

Verbreitung und Bestandsdichte der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) am südlichen Oberrhein - Dokumentation der Larven- und Exuvienfunde

von Adolf und Stefan Heitz, Karl und Sebastian Westermann

Summary:

HEITZ, A., S. HEITZ, K. & S. WESTERMANN (1996): Distribution and population density of the Club-tailed Dragonfly (*Gomphus vulgatissimus*, Odonata) on the southern upper Rhine - A documentation of findings of larvae and exuviae.- Naturschutz südl. Oberrhein 1: 187-210.

After findings of exuviae and larvae in the period 1987-1996 we now report on 210 different locations where the Club-tailed Dragonfly was found along a 130 km section on the eastern parts of the southern upper Rhine plains. Running waters and large gravel-pits are currently being colonised along wide sections without gaps. Only in the northern parts of the County 'Ortenau' the distribution is known to be scattered yet. Due to catches and observations of imagines a considerable increase of the population in the last 15 to 20 years is provable. Waters holding large numbers are running side streams of the Rhine, small channels created for mills as well as all kinds of natural and unnatural running waters and still waters like gravel-pits and disconnected side streams of the Rhine. These waters differ remarkably with respect to their physical properties. Along sidestreams of the Rhine the so far highest known abundances in central Europe have been found.

Keywords: Odonata, *Gomphus vulgatissimus*, distribution, abundance, trend in abundance, larval habitat, Southwest Germany.

1. Einleitung

Die Gemeine Keiljungfer gilt in Deutschland als „vom Aussterben bedroht“ (CLAUSNITZER, PRETSCHER & SCHMIDT 1984) und in Baden-Württemberg als „stark gefährdet“. Sie hat am südlichen Oberrhein ihr Verbreitungszentrum in Baden-Württemberg (BUCHWALD, HÖPPNER & SCHANOWSKI 1994). Die Art ist aus dem Gebiet schon lange bekannt, detailliertere Angaben zur Verbreitung und Häufigkeit fehlten aber bis in die jüngste Zeit (FISCHER 1850; PORTMANN 1921: „bei Neudorf und am Rhein-Rhône-Kanal häufig“; LE ROI 1913: „Rheinwäldungen bei Straßburg-Neuhof“; STROHM 1925: „im frisch ausgeschlüpften Zustand am Leopoldskanal bei Riegel in großer Zahl“, „bei Freiburg in manchen Jahren nicht selten und bisweilen mitten in der Stadt anzutreffen“). ROSENBOHM (1965) hat die Art im Gebiet offensichtlich nie gefangen oder beobachtet.

2. Material und Methode, Danksagung

In dieser Arbeit dokumentieren wir die Larven- und Exuvienfunde aus den letzten zehn Jahren unter den Aspekten der Verbreitung und Abundanz möglichst genau, um spätere quantitative Vergleiche zu ermöglichen.

K. & E. WESTERMANN fingen und beobachteten von 1977 an einige Jahre lang in der Rheinniederung zwischen Breisach FR und Altenheim OG an vielen Stellen Libellen-Imagines; gleichzeitig befuhren sie in jener Zeit häufig praktisch alle Altrheine des Gebiets mit Kajaks; dabei lernten sie die Gemeine Keiljungfer als sehr seltene Art kennen. Die aktuelle Erfassung von Imagines unter vergleichbaren Bedingungen gestatten Angaben zu Bestandsveränderungen in jüngster Zeit.

A. & S. HEITZ sammelten seit 1987, K., S. & E. WESTERMANN seit 1990 umfangreiche Daten zum Vorkommen von Larven und vor allem Exuvien der Art. Am Anfang standen die ersten Bodenständigkeitsnachweise nach mehr als einem halben Jahrhundert im Vordergrund. Bis einschließlich 1987 gelangen uns davon erst neun, fünf im Taubergießengebiet EM, OG und bei Weisweil EM, vier im Raum südlich Kehl OG (WESTERMANN & SCHARFF 1988). Dann galt es, die Verbreitung zu klären und qualitative Informationen zur Häufigkeit zu gewinnen. In den letzten Jahren bemühten wir uns vermehrt um quantitative und halbquantitative Angaben zur Abundanz sowie zu Schlüpfhabitat, Schlüpfzeitpunkt und Geschlechterverhältnis (WESTERMANN et al. 1995). Das Untersuchungsgebiet ist die gesamte rechtsrheinische Oberrheinebene in den Landkreisen Lörrach

(LÖ), Breisgau-Hochschwarzwald (FR), Emmendingen (EM) und Ortenaukreis (OG). Einen deutlichen Schwerpunkt bildeten dabei die Gewässer der Rheinniederung zwischen Breisach FR und Kehl OG, wo die Gemeine Keiljungfer besonders häufig ist. In den übrigen Gebieten blieben die Untersuchungslücken wesentlich größer; diese werden in den Kapiteln 3 und 6.5 jeweils genannt.

Larven können ohne größere Schwierigkeiten in Anzahl im Feinsediment gefunden werden. Allerdings gelingt eine quantitative Aufsammlung nur an ausgesuchten, flachen Stellen unter erheblichem Zeitaufwand und mit gravierenden Eingriffen in die Bodenfauna. Die Larvensuche bietet sich deshalb nur für spezielle Untersuchungen, etwa zum Larvalhabitat oder zur Dauer der Larvalentwicklung (z.B. KERN 1992, FOIDL et al. 1993, MÜLLER 1995), an. Für die Ziele der vorliegenden Arbeit kommt hauptsächlich die Exuvienuche in Frage. Die Voraussetzungen für quantitative oder halbquantitative Ergebnisse sind bei WESTERMANN et al. (1995) beschrieben.

Nur wenige Gewässer des Untersuchungsgebietes wurden von uns während der Schlüpfzeit mehrfach kontrolliert. Damit sind nur für eine begrenzte Zahl von Gewässern echte Abundanzangaben möglich. Diese Beispiele werden in den Tabellen durch Fettdruck hervorgehoben. Die meisten Gewässer sind von uns während einer Schlüpfperiode nur einmal besucht worden, viele davon nach der Hauptschlüpfperiode in der dritten Mai- oder gar in der ersten Junidekade; vor allem nach Schlechtwetterphasen waren dabei sicher weit mehr als die Hälfte aller Exuvien nicht mehr auffindbar. Nicht selten wurde nur ein Ufer abgesucht. In den Tabellen sind jeweils zunächst die Rohdaten dargestellt, so daß später zumindest ein grober Vergleich möglich sein sollte. Unter Abundanz verstehen wir die Anzahl der registrierten Exuvien oder Larven, ersatzweise die Häufigkeitsklasse der „Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg“ (I = 1, II = 2 bis 5, III = 6 bis 10, IV = 11 bis 20, V = 21 bis 50, VI = > 50 Exuvien oder Larven). Aus den Rohdaten schätzten wir vorsichtig weitgefaßte Abundanzklassen ab, die vermutlich vielfach unter der tatsächlichen Abundanz liegen dürften. Wir wählten dazu eine logarithmische Skala mit vier Klassen, wobei die Zahlen auf eine Gewässerlänge (nicht Uferlänge) von 500 Metern bezogen wurden; bei kürzeren oder längeren Probestrecken wurden die Werte entsprechend umgerechnet:

- O: fehlend oder unregelmäßig Einzelexemplare,
- A: 1 bis 10 geschlüpfte Larven pro Jahr,
- B: 11 bis 100 geschlüpfte Larven pro Jahr,
- C: 101 bis 1000 geschlüpfte Larven pro Jahr,
- D: mehr als 1000 geschlüpfte Larven pro Jahr.

Fast alle Gewässer mit Vorkommen der Gemeinen Keiljungfer fielen in eine der Abundanzklassen A bis C, vgl. Spalte K in den Tabellen 1 bis 11. Etliche Gewässer sind in verschiedenen Jahren untersucht worden. In diesem Falle haben wir in der Regel das Datum mit der höchsten Exuvienzahl ausgewählt und auf die übrigen verzichtet.

Die Lage der Gewässer wird über die Quadranten der topographischen Karten 1: 25000 und in Übersichtskarten beschrieben.

Imagines können auch unter sehr günstigen Bedingungen nur in viel kleinerer Zahl als die Exuvien registriert werden (Beispiele siehe unten). Die Größenordnung ihres Bestandes ist wegen der begrenzten Aufenthaltsdauer der Imagines am Gewässer nur mit sehr großem Aufwand bestimmbar. Sie eignen sich deshalb nicht zur Charakterisierung einer großen Zahl von Gewässern. Unsere überwiegend unsystematisch gewonnenen Daten werden hier nur in einer kleinen Auswahl im Kapitel über Bestandsveränderungen dargestellt.

Herr Dr. R. BUCHWALD von der „Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg“ stellte alle ihm vorliegenden Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet zur Verfügung, wofür wir uns sehr herzlich bedanken. Die Herren F.-J. SCHIEL und T. SCHULTE informierten uns dankenswerterweise über ihre Exuvienfunde in der Rheinniederung zwischen Kappel und Ottenheim OG bzw. an einem Gewässer des Hanauerlandes. Über 98% der Exuvien und Larven wurden von Mitarbeitern der Fachschaft für Ornithologie Südlicher Oberrhein nachgewiesen, außer von den Verfassern noch von Klaus BRUDER † (KB), Michael RADEMACHER (MR), Fritz SAUMER (FS), Thomas ULLRICH (TU) und Elisabeth WESTERMANN (EW), denen wir für ihre Mitarbeit sehr zu Dank verpflichtet sind.

Abkürzungen der Namen der Verfasser: AH (Adolf HEITZ), SH (Stefan HEITZ), KW (Karl WESTERMANN), SW (Sebastian WESTERMANN).

3. Übersicht der Vorkommen

In den folgenden Übersichten werden alle Fundstellen von Exuvien und Larven dokumentiert und dabei grob von Süden nach Norden angeordnet.

3.1 Markgräfler Rheinebene LÖ, FR

In diesem Gebiet sind bisher nur verschiedene Restrheinabschnitte untersucht worden. Das alte Rheinbett wird bis zu kleinen Rheinhochwässern nur noch mit Abflüssen von 20 bis 30 m³/s gespeist („Rest-

Tab. 1: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde am Restrhein in der Markgräfler Rheinebene. (K: geschätzte Abundanzklasse, siehe Kapitel 2).

Nr.	Ort/ Rhein-Kilometer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Märkt/ 174,1-176,1	8311/ SW	06.07.1996	45 alte/ 2 km	B	KW, SW
02	Efringen-Kirchen/ 176,5-177,7	8311/ SW	12.05.1996	4/ 1,2 km	A	KW, SW
03	Istein/ 178,0-179,7	8311/ NW	07.07.1996	22 alte/ 1,7 km	B	KW, SW, EW
04	Istein/ 180,6-181,1	8311/ NW	12.05.1996	14/ 0,5 km	B	KW, SW
05	Kleinkems/ 182,5-183,0	8311/ NW	12.05.1996	7/ 0,5 km	B	KW, SW
06	SteinStadt/ 191,8-193,8	8211/ SW	30.06.1996	36 alte/ 2 km	B	KW, SW
07	SteinStadt/ 193,8-194,6	8211/ NW	11.05.1996	10/ 0,8 km	B	KW, SW
08	Grißheim/ 206,0-206,5	8111/ NW	11.05.1996	17/ 0,5 km	B	KW, SW
09	Bremgarten/ 210,4-211,6	8011/ SW,SO	11.05.1996	25/ 1,2 km	B	KW, SW

rhein“), die übrigen Abflüsse nimmt der linksrheinische Rheinseitenkanal auf. Nur bei mittleren und großen Hochwässern werden alle Abflüsse, die die Abflußkapazität des Rheinseitenkanals übersteigen, über das alte Rheinbett abgeleitet. Damit können die Abflüsse im Restrhein im Verhältnis 1:100 und mehr schwanken. Die Strömungsgeschwindigkeit, die Tiefe, die Breite und die Ausprägung von Buchten, Vorufem und Inseln wechseln vielfach. In Bereichen mit kräftiger Strömung dominieren Grobschotter und Kies, in Uferbereichen kommt regelmäßig Grobsand, in Buchten auch flächig Feinsediment vor. Das offene Rheinbett ist weitgehend frei von höheren Wasserpflanzen; diese treten spärlich an manchen Ufern und verbreitet und teilweise häufig in tiefen Buchten auf. Vergleiche WESTERMANN & WESTERMANN (1996). Die Kontrollen im Mai erfolgten zu früh (Wassertemperaturen 11,5° bis 12,8°), die übrigen Kontrollen Ende Juni/Anfang Juli viel zu spät.

3.2 Rheinniederung bei Breisach FR

Die Fließgewässer innerhalb des Rheinwaldes sind wahrscheinlich fast lückenlos besiedelt. Die einzigen größeren Verbreitungslücken liegen vermutlich in der Faulen Waag, die fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt wird. Untersuchungslücken bestehen an der Möhlin oberhalb des Baggersees Rothaus, an der Möhlin zwischen Wehr und Breisach, an den Fließgewässern im Rheinwald nördlich der Breisacher Gemarkungsgrenze, am Rheinseitengraben sowie an den Baggerseen (außer dem Baggersee Burkheim).

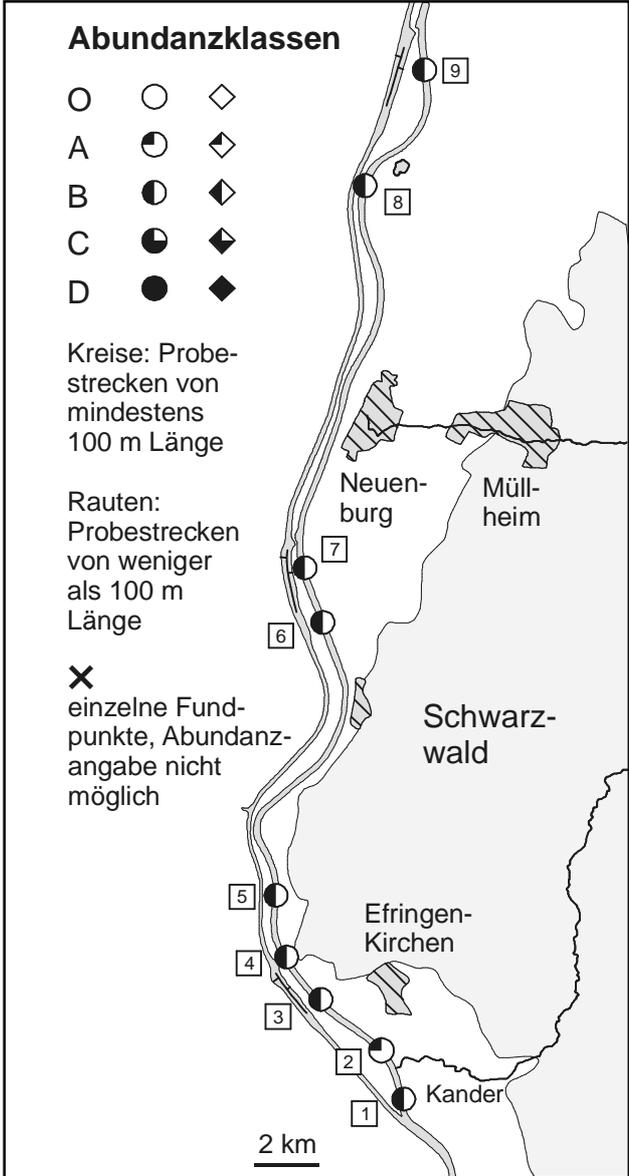


Abb. 1: Exuvienfunde am Restrhein in der Markgräfler Rheinebene. Die Numerierung entspricht den Nummern in Tab. 1. Abundanzklassen: O fehlend oder unregelmäßig Einzel-exemplare, A: 1-10, B: 11- 100, C: 101-1000, D: > 1000 geschlüpfte Larven pro Jahr, vgl. Kapitel 2. Schraffierte Flächen: Siedlungen.

