

Lauterbornia 44: 107-119, D-86424 Dinkelscherben, 2003-04-10

***Capnia bifrons* (Insecta, Plecoptera) als Leitart sommer-trockener Bäche in Rheinland-Pfalz**

Capnia bifrons (Insecta, Plecoptera) as indicator-species of intermittent small streams in Rhineland-Palatinate (Germany)

Fulgor Westermann

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

Schlagwörter: *Capnia*, Plecoptera, Insecta, Rheinland-Pfalz, Deutschland, sommertrocken, Temporärgewässer, Autökologie, Phänologie, Flügelpolymorphismus, Fundmeldung, Verbreitung, Faunistik

Keywords: *Capnia*, Plecoptera, Insecta, Rhineland-Palatinate, Germany, drought, intermittent, stream, ecology, wing polymorphism, phenologie, finding record, distribution, faunistics

Die Steinfliege *Capnia bifrons* wurde in Rheinland-Pfalz bisher an 69 Fundorten nachgewiesen. Die Art erreicht eine hohe Besiedlungsdichte in kleinen Fließgewässern unterschiedlichen Typs und kann als Leitart von Temporärgewässern in Rheinland-Pfalz gelten. Es werden Chemismus und Abflusstyp der Fundgewässer beschrieben und es werden Angaben zu Phänologie, Abundanz und Flügelpolymorphismus von *C. bifrons* gemacht.

The stonefly *Capnia bifrons* has been found in Rhineland-Palatinate (Germany) in 69 localities. The species reaches high abundance in intermittent, small streams of different types and can be regarded as a characteristic indicator-species of this type of waters. A description is given of the chemistry and hydrology of the streams where *C. bifrons* is found as well as details about phenology, abundance and wing polymorphism.

1 Einleitung

Die Steinfliege *Capnia bifrons* (Newman) weist eine gesamteuropäische Verbreitung auf (Lillehammer 1988, Zhiltzova 1997) und ist in Deutschland die häufigste Art der *Capniidae*; sie wurde früher selten und nur punktuell nachgewiesen (u.a. Aubert 1959, Zwick 1967, 1969, Caspers 1972, Caspers & Stiers 1977, Braukmann 1987, Brettfeld 1988). Erst ab den 1990er-Jahren mehrten sich die Nachweise (Westermann 1990, Fiedler 1992, Faasch 1994, Schmidt 1994, Böhme & Tappenbeck 1994, Foltyn & al. 1996, Joost & Küttner 1997, Bellstedt & Brettfeld 2000); in Deutschland ist die Art mittlerweile aus fast allen Bundesländern gemeldet worden (Zusammenstellung Reusch & Weinzierl 1999).

C. bifrons ist eine ausgeprägte "Wintersteinfliege" und gehört zusammen mit *Leuctra prima* Kempny zu den frühest schlüpfenden Plecoptera in Mitteleuro-

pa. In Rheinland-Pfalz sind fast ausnahmslos ab etwa Mitte März keine Larven mehr im Gewässer zu finden; nur selten sind im April noch Imagines an den Ufern gegenwärtig. Einen Großteil der Sommermonate ruht die Larve von *C. bifrons* in einem morphologisch speziell angepassten Diapausestadium (Khoo 1964) eingegraben im Interstitial und kann so die Austrocknungsphase überstehen. Die Art bevorzugt in Rheinland-Pfalz temporäre, sommertrockene Gewässer und erreicht dort mitunter eine wesentlich höhere Abundanz als in perennierenden Fließgewässern. Dies war Anlass, die Verbreitung von *Capnia bifrons* in Rheinland-Pfalz unter dem Aspekt des Trockenfallens der Fundgewässer zu überprüfen.

2 Datengrundlage und Verbreitung

Bisher war *C. bifrons* nur aus wenigen Bächen in Rheinland-Pfalz bekannt. Müller-Liebenau (1961) fand in der Eifel eine weibliche *Capnia-spec.*-Larve ("3.12.1958...Dreisbach b. Hinterhausen"), von der sie annahm, dass es *C. bifrons* gewesen sei, da Hoffmann (1960) die Art im eifelnahe "Oesling" (Luxemburg) recht häufig fand. Der sichere Erstnachweis stammt von Caspers & Stiers (1977) mit Funden aus dem Vischelbach, Irsen und Hundsbach, nachdem schon Erpelding (1975) die Art in seiner Gesamtartenliste über die Eifel-Ardenner Fließgewässer ganz allgemein ohne Fundortnennung aufführt. Falk (1983) meldete die Art aus zwei Bächen im Nordpfälzer Bergland. Weitere Fundstellen, die in Tabelle 1 nicht aufgeführt sind, liegen in Eifel und Westpfalz im Kramersbach (Salm, Mosel) sowie im Gutleutbach oberhalb "Zeppeleinbrunnen" sowie im Borntalbach oberhalb Steinbach (Rupprecht, pers. Mitteilung).

