Bull. Soc. Nat. luxemb., 98 (1997) p. 113-128

Die Libellen der Fließgewässer Luxemburgs. Teil 1: Norden und Westen des Landes (Insecta, Odonata) [1])

von

Roland PROESS [2]) und Ralph BADEN [2])

Abstract: In 1996 the dragonfly fauna of the rivers in the northern part of Luxembourg was investigated. New breeding populations of the species *Onychogomphus forcipatus* L. 1758 were found. Informations on the distribution and the abundance of the different species are given.

1. Einleitung

Die Libellen der Fließgewässer Luxemburgs wurden von 1951 bis 1960 erstmals von Hoffmann (1960) untersucht. Dieses Inventar konzentrierte sich auf die Erfassung von Imagines. Angaben zu Reproduktionsnachweisen der verschiedenen Arten sind in der betreffenden Publikation nicht enthalten.

Eine systematische Erfassung der Fließgewässerodonaten erfolgte danach nicht mehr. Fast alle Veröffentlichungen zu Libellenvorkommen beziehen sich auf stehende Gewässer. Lediglich die Arbeiten von Gerend (1986) sowie Gerend & Proess (1994) enthalten Angaben zu Vorkommen von Fließgewässerlibellen.

Aufgrund der zum Teil tiefgreifenden Veränderungen seit 1960 (Ausbau der Gewässer, Veränderungen der Wasserqualität, u.s.w.) erschien es von großer Wichtigkeit die aktuellen Libellenvorkommen an unseren Fließgewässern zu erfassen.

Im Frühjahr 1996 erhielten die Autoren von der Abteilung Zoologie des Naturhistorischen Museums den Auftrag die Libellenfauna der Hauptfließgewässer des Landes (mit Ausnahme der Mosel) zu untersuchen. Das Projekt erstreckt sich über eine Dauer von zwei Jahren. Im ersten Jahr (1996) wurden folgende Hauptfließgewässer untersucht:

Sauer (136 km, 8 Stationen),
Our (52 km, 3 Stationen),
Clerf (48 km, 3 Stationen),
Eisch (47 km, 3 Stationen),
Wiltz (35 km, 2 Stationen),
Wark (28 km, 2 Stationen),
Attert (28 km, 2 Stationen),
Blees (19 km, 2 Stationen).

[1]) Veröffentlichungen des Forschungszentrums im Naturhistorischen Museum (2).

[2]) Ecotop, Bureau d'études écologiques et environnementales, 8, rue des Résidences, L-2434 Senningerberg.

Dabei wurden im Einzugsgebiet von Sauer, Clerf und Wiltz auch einige kleine Zuflüsse (Breiten < 2 m) untersucht:

Wemperbach bei Binsfeld,
Tretterbach bei Asselborn,
Lukeschbach bei Ulflingen,
Irbich bei Munshausen,
Lellgerbach bei Lellingen,
Tettelbach bei Merckholz,
Beiwenerbach bei Bavigne,
Syrbach bei Surre,
Schlenner bei Unterschlinder.

Im folgenden werden die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammengefasst.

2. Kurze Charakterisierung der untersuchten Gewässer

2.1. Ökologische Gliederung

Das Gefällediagramm von Huet (1949) ermöglicht es Fließgewässer (oder Teilabschnitte von Fließgewässern) aufgrund ihres Gefälles und ihrer Breite in unterschiedliche Fischzonen zu unterteilen. Die Anwendung dieses Gefällediagrammes auf die untersuchten Gewässer ergibt folgende ökologische Gliederung:

* Forellenzone (Epirhithral und Metarhithral): Beiwenerbach, Blees, Irbich, Lellgerbach, Lukeschbach, Syrbach, Schlenner, Tettelbach und Wemperbach.

* Äschenzone (Hyporhithral): Attert, Clerf (Woltz), Eisch, Our, Tretterbach, Wark, Wiltz und Sauer oberhalb von Ettelbrück.

* Barbenzone (Epipotamal): Sauer unterhalb von Ettelbrück.

2.2. Geochemische Gliederung

Aufgrund der im Einzugsgebiet vorherrschenden Gesteinsarten Schiefer, Quarzit, Sandstein und Buntsandstein sind die untersuchten kleinen Zuflüsse sowie Wiltz, Clerf, Blees, Wark, Eisch, Our und die Sauer oberhalb von Diekirch als Silikatbäche einzustufen. Diese Gewässer besitzen in unbelastetem Zustand im Gegensatz zu den Karbonatbächen niedrige Leitfähigkeiten (15-300 microsiemens/cm bei 20°C) und eine geringe Pufferkapazität, so daß die pH-Werte in Silikatbächen weitaus stärker schwanken als in den gut gepufferten Karbonatbächen (Braukmann, 1984).

Als Karbonatbäche einzustufen sind die Attert (Keuper) und die Sauer unterhalb von Diekirch (Muschelkalk und Keuper).

2.3. Wassergüte

Im Anhang sind die Ergebnisse der Wasseranalysen zusammengefaßt, die für 1995 oder 1996 bei der Umweltverwaltung für den Bereich der untersuchten Stationen vorlagen. Wo die Probeentnahme nicht im unmittelbaren Bereich einer Station erfolgte, ist die nächstgelegene Station in Klammern beigefügt (erste Spalte).