Tab. 2: Übersicht der Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Breisach.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Möhlin Ausfluß Baggersee	7911/ SO	01.07.1991	1/ 250 m	?	T.GOLDSCHMIDT
02	Möhlin Geisenkopf	7911/ SO	15.05.1994	179/ 1,2 km	B;C	EW, KW, SW
03	Möhlin S Brücke/ Hochstetten *	7911/ SO	15.05.1994	72/ 1,0 km	B	EW, KW, SW
04	Möhlin S Wehr *	7911/ SO	15.05.1994	13/ 1,0 km	A;B	EW, KW, SW
05	Seitenarm Möhlin	7911/ NW	30.05.1991	I/ 50 m	A	T.GOLDSCHMIDT
06	oberste Waldschlut	7911/ NW	14.05.1995	48/ 450 m	B	KW, SW
07	Waldschlut Fahrgrien	7911/ NW	14.05.1995	32/ 1,3 km	B	KW, SW
08	Waldschlut Schlagbaumgrund	7911/ NO	14.05.1995	426/ 1,2 km	C	KW, SW
09	Waldschlut Soldatenkopfgrund	7911/ NW	14.05.1995	185/ 1,6 km	B	KW, SW
10	Baggersee Burkheim	7911/ NW	06.06.1991	II	B	T.GOLDSCHMIDT
11	Rheinseitengraben/ Breisach	7911/ NW	20.06.1989	1 fr.geschlüpft	?	B.SCHMIDT
12	Rheinseitengraben/ Breisach	7911/ NW	06.06.1991	II/ ≤ 50 m	B?	T.GOLDSCHMIDT
13	Blauwasser/ Breisach	7911/ NO	15.05.1995	0/ 100 m	O	KW, SW
14	Blauwasser/ Burkheim *	7811/ SO	20.05.1994	1(Hochwasser)	A	KW, SW
15	Krebsbach/ Achkarren	7911/ NO	15.05.1995	0/ 100 m	O	KW, SW
16	Krebsbach/ Burkheim	7911/ NO	15.05.1995	0/ 100 m	O	KW, SW

Untersuchte Gewässer:

- Möhlin (Nr. 01 bis 05): Unterlauf eines Schwarzwaldflüßchens mit Altrheincharakter und regelmäßigen, gelegentlich extremen Hochwässern. Unterhalb des Baggersees bei Rothaus verbreitet Grundwasserquellen in Zuflüssen und im Flußbett selbst. Mäßige bis starke (Nr. 02, 03), bis zu einem Wehr deutlich nachlassende Strömung (Nr. 04, 05). Kies und/oder Feinsedimente.
- Waldschlut (Nr. 06 bis 09): Im Oberlauf aus Rheinwasser gespeistes Gewässer, dem im weiteren Verlauf mehrere, teilweise kräftige Gießen zufließen. Vor allem auf den ersten zwei Kilometern (Nr. 06) schmale, oft fast kanalartige Schlut mit überwiegend steilen Ufern, Kiesböden und kräftiger Strömung; hier besiedelt die Gemeine Keiljungfer nur kleine Buchten und fehlt sonst auf weiten Strecken. Auf den anschließenden Strecken wird die Strömung allmählich geringer, das Bett wird immer breiter und die Ufervegetation viel üppiger.
- Baggersee Burkheim (Nr. 10): Großer Baggersee im Rheinwald.
- Rheinseitengraben (Nr. 11, 12): Vorfluter mit Rheinwasser, bei dem sich schmale Strecken mit erheblicher Fließgeschwindigkeit und breite Becken abwechseln.
- Blauwasser und Krebsbach (Nr. 13 bis 16): Grundwasserabflüsse in der Faulen Waag mit ziemlich konstanten Wasserständen, eutrophiertem Wasser und teilweise üppigen Wasserpflanzenbeständen, Kiesböden mit Feinsediment- und Faulschlammauflagen, überwiegend Röhricht- und Gehölzufern.

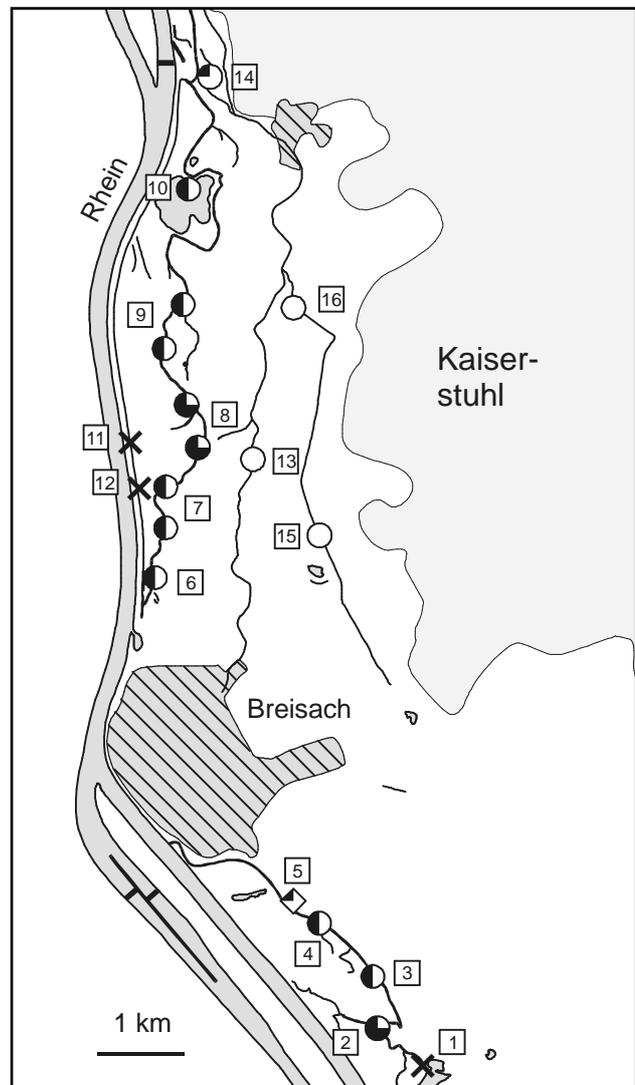


Abb.2: Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Breisach. Erklärungen wie in Abb.1.

3.3 Rheinniederung bei Jechtingen und Sasbach EM

Im Altrhein-Gebiet sind sämtliche Fließgewässer an beiden Ufern fast vollständig einmalig von Kajaks aus abgesucht worden. Lücken bestehen vor allem am Restrhein, an dem durchaus kleinere Vorkommen zu erwarten sind.

Tab. 3: Übersicht der Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Jechtingen und Sasbach

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Altrhein N Sponeck	7811/ SW	12.05.1994	21/ 700 m	B	KW, SW
02	Westarm/ Jechtingen	7811/ SO	12.05.1994	52/ 1,8 km	B	KW, SW
03	Rheinvorfluter	7811/ SO	12.05.1994	61/ 300 m	C	KW, SW
04	Ostarm Jechtingen	7811/ SO	12.05.1994	65/ 1,7 km	B	KW, SW
05	Altrhein N Jechtingen	7811/ SO	28.05.1992	30/ 400 m	B	KW, SW
06	Gänsweid/ Jechtingen	7811/ SO	28.05.1992	20/ 500 m	B	KW, SW
07	Großmattenrhein - Südteil	7811/ SO	28.05.1992	0/ 300 m	A?	KW, SW
08	Großmattenrhein - Nordteil	7811/ SO	28.05.1992	30/ 250 m	B	KW, SW
09	Altrhein - Südteil/ Sasbach	7811/ SO	28.05.1992	114/ 500 m	C	KW, SW
10	Altrhein - Nordteil/ Sasbach	7811/ SO	28.05.1992	136/ 450 m	C	KW, SW

Untersuchte Gewässer:

- Altrheine (Nr. 01, 02, 04, 05): 6 bis 10 (20) m breite Altrheine mit mäßiger, starker oder sehr starker Strömung und Feinsediment- oder Kiesbetten.
- Rheinvorfluter (Nr. 03): Wechselnde Abflüsse mit Rheinwasser.
- Gänsweid (Nr. 06): Bis 20 m breiter Altrhein mit mäßiger bis geringer Strömung, auf der Westseite breite, flache, vorgelagerte Seichtzonen. Feinsediment- und Faulschlammböden.
- Großmattenrhein - Südteil (Nr. 07): 40 bis 50 m breiter, gestauter, fast stehender Altrhein. Feinsediment- und vor allem Faulschlammböden.
- Großmattenrhein - Nordteil (Nr. 08): 10 bis 20 m breiter Altrhein mit geringer, allmählich zunehmender Strömung. Feinsediment- und Faulschlammböden.
- Altrhein Sasbach - Südteil (Nr. 09): 15 bis 30 m breiter Altrhein mit geringer, allmählich zunehmender Strömung. Feinsediment- und Faulschlammbetten.
- Altrhein Sasbach - Nordteil (Nr. 10): Durchschnittlich 10 m breiter Altrhein mit mäßiger, teilweise starker Strömung, überwiegend Feinsediment.

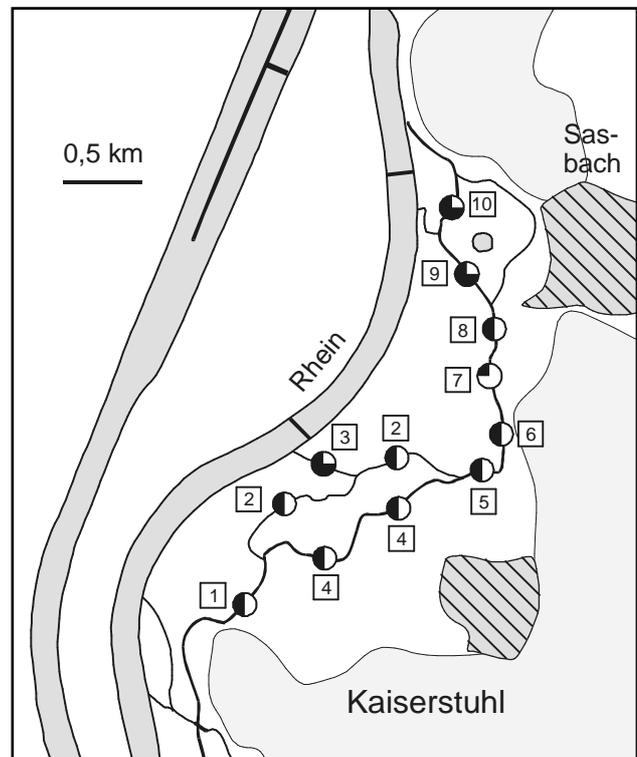


Abb. 3: Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Jechtingen und Sasbach. Erklärungen wie in Abb. 1.

3.4 Freiburger Bucht FR, EM

In der Freiburger Bucht ist die Gemeine Keiljungfer in geringen bis höchstens mäßigen Abundanzen weit verbreitet. Allerdings sind alle Gewässer erst nach der Hauptschlüpfperiode kontrolliert worden, weshalb die Abundanzen möglicherweise teilweise unterschätzt sind. Die meisten Gewässer sind bisher nur auf kurzen Probestrecken, etliche überhaupt noch nicht untersucht worden.

Tab. 4: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) in der Freiburger Bucht.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Alte Dreisam/ Riegel	7812/ SO	23.05.1992	28/ 500 m	B	KW
02	Dreisamkanal/ Riegel	7812/ SO	23.05.1992	0/ 300 m	O	KW
03	Glotter/ Nimburg	7812/ SO	29.05.1992	0/ 250 m	O	KW, SW
04	Glotter/ Bahlingen	7812/ SO	29.09.1990	10 L/ 150 m	B	AH, SH
			05.06.1991	IV		T.GOLDSCHMIDT
05	Glotter/ Riegel	7812/ SO	29.05.1992	2/ 400 m	A	KW, SW
06	Schwobbach, Feuerbach/ Riegel	7812/ SO	27.05.1992	1/ 400 m	A	KW, SW
07	Schwobbach/ Nimburg	7812/ SO	29.05.1992	2/ 200 m	A	KW, SW
08	Riedgraben/ Riegel	7812/ SO	27.05.1992	4/ 200 m	B	KW, SW
09	Mühlkanal/ Riegel	7812/ SO	23.05.1992	4/ 100 m	B	KW
10	Mühlbach/ Köndringen	7812/ SO	27.05.1992	16/ 300 m	B	KW, SW
11	Herrenmühlbach/ Eichstetten	7912/ NW	24.05.1992	1	A	AH, SH
12	Neugraben/ Bötzingen	7912/ NW	24.05.1992	1	A	AH, SH
13	Mühlbach N Gottenheim	7912/ NW	24.05.1992	8	B	AH, SH
14	Mühlbach S Gottenheim	7912/ SW	24.05.1992	2/ 900 m	A	AH, SH
15	Schobbach N Holzhausen	7912/ NO	24.05.1992	6	B	AH, SH

Untersuchte Gewässer:

- Alte Dreisam (Nr. 01): etwa 10 m breiter, kanalisierter Flußlauf mit erheblich wechselnden Abflüssen, in der Regel mit mäßiger Strömung, häufig mit breiten, vegetationslosen Feinsedimentbänken oder mit Steilwänden und überhängender Vegetation; bei der Kontrolle auffällig viele Siedlungsabfälle.
- Dreisamkanal (Nr. 02): 15 bis 20 m breiter Hochwasserkanal mit stark wechselnden Abflüssen und in der Regel mäßiger Strömung, überwiegend Kies- und Schotterböden, Vorufer mit Fettwiesen.
- Glotter (Nr. 03, 04, 05): Unterlauf eines kleinen Schwarzwaldflusses mit erheblich schwankenden Abflüssen und überwiegend mäßiger, manchmal starker Strömung, Kies-, Schotter- und Feinsedimentböden, an den Ufern Äcker, Wiesen, Gehölze u.a.
- Schwobbach, Feuerbach, Riedgraben, Neugraben, Schobbach (Nr. 06, 07, 08, 12, 15): wenige Meter breite Bäche mit stark wechselnder Wasserführung.
- Verschiedene Mühlbäche (Nr. 09, 10, 11, 13, 14): Ziemlich konstante Abflüsse mit gestauten Abschnitten und Schnellstrecken unterhalb der Mühlen (Nr. 10).