Die Untersuchungen, über die hier berichtet wird, erfolgten zwischen 1993 und 2000 mit einem Schwerpunkt in der südlichen Landeshälfte von Rheinland-Pfalz. Dies sind die Landschaften Saar-Nahe-Bergland ("Nordpfälzer Bergland"), Rheinhesisches Tafel- und Hügelland, Flachland des Oberrheingraben ("Vorderpfalz"), Pfälzerwald-Bergland sowie das Bergland der Westricher Hochfläche ("Westpfalz"). Fundorte von *C. bifrons*, beginnend mit Nachweisen aus den 1980er-Jahren im Rahmen der landesweiten, biologischen Fließgewässerüberwachung und Gewässergütekartierung (Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz 2002, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz 2000) wurden hinzugezogen und bildeten die Grundlage für die gezielte Suche nach aktuellen Vorkommen von *C. bifrons*. Gleichzeitig mit dem Makrozoobenthos erhobene chemisch-physikalische Stichproben eines Großteils der Fundgewässer belegen die von *C. bifrons* bevorzugte bzw. tolerierte Bandbreite wichtiger belastungsrelevanter Kenngrößen.

3 Abflusstypologie der Untersuchungsgewässer und Fundnachweise

Im Laufe der Beobachtungen wurden 3 Abflusstypen im hydrologischen Sommerhalbjahr unterschieden:

Typ 1 = regelmäßig und langfristig, meist > 8 Wochen sommertrocken

Typ 2 = unregelmäßig, entweder kurzfristig (< 8 Wochen) sommertrocken oder im Sommer auf ein kleines Rinnsal reduziert perennierend

Typ 3 = ohne Ausnahme perennierend

Die meist überdurchschnittlich trockenen Sommer im Beobachtungszeitraum boten für diese Klassierung der Gewässer günstige Bedingungen. Für einen Teil der Fundgewässer konnte der Abflusstyp, insbesondere die Unterscheidung zwischen Typ 2 und 3, nicht hinreichend geklärt werden. Dagegen waren alle Fundgewässer des Typs 1 relativ leicht als solche auszumachen, da sie in verschiedenen Sommern jedesmal längerfristig trockenfielen. Ein Teil dieser Bäche zeigte dabei eine sehr lange Trockenphase, die bis Ende November, in Einzelfällen bis in den Dezember hinein andauerte. Bei Bächen des Typs 1 war auch nach längeren Regenphasen in den Sommermonaten kein "vorzeitiges" Einsetzen der Wasserführung zu beobachten. Ausnahmen hiervon waren nur im überdurchschnittlich regenreichen Sommer 2000 zu beobachten.

Tab. 1: Lage der Fundgewässer von *Capnia bifrons* in Rheinland-Pfalz. Datum und halbquantitative Abundanz (7 Klassen) der Nachweise. Abflusstyp: im Text beschrieben; ? = Typ unklar

Nr.	Gewässer	Stelle	TK25	R-Wert	H-Wert	Funddatum	Abundanz-Klasse	Abflusstyp
1	Effelsberger Bach	Mündung	5407	256411	559833	29.01.82	1	3
2	Ahlsbach	Mündung	5708	257625	557187	30.01.99	3	3?
3	Arbacher Bach	Mündung	5708	257613	557216	28.11.94	3	2?
4	Eschbach	Mündung	5708	257590	557234	28.11.94	2	2?
5	Ürsfelder Bach	Mündung	5708	257324	556972	28.11.94	1	3
6	Mühlthalbach	Mündung	5711	339854	556752	29.01.87	1	?
7	Esbach	Mündung	5804	252510	555431	12.02.00	2	3?
8	Hundsbach	Mündung	5805	254541	556256	30.01.99	2	3?
9	Diebach	Mündung	5912	341250	554448	11.12.79	4	1
10	Gailsbach	oh. Manubach	5912	341056	554470	03.02.83 08.01.87	3,5	2
11	Gallsbach	uh. Quellbereich	5912	340995	554509	10.01.98	4	1
12	Gailsbach	Mündung	5912	341342	554588	14.01.98	2	2
13	Morgenbach	Mündung	5913	341786	554153	03.02.83	1	3
14	Glashütterbach	Wachhäuschen	6011	340245	553288	10.03.97 20.03.98 19.11.98	3,4,5	1
15	Ellerbach	uh. Winterburg	6111	340362	552466	27.02.96	1	3
16	Elterbach	Mündung	6111	339677	551944	09.02.94	2	3, 2?