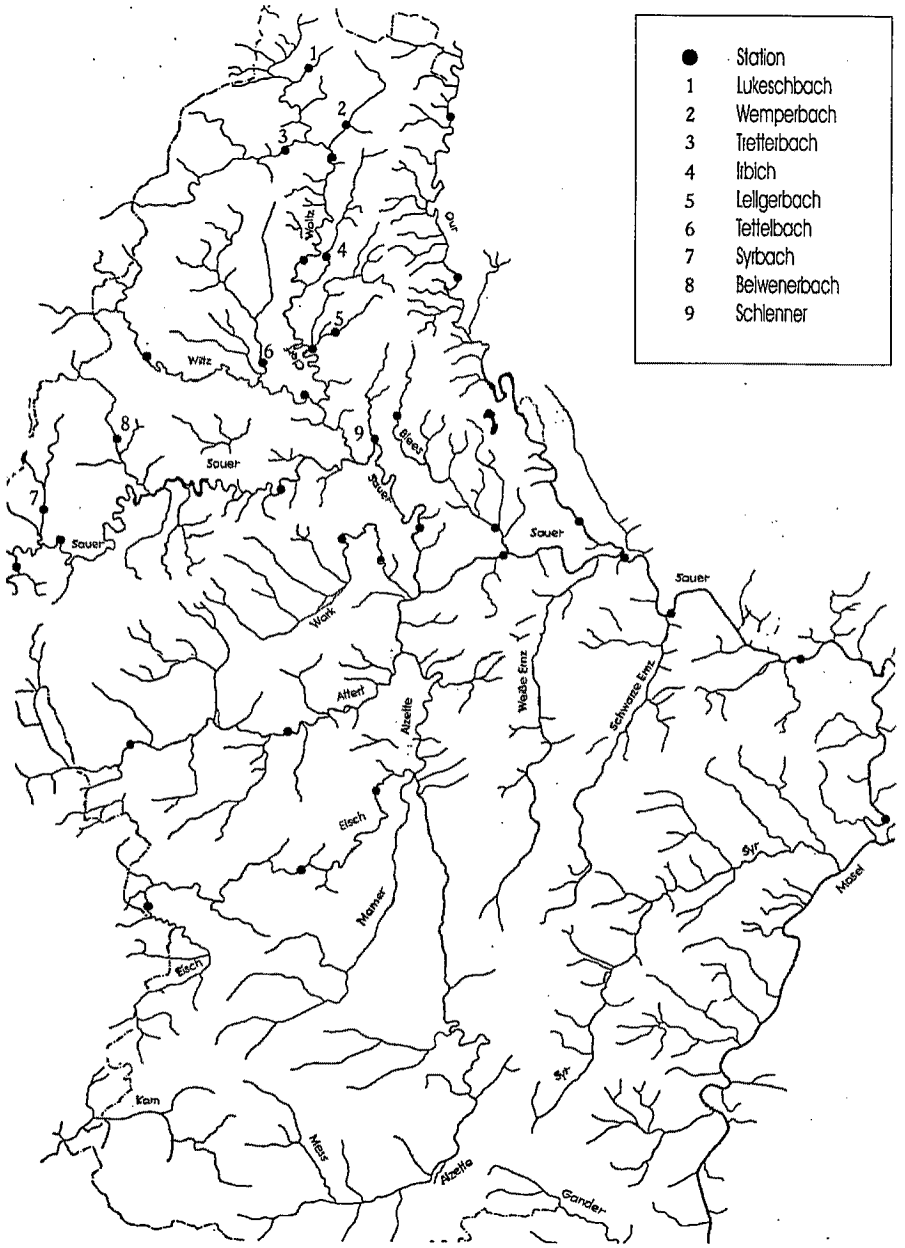


Fig. 1. Lageplan der untersuchten Stationen.

Vergleicht man die BSB5- und Ammoniumwerte mit den Angaben von Hütter (1994) so sind die meisten der Fließgewässer im Bereich der untersuchten Stationen als gering belastet (Güteklasse 1-2, BSB5: 1-2 mg O_2/Liter, NH_4^+: um 0,1 mg/Liter) einzustufen.

Nur die Sauer im Bereich Echternach-Wasserbillig muß als beta-mesosaprob eingestuft werden (Güteklasse 2, BSB5: 2-6 mg O_2/Liter, NH_4^+: bis 0,3 mg/Liter).

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Bewertung von Fließgewässern anhand einmaliger Wasserproben nur Anhaltspunkte zur Belastung vermitteln kann.

3. Material und Methodik

3.1. Suche nach Larven

Die Suche nach Larven erfolgte in der ersten Maihälfte 1996. Zu diesem Zeitpunkt sind die meisten Fließgewässerarten kurz vor dem Schlüpfen. Somit ist die Chance am größten, ausgewachsene und dadurch leichter zu bestimmende Larven zu finden. Außerdem kann davon ausgegangen werden, daß sich die Larven Anfang Mai - im Gegensatz zu den Wintermonaten - bevorzugt in Uferbereichen aufhalten (im Bereich der Schlupforte) und dadurch leichter zu finden sind.

Bei den größeren Fließgewässern wurde durchschnittlich alle 16 km eine Station untersucht, bei den kleinen Bächen wurde pro Gewässer eine Station untersucht. Ausgewählt wurden nur gut besonnte Flußabschnitte mit sowohl schnellfließenden als auch ruhigeren Bereichen. Voll beschattete, im Wald gelegene Bachabschnitte wurden in keinem Fall untersucht. Begründet wurde diese Wahl mit der Hypothese, daß sich vor allem ältere Larven bevorzugt in den Flugbereichen der Imagines aufhalten (alle zu erwartenden Arten bevorzugen als Imago besonnte Flußabschnitte).

In den ausgewählten Flußabschnitten wurden auf einer Länge von etwa 100 m alle möglichen Aufenthaltsorte der Larven intensiv abgekeschert:

* ins Wasser ragende Wurzeln von Bäumen (vor allem Erlenwurzeln) und ufernahen Stauden oder Gräsern,
* Ablagerungen von Sand, Schlamm und Kies,
* Wasserpflanzen.

Die Abkescherung erfolgte mit Hilfe eines rechteckigen Keschers der englischen Firma GB-Nets (Maschenweite 1 mm). Der Inhalt des Keschers wurde in flachen, weißen, mit Wasser gefüllten Schalen untersucht. Die Bestimmung der Larven erfolgte nach Heidemann & Seidenbusch (1993) und Bellmann (1992). Belegexemplare wurden in 70 %-igem Alkohol konserviert.

3.2. Suche nach Exuvien

Im Gegensatz zu den Larven erfolgte bei den Exuvien keine systematische Suche. Die Untersuchungen beschränkten sich auf Großlibellenexuvien und erfolgten nur an den Stellen an denen entweder Larven oder Imagines von Arten der Familien Gomphidae oder Cordulegasteridae gefunden worden waren.

Hauptziel der Exuviensuche war es die Größe der Libellenpopulationen besser einschätzen zu können als es die Suche nach Larven und Imagines ermöglicht.

Außerdem sollte die Suche nach Exuvien klären, ob an Bachabschnitten an denen Imagines einer Art aber keine Larven gefunden wurden, eine Fortpflanzung erfolgt oder nicht.

Die Bestimmung der Exuvien erfolgte nach Heidemann & Seidenbusch (1993) und Bellmann (1992).