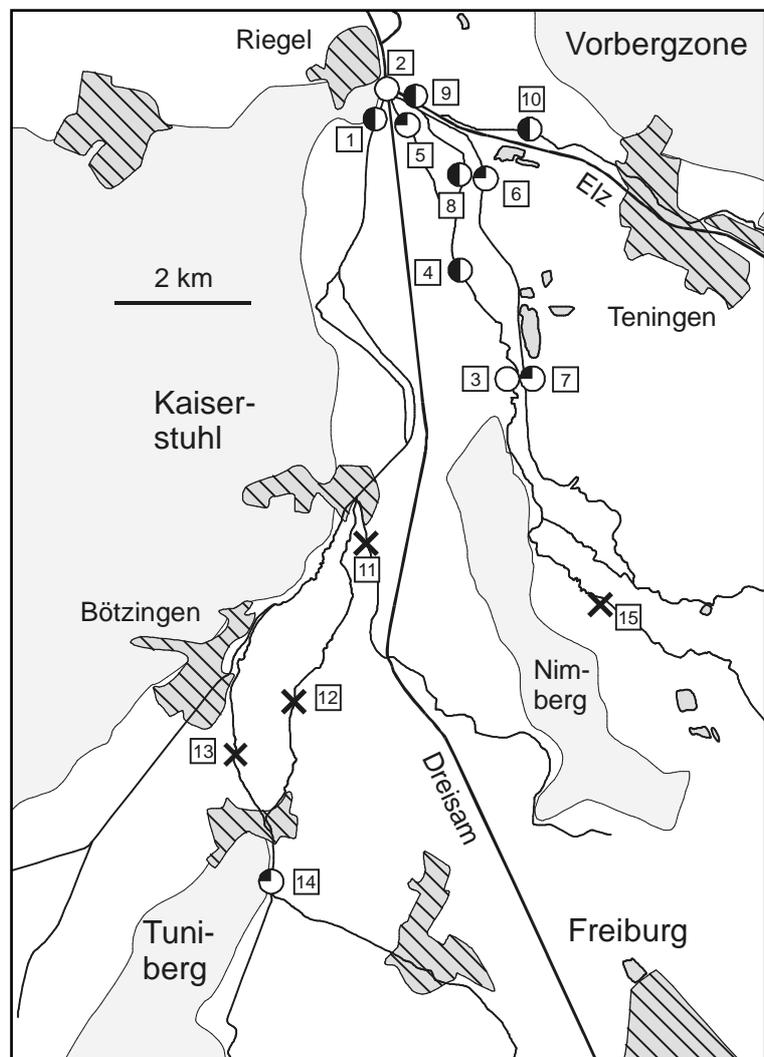


Abb. 4: Exuvien- und Larvenfunde in der Freiburger Bucht. Erklärungen wie in Abb. 1.

3.5 Elzniederung bei Kenzingen EM, OG

Tab. 5: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) in der Elzniederung bei Kenzingen

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Elz nördlich/ Riegel	7812/ NO	27.05.1992	33/ 400 m	B	KW, SW
02	Elz Klostergrien/ Kenzingen	7712/ SO	17.09.1989	8 L/ 60 m	B	AH, SH
03	Elz Zinkengrien/ Kenzingen	7712/ SW	00.05.1991	83/ 100 m	C	KW, SW
			00.05.1994	62/ 100 m		KW, SW
04	Elz nördlich Badenwerk	7712/ SW	28.09.1989	1 L/50 m	A	KW, SW, TU
05	Elz südlich/ Rust	7712/ NW	10.09.1990	70 L/ 100 m	B;C	KW, SW
06	Elz/ Rust-Kappel	7712/ NW	25.09.1988	7 L/ 2,7 km	?	AH, SH
06	Elz N Rust	7712/ NW	15.05.1992	23/ 70 m	C	KB
07	Leopoldskanal/ Forchheim	7812/ NW	16.05.1994	165/ 2,5 km	B	KW, SW
08	Bleiche oberhalb Mündung	7712/ SW	21.05.1992	72/ 500 m	B;C	KW, SW
09	Bleiche Maria-Sand/ Herbolzh.	7712/ SO	13.05.1994	47/ 200 m	C	KW, SW
10	Bleiche östlich B3/ Herbolzheim	7712/ SO	13.05.1994	1/ 200 m	O	KW, SW
11	Bleiche östlich/ Wagenstadt	7712/ SO	13.05.1994	0/ 200 m	O	KW, SW
12	Bleiche westlich/ Bleichheim	7712/ SO	13.05.1994	0/ 200 m	O	KW, SW
13	Birkenwaldsee/ Oberhausen	7712/ SW	24.05.1994	1	O	KW, SW
14	Ettenbach/ Grafenhausen	7712/ NO	09.05.1991	1/ 100 m	A	AH, SH
15	Ettenbach/ Rust	7712/ NW	15.05.1992	2/ 300 m	A	KB
16	Blinde Elz (rechtes Ufer)/ Rust 1	7712/ NW	14.05.1992	35/ 1,15 km	B	KB
17	Blinde Elz (rechtes Ufer)/ Rust 2	7712/ NW	11.05.1992	35/ 1,08 km	B	KB

Hier werden die gesamte Elz zwischen Riegel und Kappel, die wahrscheinlich durchgehend besiedelt ist, der ebenfalls gleichmäßig besiedelte Leopoldskanal außerhalb der Rheinniederung sowie die Zuflüsse Bleich und Ettenbach behandelt. Die Blinde Elz verläuft zwar schon in der östlichen Rheinniederung, gehört aber in ihrem untersuchten elznahen Oberlauf als Ableitung von der Elz zum Gewässersystem der Elz und wird deshalb hier berücksichtigt. Entscheidende Lücken bestehen nicht, auch wenn von allen Gewässern immer nur bestimmte Abschnitte untersucht worden sind.

Untersuchte Gewässer:

- (Alte) Elz (Nr. 01 bis 06): etwa 10 m breiter Unterlauf eines Schwarzwaldflusses, dessen Wasserführung von einigen cbm/s künstlich reguliert wird. Teilweise kanalisiert, teilweise ursprünglicher, mäandrierender Verlauf. Mäßige, abschnittsweise auch starke Strömung, abschnittsweise aufgestaut. Überwiegend Feinsedimentböden.
- Leopoldskanal (Nr. 07): Hochwasserkanal für Elz, Dreisam und Glotter (vgl. WESTERMANN & WESTERMANN 1995).
- Bleich (Nr. 08 bis 12): Etwa 2 m breiter Nebenbach der Elz mit stark wechselnder Wasserführung bis hin zu großen Hochwässern, im untersuchten Bereich weitgehend kanalisiert, mit Hochwasserdämmen und Vorufeln. Vor allem

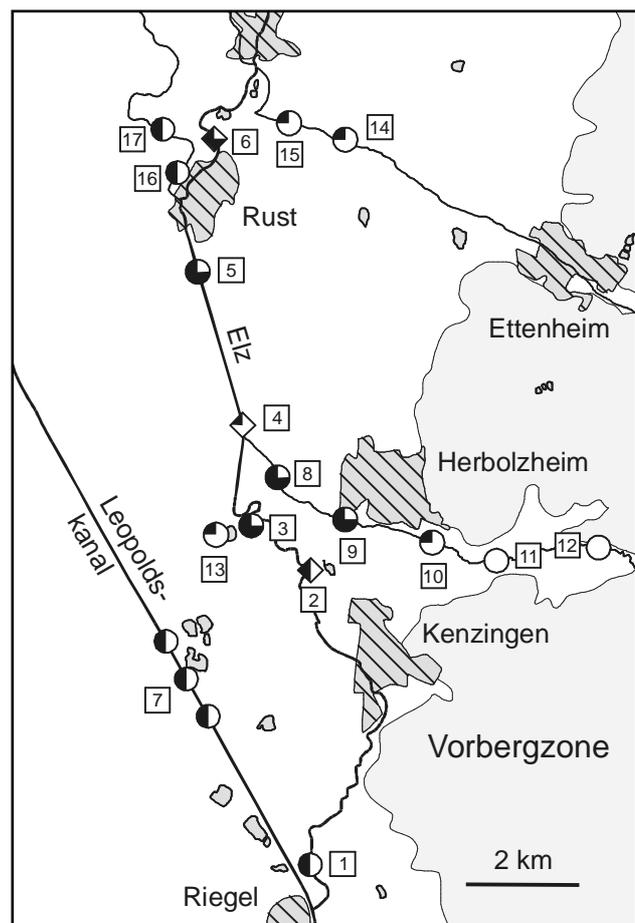


Abb. 5: Exuvien- und Larvenfunde in der Elzniederung bei Kenzingen. Erklärungen wie in Abb. 1.

Grobsand, im Unterlauf auch Feinsediment. Auf dem nicht besiedelten Bereich, etwa von der Bundesstraße 3 an aufwärts, ist die Strömung auch bei normaler Wasserführung über die ganze Breite so stark, daß ständig Sand in erheblichen Mengen getrieben wird; ruhige Bereiche in Buchten, hinter Blöcken oder bei Wehren fehlen (fast) ganz.

- Ettenbach (Nr. 14, 15): Etwa 2 m breiter Neben-

bach der Elz mit stark wechselnder Wasserführung bis hin zu großen Hochwässern.

- Blinde Elz (Nr. 16, 17): Etwa 6 bis 10 m breite Ableitung der Elz mit mäßiger, ziemlich homogener Strömung.
- Birkenwaldsee (Nr. 13): Etwa 5 ha großer Baggersee in der Nachbarschaft von Elzabschnitten mit hohen Abundanzen der Gemeinen Keiljungfer.

3.6 Rheinniederung bei Wyhl, Weisweil und Oberhausen EM

Tab. 6: Übersicht der Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Wyhl, Weisweil und Oberhausen

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Mühlbach Bannau	7811/ NO	22.05.1991	8/ 400 m	B	EW, KW, SW
02	Mühlbach S Rheinstraße Wyhl	7811/ NO	00.05.1991	111/ 1,0 km	B	EW, KW, SW
03	Mühlbach Setzlig	7811/ NO	00.05.1994	154/ 100 m	C	EW, KW, SW
04	Mühlbach südl. Muhrgraben	7811/ NO	19.05.1991	2/ 300 m	A	KW
05	Mühlbach Honau (W-Ufer)	7712/ SW	19.05.1991	9/ 400 m	B	KW
06	Altrhein S Rheinstraße	7811/ NO	22.05.1991	12/ 1,2 km	B	KW
07	Altrhein N Rheinstraße	7811/ NO	12.05.1991	22/ 850 m	B	EW, KW, SW
08	Grienwasser 1	7811/ NO	12.05.1991	0/ 350 m		EW, KW, SW
			17.05.1994	54/ 350 m	B;C	KW, SW
09	Grienwasser 2	7811/ NO	12.05.1991	1/ 350 m		EW, KW, SW
			17.05.1994	113/ 350 m	C	KW, SW
10	Grienwasser 3	7811/ NO	12.05.1991	5/ 1,2 km		EW, KW, SW
			17.05.1994	361/ 1,2 km	C	KW, SW
11	Grienwasser 4	7811/ NO	17.05.1994	60/ 400 m	B;C	KW, SW
12	Grienwasser 5	7811/ NO	17.05.1994	54/ 500 m	B	KW, SW
13	Grienwasser 6	7711/ SO	17.05.1994	15/ 300 m	B	KW, SW
14	Reiniggießen	7811/ NO	17.05.1994	13/ 500 m	B	KW, SW
15	Rheinseitengraben 1	7811/ NO	13.05.1991	1/ 600 m	A	KW, SW
16	Rheinseitengraben 2	7711/ SO	10.05.1996	32/ 500 m	B	KW, SW
17	Hexenkehle	7711/ SO	00.05.1994	0/ 1,3 km	O	KW, SW
18	Altrhein	7711/ SO	00.05.1994	5/ 1,4 km	A	KW, SW
19	Hegwasser (Mittellauf)	7712/ SW	06.05.1996	66/ 500 m	B, C	KW, SW
20	Hansenkehle (W-Ufer)	7711/ SO	16.05.1992	46/ 950 m	B;C	KW
21	Stückerkehle 1 (W-Ufer)	7712/ SW	16.05.1992	7/ 1,0 km	A;B	KW
22	Stückerkehle 2 (W-Ufer)	7712/ SW	16.05.1992	80/ 1,1 km	B;C	KW
23	Innere Stückerkehle	7712/ SW	16.05.1992	16/ 600 m	B	KW
24	Stückerkehle 3	7712/ SW	00.05.1995	639/ 100 m	D	KW, SW, EW
25	Stückerkehle 4	7712/ SW	00.05.1995	248/ 100 m	D	KW, SW, EW
26	Stückerkehle 5	7712/ SW	05.05.1996	98/ 500 m	C	KW, SW
27	Zollgrundkehle (W-Ufer) 1	7711/ SO	16.05.1992	22/ 1,0 km	B	KW
28	Zollgrundkehle (W-Ufer) 2	7712/ SW	16.05.1992	2/ 800 m	A	KW
29	Zollgrundkehle 3	7712/ SW	00.05.1995	2511/ 500 m	D	KW, SW, EW
30	Bottenrhein	7712/ SW	00.05.1995	951/ 700 m	C	KW, SW, EW
31	Engelsgraben	7712/ SW	05.05.1996	30/ 100 m	C	KW, SW
32	Krautwinkel	7712/ SW	05.05.1996	1/ 500 m	O	KW, Sw
33	Leopoldskanal/ Oberhausen	7712/ SW	00.04./05.1996	74/ 200 m	C	KW, SW
34	Restrhein1/ Oberhausen	7712/ SW	25.05.1995	5/ 150 m	B	KW, SW, EW
35	Restrhein 2/ Oberhausen	7712/ SW	25.05.1995	7/ 400 m	B	KW, SW, EW

Hier werden alle Gewässer zwischen dem Rheinübergang bei Sasbach und dem Leopoldskanal behandelt. Im Gebiet sind alle größeren Fließgewässer ganz oder auf bestimmten Probestrecken kontrolliert worden. Kleinere Untersuchungslücken bestehen im Süden (auf Gemarkung Sasbach), am Rheinseitengraben, am Mühlbach, am Stückerwasser, an verschiedenen Kleingewässern, auf einzelnen Abschnitten der großen Altrheine, am Leopoldskanal und an Baggerseen. Der „Vollrhein“ ist während der Schlüpfperiode der Gemeinen Keiljungfer ebenfalls noch nie kontrolliert worden, ein Vorkommen erscheint allerdings unwahrscheinlich. Für drei Grienwasserabschnitte sind völlig unterschiedliche Ergebnisse genannt, die unter ganz verschiedenen Bedingungen zustande gekommen sind. Am

12.05.1991 wie an den Vortagen herrschte sehr kühles Wetter mit Dauerregen; gleichzeitig floß ein Hochwasser durch, das je nach der Uferneigung bis zu 10 m breite Uferabschnitte überflutete. Die Gemeine Keiljungfer schlüpfte in geringer Anzahl trotz des schlechten Wetters, die Exuvien waren aber selbst bei noch nicht völlig entwickelten Tieren oft nicht mehr zu finden. Auch auf den südlich anschließenden Abschnitten 06 und 07 waren die Ergebnisse mit Sicherheit irregulär niedrig. Am 17.05.1994 herrschten dagegen „normale“ Bedingungen gegen Ende der Schlüpfperiode.