Nr.	Gewässer	Stelle	TK25	R-Wert	H-Wert	Funddatum	Abundanz-Klasse	Abflusstyp
17	Kerzbach	Mündung	6111	339882	551922	06.01.83 04.03.97	1,3	2
18	Bärenbach	oh. Sienhachenbach	6210	339066	550803	04.03.97	2	3, 2?
19	Deslocher Bach	Mündung	6211	339974	550920	19.03.87	2	3, 2?
20	Gutenbach	Mündung	6213	341864	550978	08.01.80	2	2?
21	Eschelbach	Mündung	6309	259198	549876	28.01.86 22.01.98	2,3	2?
22	Jeckenbach	oh. Unterjeckenbach	6310	339072	550393	04.02.81	4	2?
23	Kesselbach	Obereisenbach	6310	339106	549928	18.11.93	4	1
24	Steinalp	oh. Mündung Totenalb	6310	260472	549880	19.01.83	1	3
25	Anderbach	Mündung	6311	339246	549898	20.10.93 04.03.97	4,5	1
26	Kesselbach	Mündung	6311	339372	549844	15.01.81 19.01.83 20.10.93	4	1
27	Rötelbach	Mündung	6311	339704	550263	20.10.93 04.03.97 09.01.99	4,5,5	1
28	Sulzbach	Einöllen	6311	340210	549794	16.02.83 19.03.87 06.02.95	2,3,2	1
29	Namenloser Bach	oh. Rathskirchen	6312	340814	549812	27.01.99	3	2
30	Nussbach	Rathskirchen	6312	340764	549808	27.01.99	2	3
31	Appelbach	oh. Mariental	6313	341920	550001	14.03.93	3	2
32	Dörrbach	oh. Dannenfelsermühle	6313	342402	550107	24.02.97 05.11.97 26.02.98 09.01.99	3,4,5,5	1
33	Gerbach	Dannenfels	6313	342560	549986	27.02.98	5	1
34	Königsbach	oh. Mariental	6313	342014	550134	24.02.97	2	2
35	Quellablauf	Nähe Spindelbach	6313	342302	549665	24.02.97	4	1
36	Spindelbach	oh. Steinbach	6313	342298	549670	24.02.97 08.04.98 09.01.99	4,5	1
37	Steuerbach	oh. Gerbach	6313	341975	550416	27.02.97	2	2
38	Wiesbach	Kohlhütte	6313	342494	550527	22.03.83	1	3
39	Wildensteinerbach	oh. Steinbach	6313	342360	549715	24.02.97 04.03.98 08.04.98	3	1
40	Winkelb. (Wiesbach)	oh. Steinbruch	6313	342377	550315	27.02.97 24.03.98	3	1
41	Gerbach	Mündung	6314	343054	549975	27.02.98	3	2
42	Gailbach	Rammelsbach	6410	260306	549127	27.01.99	3	2
43	Bosenbach	oh. Bosenbach	6411	339420	549003	04.03.98	4	1
44	Graubach	oh. Roßbach	6411	340138	549428	22.01.98 04.03.98	4	1
45	Kaulbach	oh. Kreimbach	6411	340034	549053	21.01.99	4	2?
46	Kreimbach	oh. Kreimbach-Kaulbach	6411	340157	549240	22.01.98 08.04.98 09.01.99	5,5,5	1
47	Lauter	Rutsweller	6411	340052	549309	07.02.90	1	3
48	Schmeißbach	Mündung	6411	340010	549178	22.01.98 08.04.98 16.01.99	5,5	1

Nr.	Gewässer	Stelle	TK25	R-Wert	H-Wert	Funddatum	Abundanz-Klasse	Abflusstyp
49	Talbach	oh. Essweiler	6411	339680	549184	04.02.81	2	27
50	Winterborngraben	Olsbrücken	6411	340170	549058	21.01.99	5	1
51	Odenbach	Niederkirchen	6412	340570	549383	26.03.87	2	3
52	Auerbach	oh. Wiesbach	6610	260619	546764	13.01.88	1	3
53	Lambsbach	oh. Lambsborn	6610	260434	547060	13.01.88	1	2,3?
54	Schwobach	oh. Mündung	6610	260230	546765	04.03.98	3	3?
55	Winterbach	oh. Winterbach	6610	260799	546389	26.01.82 13.01.88	2,1	3
56	Bundenbach	Mündung	6710	260338	546103	26.01.82	2	3, 2?
57	Heilbach	Reifenberg	6710	339068	546150	16.12.98	4	1
58	Kottenbach	Mündung	6710	260475	546256	05.02.98	2	3
59	Mansbach	oh. Battweiler	6710	260742	546140	26.01.82 05.03.94 16.12.98	2,2,2	3
60	Namenloser Quellablauf	oh. Battweiler	6710	260740	546139	16.12.98	3,1	3?
61	Schottenbach	oh. Fischteiche	6710	260510	545894	11.02.81	1	2,3?
62	Blümelbach	Mündung	6711	339185	545370	05.02.98	2	3
63	Harzhütterbach	Windsberg	6711	339270	545368	05.02.98	3	2?
64	Merzalbe	oh. Merzalben	6712	340986	545830	24.01.84	1	3?
65	Laufersbach	uh. Kläranlage Kröppen	6811	339144	544750	05.04.84 05.02.98	2,2	3
66	Laufersbach	oh. KA, Hexenfelsen	6811	339160	544757	05.02.98	4	1
67	Heilbach	Wörth	6915	344476	543459	21.03.94 13.03.98	3,3	1
68	Heilbach	Kellengrab	6915	344379	543400	06.02.95	3,3	1
69	Neuraben	Mündung	6915	344242	543788	09.03.00	2	2

Zusammen mit älteren Nachweisen ergeben sich über 70 Fundorte für *Capnia bifrons* in Rheinland-Pfalz. Die tatsächliche Anzahl von Gewässern, die als Lebensraum für *Capnia bifrons* dienen, wird in Anbetracht der Präferenz für kleinste Temporärgewässer noch höher liegen.

