur Verbesserung des Manuskripts bei.

Literatur

- Amt für Umwelt und Energie (Hrsg.) (2001): Entwicklungskonzept Basel-Stadt zur ökologischen Aufwertung der Bäche und Flüsse im Kanton, unveröff. Bericht.
- Artmeyer, C., A. Frobek, C. Göcking, M. Häusler, N. Menke, C. Willigalla & S. Winters et al. (2000): Die Libellenfauna der Stadt Münster. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster 62(4): 3–73.
- Blattner, M., M. Ritter & K.C. Ewald (1985): Basler Natur-Atlas. 3 Bände, Basel.
- Bocherens F. (1985): Libellen. In: Blattner, M., M. Ritter & K.C. Ewald (1985): Basler Natur-Atlas, Basel S. 107–110.
- Bräu, M., M. Schwibinger, & F. Weihrauch (2001): Die Libellenfauna der Stadt München. Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen 50: 128–137.
- Breuer, M., C. Ritzau, J. Ruddek & W. Vogt (1991): Die Libellenfauna des Landes Bremen (Insecta: Odonata). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen 41: 479–542.
- Brockhaus, T. (1992): Beurteilung von Gewässern in der Stadt Chemnitz auf der Grundlage der Bioindikation. Natur und Landschaft 67: 91–99.
- BruX, H., G. Döring, M. Hielscher, M. Normann, G. Walter & G. Wiegler (1998): Zur Fauna der Stadt Oldenburg. Oldenburger Jahrbuch 98: 247–319.
- Contesse, E. & D. Kury (2005): Aufwertung der Quellen im Moostal und im Aual in Riehen (Schweiz): Machbarkeit der Ausdolung und Revitalisierung von Quellen und Quellbächen in Siedlungsnähe. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel 8: 115–133.
- CSCF (2007): Prioritäre Arten. National prioritäre Arten nach Kanton. <http://www.cscf.ch/page19391.html> (abgerufen 15. 12. 2009).
- Dijkstra, K.-D. B. (Hrsg.) (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe: including western Turkey and north-western Africa, Gillingham.
- Fliedner, T. & R. Hoess (2005): *Sympetrum pedemontanum*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 360–363.
- Glitz, D., H.-J. Hoffmann & W. Piper (1989): Artenschutzprogramm Libellen in Hamburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 26: 1–92.
- Goertzen, D. (2008): Industriebrachen im Ruhrgebiet – Lebensraum für Libellen? *Libellula* 27: 163–184.
- Gonseth, Y. & C. Monnerat (2002): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz – Libellen – Ausgabe 2002. CSCF, BUWAL: 46 pp.
- Hoess, R. (2005): *Sympetrum fonscolombii*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 352–355.
- Hostettler, K. & H. Wildermuth (2005): *Erythromma lindenii*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 140–143.
- Hunger H., F.-J. Schiel & B. Kunz (2006): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (Odonata). *Libellula Supplement* 7: 15–188.
- Indermuehle, N., S. Angélibert & B. Oertli (2008): IBEM – Biodiversitätsindex für stehende Kleingewässer. Eine neue Methode zur Bewertung der Biodiversität stehender Kleingewässer. IBEM (Indice de Biodiversité des Etangs et Mares). http://campus.hesge.ch/ibem/doc/IBEM_D.pdf (15. Dezember 2009).
- Jahn, P. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) von Berlin. In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.
- Knaus, P. (2005): *Platycnemis pennipes*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 108–111.
- Kury, D. (1993): Feuersalamander und Quelljungfern im Gebiet um St. Chrischona, In: Stiftung z'Rieche (Hrsg.): z'Rieche 1993, Ein heimatliches Jahrbuch (Gemeinde Riehen): 138–149.
- Kury, D. (2000): Flora und Fauna des Rheinanschnitts im Kanton Basel-Stadt. Unveröff. Manuskript.
- Kury, D. (2005): *Onychogomphus forcipatus*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.): Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 188–191.
- Kury, D. & T. Reiss (2000): Rote Liste der Libellen. In: Kury D. & E. Warzen (Red.), Rote Listen. Die gefährdeten Pflanzen- und Tierarten im Kanton Basel-Stadt, Stadtgärtnerei & Friedhöfe, S. 62–63.
- Kury, D. & H. Durrer (1991): Libellenschutz in anthropogenen Naturschutzweihern. Eine Studie zur Erfolgskontrolle. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 64: 155–163.
- Leonhardt, W. (1912): Beitrag zur Kenntnis der Odonatenfauna vom Ober-Elsass. Berichte der Versammlungen des botanischen und zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen, 14–16.
- Le Roi, O. (1915): Die Odonaten der Rheinprovinz. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins preussisches Rheinland-Westfalen 72: 199–178.
- Maibach, A. (2005): *Aeshna isocetes*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 218–221.
- Monnerat, C. (2005a): *Sympetrum flaveolum*. In: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 348–351.