Von einzelnen, gut untersuchten (!) Gewässern des Gebiets sind die größten Abundanzen der Region bekannt; eine sehr starke Zunahme kann hier als bewiesen gelten (siehe Kapitel 5).

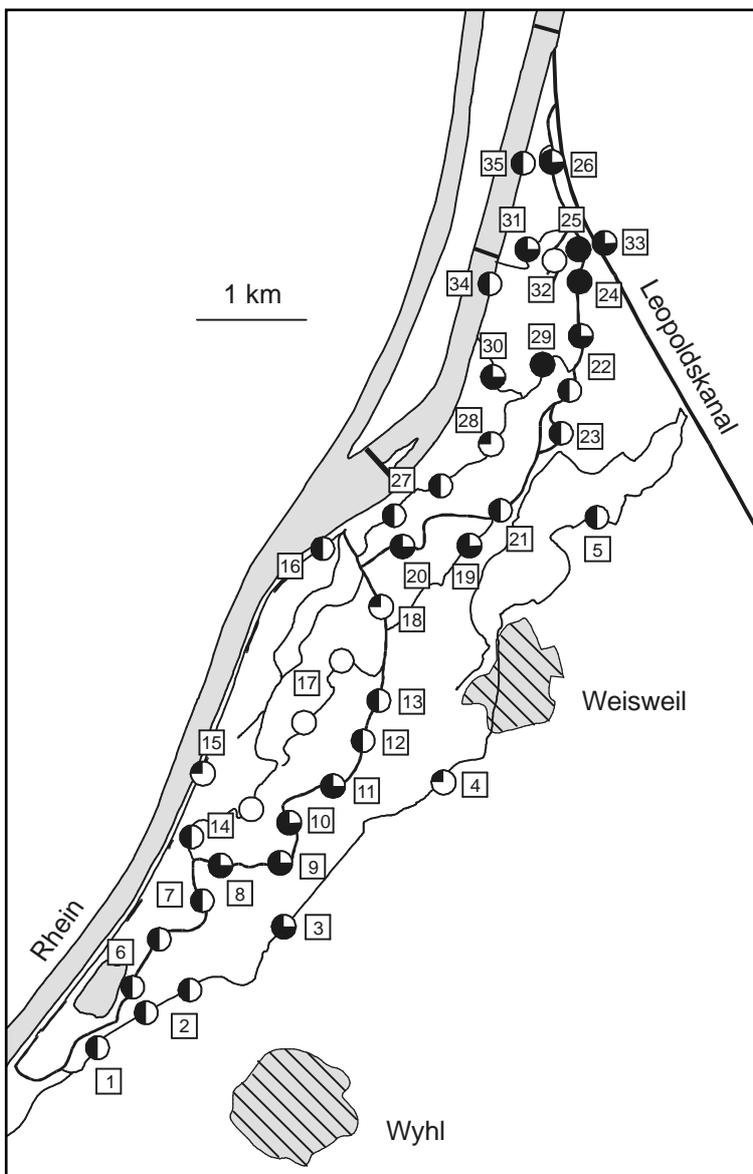


Abb. 6: Exuvienfunde in der Rheinniederung bei Wyhl, Weisweil und Oberhausen. Erklärungen wie in Abb. 1.

Untersuchte Gewässer:

- Mühlbach (Nr. 01 bis 05): Insgesamt 6,3 km langes Gewässer mit konstanter Wasserführung, ziemlich gleichmäßiger, mittlerer Strömungsgeschwindigkeit und etwa 5 m Breite am Waldrand, im halboffenen Gelände und im Wald. Vgl. WESTERMANN et al. (1995).
- Altrhein, Grienwasser (Nr. 06 bis 13): 10 bis 30 m breiter Altrhein mit mäßiger, abschnittsweise starker bis sehr starker, im Unterlauf allmählich abnehmender Strömung. Auf den Grienwasser-Strecken viele Quellen im Gewässerbett selbst oder in kleinen Zuläufen, die insgesamt bis zu 800 l/s schütten (Messungen K. WESTERMANN). Ihr Wasser mischt sich mit dem übrigen, überwiegend aus dem Rhein stammenden Wasser.
- Reiniggießen (Nr. 14): 10 bis 40 m breite Ableitung aus dem Altrhein, die auf den ersten 500 m noch eine leichte Strömung aufweist. Nur hier konnte die Gemeine Keiljungfer nachgewiesen werden.
- Rheinseitengraben (Nr. 15, 16): Ableitung aus dem Rhein, bei der sich 3 bis 4 m breite Abschnitte mit beträchtlicher Strömung und Kies- und Schotterböden mit breiten, ziemlich tiefen Becken mit strömungsarmem Wasser abwechseln. Exuvien konnten bisher ausschließlich in den Becken gefunden werden.
- Hexenkehle (Nr. 17): Wasserpflanzenreicher, etwa 5 bis 15 m breiter, bis

- 3 m tiefer Klarwasserabfluß mit i.a. schwacher Wasserführung und fast stehendem Wasser.
- Altrhein Weisweil (Nr. 18): 20 bis 30 m breiter, fast stehender Altrhein, dessen Strömung nur im Bereich von Zu- und Abflüssen etwas stärker wird - hier wurden auch die wenigen Exuvien der Gemeinen Keiljungfer gefunden. Feinsediment- und Faulschlammböden.
 - Hegwasser (Nr.19): Altrhein mit sehr starker Strömung, überwiegend Schotterböden und starker Beschattung im schmalen Oberlauf und Unterlauf bzw. mit sehr geringer Strömung und Feinsedimentböden im breiten Mittellauf, wo sämtliche Exuvien gefunden wurden.
 - Hansenkehle (Nr. 20): etwa 8 bis 20 m breiter, mäßig bis stark strömender Altrhein mit Kies-, Schotter-, Feinsediment- und Faulschlammböden. Relativ konstante, nur bei großen Rheinhochwässern und künstlichen Flutungen stark erhöhte Wasserführung.
 - Stückerkehle (Nr. 21, 22, 24 bis 26): Unterlauf der Hansenkehle, in den auch die Zollgrundkehle mündet. Die Breite nimmt flußabwärts von ursprünglich etwa 10 bis 20 m auf etwa 20 bis 50 m weiter unten (Probestrecken 3 und 4 und Unterlauf 5) zu. Die Strömungsgeschwindigkeit des Unterlaufes ist überwiegend sehr gering. Der Abfluß beträgt in der Regel 5 bis 10 m³/s (Probestrecke 3, Schätzung), kann aber bei großen Rheinhochwässern sehr viel höher liegen. Vergleiche WESTERMANN et al. (1995).
 - Innere Stückerkehle (Nr. 23): 10 bis 20 m breite Verzweigung der Stückerkehle mit mäßiger, unterhalb eines Wehres starker Strömung.
 - Zollgrundkehle (Nr. 27 bis 29): 5 bis 20 m breiter Altrhein, der zunächst als ziemlich abflußschwaches Gewässer aus dem Weisweiler Altrhein ausgeleitet wird (Probestrecken 1 und 2), dann aber neben kleinen Zuläufen den Bottenrhein aufnimmt und zu einem mäßig bis stark strömenden Altrhein mit einem kräftigen Abfluß wird (Probestrecke 3, vgl. WESTERMANN et al. 1995). Bei Hochwässern des Rheins steigt der Abfluß auf ein Vielfaches der üblichen Abflußmenge.
 - Bottenrhein, Engelsgraben (Nr. 30, 31): Rheinvorfluter mit überwiegend steilen Ufern, deren Wasserführung sehr stark mit der Wasserführung des Rheins ansteigen kann. Zum Bottenrhein vergleiche auch WESTERMANN et al. (1995).
 - Krautwinkel (Nr. 32): Breiter, stehender, wasserpflanzenreicher, buchtenreicher Altrhein.
 - Leopoldskanal (Nr. 33): Vgl. Gewässer Nr. 07, Gebiet 3.5. Probestrecke jeweils 100 m Länge oberhalb und unterhalb des Wehres am Düker.
 - Restrhein (Nr. 34, 35): Alter „Tulla-Rhein“ mit einem Regelabfluß von 25 m³/s, der bei großen Hochwässern auf bis zu 2000 m³/s und mehr ansteigen kann. Durch zwei „Kulturwehre“ bleibt die Strömung bei den üblichen Abflüssen gering. Kies-, Schotter- und vor allem Feinsedimentböden. Vergleiche Gebiet 3.1.

3.7 NSG „Taubergießen“ und angrenzende Rheinniederung EM, OG

Die Kontrollen erfolgten auf vielen Abschnitten zu spät Ende Mai/ Anfang Juni, weil erst zu diesem Zeitpunkt die erforderlichen naturschutzrechtlichen Befreiungen eintrafen. Mühlbach, Taubergießen und Elz verlaufen in der Altaue, die übrigen Gewässer in der „Tulla-Aue“ innerhalb des von Rheinhochwässern noch erheblich beeinflussten Gebietes. Erfassungslücken bestehen am Unterlauf der Blinden Elz, an strömenden Gießen wie dem „Blauloch“ und am „Neuen Graben“ bei Rust. Etliche Abundanzschätzungen erscheinen ziemlich unsicher.

Untersuchte Gewässer:

- Mühlbach (Nr. 01 bis 04): Fortsetzung des Wyhler und Weisweiler Mühlbaches, der zeitweilig durch Feldgehölze und entlang von halboffenen Ufergehölzen fließt und dort höhere Abundanzen als auf den offenen Strecken mit breiten Schilfufern hat.
- Halbmond („Weiher“, Nr. 05): Nahbereich der Ausmündung eines Dükers unter dem Leopoldskanal, wo mehrere m³/s Wasser mit erheblichen Turbulenzen in einen zunächst etwa 50 m breiten Altrhein fließen und praktisch alle Exuvien gefunden wurden.
- Altrhein/ Oberhausen (Nr. 06): 5 bis 12 m breiter Altrhein in teilweise künstlicher Rinne mit überwiegend Kies- und Schotterböden und erheblichem Gefälle.
- Altrhein/ Niederhausen (Nr. 07, 08): Breitere und allmählich strömungsärmere Fortsetzung des vorigen Gewässers. Der Abschnitt Nr. 07 ist etwa 8 bis 15 m breit und hat eine mäßige Strömung. Der anschließende Abschnitt Nr. 08 wird bis zu 40 (50) m breit, weist nur noch eine geringe bis kaum merkbare Strömung auf und hat eine deutlich geringere Abundanz der Gemeinen Keiljungfer.

Tab. 7: Übersicht der Exuvienfunde im Taubergießegebiet und in der angrenzenden Rheinniederung.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Mühlbach N Leopoldskanal	7712/ SW	13.05.1988	14/ 100 m	B	AH, SH
			14.05.1992	125/ 900 m		KW
02	Mühlbach W .Oberhausen	7712/ SW	14.05.1992	31/ 1,1 km	B	KW
03	Mühlbach W Niederhausen	7712/ SW	14.05.1992	10/ 1,0 km	A	KW
04	Mühlbach N Niederhausen	7712/ NW	18.05.1992	56/ 2,0 km	B	KW, SW
05	Halbmond/ Oberhausen	7712/ SW	17.05.1992	55/ 100 m	C	EW, KW
06	Altrhein/ Oberhausen	7712/ SW	17.05.1992	21/ 800 m	B	EW, KW
07	Altrhein/ Niederhausen	7712/ SW	17.05.1992	110/ 600 m	C	EW, KW
08	Altrhein/ Niederhausen	7712/ NW	17.05.1992	29/ 1,3 km	B	EW, KW
09	Stückergraben/ Oberhausen	7712/ SW	03.06.1992	11/ 700 m	B	KW, SW
10	Kleiner Rhein/ Niederhausen	7712/ NW	30.05.1992	20/ 900 m	B	AH, SH
11	Restrhein/ Niederhausen	7712/ NW	25.05.1992	2/ 100 m	B	KW, SW
12	Langgriener Kehle/ Niederh.	7712/ NW	30.05.1992	6/ 500 m	A,B	KW, SW
13	Das zweite Wasser/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	27/ 2,0 km	B	AH, SH, KW, SW
14	Steinsporer/ Rust	7712/ NW	17.05.1992	8/ 1,9 km	A	EW, KW
15	Strohrenflut/ Rust	7712/ NW	17.05.1992	60/ 1,3 km	B	EW, KW
16	Dornskopf-Rhein/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	68/ 1,8 km	B	AH, SH, KW, SW
17	Entenhott/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	2/ 250 m	A	KW, SW
18	Kript-Kehle/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	7/ 500 m	B	KW, SW
19	Dornskopf-Kehle/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	2/ 450 m	A	KW, SW
20	Peregrins-Kehle/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	1/ 100 m	A	AH, SH
21	Altrhein/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	6/ 450 m	A,B	KW, SW
22	Innerer Rhein/ Rust	7712/ NW	30.05.1992	8/ 500 m	B	AH, SH, KW, SW
23	Innerer Rhein/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	17/ 60 m	C	EW, KW, SW
24	Innerer Rhein/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	5/ 500 m	B	EW, KW, SW
25	Innerer Rhein/ Kappel	7712/ NW	09.05.1987	6-8 fr.geschl.	B	FS
26	Altrhein/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	0/ 250 m	?	EW, KW SW
27	Breitwinkelkehle/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	0/ 600 m	O	EW, KW, SW
28	Fischpaßkehle/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	9/ 250 m	B	EW, KW, SW
29	Herrenkopfkehle/ Kappel	7712/ NW	04.06.1992	2/ 900 m	A	EW, KW, SW
30	Innenrhein/ Kappel	7712/ NW	02.05.1996	1000-2000/20 ha	C	MR
31	Taubergießen/ Kappel	7712/ NW	18.05.1992	15/ 1,8 km	A	SH
32	Taubergießen N Rheinstraße	7612/ SW	17.05.1996	6/ 2,0 km	A	F.-J.SCHIEL
33	Elz N Kappel	7612/ SW	17.05.1996	105/ 1 km	B	F.-J.SCHIEL
34	Elz Breitsand	7612/ SW	01.06.1992	33/ 1,0 km	B	KW, SW
			17.05.1996	40/ 1,0 km		F.-J.SCHIEL
35	Elz/ Wittenweier	7612/ SW	17.05.1996	10/ 600 m		F.-J.SCHIEL
36	Altrhein/ Wittenweier	7612/ SW	01.06.1992	1/ 500 m	A	KW, SW
37	Breitsandkehle/ Kappel	7612/ SW	01.06.1992	42/ 2,5 km	B	KW, SW
			20.05.1996	69/ 2,5 km		F.-J.SCHIEL