4 Charakterisierung der Fundgewässer

Die Funde von *C. bifrons* konzentrieren sich auf Gebiete, deren geologischer Untergrund überwiegend als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet ist. Dies sind: Rotliegend-Sedimente/-Magmatite (Nordpfälzer Bergland), Muschelkalk/Keuper auf tiefer anstehendem Buntsandstein (Westrich, Westpfalz), Devonische Quarzite (Kammlagen des Hunsrücks) sowie Quartäre Sedimente (Bienwald in der Ebene des Oberrheingrabens). In den Devonischen Schiefern und Grauwacken (große Teile von Eifel, Hunsrück und Westerwald) ist die Art seltener zu finden. Die Fließgewässer der genannten Grundwasserlandschaften sind durch relativ starke Schwankungen der Wasserführung sowie überwiegend steinig-schotteriges bis kiesiges Substrat gekennzeichnet.

Capnia bifrons wird in Rheinland-Pfalz vor allem in Berg- und Hügellandbächen im Übergangsbereich der submontanen zur montanen Stufe gefunden. Die Höhe ü.N.N. beträgt im Median 260 m (25- bzw. 75-Perzentil: 210-310 m). Es wurden auch wenige Funde in der montanen Stufe bei über 400 m sowie in Flachlandgewässern bei 80-120 m festgestellt. Die Einzugsgebiete der Gewässer sind laubholzreich, bei landwirtschaftlicher Nutzung sind Ufergehölzsäume meist noch vorhanden.

Die Gewässer sind saprobiell unbelastet bis gering belastet (25- bzw. 75-Perzentil des Saprobienindex S: 1,41-1,61), in wenigen Fällen mäßig belastet. In kritisch belasteten Gewässern wurde die Art nicht gefunden. Die geringe Belastung spiegelt sich auch darin wider, dass Minimalwert, Median und 75-Perzentil der Ammonium-N und P gesamt-Konzentration eng zusammenfallen. Dagegen weist die Mehrheit der Fundgewässer eine erhöhte Nitrat-N-Konzentration auf, die von diffusen Belastungen aus der Landwirtschaft stammen dürfte.

Der längszonale Verbreitungsschwerpunkt von *C. bifrons* liegt mit 71 % der Funde im Hypokrenal und Epirithral. Da viele kleine Zuflüsse an ihrer Mündung beprobt wurden, sind Krenal- und Hypokrenal-Fundorte zwangsläufig unterrepräsentiert. Vorkommen im quellnahen Bereich sind wahrscheinlich noch häufiger, im Meta- und Hyporithral dagegen seltener und meist abundanzschwächer; diese Region erbrachte 29 % der Funde.

Tab. 2: Chemisch-physikalische Kenngrößen der Gewässerabschnitte mit Vorkommen von *C. bifrons*

	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Säure-Kapazität [mequ/l]	O ₂ -Sättigung [%]	BSB ₅ [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]	P-gesamt [mg/l]	Gesamthärte [°dH]
Werte (n)	85	86	48	77	72	80	71	77	80
Minimum	79	5,8	0,05	56	0,1	0,01	0,17	0,01	1,0
0,25-Perzentil	203	7,3	0,4	96	1,3	0,02	3,05	0,02	4,45
Median	297	7,7	1,23	98	1,9	0,02	4,67	0,06	7,35
0,75-Perzentil	429	8,0	2,03	102	2,53	0,06	6,44	0,1	10,25
Maximum	770	8,7	5,4	108	6,7	7,03	17,54	0,96	19,1

Die Art lebt sowohl in silikatischen, gering gefufferten als auch karbonatischen Fließgewässern, wobei letzterer Typ überwiegt (Tab. 2). Anhaltend stark saure pH-Werte scheint sie zu meiden. In permanent bzw. periodisch stark sauren Bächen der Säurezustandsklassen 3 und 4 ist *C. bifrons* in Rheinland-Pfalz nicht zu finden. Eine Indikation des Gewässer-Säurezustandes besteht für *C. bifrons* bisher nicht (Braukmann 1999). Es wird hiermit ein Indikationswert von 2 vorgeschlagen entsprechend der Tolerierung episodisch schwach saurer Verhältnisse (Säurezustandsklasse 2, pH-Werte nicht unter 5,5 absinkend).

5 Gefährdung von *Capnia bifrons*

In der aktuellen Roten Liste Deutschlands wird *C. bifrons* als gefährdete Art geführt (RL-Kategorie 3, Reusch & Weinzierl 1998). In einigen Bundesländern wie z.B. Niedersachsen und Thüringen ist sie auch in Kategorien noch stärkerer Gefährdung eingestuft (Reusch & Blanke 1993, Bellstedt & Brettfeld 2000).

Anthropogene Störungen sind an der Mehrheit der Fundgewässer in Rheinland-Pfalz entweder nicht oder kaum relevant; das Schädigungspotential durch menschliches Handeln im Umfeld dieser kleinen und kleinsten Oberlaufgewässer wird als gering eingeschätzt. Eine besondere Seltenheit, ein Rückgang der Bestände oder eine geographische Restriktion kann für die Art nicht festgestellt werden; für *Capnia bifrons* als einer relativ häufigen Art in Rheinland-Pfalz ist keine Gefährdung gegeben.