- Monnerat, C. (2005b): *Gomphus pulchellus*. In: Wildermuth H., Y. Gonthier & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 176–179.
- Monnerat, C. (2008): Première observation de l'Aesche isocèle *Aeshna isocetes* (O.F. Müller, 1776) (Odonata: Aeshnidae) en Ajoie (canton du Jura: Suisse). *Entomo Helvetica* 1: 135–137.
- Oertli, B., D. Auderset Joye, E. Castella, R. Juge, J.-B. Lachavanne (2000): Diversité biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse. Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, Laboratory of Ecology and Aquatic Biology, University of Geneva, Geneva.
- Oertli, B., D. Auderset Joye, E. Castella, R. Juge, A. Lehmann & J.-B. Lachavanne (2005): PLOCH: a standardised method for sampling and assessing the biodiversity in ponds. *Aquatic Conservation* 15: 665–679.
- Portmann, A. (1921): Die Odonaten der Umgebung von Basel. Beitrag zur biologischen Systematik der mitteleuropäischen Libellen. Dissertation Universität Basel, Lörrrach.
- Raith, M. (1980): Gemeindegemeinschaft Riehen. Herausgegeben vom Gemeinderat Riehen (BS), Riehen.
- Reiss, T. (2006): Ausgewählte Indikatorarten des Bettingerbachs im Sommer 2006 und Pflegemassnahmen. Unveröff. Manuskript.
- Rosenberg, J. (1992): Zur Libellenfauna des Kölner Stadtgebiets (Insecta: Odonata) *Decheniana-Beihfte* 31: 107–114.
- Roth, G.D. (1994): *Wetterkunde für alle*, München.
- Schlumprecht, H. & I. Stubert (1989): Schutzmassnahmen und Entwicklungskonzepte für Stillgewässerschutz im Stadtgebiet Bayreuth. *Landschaft + Stadt* 21: 93–99.
- Steglich, R. & P.-L. Gentz (2002): *Libellenatlas Landeshauptstadt Magdeburg*. Umweltamt Magdeburg.
- Sternberg, K. (1997): Warum eignen sich Sekundärbiotope nur bedingt als Refugium für Libellen (Odonata)? Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 71/72(1): 233–243.
- Suhling, F., A. Martens, K.G. Leipelt, C. Schütte & B. Hoppe-Dominik (2009): Libellen Braunschweigs – Verbreitungsmuster und Bestandstrends der Libellenfauna einer Grossstadt (Odonata). *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 8(2): 449–476.
- Vonwil, G. (2005): *Sympetrum depressiusculum*. In: Wildermuth H., Y. Gonthier & A. Maibach (Hrsg.), Odonata, Die Libellen der Schweiz, Fauna Helvetica 12, SEG, CSCF, Neuchâtel, S. 244–247.
- Wildermuth, H. & A. Krebs (1983): Sekundäre Kleingewässer als Libellenbiotope. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 128: 21–42.
- Wildermuth, H. & D. Küry (2009): Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis, Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz 31/2009, 1–88.
- Willigalla, C. (2007): Zusammensetzung der Libellenfauna der Stadt Mainz im Zeitraum der letzten 30 Jahre (Insecta: Odonata). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 11 (1): 175–190.
- Zschokke, F. & P. Steinmann (1911): *Die Tierwelt der Umgebung von Basel*, Basel.

Dr. Daniel Küry
Life Science AG
Greifengasse 7
CH-4058 Basel
daniel.kuery@lifescience.ch

Jürg Christ
Mühleweg 27a
4228 Erschwil
antiquariat.christ@freesurf.ch

Anhang

Liste der im Rahmen des Naturinventars Basel-Stadt untersuchten Libellenobjekte.

Feuchtgebiete, Weiher

- 1 Amphibienbiotop Weilmatten
- 2 Reservat Aotal
- 3 Spittelmattweiher
- 4 Auf dem Wölbli
- 5 Weiher Wenkenpark
- 6 Eisweiher
- 7 Weiherreservat OGB
- 8 Weiher Bechtle Areal, Bäumlhof
- 9 Hörnli Weiher Abt. 12
- 10 Weiher Maienbühl
- 11 Nollenweiher

Bäche

- 12 Aubach, oberer Teil
- 13 Aubach, unterer Teil
- 14 Bettingerbach, Bettingen-Wenkenmatt
- 15 Bettingerbach, Wenkenmatt-Hellring
- 16 Immenbach, Feldscheune
bis Dinkelbergstrasse
- 17 Wilengraben, westliche Landesgrenze
- 18 Schlipf, Heissensteinbach
und Lampibach

Flüsse

- 19 Rhein, oberhalb KW Birsfelden rechts
- 20 Rhein, unterhalb KW Birsfelden 1 rechts
- 21 Rhein, Solitude rechtes Ufer
- 22 Rhein, oberhalb KW Birsfelden 2 rechts
- 23 Rhein unterhalb KW Birsfelden 2 rechts
- 24 Rhein Roche
- 25 Wiese oben linkes Ufer

- 26 Wiese, Schliesse bis Eiserner Steg,
rechtes Ufer
- 27 Wiese, Schliesse bis Eiserner Steg,
linkes Ufer
- 28 Wiese, Eisenbahnbrücke bis Mitte Tierpark,
rechtes Ufer
- 29 Wiese, Eisenbahnbrücke bis Mitte Tierpark,
linkes Ufer
- 30 Wiese, Tierpark bis Freiburgerbrücke,
rechtes Ufer
- 31 Wiese, Mitte Tierpark bis Freiburgerbrücke,
linkes Ufer
- 32 Wiese, Eiserner Steg bis Eisenbahnbrücke,
rechtes Ufer
- 33 Wiese, Eiserner Steg bis Eisenbahnbrücke,
linkes Ufer
- 34 Birs, St. Jakobstadion bis Autobahnbrücke
- 35 Birs, Autobahn bis Redingbrücke
- 36 Birs, Redingbrücke bis Postbrücke
- 37 Birs, Postbrücke bis Tram-Brücke
- 38 Birs, Tram-Brücke bis Mündung

Kanäle

- 39 Mühleleich und Weilstrasse bis Verzwei-
gung Alter Teich / Neuer Teich
- 40 Neuer Teich, Verzweigung Alter Teich bis
Eisweiher
- 41 Neuer Teich, Eisweiher bis Grendelgasse
- 42 Alter Teich, oben
- 43 Alter Teich, unten
- 44 Weilmühleleich
- 45 Wässergraben im Brühl