- Stückergraben (Nr. 09): Bis 30 m breiter Altrhein mit künstlich erhöhter Wasserführung und wechselnder, höchstens mäßiger Strömung.
- Kleiner Rhein (Nr. 10): Etwa 10 m breiter Quellabfluß mit beträchtlicher Wasserführung, der nach der Einmündung eines Zulaufes 15 bis 40 m breit wird, eutrophiert ist und träge fließt.
- Restrhein (Nr. 11): Fortsetzung des Oberhausener Restrheins (Nr. 34, 35 im Gebiet 3.6) unterhalb der Niederhausener Schwelle mit beträchtlichen Turbulenzen.
- Langgriener Kehle (Nr.12), Entenhott (Nr.17), Kript-Kehle (Nr.18), Dornskopf-Kehle (Nr.19): Schmale, abschnittsweise sehr schnell fließende Altrheine, die häufig Kies- und Schottergrund aufweisen.
- Das zweite Wasser (Nr. 13), Dornskopf-Rhein (Nr. 16): Unterlauf des Kleinen Rheins mit stark

wechselnder, durchschnittlich mäßiger bis starker Strömung, zunehmender Breite und Wasserführung.

- Steinsporer (Nr. 14), Strohrenflut (Nr.15): Fortsetzung des Mühlbaches und des Niederhausener Altrheins mit 10 bis 40 m Breite, stark wechselnder Strömung, Kies-, Feinsediment- und Faulschlamm Böden.
- Peregrins-Kehle (Nr.20), Fischpaßkehle (Nr. 28): Etwa 6 m breite Rheinvorfluter.
- Altrhein, Innerer Rhein, Herrenkopfkehle (Nr. 21 bis 26, 29): 10 bis 50 m breite, nur an wenigen Stellen (Nr. 21, 23, 25) mäßig bis stark strömende Altrheine, überwiegend Feinsediment- und Faulschlamm Böden, auf dem Abschnitt Nr. 21 auch verbreitet Kies.
- Innenrheinmündung (Nr. 30): ausgedehnte Flachwasserzone mit stehendem Wasser und vielen Inseln.
- Breitwinkelkehle (Nr. 27): Überwiegend breiter (etwa 30 m), stehender Altrhein.
- Taubergießen (Nr. 31, 32): (10) 20 bis 40 m breiter, aus der Blinden Elz (Gebiet 3.5), dem „Neuen Graben“ (siehe oben) und aus verschiedenen, teilweise abflußstarken Gießen gespeister, wasserpflanzenreicher, mäßig bis (auf kleinen Abschnitten) stark strömender Altrhein der Altaue.
- Elz: Unterlauf (Nr. 33 bis 35, vgl. Gebiet 3.5), der auch den Taubergießen aufnimmt und bei bis zu 20 m (40 m) Breite mäßig bis stark strömt.
- Breitsandkehle (Nr. 37), Altrhein/Wittenweier (Nr. 36, Unterlauf der Breitsandkehle): 10 bis 20 m, im Unterlauf bis 40 m breiter Altrhein, der wegen seiner künstlich erhöhten Wasserführung auf fast der ganzen Strecke mäßig bis stark strömt.

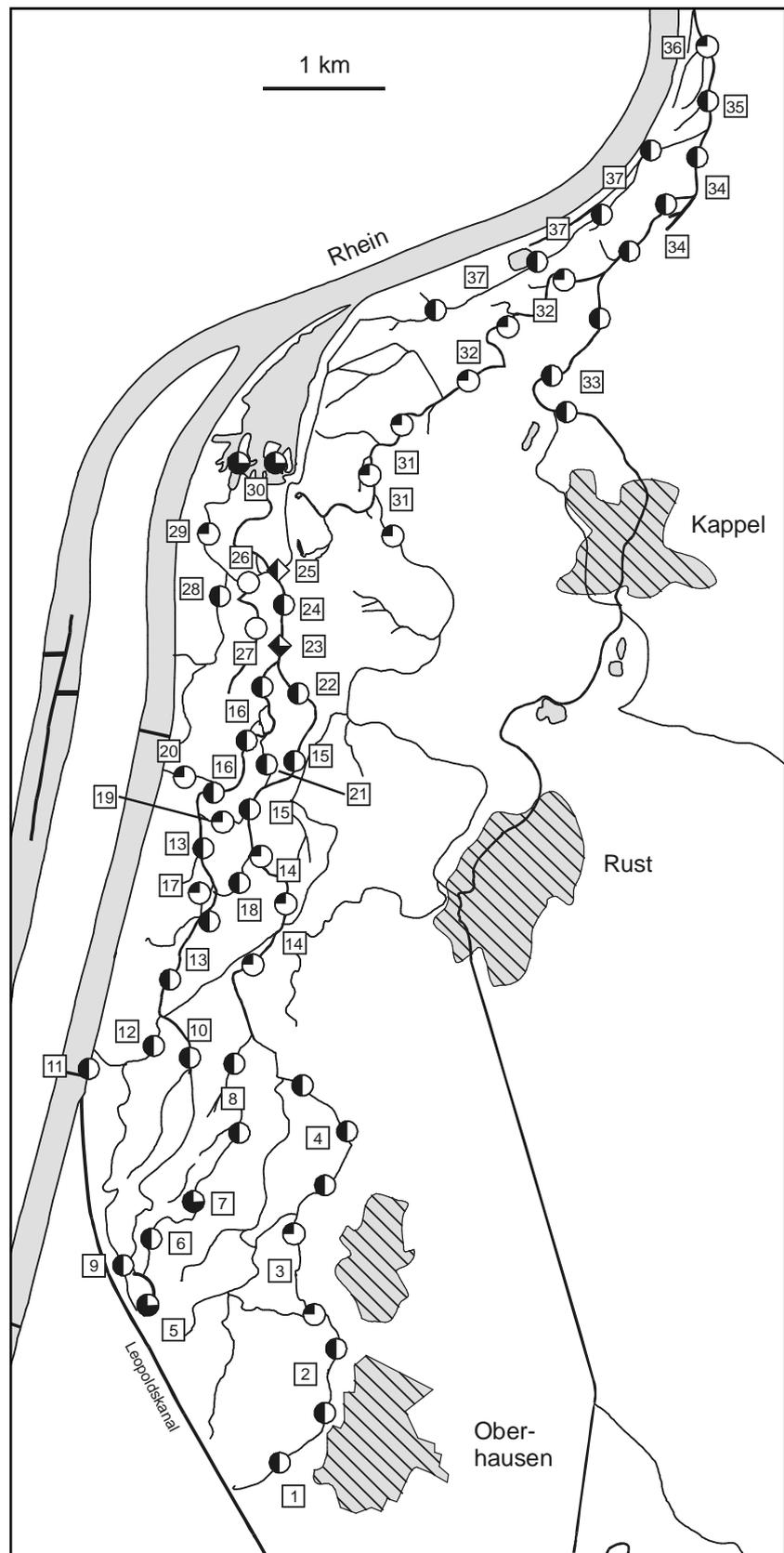


Abb. 7: Exuvienfunde im NSG Taubergießen und in der angrenzenden Rheinniederung. Erklärungen wie in Abb. 1.

3.8 Rheinniederung Wittenweier - Meißenheim OG

Durch die Umleitung der Elz und die künstliche Flutung vieler Altrheine ist das Gebiet immer wieder umgestaltet worden. Die Abundanzschätzungen erscheinen unsicher, vor allem die größeren Altrheine sollten nochmals auf längeren Probestrecken erfaßt werden. Die größten Lücken bestehen am Mühlbach nördlich Ottenheim und am großen Altrhein zwischen Brand und Baggersee Meißenheim.

Untersuchte Gewässer:

- Mühlbach (Nr. 01 bis 04): Etwa 10 km langes, bis zu 10 m breites Fließgewässer in der Altaue mit weitgehend konstanten Abflüssen und mäßiger, ziemlich homogener Strömung.
- Elz (Nr. 05 bis 07): 20 bis 50 (80) m breiter Fluß mit Altrhein-Charakter und erheblicher Wasserführung.
- Rheinseitengraben (Nr. 08), Wittweiberkehle (Nr. 09), Elzkehle (Nr. 10): Schmale Arme mit überwiegend erheblichem Gefälle und künstlich stark erhöhter Wasserführung.
- Schutterentlastungskanal (Nr. 11): Hochwasserkanal der Schutter mit steilen, gleichmäßigen Ufern und stark wechselnder Wasserführung. Er wird in die Rheinseitenbecken bei Ottenheim (Nr. 12) geführt, bei denen breite, teichartige Becken und kurze, schmalere, stärker strömende Abschnitte wechseln.
- Rheinseitengraben Ottenheim (Nr. 15): Ziemlich schnell fließende, etwa 6 m breite, künstliche, an der Ufern teilweise befestigte Rinne.
- Restrhein (Nr.16): Rheinstrecke mit ähnlichen Strukturen wie in den Gebieten 3.6 und 3.7, siehe dort.
- Baggersee Rappenkopf (Nr. 17): Großer, rheinnaher Baggersee.
- Langgrund-Kehle (Nr. 18): 10 bis 50 m breiter Altrhein mit erheblicher Wasserführung und einer mäßigen, abschnittsweise auch sehr starken Strömung.. Vom Mühlbach her mündet ein schmaler, ziemlich zugewachsener Zulauf (Nr. 19) ein. Unterhalb der Ottenheimer Rheinstraße wird die Langgrund-Kehle als breiter, künstlicher Kanal (Nr. 20) weitergeführt.
- Rheinseitengraben (Nr. 21): Mäßig bis stark strömender, künstlicher Kanal entlang des Rheins, der abschnittsweise durch breite, teichartige Becken aufgeweitet wird.
- Entenwasser, Lachenschollen-Kehle, Schützenkopf-Kehle (Nr. 22 bis 25): Überwiegend schmale und gefällreiche Schluten.
- Altrhein Meißenheim (Nr. 26): Großer, 15 bis 40 m breiter, mäßig bis stark strömender, abflußreicher Altrhein.
- Altrhein Schanzfeld (Nr. 27): Künstlicher, kanalartiger Altrhein der Altaue, der in seinem Unterlauf breiter wird und verschilfte Vorufer bekommt

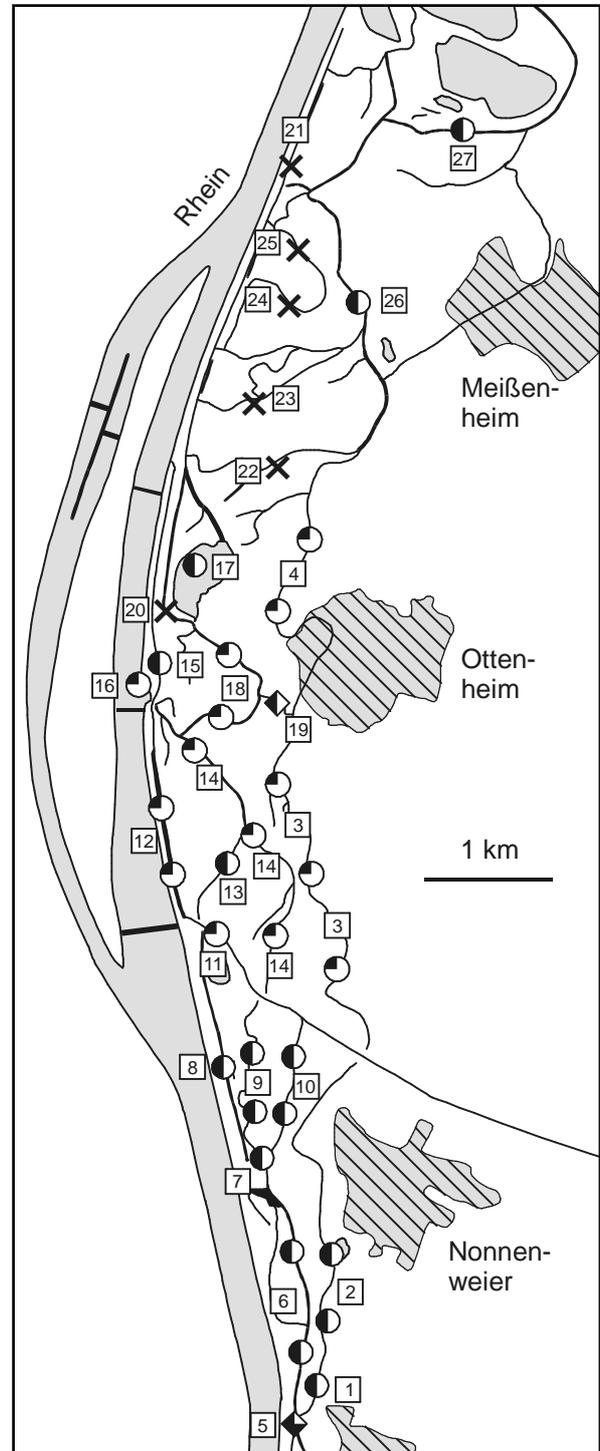


Abb. 8: Exuvien- und Larvenfunde in der Rheinniederung zwischen Wittenweier und Meißenheim. Erklärungen wie in Abb. 1.