6 Phänologie und Flügelpolymorphismus

Larven von *Capnia bifrons* waren vorwiegend in den Monaten Dezember, Januar, Februar und März zu finden; an wenigen Orten tauchten Larven schon im Oktober und November auf. Nach dem Schlüpfen erster Kohorten im Januar/Februar sinkt die Larvendichte zwischen Ende Februar bis Ende März rasch. Die im Untersuchungsgebiet frühesten Imagines wurden an einem 13. Januar auf einem vereisten Bach und schneebedeckten Ufern beobachtet (Glashütterbach); es war einer der ersten, nur tagsüber frostfreien, sonnigen Tage während einer längeren Frostperiode. Die spätesten Larven-Nachweise datieren vom 20.-26. März verschiedener Jahre und Fundorte (Tab. 1). Im April gelangen nur noch vereinzelt Imaginalfunde. Die günstigste Zeit, die Larven in repräsentativer Abundanz zu finden, liegt zwischen Ende Dezember und Mitte Januar; in manchen Bächen bzw. Jahren mit verzögerter Entwicklung kann *C. bifrons* im Laufe der ersten Februarhälfte die maximale Besiedlungsdichte im Benthos erreichen. In den Untersuchungsgewässern erstreckte sich die Gesamtschlupfphase zum Teil über mehrere Wochen; es sind zumeist noch eine Menge jüngerer Larvenstadien im Gewässer, während erste Kohorten schon emigriert sind.

Männliche *Capnia bifrons*-Imagines weisen Flügelpolymorphismus auf und können sowohl streng microptere als auch brachyptere Vorderflügel mit einer Länge zwischen 2,5 bis 3,3 mm entwickeln. Häufiger ist die microptere Form mit einer Flügellänge von 0,4 bis 1,5 mm. Bisher sind einige weit verstreute Vorkommen brachypterer Männchen bekannt geworden (Fiedler 1992, Haybach 1992, Westermann 1993, Knispel 1996).

An 19 Fundorten der vorliegenden Untersuchung wurden Imagines gesichtet. In der Mehrheit der Fälle waren die Männchen micropter. An 5 Gewässern

wurden brachyptere, männliche Imagines beobachtet (Tab. 1, Nr. 14, 32, 35, 36, 39). Bemerkenswert ist das sympatrische Vorkommen sowohl micropterer als auch brachypterer Individuen zu etwa gleichen Anteilen im Dörrbach und im Spindelbach (Nr. 32 und 36).

Die bei verschiedenen europäischen *Capnia bifrons*-Populationen festgestellten, unterschiedlichen Trommelfrequenzen und -rhythmen wie auch den Flügelpolymorphismus deutet Rupperecht (1997) als Differenzierung der Art in verschiedene Populationstypen im Sinne geographischer Unterarten.

7 *Capnia bifrons* als stetige und dominante Art in temporären Fließgewässern

Für 47 der 69 Fundorte (= 68 %) konnte der hydrologische Gewässertyp erkannt werden. 23 Nachweise (33 %) stammten aus regelmäßig sommertrockenen Gewässern des Typs 1, weitere 10 Nachweise (14 %) aus unregelmäßig trockenfallenden Gewässern des Typs 2. Damit betreffen 47 % der Nachweise periodische Fließgewässer. Die restlichen 14 Funde (20 %) erfolgten in perennierenden Bächen (vgl. Tab. 1).

Für 22 Fundgewässer (32 %) konnte der Abflusstyp im Rahmen der Beobachtungen nicht sicher festgelegt werden. Bei den Nachweisen in perennierenden Gewässern (Typ 3) ist zu beachten, dass es sich in 8 von den 14 Fällen um Einzelfunde (1 Individuum) und in den restlichen 6 Fällen um Funde mit geringer Dichte (Abundanzklasse 2) handelt. Dies steht in auffälligem Kontrast zu der hohen Abundanz, die in den regelmäßig sommertrockenen Bächen beobachtet wurde. Hier wurde in allen Fällen eine zumindest mittlere Dichte (Abundanzklasse 3) festgestellt, in 18 der 23 Fälle wurden die Abundanzklassen 4 und 5 registriert, womit der typische Fall beschrieben ist (Abb. 1). *C. bifrons* zählt in den Bächen des Typs 1 zu den stetigen und zugleich dominanten Arten des Makrozoobenthos im Spätwinteraspekt.

Im Gegensatz zu Bächen des Typs 1 erreicht *C. bifrons* in den Bächen vom Typ 2 überwiegend geringe, mitunter auch mittlere Abundanz.

Aufschlussreich ist die Betrachtung räumlicher Bezüge bei den 14 perennierenden Gewässerabschnitte mit Nachweisen von *Capnia bifrons*. In 7 dieser Fälle existieren in unmittelbarer Nähe starke Populationen von *C. bifrons* in kleinen Seitenbächen des hydrologischen Typs 1 oder 2 (Tab. 1, Nr. 13, 30, 38, 47, 59, 62 und 65). Auch bei den übrigen Fundorten in perennierenden Bächen ist ein solcher Zusammenhang nicht auszuschließen, da nicht alle jeweils benachbarten Nebenbäche, Kleinstgerinne bzw. Oberläufe untersucht werden konnten. Von temporären Nebenbächen ausgehend können die perennierenden Gewässer alljährlich durch Drift von Larven oder auch aktiv von *C. bifrons*-Imagines besiedelt werden. Außerdem konnte *Capnia bifrons* nicht bei al-

len Wiederholungsuntersuchungen in den perennierenden Bächen bestätigt werden. So spricht einiges dafür, dass die Vorkommen in einem Teil der perennierenden Gewässer durch die starken *C. bifrons*-Populationen der benachbarten intermittierenden Nebenbäche induziert werden.