3.3. Suche nach Imagines

Die Suche nach Imagines erfolgte in den Monaten Juni und Juli 1996. Bei warmem und sonnigem Wetter wurden die Fließgewässer im Bereich der Stationen abgegangen und mit Hilfe eines Fernglases (Swarovski 10 x 42) untersucht. Im Fluge nicht eindeutig zu bestimmende Exemplare wurden gefangen, nach Bellmann (1992) bestimmt und wieder freigelassen. Die Anzahl der vorhandenen Tiere wurde geschätzt und einer der folgenden 6 Klassen zugeordnet:

Einzelexemplar
2-5 Exemplare
6-10 Exemplare
11-20 Exemplare
21-50 Exemplare
> 50 Exemplare

Aufgrund der zum Teil kurzen und unterschiedlichen Flugzeiten der verschiedenen Arten mußten mehrere Stationen zweimal aufgesucht werden.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Suche nach Larven, Exuvien und Imagines der Fließgewässerlibellen sind den Tabellen 1-3 zu entnehmen. Folgende Abkürzungen der Artennamen wurden verwendet:

Ca.vir.: *Calopteryx virgo* (Linné, 1758)
Ca.spl.: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782)
Pl.pen.: *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)
Py.nym.: *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)
Is.ele.: *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)
En.cya.: *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)
Co.pue.: *Coenagrion puella* (Linné, 1758)
An.imp.: *Anax imperator* Leach, 1815
Go.vul.: *Gomphus vulgatissimus* (Linné, 1758)
Go.pul.: *Gomphus pulchellus* Sélys, 1840
On.for.: *Onychogomphus forcipatus* (Linné, 1758)
Co.bol.: *Cordulegaster boltoni* (Donovan, 1807)
So.met.: *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)
Li.dep.: *Libellula depressa* Linné, 1758
Or.can.: *Orthetrum cancellatum* (Linné, 1758)

Tab. 1. Ergebnisse der Larvensuche.

Fließgewässer	Ortschaft/Flurname	Gauss-Lux.	1996	Ca.vir.	Ca.spl.	Pl.pen.	Py.ny	En.cya	Is.ele.	Go.vul.	Go.pul.	On.for.	Co.bol.	Or.can.	Artenzahl
Attert	Boevange/Urbelt	068/092	15'5	>10											1
Attert	Ell/Eel	058/092	15'5	>10											1
Blees	Bastendorf/bei der Aler Kirch	080/105	15'5	3											1
Blees	Merscheid/Sprenkelach	074/113	15'5	10											1
Clerf	Lellingen/Huuscht	068/115	13'5	>10	4	6									3
Clerf	Drauffelt/Kaaspelt	068/121	13'5	>10		2									2
Woltz	Maulusmühle/Op der Woltz	069/128	9'5	10	2	6									3
Eisch	Reckange/Neibreck	073/088	8'5	>10											1
Eisch	Roodt/Breckfeld	068/084	8'5	10											1
Eisch	Eischen/Karelsboesch	059/082	29'4												0
Our	Hoesdorf/Aalshiwel	086/105	20'5	1	7	4				4		3			5
Our	Dasbourg/Schlechtefurt	076/125	15'5	>10	4	>10									3
Our	Kalborn/Hliour	077/131	9'5		>10	>10									2
Sauer	Wasserbillig/Famm	104/087	20'5		4	10				2		11			4
Sauer	Echternach/Gehansbesch	100/097	20'5							1		2			2
Sauer	Grundhof	091/100	20'5		>10	>10		1							3
Sauer	Wallendorf/Naelchen	088/104	20'5	1	10	5			6	8	1	3		1	8
Sauer	Gilsdorf/Greit	081/103	15'5		10	1									2
Sauer	Michelau/Maacher	075/105	15'5		10	>10				2		1			4
Sauer	Tadler/Gruewen	066/108	6'5			1									1
Sauer	Moulin de Boulaide	053/104	6'5	2	>10	>10				1		1			5
Sauer	Moulin d'Oeil	050/103	6'5	1	>10	>10	2			1		1			6
Wiltz	Kautenbach/Bruchbierg	068/113	13'5	>10	1	5	1								4
Wiltz	Winseler/Milleschlaed	058/115	13'5	>10											1
Wark	Warken/Hunnebierg	073/103	8'5	>10	5	>10				1					4
Wark	Buurgknapp	071/104	8'5	10	5	1									3
Wemperbach	Kleimillen	070/129	9'5	>10											1
Tretterbach	Asselborn/Lameschbaach	066/128	9'5	>10	3	2									3
Lukeschbach	Troisvierges/Sidesch	068/131	9'5												0
Irbech	Munshausen/Schofsbreck	069/121	13'5	>10											1
Lellgerbach	Lellingen/am Haller	069/117	9'5	10									5		2
Tettelbach	Merckholz/Salzpull	065/115	13'5	>10	1	10	1								4
Syrbach	Surré/Alleren	052/106	6'5	>10	2	>10									3
Beiwenerbach	Bavigne/Gietchewald	056/110	6'5	>10		2									2
Schlenner	Unterschlinder/Schennerbierg	072/110	6'5												0
Fundstellen				25	18	21	3	1	1	8	1	7	1	1	

Tab. 2. Ergebnisse der Exuviensuche.

Fließgewässer	Ortschaft/Flurname	Gauss-Lux.	1996	Go. vul.	On. for.
Our	Hoesdorf/Aalshiwel	086/105	12'6		>20
Our	Dasbourg/Schlechtefurt	076/125	12'7		6
Our	Kalborn/Hiiour	077/131	12'7		2
Sauer	Michelau/Maacher	075/105	17'7	2	8
Sauer	Moulin de Boulaide	053/104	30'5	8	
Sauer	Moulin de Boulaide	053/104	17'7	1	2
Sauer	Moulin d'Oeil	050/103	30'5	9	
Sauer	Moulin d'Oeil	050/103	17'7	1	9
Wiltz	Kautenbach/Bruchbierg	068/113	18'7		5
Wark	Warken/Hunnebierg	073/103	30'5		
Wark	Warken/Hunnebierg	073/103	16'7		3

5. Diskussion

Libellenimagines sind als flugfähige Insekten sehr mobil und auch kleine Arten können erstaunliche Entfernungen zurückzulegen. In vielen Fällen kann man daher Imagines an Gewässern beobachten, ohne daß an diesen Gewässern eine erfolgreiche Vermehrung der Art stattfindet. Auch Paarungen und Eiablagen sind kein Fortpflanzungsbeweis da zahlreiche Faktoren, die Libellenimagines aufgrund ihrer vorwiegend optischen Biotopselektion nicht wahrnehmen können, die Entwicklung der abgelegten Eier verhindern können.