Tab. 8: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) in der Rheinniederung zwischen Wittenweier und Meißenheim.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Mühlbach Wittenweier	7612/ SO	16.05.1993	34/ 600 m	B	KW, SW
02	Mühlbach Nonnenweier	7612/ SO	16.05.1993	15/ 1,3 km	A,B	KW, SW
03	Mühlbach S Ottenheim	7612/ NO	16.05.1996	45/ 3,4 km	A	F.-J.SCHIEL
04	Mühlbach nördlich Ottenheim	7612/ NO	09.05.1992	2/ 1,0 km	A	AH, SH
05	Elz Steg Wittenweier	7612/ SW	14.05.1989	20/ 20 m	C	AH, SH
06	Elz S Rheinstr.Nonnenweier	7612/ SW	17.05.1996	40/ 1,7 km	B	F.-J.SCHIEL
07	Elz N Rheinstr. Nonnenweier	7612/NW	20.05.1996	10/ 400 m	B	F.-J.SCHIEL
08	Rheinseitengraben Nonnenweier	7612/ NW	14.05.1989	15/ 1,0 km	A,B	AH, SH
09	Wittweiberkehle Nonnenweier	7612/ NW	20.05.1996	21/ 1,3 km	B	F.-J.SCHIEL
10	Elzkehle Nonnenweier	7612/ NW	14.05.1989	30/ 1,5 km	B	AH, SH
11	Schutterentlastungsk./Unterlauf	7612/ NW	12.05.1989	6/ 1,0 km	A	AH, SH
12	Rheinseitenbecken Ottenheim	7612/ NW	21.05.1996	10/ 1,8 km	A	F.-J.SCHIEL
13	Ottenheimer Kehle	7612/ NW	21.05.1996	29/ 800 m	B	F.-J.SCHIEL
14	Ottenheimer Lech	7612/ NW	21.05.1996	24/ 2,7 km	A	F.-J.SCHIEL
15	Rheinseitengraben Ottenheim	7612/ NW	09.05.1992	16/ 250 m	B	AH, SH
16	Restrhein Ottenheim	7612/ NW	09.05.1992	4/ 1,0 km	A	AH, SH
17	Baggers. Rappenkopf Ottenh.	7612/ NW	09.05.1992	8/ 100 m	B	AH, SH
18	Langgrund-Kehle Ottenheim	7612/ NW	09.05.1992	20/ 2,0 km	A	AH, SH
19	Zulauf Langgrund-K.Mühlbach	7612/ NW	09.05.1992	4/ 40 m	B	AH, SH
20	Elz-Vorfluter Rappenkopf	7612/ NW	28.10.1990	2 L	?	AH, SH
21	Rheinseitengraben Durchstich	7512/ SW	09.05.1992	6	?	AH, SH
22	Entenwasser Altw. Ottenheim	7512/ SW	20.05.1991	1	?	AH, SH
23	Lachenschollen-Kehle	7512/ SW	09.05.1992	20	?	AH, SH
24	Schützenkopf-Kehle-Süd	7512/ SW	09.05.1992	9	?	AH, SH
25	Schützenkopf-Kehle-Nord	7512/ SW	09.05.1992	12	?	AH, SH
26	Altrhein Meißenheim	7512/ SO	05.05.1990	14/ 300 m	B	AH, SH
27	Altrhein Schanzfeld	7512/ SO	10.05.1992	23/ 500 m	B	AH, SH

3.9 Rheinniederung Ichenheim - Kehl OG

Die Gewässer liegen in den Hochwasserpoldern Altenheim oder Kulturwehr Kehl bzw. deren Einflußbereich. Bei einer Hochwasserrückhaltung werden die Gewässer in den Poldern hoch überstaut. Die Gewässer südlich der Polder werden dabei im Rückstaubereich ebenfalls mäßig überstaut. Die Gewässer östlich der Polder (Mühlbäche usw.) müssen gleichzeitig große Mengen an Druckwasser und Oberflächenwasser abführen.

Tab. 9: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) in der Rheinniederung zwischen Ichenheim und Kehl.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Baggersee Rohrkopf	7512/ SO	00.05.1994	39/ 150 m	C	AH, SH
02	Holländerrhein Anglerheim	7512/ SO	10.05.1992	12/ 20 m	C	AH, SH
03	Holländerrhein Natostr. Ichenh.	7512/ SO	10.05.1992	7	?	AH, SH
04	Holländerrhein Altenheim	7512/ NO	00.05.91	90/ 300 m	C	AH, SH
05	Holländerrhein Pfahlbrücke	7512/ NO	07.05.1988	4	?	AH, SH
06	Holländerrhein Steinsporen	7412/ SO	16.05.1992	3	?	AH, SH
07	Rheinseitengraben Ichenheim	7512/ SO	10.05.1992	9	?	AH, SH
08	Korbmacherkehle	7512/ NO	00.05.1988	14/ 1,0 km	A	AH, SH
09	Baggerteich Ameisengrund	7512/ NO	05.05.1990	1	?	AH, SH
10	Mühlbach Heimenau Ichenheim	7512/ NO	12.05.1991	2	?	AH, SH
11	Vorfluter Altenheim	7512/ NO	05.05.1991	1	?	AH, SH
12	Mühlbach Unterer Wald	7512/ NO	00.05.1991	27/ 30 m	C	AH, SH

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
13	Baggersee Dreibauerngrund	7512/ NO	19.05.1989	3	?	AH, SH
14	Baggersee Kuhgrien-Süd	7512/ NO	14.05.1988	6	?	AH, SH
15	Baggersee Kuhgrien-Nord	7412/ SO	00.05.1991	112/ 150 m	C	AH, SH
16	Altwasser Kuhgrien Goldscheuer	7412/ SO	07.05.1989	1	?	AH, SH
17	Altwasser Spickenkopf Goldsch.	7412/ SO	14.05.1988	80/ 500 m	C	AH, SH
18	Altwasser Klemsbuckel Goldsch.	7412/ SO	01.07.1990	2	?	AH, SH
19	Altrhein Saurheinkopf Marlen	7412/ SO	19.11.1989	6 L	?	AH, SH
20	Auslauf Baggersee Kuhgrien	7412/ NO	14.05.1988	8/ 300 m	B	AH, SH
21	Kanal Rheinweide Marlen	7412/ NO	10.05.1988	10/ 1,2 km	A	AH, SH
22	Mühlbach W Goldscheuer	7412/ SO	01.05.1990	32/ 150 m	C	AH, SH
23	Mühlbach Rheinweide Marlen	7412/ SO	07.05.1989	3	?	AH, SH
24	Altwasser Grund Sundheim	7412/ SO	10.05.1988	1	?	AH, SH
25	Westliches Altwasser Grund	7412/ NO	22.05.1992	1/ 750 m	A	AH, SH
26	Östliches Altwasser Grund	7412/ NO	22.05.1992	8/ 600 m	A	AH, SH
27	Altwasser Schloßjockelskopf	7412/ NO	22.05.1992	1/ 600 m	A	AH, SH

Untersuchte Gewässer:

- Baggerseen Rohrkopf (01), Dreibauerngrund (13) und Kuhgrien (14, 15): Große, windoffene Baggerseen. Vergleiche FOIDL et al. (1993).
- Holländerrhein (Nr. 02 bis 06): Abflußstarker, breiter Altrhein, teilweise im halboffenen Gelände (02, 03, 06), teilweise mit Schilfufern (02, 03), teilweise im geschlossenen Rheinwald der Hochwasserpolder Altenheim (04, 05), mit stark wechselnden Wasserständen. Je nach der Strömung Schotter-, Kies- oder Feinsedimentböden.
- Rheinseitengraben (Nr. 07): Schmale Schnellstrecken mit Schotter- und Kiesböden wechseln mit strömungsarmen, feinsedimentreichen Becken.
- Korbmacherkehle (Nr. 08): Breiter, in der Regel abflußschwacher Vorfluter zwischen dem Einlaßbauwerk der Hochwasserpolder Altenheim bzw. dem Rheinseitengraben und dem Holländerrhein mit überwiegend Kiesböden.
- Baggerteich Ameis (Nr. 09): Kleiner Baggerteich mit offenen Ufern im Waldbereich der Polder Altenheim.
- Mühlbach (Nr. 10, 12, 22, 23): Abflußstarker Gewässerzug mit ziemlich gleichmäßiger Wasserführung, mittlerer bis starker Strömungsgeschwindigkeit und ziemlich konstantem Querschnitt, der überwiegend im halboffenen Gelände verläuft. Vergleiche FOIDL et al. (1993).
- Vorfluter Altenheim (Nr. 11): Abflußschwaches, künstliches Gewässer, das bei Polderbetrieb sehr große Druckwassermengen aufnimmt.
- Altrheine zwischen Goldscheuer und Sundheim (Nr. 16, 17, 18, 19, 24-27): Altrheinzüge, die in der Regel mittlere, recht konstante Abflüsse haben und nur bei Retentionsbetrieb in den Stauräumen Kehl und Altenheim Hochwasser führen.
- Auslauf Baggersee Kuhgrien (Nr. 20): Schmäler, kanalartiger Vorfluter.
- Kanal Rheinweide Marlen (Nr. 21): Künstlicher, ganz gerader Vorfluter, dessen Ufer durchgehend mit Blocksteinen gesichert sind.

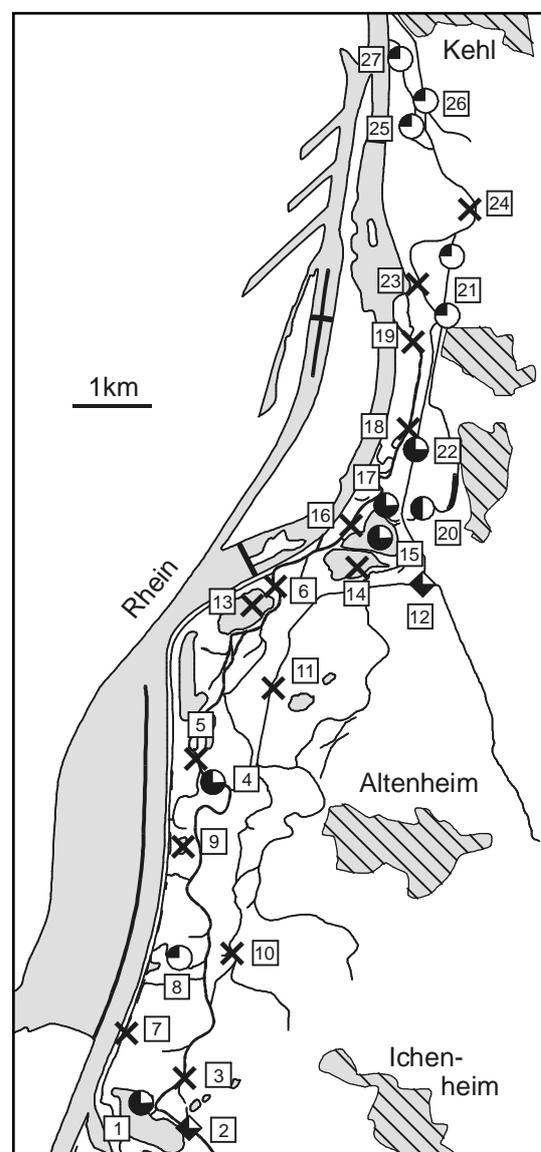


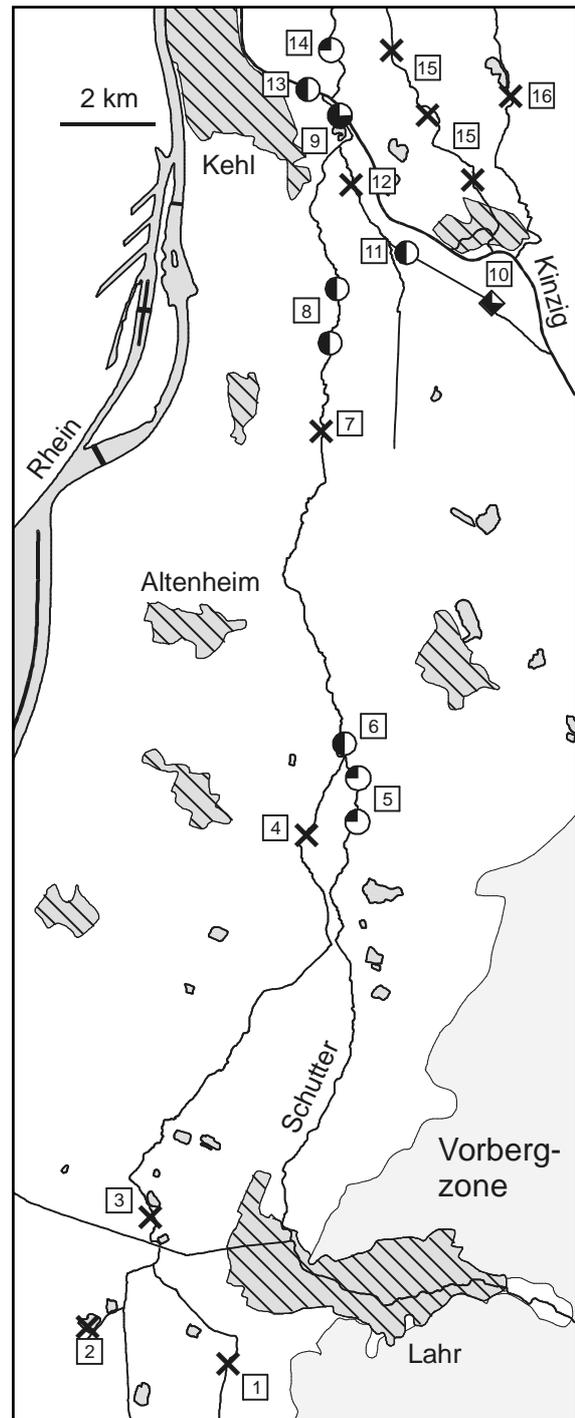
Abb. 9: Exuvien- und Larvenfunde in der Rheinniederung zwischen Ichenheim und Kehl. Erklärungen wie in Abb. 1.

3.10 Schutter - und Kinzigniederung OG

Das ausgedehnte Gebiet ist wahrscheinlich viel gleichmäßiger besiedelt, als es die zerstreuten Fundstellen vermuten lassen. An der Schutter kommt die Gemeine Keiljungfer vermutlich zwischen Lahr und der Mündung (fast) überall vor. Aber auch der Kinzigkanal und viele Bäche, Kanäle und Gräben sind vermutlich heutzutage regelmäßig besetzt.