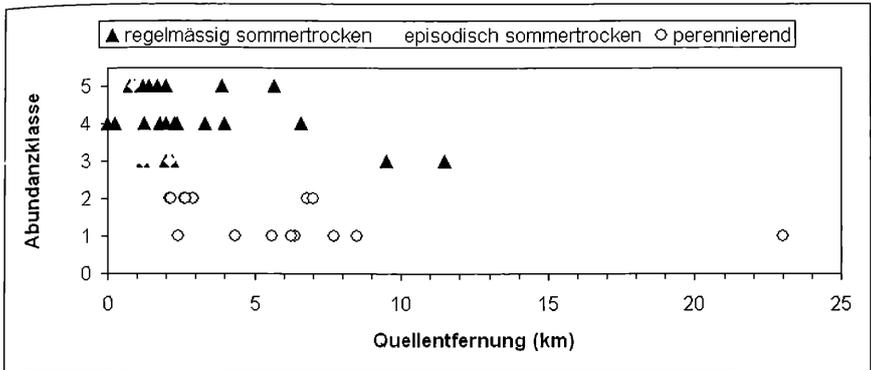


Abb. 1: Abundanz (halbquantitativ) von *C. bifrons* in Abhängigkeit vom hydrologischen Gewässertyp bei gleichzeitiger Darstellung der Quellentfernung von 47 Fundorten

Capnia bifrons hat in temporären Gewässern wegen ihrer obligaten, sommerlichen Larvaldiapause (Khoo 1964) deutliche Vorteile in der Überlebensstrategie und erreicht im konkurrenzarmen Milieu dieser artenarmen Biotope ihre maximale Besiedlungsdichte. Voraussetzung hierfür sind auch intakte Interstitial-Lebensräume, die ein Überdauern des larvalen Diapausestadiums von *C. bifrons* sicherstellen.

Die Art ist, wie schon Schmidt (1994) vermutet, in der Vergangenheit wahrscheinlich oft übersehen worden. Bei faunistisch-gewässertypologischen Verbreitungsangaben für das Norddeutsche Tiefland (Brinkmann & Reusch 1998) wird *C. bifrons* nicht für ihren bevorzugten Biotoptyp "Temporäre Gewässer" aufgeführt. Für Thüringen sind Vorkommen der Art bisher ebenfalls nur aus perennierenden Gewässern bekannt (Bellstedt & Brettfeld 2000). Bei solchen Angaben wäre eine Überprüfung interessant, ob ein ausgeprägter Abflussrückgang im Sommerhalbjahr im Hauptgewässer zu beobachten ist (Abflusstyp 2) oder sogar sommertrockene Kleingerinne vom Abflusstyp 1 im näheren Einzugsgebiet vorkommen.

An einigen Typ 1-Bächen mit starken *Capnia bifrons*-Vorkommen wurden mit einem Surbersampler (32x34 cm) quantitative Aufnahmen des Makrozoobenthos durchgeführt. Die durchschnittliche Abundanz von *C. bifrons* betrug hier 300-900 Individuen/m² mit einem Maximum von 1278 Individuen/m²

(Tab. 3). *Capnia bifrons* war in drei Einzelproben vor Einsetzen des eigenen Schlupfes die dominierende Art des Makrozoobenthos-Spätwinteraspektes.

Tab. 3: Quantitative Abundanz von *C. bifrons* in ausgewählten Temporärbächen

Probestelle Nr. in Tab. 1	26 Rötelbach	32 Dörrbach	46 Kreimbach	57 Heilbach	36 Spendelbach	Spendelbach, 200 m oh. 36
Abflusstyp	1	1	1	1	1	3
Datum	09.01.99 16.01.99	09.01.99	09.01.99	15.01.00	09.01.99 06.02.99	09.01.99
Surberproben (n)	2	2	2	2	3	2
Ind./m ² , Durchschnitt	818	547	869	299	548	83
Ind./m ² , Maximum	937	671	1278	441	956	129

In den übrigen Fällen nimmt *C. bifrons* Dominanz-Rang 2 oder 3 ein. Die individuenstärksten Begleittaxa in den Proben sind: *Brachyptera risi*, *Nemoura spec.*, *Isoperla spec.*, *Rhithrogena spec.*, *Chaetopterygini spec.*, *Gammarus fossarum* Koch, *Eusimulium (Nevermannia) spec.* und *Prosimulium spec.* (viele unbestimmbare Junglarven).