Zu erwähnen sind insbesondere:
* inter- und intraspezifische Konkurrenz in der Larvalphase,
* sich verändernde physikalische und chemische Bedingungen am Gewässer (zum Beispiel frühes Austrocknen, Einleitung von Abwässern),
* starke Prädation (zum Beispiel übermäßiger Fischbesatz).

Da für die Erhaltung einer Art den Fortpflanzungsgewässern bei weitem die größte Bedeutung zukommt, ist es bei der Erfassung von Libellenvorkommen von großer Wichtigkeit an jedem Standort nach Reproduktionsnachweisen der verschiedenen Arten zu suchen. Nur wenn ausgewachsene Larven, Exuvien oder frisch geschlüpfte Imagines einer Art gefunden werden, ist erwiesen, daß die im Gewässer vorherrschenden Bedingungen eine Vermehrung dieser Art ermöglichen.

In der folgenden Diskussion werden hauptsächlich die Ergebnisse der Larven- und Exuviensuche kommentiert. Imaginalbeobachtungen werden als zusätzliche und nicht als hauptsächliche Information angesehen. An verschiedenen Gewässern erfolgten bereits im Sommer 1995 Imaginalbeobachtungen. An einzelnen Standorten wurden dabei Arten beobachtet die 1996 nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Diese Informationen werden im folgenden miteinbezogen.

Die Arten *Ischnura elegans, Enallagma cyathigerum, Coenagrion puella, Gomphus pulchellus, Orthetrum cancellatum, Somatochlora metallica, Anax imperator* und *Libellua depressa* wurden bei der vorliegenden Untersuchung vereinzelt an oder in den untersuchten Fließgewässern angetroffen, kommen jedoch hauptsächlich in stehenden Gewässern vor und gelten demnach nicht als Fließgewässerlibellen. Diese Arten werden in der nachfolgenden Diskussion nicht berücksichtigt.

Tab. 3. Imaginalbeobachtungen.

Fließgewässe	Ortschaft/Flurname	Gauss-Lux.	1996	Ca.vir.	Ca.spl	Pl.pen	Py.ny	Is.ele.	Go.vul	Go.pul	On.for.	Co.bol	Or.can	So.me	An.imp	Co.pu	Li.dep.
Attert	Boevange/Urbelt	068/092	16'7	6-10		2-5		2-5									
Attert	Ell/Eel	058/092	16'7	11-20				1									
Blees	Bastendorf/bei der Aler Kirch	080/105	16'7	2-5													
Blees	Merscheid/Sprenkelach	074/113	12'7	21-50			11-20	1									
Clerf	Lellingen/Huuscht	068/115	18'7	>50	>50	21-50						2-5					
Clerf	Drauffelt/Kaaspelt	068/121	18'7	11-20	2-5			1									
Woltz	Maulusmühle/Op der Woltz	069/128	18'7	6-10		1	2-5										2-5
Eisch	Reckange/Neibreck	073/088	16'7	2-5													
Eisch	Roodt/Breckfeld	068/084	16'7	6-10													
Eisch	Eischen/Karelsboesch	059/082	3'7	6-10													
Our	Hoesdorf/Aalshiwel	086/105	12'6	11-20	>50	11-20											
Our	Dasbourg/Schlechtefurt	076/125	12'7	2-5	>50	>50	1				6-10					1	
Our	Kalborn/Hiiour	077/131	12'7	2-5	>50	21-50					1						
Wiltz	Kautenbach/Bruchbierg	068/113	18'7	21-50	>50	21-50					1	2-5					
Wiltz	Winseler/Milleschlaed	058/115	17'7	>50	6-10	6-10	6-10					1					
Wark	Warken/Hunnebierg	073/103	30'5														
Wark	Warken/Hunnebierg	073/103	16'7	21-50	11-20	21-50	2-5				1						
Wark	Buurgknapp	071/104	16'7	>50	>50	21-50	6-10										
Sauer	Wasserbillig/Famm	104/087	12'6		>50	2-5			1		2-5		2-5	2-5	2-5		
Sauer	Echternach/Gehansbesch	100/097	12'6	1	21-50			2-5	6-10		6-10		2-5		1		
Sauer	Grundhof	091/100	12'6	21-50	11-20	6-10											1
Sauer	Wallendorf/Naelchen	088/104	12'6	6-10	>50	11-20		21-50	2-5		2-5						
Sauer	Michelau/Maacher	075/105	30'5		2-5					1							
Sauer	Michelau/Maacher	075/105	17'7	2-5	2-5	21-50		2-5			11-20						
Sauer	Tadler/Gruewen	066/108	30'5														
Sauer	Tadler/Gruewen	066/108	17'7	6-10	2-5	2-5	21-50										
Sauer	Moulin de Boulaide	053/104	30'5		2-5				6-10								
Sauer	Moulin de Boulaide	053/104	17'7		>50	>50					1						
Sauer	Moulin d'Oeil	050/103	30'5						6-10								
Sauer	Moulin d'Oeil	050/103	16'7		>50	>50				2-5	11-20						1
Wemperbach	Kleimillen	070/129	18'7	21-50													
Tretterbach	Asselborn/Lameschbaach	066/128	18'7	11-20	6-10												
Lukeschbach	Troisvierges/Sidesch	068/131	18'7														
Irbich	Munshausen/Schofsbreck	069/121	18'7	21-50								2-5					
Lellgerbach	Lellingen/am Haller	069/117	18'7	11-20			6-10					2-5					
Tettelbach	Merckholz/Salzpull	065/115	17'7	>50	11-20	11-20	11-20									1	
Syrbach	Surré/Alleren	052/106	17'7	21-50	11-20	11-20	1										
Beiwenerbach	Bavigne/Gietchewald	056/110	17'7	21-50			2-5										
Schlenner	Unterschlinder/Schennerbierg	072/110	17'7	21-50	6-10	6-10	1				1	2-5					1
Fundstellen				30	21	20	12	7	5	2	11	6	2	1	2	3	3

Die angegebenen Gefährdungsgrade der Roten Listen entstammen den Publikationen von Gerend & Proess (1994) für Luxemburg und von Clausnitzer et al. (1984) für Deutschland.

5.1. Die verschiedenen Arten

* *Calopteryx virgo* (Blauflügel-Prachtlibelle) und *C. splendens* (Gebänderte Prachtlibelle)

Die beiden nah verwandten Arten *Calopteryx virgo* und *Calopteryx splendens* kommen oftmals in den gleichen Fließgewässer vor, sind aber insoweit ökologisch voneinander getrennt als *Calopteryx virgo* die oberen Bereiche (Rhithralbereich) des Gewässers besiedelt und *Calopteryx splendens* die unteren Bereiche (Hyporhithral bis Metapotamal) (Schorr 1990).