Untersuchte Gewässer:

- Neuer Graben Langenwinkel (Nr. 01): Schmäler, abfluschwacher, mäßig eutrophierter Graben.
- Baggersee Waldmatten (Nr. 02): Tiefliegender Baggersee im Abbau mit umfangreichem Freizeitbetrieb.
- Unditz (Nr. 03 bis 04): Überwiegend aus Grundwasser gespeister, im Oberlauf (03) ziemlich nährstoffarmer, im Unterlauf (04) stark mit Nährstoffen angereicherter, bis vor wenigen Jahren verschmutzter Nebenbach der Schutter.
- Schutter (Nr. 05 bis 09): Unterlauf eines Schwarzwaldflusses, der auf weiten Strecken ausgebaut ist und in der Regel ziemlich konstante Abflüsse mit geringen oder mäßigen Fließgeschwindigkeiten hat. Vergleiche FOIDL et al. (1993).
- Münstergraben (Nr. 10 bis 12): Schmäler, von der Kinzig gespeister Be- und Entwässerungsgraben. Vergleiche FOIDL et al. (1993).
- Kinzig (Nr. 13): Zum Hochwasserkanal ausgebauter Unterlauf eines großen Schwarzwaldflusses. Der normale Abfluss von einigen m³/s kann bei einem großen Hochwasser auf das mehr als Hundertfache ansteigen. Im Flußbett finden sich Grobschotter, Kies, Grobsand und Feinsediment, oft kleinräumig verteilt.
- Gieselbach, Plaelbach, Rinnbach (Nr. 14, 15, 16): Von der Kinzig gespeiste, mühlbachähnliche Gewässer mit ziemlich konstanten, geringen oder mäßigen Abflüssen.



Tab. 10: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) in der Schutter- und Kinzigniederung.

Abb. 10: Exuvien- und Larvenfunde in der Schutter- und Kinzigniederung. Erklärungen wie in Abb. 1.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Neuer Graben/ Langenwinkel	7612/ SO	14.11.1993	1 L	?	AH, SH
02	Baggersee Waldmatten	7612/SO	17.05.1994	1	?	AH, SH
03	Unditz W Lahr	7612/ SO	15.05.1990	W Eiablage	?	AH, SH
04	Unditz S Dundenheimer Mühle	7513/ SW	21.10.1990	1 L	?	AH, SH
05	Schutter S Dundenh. Mühle	7513/ SW	14.05.1990	8/ 2,3 km	A	AH, SH
06	Schutter N Dundenh. Mühle	7513/ SW	09.05.1990	11/ 150 m	B	AH, SH
07	Schutter/ Kittersburger Mühle	7413/ SW	10.05.1988	4	?	AH, SH

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
08	Schutter/ Eckartsweier	7413/ SW	17.06.90	107/ 3,3 km	B	AH, SH
09	Schutter Unterlauf E Kehl	7413/ NW	08.05.1988	365/ 1,0 km	C	AH, SH
10	Münstergraben/ Hesselhurst	7413/ SW	00.05.1987	34/ 50 m	C	AH, SH
11	Münstergraben Unterlauf	7413/ SW	12.05.1990	12/ 300 m	B	AH, SH
12	Münstergraben Waldbach	7413/ SW	17.03.1991	1 L	?	AH, SH
13	Kinzig unterhalb Schuttermdg.	7413/ NW	24.05.1990	11/ 200 m	B	AH, SH
14	Gieselbach Neumühl	7413/ NW	20.05.1989	1/ 1,5 km	A	AH, SH
15	Plaelbach/ Willstätt, Kork	7413/ NW	28.09.1989	35 L/ 4,0 km	?	AH, SH
16	Rinnbach W Legelshurst	7413/ NW	18.03.1990	1 L	?	AH, SH

3.11 Hanauerland, Rench - und Acherniederung OG

Die Gemeine Keiljungfer ist in geringer Dichte in der gewässerreichen Rench- und Acherniederung vermutlich sehr viel weiter verbreitet, als nach den wenigen Fundpunkten zu vermuten ist. In der Tulla-Aue der Rheinniederung zwischen Kehl und Freistett konnte die Art allerdings trotz einer Reihe von Kontrollen überraschenderweise bisher nicht nachgewiesen werden; außer auf den in der Tabelle 11 genannten langen Strecken wurde sie auch an verschiedenen weiteren Stellen bisher vergeblich gesucht (AH, SH, KW, SW).

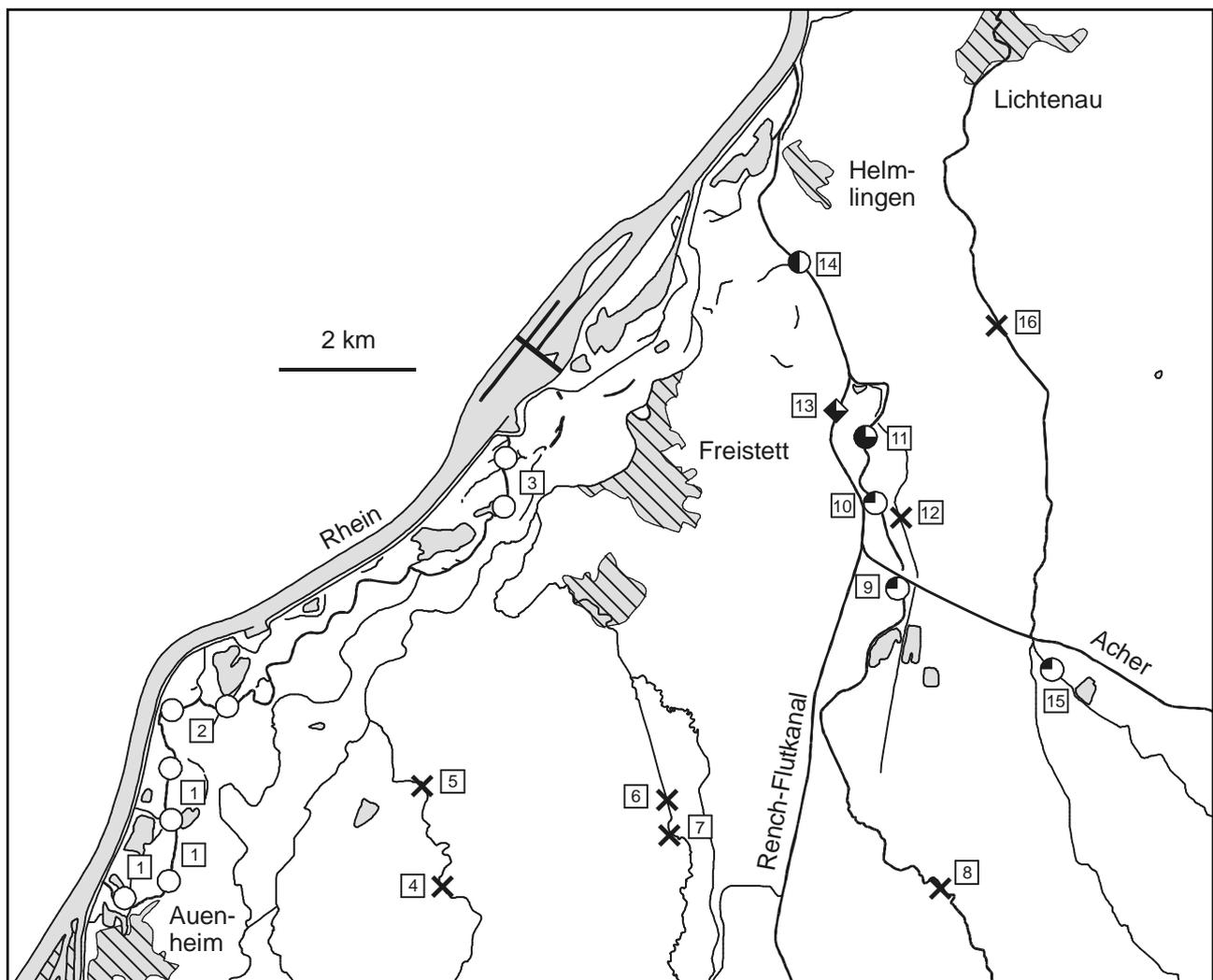


Abb. 11: Exuvien- und Larvenfunde im Hanauerland und in der Rench- und Acherniederung. Erklärungen wie in Abb. 1.

Tab. 11: Übersicht der Exuvien- und Larvenfunde (L) im Hanauerland, in der Rench- und Acherniederung.

Nr.	Gewässer	Lage	Datum	Abundanz	K	Beobachter
01	Altrhein Auenheim-Leutesheim	7313/ SW	07.06.1996	0/ 3 km	O	EW, KW, SW
02	Altrhein Honau	7313/ SW	20.05.1995	0/ 1,1 km	O	KW, SW
03	Groschenwasser Freistett	7313/ NW	20.05.1995	0/ 1 km	O	KW, SW
04	Rinnbach Zierolshofen-Linx	7313/ SW	18.03.1990	2 L	?	AH, SH
05	Rinnbach N Linx	7313/ SW	16.01.1993	2 L	?	AH, SH
06	Kammbach/ Holzhausen N	7313/ SO	13.05.1992	5	?	AH, SH
07	Kammbach/ Holzhausen S	7313/ SO	25.04.1991	1 L	?	AH, SH
08	Alte Rench S Wagshurst	7313/ SO	12.05.1988	5	?	AH, SH
09	Alte Rench Maiwaldwiesen	7313/ NO	12.05.1988	9/ 600 m	A	AH, SH
10	Alte Rench Maiwaldsiedlung	7313/ NO	15.05.1989	9/ 1,1 km	A	AH, SH
11	Alte Rench S Membrechtshofen	7313/ NO	12.05.1988	20/ 100 m	C	AH, SH
12	Schwellengraben	7313/ NO	16.05.1994	8	?	T.Schulte
13	Rench-Flutkanal Membrechtsh.	7313/ NO	12.05.1988	14/ 50 m	C	AH, SH
14	Rench-Flutkanal Helmlingen	7313/ NO	19.05.1990	10/ 200 m	B	AH, SH
15	Fautenbach/ Achern	7314/ SW	23.05.1991	2/ 750 m	A	AH, SH
16	Feldbach/ Gamshurst	7314/ NW	31.07.1990	15 L	?	AH, SH

Untersuchte Gewässer:

- Altrheine/Groschenwasser: (Nr. 01 bis 03) Mit Wasser aus der Kinzig, aus dem Rhein und aus Quellen gespeister durchgehender Altrheinzug. Ziemlich konstante Abflüsse von wenigen m³/s, überwiegend mittlere bis geringe Fließgeschwindigkeiten.
- Rinnbach (Nr. 04, 05): Aus der Kinzig gespeister, schmaler, teilweise ausgebauter Bach mit ziemlich gleichmäßiger Wasserführung.
- Kammbach (Nr. 06, 07): Aus einem Hochwasserkanal für verschiedene Schwarzwaldbäche gespeister Bach, der zusätzlich Grundwasser aufnimmt und auf weiten Strecken sehr naturnah ausgeprägt ist.
- Alte Rench (Nr. 08 bis 11): Ausgebauter Unterlauf eines Schwarzwaldflusses, der in der Regel ziemlich konstante Abflüsse hat.
- Rench-Flut-Kanal (Nr. 13, 14): Hochwasserkanal der Rench und Acher.
- Schwellengraben (Nr. 12): Unterlauf eines ausgebauten Quellbaches.
- Fautenbach (Nr. 15): Ausgebauter Unterlauf eines Schwarzwaldbaches, der teilweise den
- Feldbach (Nr. 16), einen weiteren Bach, speist.