Aufschlussreich ist der Vergleich der Besiedlung des Spendelbaches an Stelle 36 (Typ 1) mit einem 200 m oberhalb der Bachschwinde gelegenen, perennierenden Abschnitt. Für letzteren ist angesichts der unmittelbaren Nähe zum trockenfallenden Abschnitt von einer optimalen Besiedlungsmöglichkeit durch *C. bifrons* auszugehen. Trotzdem wurde *C. bifrons* hier im Durchschnitt nur mit 83 Individuen/m² in einer Abundanz gefunden, die um den Faktor 6,6 niedriger liegt als im temporären Teil des Spendelbaches und erreicht hier nur Dominanzrang Rang 8 bzw. 10. Die vor *C. bifrons* dominierenden Taxa im perennierenden Abschnitt sind: *Gammarus fossarum*, *Agapetus fuscipes*, *Nevermannia/Prosimulium spec.*, *Rhithrogena spec.*, *Nemoura spec.* und *Leuctra spec.* sowie je nach Einzelprobe *Limnius perrisi*, *Hydraena spec.*, *Siphonoperla torrentium*, *Sericostoma spec.* und *Esolus angustatus*. Auffällig ist die höhere Taxazahl von 22 (mehr Coleoptera, Ephemeroptera und Trichoptera) im Vergleich zum sommertrockenen Abschnitt mit nur 12 Taxa, jeweils im Winter. Auch die übrigen temporären Bäche mit starken *C. bifrons*-Vorkommen wiesen erheblich weniger Taxa auf als vergleichbare perennierende Bäche.

Die Untersuchung der Vorkommen von *Capnia bifrons* in Rheinland-Pfalz sind ein weiterer Beleg dafür, dass die Art eine ausgeprägte Präferenz für temporäre Fließgewässer zeigt. *C. bifrons* muss neben *Metreletus balcanicus* als eine Art bezeichnet werden, die am ehesten spezifisch für austrocknende Bäche ist (vgl. Bohle 2000). Nur in Temporärbächen entwickelt die Art hohe Abundanz und eudominanten Status im sonst artenarmen Umfeld. Es ist bemerkenswert, wie oft sich lediglich auf Grund der Beobachtung eines sommertrockenen Gewässerbettes ein vermutetes Vorkommen dieser Steinfliegenart im nachhinein

tatsächlich bestätigte. Die Beschränkung auf dieses Suchkriterium ist mit ausschlaggebend für die häufigen Nachweise der Art in Rheinland-Pfalz.

Die vorliegende Untersuchung lässt folgende Schlüsse zu:

Wird *C. bifrons* in der winterlichen Biozönose vor Einsetzen des Schlupfes in wenigstens mittlerer Dichte und dominant gefunden, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Fundabschnitt regelmäßig sommertrocken ist. Bei Nachweisen mit geringer Abundanz bei gleichzeitig artenreicher Biozönose ist diese Wahrscheinlichkeit deutlich geringer. Bei letzteren Verhältnissen sind die folgenden Konstellationen möglich:

- es befindet sich ein sommertrockenes Gewässer mit stabiler *C. bifrons*-Population in der Nähe des perennierenden Fundgewässers
- es handelt sich um ein Gewässer mit starken Abflussschwankungen im Jahresgang, welches in niederschlagsarmen Sommern nicht ganz oder nur selten vollständig austrocknet (Abflusstyp 2).

Capnia bifrons ist durch ihre Stetigkeit und hohe Abundanz in temporären Bächen eine markante Leitart dieses Gewässertyps.

Literatur

- Aubert, J. (1959): Plecoptera.- Insecta Helvetica, Fauna 1: 140 pp., Lausanne
- Bestledt, R. & R. Brettfeld (2000): Erstnachweis der Steinfliege *Capnia bifrons* (Newman, 1839) für den Thüringer Wald (Plecoptera, Capniidae).- Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Gotha 21: 113-114, Gotha
- Bohle, H. W. (2000): Anpassungsstrategien ausgewählter Organismen an temporäre Wasserführung - Insekten periodischer Fließgewässer Mitteleuropas.- In: Gewässer ohne Wasser? Ökologie, Bewertung, Management temporärer Gewässer; Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), NUA-Seminarbericht 5: 53-71, Recklinghausen
- Böhme, D. & L. Tappenbeck (1994): Zu Vorkommen, Ökologie und Gefährdung der Gattung *Capnia* Pictet, 1841, (Insecta, Plecoptera) in Sachsen-Anhalt.- Abhandlungen und Berichte Museum Heineanum 2: 109-114, Halle
- Braukmann, U. (1987): Zoozönologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie.- Archiv Hydrobiologie, Beiheft 26: 355 pp., Stuttgart
- Braukmann, U. (1999): Säuregrad - Indikation mit Hilfe des Makrozoobenthos.-In: Friedrich, G. & W. v. Tümping (eds): Methoden der Gewässeruntersuchung: 286-298, (G. Fischer), Jena
- Brettfeld, R. (1988): Der Sulzbach im Südhüringer Grabfeld.- Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Schleusingen 3: 52-57, Schleusingen
- Brinkmann, R. & H. Reusch (1998): Zur Verbreitung der aus dem norddeutschen Tiefland bekannten Ephemeroptera- und Plecoptera-Arten (Insecta) in verschiedenen Biotoypen.- Braunschweiger Naturkundliche Schriften 5: 531-540, Braunschweig
- Caspers, N. (1972): Ökologische Untersuchung der Invertebratenfauna von Waldbächen des Naturparks Kottenforst-Ville.- Decheniana 125: 189-218, Bonn
- Caspers, N. & H. Stiers (1977): Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren der Eifel (Insecta: Plecoptera).- Decheniana 130: 136-150, Bonn
- Erpelding, G. (1975): Praktische Anleitung zur biozönotischen und saprobiologischen Analyse der Eifel-Ardennen Fließgewässer.- Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Gutenberg Universität Mainz, 195 pp., Mainz