Zahner (1959) zufolge ist es im wesentlichen die sommerliche Wärmebilanz des Fließgewässers die die räumliche Trennung der beiden Arten bestimmt. Bei maximalen Jahreswassertemperaturen über 18-19° C dominiert *Calopteryx splendens*, in Bächen in denen auch im Sommer die Wassertemperaturen nicht über 18° C ansteigen, herrscht *Calopteryx virgo* vor.

Beide Arten gelten sowohl in Luxemburg als auch in Deutschland als gefährdet.

Bei der vorliegenden Untersuchung war *Calopteryx virgo* mit Larvalnachweisen an 71 % der Stationen die häufigste aller nachgewiesenen Libellenarten (*Calopteryx splendens:* Larvalnachweise an 51 % der Stationen, dritthäufigste Art).

Die Larven hielten sich bevorzugt im ins Wasser ragenden Wurzelgeflecht von Ufergehölzen (Erlen oder Weiden) auf. Beim Fehlen von Ufergehölzen werden auch ins Wasser ragende Staudenwurzeln als Lebensraum angenommen.

Außer in der Sauer und der Our wurden in allen untersuchten Gewässern die Larven von *Calopteryx virgo* häufiger gefunden als diejenigen von *Calopteryx splendens.* Dies entspricht den Erwartungen, da außer Teilbereichen der Sauer alle untersuchten Gewässer dem Rhithral zuzuordnen sind.

In den untersuchten kleinen Bächen wurden bei einem mittleren Gefälle von 10-20 m/km (4 Bäche) nur Larven von *Calopteryx virgo* nachgewiesen, erst bei einem mittleren Gefälle von weniger als 10 m/km (3 Bäche) traten neben *Calopteryx virgo* auch Larven von *Calopteryx splendens* auf.

Vergleicht man die Larvennachweise mit den Imaginalnachweisen, so stimmen, was die relative Häufigkeit der beiden Arten angeht, die Ergebnisse weitgehend überein. Allerdings wurden nahezu überall deutlich mehr Imagines gefunden als aufgrund der Larvennachweise zu vermuten war.

Hierfür gibt es zwei Hauptursachen:

Die Imagines sind weitaus mobiler als die Larven und verteilen sich über die gesamte Stecke des Fließgewässers. Die Larven dagegen konzentrieren sich an denjenigen Stellen an denen die von ihnen bevorzugten Strukturen vorhanden sind. So stammen beispielsweise mit großer Wahrscheinlichkeit die zahlreichen Imagines von *Calopteryx virgo* die an der Sauer in Grundhof beobachtet wurden nicht aus der Sauer sondern aus der hier einmündenden Schwarzen Ernz.

Die Imagines sind leichter nachzuweisen als die Larven. Die Larven der beiden Calopteryx-Arten konnten überall dort problemlos gefunden werden wo ins Wasser ragende Feinwurzeln von Erlen oder Weiden vorhanden waren.

* *Platycnemis pennipes* (Federlibelle)

Im Gegensatz zu den beiden Prachtlibellenarten die nur ausnahmsweise in stehenden Gewässern vorkommen (*Calopteryx splendens*) besiedelt die Federlibelle sowohl stehende als auch langsam fließende pflanzenreiche Gewässer. So sind aus unserem Land große Populationen im Baggerweihergebiet von Remerschen, am Echternacher See und am Stausee von Esch-Sauer bekannt.

Die Federlibelle gilt in Luxemburg und in Deutschland als ungefährdet.

Die Federlibelle wurde an 60 % der untersuchten Stationen nachgewiesen (zweithäufigste Art). Ihre Larven hielten sich fast ausschließlich im ins Wasser ragenden Wurzelgeflecht von Uferstauden auf. Beim Fehlen dieser Struktur gelangen nur sehr vereinzelte Nachweise. Im Wurzelgeflecht von Ufergehölzen wurden keine Larven gefunden.

In den von uns untersuchten Fließgewässern meidet die Federlibelle weitgehend die Epi- und Metarhithralbereiche. Die größten Populationen existieren in der Sauer und der Our. Kleinere Populationen wurden in der Clerf, der Woltz, der Wiltz (und ihrem Zufluß Tettelbach), der Wark, in den Sauerzuflüssen Syrbach und Beiwenerbach sowie in der Tretterbach gefunden.

In 6 kleinen Zuflüssen mit einem mittleren Gefälle von mehr als 10 m/km wurden nur einmal (Beiwenerbach, 12 m/km) Larven von *Platycnemis pennipes* nachgewiesen. Bei einem mittleren Gefälle von weniger als 10 m/km (3 Zuflüsse) wurden dagegen in allen Fällen Larven der Federlibelle gefunden.

Die Imaginalnachweise bestätigen im allgemeinen die Larvenfunde. Lediglich im Bereich der Attert wurden einzelne Imagines gefunden, ohne daß der Nachweis von Larven gelang. Auch bei dieser Art wurden deutlich mehr Imagines gefunden als Larven.

* *Pyrrhosoma nymphula* (Frühe Adonislibelle)

Wie die Federlibelle besiedelt auch die Frühe Adonislibelle sowohl stehende als auch fließende Gewässer wobei bei dieser Art die Habitatselektion wahrscheinlich weitgehend unabhängig von fließendem oder stehendem Wasser durch eine dichte Vegetation im Gewässer ausgelöst wird (Schorr 1990).

Die Art gilt in Luxemburg und Deutschland als ungefährdet.

Vereinzelte Larvennachweise der Frühen Adonislibelle gelangen nur in der Sauer bei Boulaide, in der Wiltz bei Kautenbach und in der Tettelbach bei Merckholz. Imaginalnachweise liegen dagegen von insgesamt 12 Stellen vor. Allerdings handelt es sich auch hier in mehreren Fällen um Einzelexemplare.

Mit Sicherheit kommt die Frühe Adonislibelle in Luxemburg an stehenden Gewässern weit häufiger vor als an fließenden Gewässern. Wahrscheinlich stammen die beobachteten Imagines aus in der Nähe vorhandenen stehenden Gewässern. Nicht ganz ausgeschlossen werden kann jedoch auch, daß Larvennachweise nur vereinzelt gelangen weil die Suche beim extrem frühen Schlupftermin (in stehenden Gewässern Ende April) dieser Art zu spät erfolgte.

* *Gomphus vulgatissimus* (Gemeine Keiljungfer)

Lohmann (1980) zufolge bewohnt *Gomphus vulgatissimus* das Hyporhithral bis Metapotamal von Wiesenbächen und kleinen Flüssen. Breuer (1987) vermutet, daß die Gemeine Keiljungfer für ihre Entwicklung eine gewisse sommerliche Mindestwassertemperatur benötigt. Heidemann & Seidenbusch (1993) zufolge werden sommerliche Wassertemperaturen über 16° C bevorzugt, woraus sich ergibt, daß die Gemeine Keiljungfer in erster Linie die Barbenregion (Epipotamal) besiedelt.

Gomphus vulgatissimus gilt in Luxemburg und in Deutschland als vom Aussterben bedroht. Allerdings gelangen in den letzten Jahren in Deutschland mehrere neue Nachweise, dies zum Teil auch in organisch stark belasteten Fließgewässern.

Larven der Gewöhnlichen Keiljungfer wurden an insgesamt 8 Stationen gefunden. Die Suche erwies sich aufgrund deren Lebensweise (eingegraben im Gewässergrund) zum Teil als schwierig. Erfolgreich verlief sie vor allem in ruhigen Bereichen ober- oder unterhalb von Stromschnellen, insbesondere in ufernahen Sand- oder Schlammablagerungen (teilweise faulschlammähnlich). In frischem Detritus (zum Beispiel Fallaub) wurden keine Larven gefunden.

Schwerpunkt der Verbreitung in Luxemburg ist die Sauer, dies sowohl oberhalb als auch unterhalb der Talsperre von Esch/Sauer (Hyporhithral bis Epipotamal). Weitere Larvennachweise gelangen im Bereich der unteren Our (Hyporhithral) und erstaunlicherweise in der Wark bei Warken (Einzelnachweis, Hyporhithral).

Die Beobachtung von Imagines gelang nur entlang der Sauer. Es ist jedoch bekannt, daß die Imagines von *Gomphus vulgatissimus* nur schwer nachzuweisen sind, dies aufgrund der kurzen Flugzeit sowie der Tatsache, daß sie sich oft fern der Brutgewässer aufhalten (Schorr 1990).

Als am besten geeignete Methode zum Nachweis dieser Art erscheint die Suche nach Exuvien. So konnten beispielsweise an zwei Stellen im Bereich der Obersauer in wenigen Minuten 8 bzw. 9 Exuvien gefunden werden, dies obwohl an den gleichen Stellen nach intensivem Keschern jeweils nur eine Larve gefunden worden war. Exuvienfunde gelangen hauptsächlich in der Vegetation am unmittelbaren Gewässerrand (bis etwa 50 cm Höhe). Vielversprechend waren insbesondere flache, mit niedrigem, ins Wasser hängendem Gras bewachsene Uferpartien oder kleine Inseln.

An der Wark, wo nur eine einzelne Larve nachgewiesen worden war, verlief die Suche nach Exuvien erfolglos.

* *Onychogomphus forcipatus* (Kleine Zangenlibelle)

Lohmann (1980) zufolge besiedelt die Art das Metarhithral bis Epipotamal von Bächen und Flüssen, wo sie über freiliegendem Flußgeröll, auf Schotterbänken und an freien Uferflächen fliegt. Schorr (1990) zufolge bevorzugt die Kleine Zangenlibelle Bereiche mit schwach überströmten, steinig-kiesigen, sonnigen Gewässerabschnitten.

Die Kleine Zangenlibelle gilt sowohl in Luxemburg als auch in Deutschland als vom Aussterben bedroht.

Larven von *Onychogomphus forcipatus* wurden an insgesamt 7 Stellen in der Sauer und der Our gefunden. Wie bei *Gomphus vulgatissimus* erwies sich auch bei dieser Art die Larvensuche zum Teil als schwierig, insbesondere dann wenn feinkörnige

Ablagerungen nur in sehr geringem Umfang vorhanden waren. In den meisten Fällen wurden die Larven von *Onychogomphus forcipatus* an den gleichen Stellen gefunden wie diejenigen der Gemeinen Keiljungfer.

Nachdem an einzelnen Gewässern Imagines der Kleinen Zangenlibelle beobachtet wurden, ohne daß Larven gefunden worden waren, wurde an diesen Standorten intensiv nach Exuvien gesucht. Hierbei gelang es neben den seit längerem bekannten Populationen in Sauer und Our auch in der Wark (bei Warken) und in der Wiltz (bei Kautenbach, Hyporhithral) Exuvien und somit reproduzierende Populationen dieser hochgradig bedrohten Art nachzuweisen!

Auch an der oberen und mittleren Our gelang es erst aufgrund der Exuvienfunde die Bodenständigkeit der Art nachzuweisen, obwohl auch hier (wie in den anderen Gewässern) intensiv nach Larven gekeschert worden war. An der unteren Our waren 3 Larven gefunden worden, erst die sehr zahlreichen Exuvienfunde (> 20 binnen kurzer Zeit) verdeutlichten jedoch die Größe der dort vorhandenen Population.

Die Exuvien der Art wurden hauptsächlich an aus dem Wasser ragenden Steinen (im Wasser oder am Ufer) sowie an kleinflächig unbewachsenen Uferpartien in unmittelbarer Nähe zum Wasserspiegel (oftmals im Bereich von Gehölzen) gefunden. Vereinzelt hingen jedoch auch Exuvien in der Vegetation (meist in weniger als 50 cm Höhe über dem Wasser).

Im Juli 1995 wurden an der Clerf bei Lellingen mehrere Imagines der Kleinen Zangenlibelle beobachtet. Auch an diesem Gewässer wurde 1996 intensiv aber ergebnislos nach Exuvien gesucht. Allerdings gelangen 1996 hier auch keine Imaginalbeobachtungen mehr. Eine Bodenständigkeit der Art an der Clerf ist durchaus möglich. Wie bei Sauer, Our, Wiltz und Wark sind auch im Randbereich dieses Gewässers über weite Strecken schmale, steinige, vegetationslose Flächen vorhanden, die nur während der Sommermonate trockenliegen und dann von den Männchen der Kleinen Zangenlibelle bevorzugt als Sonnplatz aufgesucht werden.