- Faasch, H. (1994): *Metreletus balcanicus* (Ulmer 1920) (Ephemeroptera, Siphonuridae) auch in Ostniedersachsen.- *Lauterbornia* 15: 79-80, Dinkelscherben
- Falk, L. (1983): Steinfliegen (Plecoptera) aus der Pfalz und dem Hunsrück.- *Mitteilungen der Pollichia* 71: 131-146, Bad Dürkheim
- Fiedler, A. (1992): Ökologische Untersuchungen zur Fauna sommertrockener Bäche mit Beiträgen zur Biologie von *Metreletus balcanicus* (Ulmer 1920) (Ephemeroptera: Siphonuridae).- Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps Universität, Marburg
- Foltyn, S., M. Sommerhäuser & T. Timm (1996): Zur Eintags- und Steinfliegen-Fauna temporärer Löß-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, Nordrhein-Westfalen (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera).- *Lauterbornia* 27: 3-9, Dinkelscherben
- Haybach, A. (1992): Faunistische und ökologische Untersuchungen an ausgewählten Fließgewässern im Nordpfälzer Bergland.- Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Gutenberg Universität, 162 pp.+ Anhang, Mainz
- Hoffmann, J. (1960): Faune des Plecopteres du Grand-Duche de Luxembourg.- *Archives. L'Institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences Naturelles, Physiques et Mathematiques*, 27: 121-208, Luxembourg
- Joost, W. & R. Küttner (1997): Beitrag zur Kenntnis der Steinfliegen Sachsens (Plecoptera).- *Entomologische Nachrichten und Berichte*, 41: 213-232, Dresden
- Khoo, S. G. (1964): Studies on the Biology of *Capnia bifrons* (Newman) and notes on the diapause in the nymphs of this species.- *Gewässer und Abwässer* 34/35: 23-30, Wien
- Knispel, S. (1996): Faune aquatique du bassin genevois. VI. Plecoptera (Insecta).- *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 69: 41-56, Lausanne
- Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (2002): Auskunftssystem Biologie des Landesamtes für Wasserwirtschaft, Datenbank der rheinland-pfälzischen Wasserwirtschaftsverwaltung (fortlaufende Aktualisierung), Mainz
- Lillehammer, A. (1988): Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark.- *Fauna Entomologica Scandinavica* 21, 165 pp., Leiden
- Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (2000): Gütebericht 2000. Gewässergütebericht für die Fließgewässer in Rheinland-Pfalz, Gewässergütekarte (Stand 1998).- Bearbeitung: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (ed.), 103 pp.+ Karten, Mainz
- Müller-Liebenau, I. (1961): Steinfliegen aus der Eifel (Insecta, Plecoptera).- *Gewässer und Abwässer* 29: 41-55, Krefeld
- Reusch, H. & D. Blanke (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera), 1. Fassung von 1993.- *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 13(4): 129-148, Hannover
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1998): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera).- Bundesamt für Naturschutz (ed.), *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55: 255-259, Bonn
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera).- *Lauterbornia* 37: 87-96, Dinkelscherben
- Rupprecht, R. (1997): An attempt to explain different drumming signals within *Capnia bifrons*.- In: Landolt, P & M. Sartori (eds): *Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics*: 93-98, Fribourg
- Schmidt, T. (1994): Die Eintagsfliegen- und Steinfliegenfauna des Hessischen Rothaargebietes.- *Lauterbornia* 17: 5-17, Dinkelscherben
- Westermann, F. (1990): Vergleich der Makrobenthonzönosen von unversauerten, versauerten, eisbenlasteten und zeitweise trockenfallenden Waldbergbächen im Hils (Südniedersachsen).- In: *Erweiterte Zusammenfassungen Jahrestagung DGL 1990 in Essen*: 371-375, Krefeld
- Westermann, F. (1993): Wing Polymorphism in *Capnia bifrons* (Plecoptera: Capniidae).- *Aquatic Insects* 15: 135-140, Lisse

- Zhiltzova, L. A. (1997): Zoogeographic features of the Euholognatha Fauna (Plecoptera) of Russia and adjacent territories (within the limits of the former Ussr).- In: Landolt, P & M. Sartori (eds): Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics: 186-192, Fribourg
- Zwick, P. (1967): Beitrag zur Kenntnis der Plekopteren-Fauna Schleswig-Holsteins.- Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 3: 108-111, Kiel
- Zwick, P. (1969): Beitrag zur Kenntnis der Plekopterenfauna der Fulda und ihres Einzugsgebietes in der Rhön und dem Vogelsberg.- Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 1: 65-76, Fulda

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Fulgor Westermann, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Am Zollhafen 9, D-55118 Mainz

Manuskripteingang: 2002-02-05

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [2003_46](#)

Autor(en)/Author(s): Westermann Fulgor

Artikel/Article: [Capnia bifrons \(Insecta, Plecoptera\) als Leitart sommertrockener Bäche in Rheinland-Pfalz. 107-119](#)