* *Cordulegaster boltoni* (Zweigestreifte Quelljungfer)

Lohmann (1980) zufolge besiedelt die Art das Meta- und Hypo-rhithral, im Mittelgebirgsraum vor allem das Epirhithral. In den meisten Fällen sind die besiedelten Bäche 0,5 bis 2 m breit, stellenweise von Büschen und Bäumen gesäumt und sie verfügen über sandige bis feinkiesige Bereiche, die von nur wenige Zentimeter hohem Wasser überströmt werden (Schorr 1990). Buchwald (1988) zufolge ist eine Baum/Strauchbedeckung am Gewässer von 0-30 % als günstig bis optimal für die Art anzusehen. Heidemann & Seidenbusch (1993) zufolge werden Bäche bis zu 8 m Breite besiedelt.

Die Zweigestreifte Quelljungfer gilt sowohl in Luxemburg als auch in Deutschland als gefährdet.

Larven von *Cordulegaster boltoni* wurden nur in der Lellgerbach (Epirhithral) nachgewiesen, obwohl Vorkommen der Art an weiteren Gewässern vermutet wurden und auch in diesen Gewässern intensiv nach Larven gesucht wurde. An der Lellgerbach existiert eine seit 1991 bekannte größere Population dieser Art (Gerend & Proess 1994). Binnen kurzer Zeit wurden hier 5 Larven unterschiedlicher Größe gefunden. Erstaunlicherweise gelangen jedoch keine Exuvienfunde, obwohl die Exuvien aufgrund ihrer Größe (bis über 4 cm) eigentlich leicht zu finden sein

müßten. Gerken (1984) zufolge findet man sie meist an vertikalen Strukturen, ufernah an Wurzeln, Ästen und Gräsern bis in Höhen von etwa 1,2m.

Auch Bissinger (1996) konnte bei ihren Untersuchungen einer *Cordulegaster boltoni*-Population bei Freiburg an der Probestelle mit der höchsten Larven- und Imagodichte erstaunlicherweise nur eine einzige Exuvie finden, während am einer anderen Probestelle zahlreiche Exuvien gefunden wurden, obwohl hier kaum Larven oder Imagines nachzuweisen waren. Bissinger (1996) zufolge wandern ausgewachsene *Cordulegaster boltoni*-Larven zum Teil in andere Bereiche des Fließgewässers ab und können dabei weite Strecken zurücklegen um geeignete Schlüpforte aufzusuchen.

An der Clerf (Lellingen), der Wiltz (Kautenbach und Winseler) sowie an der Irbich und der Schlenner wurden jeweils mehrere Imagines von *Cordulegaster boltoni* beobachtet. Am 20. Juli 1995 gelangen Imaginalbeobachtungen auch an der Wark (Buurgknapp, 1 Exemplar) und an der Blees (1 Exemplar unterhalb Brandenburg, mehrere Exemplare bei Merscheid). An sämtlichen Fundorten verlief die Suche nach Exuvien (und Larven) erfolglos. Ob eventuell Larven und Exuvien übersehen worden sind und *Cordulegaster boltoni* in diesen Gewässern wirklich bodenständig ist oder ob die beobachteten Imagines von benachbarten kleinen, nicht untersuchten Bächen stammen bleibt zu klären.

Insgesamt wurde die Zweigestreifte Quelljungfer als Imago bislang an mehreren Bächen beobachtet, wohingegen Larvenfunde landesweit (außer in der Lellgerbach) nur vereinzelt gelangen (Hurelbaach bei Merscheid, Riederbaach bei Roodt/Ell, Gerend & Proess 1994). Wahrscheinlich existieren große Larvenpopulationen nur in einzelnen Teilbereichen kleiner Fließgewässer und sind somit schwer nachzuweisen. Bissinger (1996) zufolge sind die wichtigsten Faktoren für eine hohe Larvendichte von *Cordulegaster boltoni*: niedrige Fließgeschwindigkeit, Abwesenheit von Fischen oder anderen Prädatoren und ein hoher Anteil emerser Vegetation.

5.2. Die verschiedenen Fließgewässer

* Die Attert

In der Attert konnten nur Larven von *Calopteryx virgo* und einzelne Imagines von *Platycnemis pennipes* nachgewiesen werden. Der vielfach noch naturnahe und strukturreiche Bach (Hyporhithral) mit Schotterbänken wäre jedoch auch für die Besiedlung mit Gomphiden potentiell geeignet.

* Die Blees

In der Blees wurden nur Larven von *Calopteryx virgo* nachgewiesen. Lediglich im oberen Bereich ist eine größere Population dieser Art vorhanden. Im Juli 1995 wurden unterhalb von Brandenburg und bei Merscheid Imagines von *Cordulegaster boltoni* beobachtet.

* Die Clerf/Woltz

In der Clerf existieren vor allem im unteren Bereich (Lellingen) größere Populationen der Arten *Calopteryx virgo, Calopteryx splendens* und *Platycnemis pennipes*. Außerdem wurden Imagines der Arten *Cordulegaster boltoni* und

Onychogomphus forcipatus (1995) nachgewiesen. Reproduktionsnachweise dieser Arten gelangen jedoch nicht.

* Die Eisch

Die Eisch ist ausgesprochen arm an Libellen. Nur von einer Art (*Calopteryx virgo*) konnten Larven nachgewiesen werden und nur im unteren Bereich (Rekingen/Mersch) waren diese zahlreich.

* Die Our

Neben der Sauer besitzt vor allem die Our als Biotop für Fließgewässerlibellen eine herausragende Bedeutung. Außer von den vom Aussterben bedrohten Arten *Onychogomphus forcipatus* und *Gomphus vulgatissimus* gibt es hier auch große bodenständige Populationen von *Calopteryx splendens, Calopteryx virgo* und *Platycnemis pennipes.*

* Die Sauer

In der Sauer existieren die landesweit größten Populationen der vom Aussterben bedrohten Arten *Onychogomphus forcipatus* und *Gomphus vulgatissimus.* Daneben konnten in diesem Gewässer auch große bodenständige Populationen von *Calopteryx splendens, Calopteryx virgo* und *Platycnemis pennipes* nachgewiesen werden.

* Die Wark

Auch der Wark kommt als Biotop für Fließgewässerlibellen eine große Bedeutung zu. Neben Exuviennachweisen von *Onychogomphus forcipatus* sowie einer Einzellarve von *Gomphus vulgatissimus* gibt es in diesem Gewässer auch große Populationen von *Calopteryx splendens, Calopteryx virgo* und *Platycnemis pennipes.* So wurden beispielsweise im Bereich zwischen Welscheid und Niederfeulen (Buurgknapp) an dem hier nur etwa 3 Meter breiten Bach mehr als 50 Imagines der beiden Prachtlibellenarten beobachtet. In diesem Bereich wurde im Juli 1995 auch eine Imago von *Cordulegaster boltoni* nachgewiesen.

* Die Wiltz

Auch dieses Gewässer ist aus Sicht der Libellenfauna, insbesondere aufgrund der bodenständigen Population von *Onychogomphus forcipatus,* bemerkenswert. Daneben existiert eine große Population von *Calopteryx virgo.* Von *Calopteryx splendens, Platycnemis pennipes* und *Pyrrhosoma nymphula* wurden dagegen nur vereinzelte Larven gefunden. Zu erwähnen sind auch Imaginalbeobachtungen von *Cordulegaster boltoni,* dies sowohl bei Kautenbach als auch bei Winseler.

* Die kleinen Zuflüsse

Bei den kleinen Zuflüssen ist es interessant das festgestellte Artenspektrum der Libellenlarven mit dem durchschnittlichen Gefälle zu vergleichen.

In den zwei Bächen mit einem mittleren Gefälle von mehr als 20 m/km (Schlenner 25 m/km, Lukeschbach 24 m/km) wurden keine Libellenlarven gefunden.

Bei einem mittleren Gefälle zwischen 10 m/km und 20 m/km (Lellgerbach 19 m/km, Irbich 17 m/km, Beiwenerbach 12 m/km, Wemperbach 11 m/km) wurden fast

ausschließlich Larven von *Calopteryx virgo* nachgewiesen (Ausnahme: Lellgerbach, auch 5 Larven von *Cordulegaster boltoni* und Beiwenerbach, auch 2 Larven von *Platycnemis pennipes*)

In den drei Bächen mit einem mittleren Gefälle von weniger als 10 m/km (Tettelbach 9 m/km, Syrbach 8 m/km, Tretterbach 5 m/km) wurden neben *Calopteryx virgo* in allen Fällen auch Larven von *Calopteryx splendens* und *Platycnemis pennipes* (sowie eine Einzellarve von *Pyrrhosoma nymphula* in der Tettelbach) gefunden.

5.3. Interessante Beifänge

Neben den in mehreren Bächen nachgewiesenen Kleinfischarten Bachschmerle *Noemacheilus barbatulus* (Linné, 1758), Dreistacheliger Stichling *Gasterosteus aculeatus* Linné, 1758, Elritze *Phoxinus phoxinus* (Linné, 1758) und Groppe *Cottus gobio* Linné, 1758 gelangen auch Nachweise des seltenen Bachneunauges *Lampetra planeri* (Bloch, 1748) und zwar eine Junglarve (etwa 5 cm) in der Eisch bei Reckingen (8.5.1996) und 2 größere Larven in der Sauer beim Moulin d'Oeil (6.5.1996).

In der Sauer bei Wasserbillig wurden am 20.5.1996 sechs Imagines der seltenen Wasserwanze *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) nachgewiesen. Seit Hoffmann (1959) war diese Art in der Untersauer nicht mehr nachgewiesen worden.

Zu erwähnen sind auch Nachweise des von der Forstverwaltung ausgesetzten Signalkrebses *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) in der Eisch bei Roodt, in der Wark bei Warken und in der Attert bei Ell.

Danksagung

Für das in uns gesetzte Vertrauen möchten wir uns beim Naturhistorischen Museum ganz herzlich bedanken. Auch möchten wir Herrn Raoul Gerend für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie Frau Monique Reichard (Umweltverwaltung) für die Zusendung der Ergebnisse der Wasseranalysen ganz herzlich danken

Literatur

Bellmann, H., 1992. - Libellen beobachten, bestimmen. - Neumann-Neudamm, Melsungen, 274 S.

Bissinger, V., 1996. - Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltoni* Donovan 1807 und Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* Linné 1758 (Anisoptera, Odonata) im Mooswald bei Freiburg. - Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, 83 S.

Braukmann, U., 1984. - Biologischer Beitrag zu einer allgemein gültigen Bachtypologie. - Dissertation an der Universität Gießen, 381 S.

Breuer, M., 1987. - Die Odonatenfauna eines nordwestdeutschen Tieflandflusses. - Drosera 1987 (1): 29-46.

Buchwald, R., 1988. - Die Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentatus* (Odonata) in Südwestdeutschland. - Carolinea 46: 49-64.

Clausnitzer, H.-J., P. Pretscher & E. Schmidt, 1984. - Rote Liste der Libellen (Odonata). - In: Blab et al. (Ed.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl., Kilda Verlag, Greven, S. 116-118.

Gerend, R., 1986. - Überblick über die Libellenfauna Luxemburgs. - Paiperlék 8: 42-44.

Gerend, R. & R. Proess, 1994. - Nachweis neuer und interessanter Libellen aus Luxemburg nebst einer provisorischen Roten Liste der einheimischen Odonaten (Insecta, Odonata). - Bull. Soc. Nat. luxemb. 95: 299-314.

Gerken, B., 1984. - Die Sammlung von Libellen-Exuvien. Hinweise zur Methodik der Sammlung und zum Schlüpfort von Libellen. - Libellula 3: 59-72.

Heidemann, H. & R. Seidenbusch, 1993. - Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. - Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 S.

Hoffmann, J., 1959. - Les Hétéreoptères aquatiques du Grand-Duché de Luxembourg, Arthropoda, Hexapoda, Rhynchota, Heteroptera. - Arch. Inst. g.-d. Sci. nat., phys., math., n. s. 26: 125-186.

Hoffmann, J., 1960. - Les odonates du Grand-Duché de Luxembourg, Arthropoda, Hexapoda, Odonata. - Arch. Inst. g.-d. Sci. nat., phys., math., n. s. 27: 219-238.

Huet, M., 1949. - Appréciation de la valeur piscicole des eaux douces. - Station de Recherches de Groenendaal, Série D, N° 10, 52 pp.

Hütter, L., 1994. - Wasser und Wasseruntersuchung. - Otto Saale Verlag, Frankfurt am Main, 515 S.

Lohmann, H., 1980. - Faunenliste der Libellen der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins. - Soc. Internat. Odonatol., Rapid Communication 1.

Schorr, M., 1990. - Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. - Soc. Internat. Odonatol., Ursus Publishers, Bilthofen, 512 pp.

Zahner, R., 1959. - Über die Bindung der mitteleuropäischen *Calopteryx*-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. - Int. Rev. ges. Hydrobiol. 45: 101-123.