4. Gewässer mit großen Abundanzen

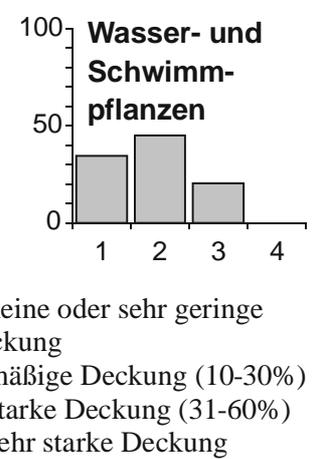
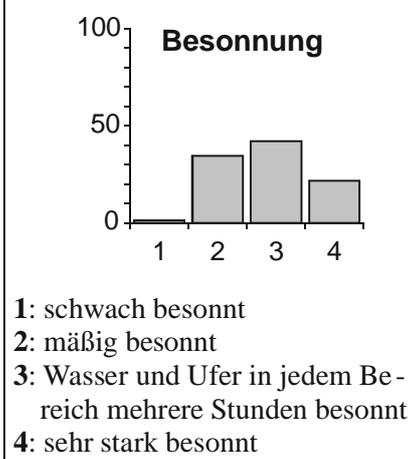
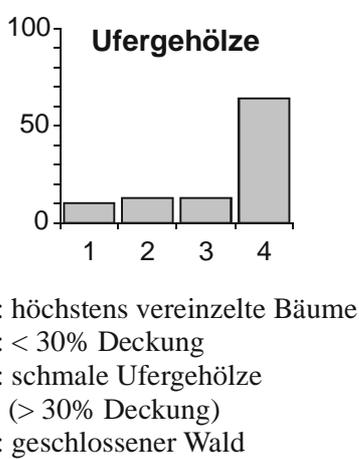
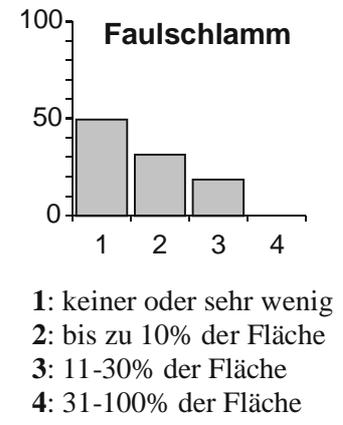
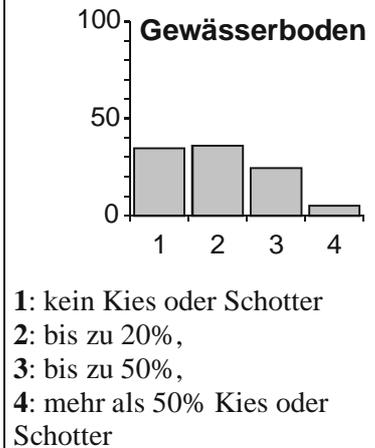
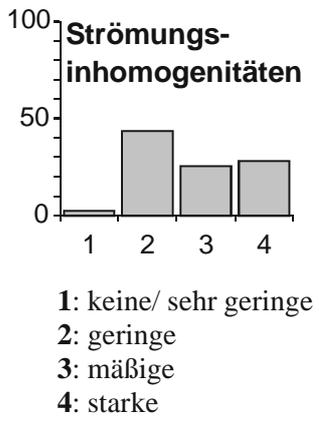
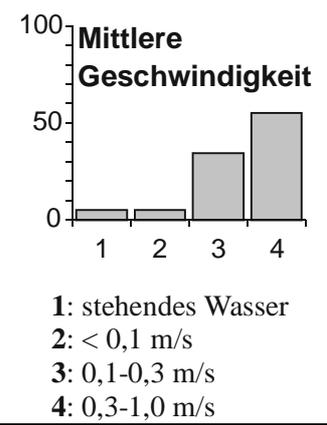
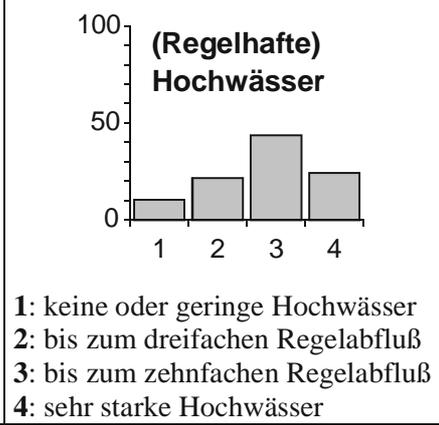
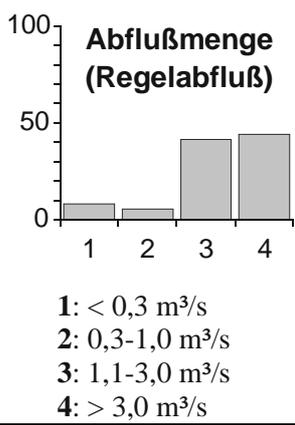
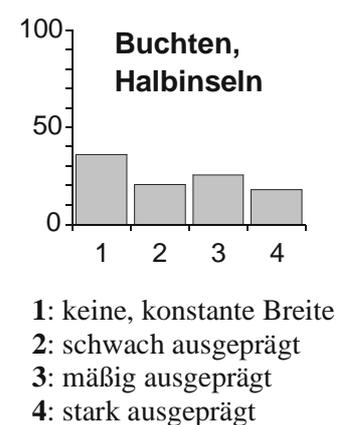
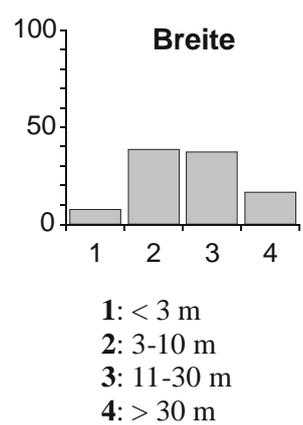
Bei der Beschreibung der Larvenhabitate haben Gewässer mit großen Abundanzen mehr Aussagekraft als Gewässer mit Kleinvorkommen, die höchstens die Variationsbreite in bezug auf einzelne Habitatfaktoren erkennen lassen. In der Abbildung 12 sind für alle bekannten Gewässer großer Abundanz

(Abundanzklassen C und D) verschiedene Gewässerparameter dargestellt, die Bedeutung für das Larvenhabitat haben könnten. Dabei sind so verschiedene Gewässer wie strömende und fast stehende Altrheine, Rheinvorfluter, Mühlbäche, Flüsse und größere Bäche (Alte Elz, Schutter, Alte Rench, Bleich), Hochwasserkanäle und große Baggerseen vertreten.

Die Mühlbäche, die Alte Elz, die Schutter und die Alte Rench sind durch ziemlich konstante Abflüsse, ein gleichmäßig breit bleibendes Bachbett und eine konstante, mäßige bis ziemlich starke Strömung ausgezeichnet. Der Gewässerboden besteht überwiegend aus schluffig-sandigem Feinsediment. Nur an wenigen, engbegrenzten Stellen kann sich Faulschlamm ablagern. Hochwässer sind selten und erreichen nur geringfügig oder mäßig höhere Abflüsse. Die Rheinvorfluter haben ebenfalls ein ziemlich gleichmäßig breit bleibendes Gewässerbett und eine auf der ganzen Strecke ziemlich gleichmäßige Strömung. Ihre Abflüsse können aber bei Rheinhochwässern so stark ansteigen, daß es zu fast flächigen Ausuferungen kommt. Der Gewässerboden besteht aus Feinsediment und Kies, in den wenigen breiten Buchten lagert sich zeitweilig Faulschlamm in geringer Mächtigkeit ab.

Die meisten Altrheine haben kleinräumig sich ändernde Strömungen, Gewässerböden, Uferstrukturen und Breiten mit vielen Buchten. Bei großen Rheinhochwässern kann die Wasserführung der meisten Altrheine sehr stark ansteigen; solche Gewässer weisen höchstens in größeren Buchten Bereiche mit Faulschlammablagerungen auf; selbst stehende Bereiche können dann weitgehend frei von Faulschlamm sein oder schluffig-sandiges Substrat über

Abb. 12:
Mögliche Habitatfaktoren der bekannten Gewässer großer Abundanz (Klassen C und D). Prozentuale Verteilung auf jeweils vier grob eingeschätzte Klassen. n = 39, zwei Baggerseen nicht berücksichtigt.



dem Faulschlamm ausbilden. Altrheine mit wenig ausgeprägten Hochwässern, breiten Buchten und dominierenden Abschnitten mit einer geringen Strömung weisen große Bereiche mit dicken Faulschlammablagerungen auf und sind unter den Gewässern mit großen Abundanzen nicht vertreten.

Die beiden Hochwasserkanäle und der Unterlauf des Schwarzwaldfließchens Bleich sind durch sehr gleichmäßige Querschnitte mit regelmäßig überfluteten Vorufern und sehr stark sich ändernde Abflüsse im Verhältnis 1:50 bis 1:500 (Schätzung) gekennzeichnet.

Die beiden berücksichtigten Baggerseen haben eine große Wasserfläche mit teilweise flachen Ufern und sind windexponiert, so daß es regelmäßig zu Wellenbewegungen kommt. An beiden wird noch Kies abgebaut, so daß sie wenig gealtert und - verglichen mit den vertretenen Fließgewässern - weniger eutrophiert sind. Baggerseen sind unter den untersuchten Gewässern allerdings stark unterrepräsentiert.

Die meisten erfaßten Gewässerparameter sind in einer großen Variationsbreite vertreten. Die Gewässer mit mittleren und starken Strömungen, mit geringen Faulschlammflächen und mit einer geringen bis mäßigen Deckung der Wasser- und Schwimmpflanzen sind vorwiegend besiedelt. Faulschlamm-bildung wird durch einen gleichmäßigen Querschnitt des Gewässerbettes, eine einheitliche mäßige oder starke Strömung oder durch regelmäßige Hochwasser vermieden.

Die Eutrophierung ist, mit Ausnahme der beiden Baggerseen, einheitlich ziemlich hoch, die Belastung durch Abwässer gering bis mäßig.

5. Bestandsveränderungen

Heutzutage können Imagines unter günstigen Bedingungen in großer Zahl beobachtet werden. Außer einer Vielzahl von Feststellungen weniger Tiere kamen mehrmals bei einer Kontrolle mindestens 10 Imagines zur Beobachtung:

- 17.05.1992 Halbmond Oberhausen, Innerer Rhein bis Rappenkopf (NSG „Taubergießen“, Streckenlänge 6 km) 17 Imagines, Kontrolle von zwei Booten aus (EW, KW),
- 30.05.1992 Kleiner Rhein (NSG „Taubergießen“, Streckenlänge 7 km) und Nebengewässer 69 Imagines, Kontrolle von drei Booten aus (AH, SH, KW, SW),
- 01.06.1992 Breitsandkehle, Elz, Taubergießen (NSG „Taubergießen“, Streckenlänge 7 km) bei aufkommendem Gewitter und einsetzendem

Regen 13 Imagines, Kontrolle von zwei Booten aus (KW, SW),

- 01.06.1993 Mühlbach Nonnenweier - Ottenheim (Streckenlänge 3 km) 11 Imagines, Kontrolle von zwei Booten aus (KW, SW),
- 25.05.1995 Stückerkehle vom Leopoldskanal bis zur Mündung der Zollgrundkehle, Zollgrundkehle bis zur Mündung des Bottenrheins, Bottenrhein bis zum Rhein (Streckenlänge 3 km) über 100 Imagines, davon 22, die sich auf den Booten niederließen, Kontrolle von drei Booten aus (EW, KW, SW).

Dagegen registrierten E. & K. WESTERMANN zwischen 1977 und 1981 bei erheblicher Fang- und Beobachtungsintensität und sehr vielen Kajaktouren im Kerngebiet der heutigen Verbreitung, der Rheinniederung zwischen Breisach und Kehl, nur vier Imagines. Eine drastische Bestandszunahme ist offensichtlich, auch wenn die Routine der Beobachter seither sicher gewachsen ist. Exuvien wurden in jener Zeit leider nicht beachtet.

6. Diskussion

6.1 Übersicht der Vorkommen

Im Kapitel 3 haben wir insgesamt etwa 210 verschiedene Vorkommen mit einer untersuchten Gewässerlänge von insgesamt etwa 130 km in 11 verschiedenen Teilgebieten beschrieben. Auch wenn teilweise nur kurze Probestrecken untersucht worden sind, dürfen praktisch alle diejenigen Altrheine und Mühlbäche in der Rheinniederung zwischen Breisach FR und Kehl OG als durchgehend besiedelt gelten, die wenigstens eine geringe Strömung aufweisen. Auch am Restrhein fanden wir auf allen untersuchten Abschnitten Vorkommen geringer oder mäßiger Abundanz.. Außerhalb der Rheinniederung existieren die größten bekannten Vorkommen an der Alten Elz und am Unterlauf ihres Nebenbaches Bleich sowie an der Schutter; daneben gibt es in diesem Gebiet an vielen Bächen kleinere Vorkommen, vor allem in der Freiburger Bucht und in der Schutter-Kinzig-Niederung. Verbreitungslücken finden sich derzeit im gesamten nördlichen Ortenaukreis nördlich der Kinzig, ganz besonders in der Rheinniederung, obwohl anscheinend viele günstige Habitate vorhanden sind.

Ein Teil der Gewässer mit geringer Abundanz dürfte nur unregelmäßig besiedelt werden. Dazu zählen beispielsweise Vorkommen an suboptimalen, z.B. stehenden oder abflußschwachen Gewässern in der Nähe von Altrheinen oder Flüssen mit großen Popula-

tionen; vermutlich legen hier zugewanderte Weibchen Eier ab, aus denen sich wenige Larven erfolgreich entwickeln können. An stehenden Unterläufen großer Altrheine fanden sich regelmäßig einzelne Exuvien; hier sind möglicherweise Larven bei Hochwässern aus den Oberläufen verdriftet worden. In neuester Zeit (1996) sind aber auch große Abundanzen von entsprechenden Gewässern (Nr. 6.19 und 7.30) bekannt geworden, die nicht auf Hochwässer zurückgeführt werden können; hier muß die weitere Entwicklung verfolgt werden (vgl. Kapitel 6.5)

6.2 Bestandszunahme

Auch wenn über die Vorkommen der Gemeinen Keiljungfer in früheren Jahren nur sehr wenig bekannt ist, muß sie in den letzten 20 Jahren im Kerngebiet, der Rheinniederung zwischen Breisach und Kehl, stark zugenommen haben. Wahrscheinlich hat der moderne Oberrheinausbau, der die Gewässerstrukturen völlig veränderte, die entscheidenden Voraussetzungen geschaffen. Nach der Rheinkorrektur im 19. Jahrhundert waren die Altrheine verglichen mit heute sehr viel kürzer, hatten bei Niedrigwasser des Rheins in ihrer großen Mehrheit eine sehr geringe Wasserführung und konnten durchaus streckenweise austrocknen; der Anteil von kaltstenthermem, nährstoffarmem Quellwasser war damals vor allem in den dauernd Wasser führenden Altrheinen sehr viel größer. Heutzutage sind die Altrheine oft viele Kilometer lange Gewässerzüge mit einer weitgehend konstanten, künstlich regulierten Abflußmenge. Nur an wenigen Tagen des Jahres laufen Hochwasserwellen durch; in manchen Gebieten werden die Altrheine außerdem kurzzeitig oder ganzjährig angestaut. Starke Absenkungen werden nur ausnahmsweise vorgenommen. Der Anteil des Quellwassers wurde stark zurückgedrängt, eutrophiertes Wasser aus dem Rhein oder auch aus Schwarzwaldflüssen dominiert heutzutage. Eine ausführliche Beschreibung des modernen Oberrheinausbaus geben WESTERMANN & SCHARFF (1988). Der moderne Oberrheinausbau und der nachfolgende Altrheinausbau schritten von Süden nach Norden fort. Der Bereich nördlich von Kehl hat seine aktuellen Strukturen erst vor knapp 20 Jahren erhalten; möglicherweise haben sich hier der Oberrheinausbau bzw. die Ausbreitung der Gemeinen Keiljungfer aus den Kerngebieten weiter im Süden noch nicht entscheidend auf eine Bestandsvermehrung ausgewirkt. Die Ausbreitungsfähigkeit von Gomphiden wird als gering angesehen (SUHLING & MÜLLER 1996).

Wahrscheinlich hat auch der allgemeine Rückgang der Gewässerverschmutzung zusätzlich positiv zu

der Bestandsentwicklung der Gemeinen Keiljungfer beigetragen.

6.3 Naturschutzwert der Vorkommen

Entscheidend sind die ausgedehnten Vorkommen großer Abundanz an etlichen Altrheinen zwischen Breisach und Kehl sowie an Elz und Schutter. Die Populationen verschiedener Altrheinstrecken von wenigen 100 Metern bis maximal ein Kilometer Länge können erheblich größer als die Population großflächiger Teilgebiete - wie etwa der Freiburger Bucht oder des nördlichen Ortenaukreises - sein. Wahrscheinlich spielen diese individuenreichen Vorkommen die entscheidende Rolle für die Bestandsstützung kleiner Populationen und für die Wiederausbreitung in nicht alljährlich besiedelte und in bisher noch nicht besiedelte Gewässer. Sie sind zweifellos sehr stabile Stammhabitats im Sinne von STERNBERG (1995) und verdienen damit besonderen Schutz.

Im Untersuchungsgebiet ist die Gemeine Keiljungfer derzeit völlig ungefährdet. Wegen der geringen Ausbreitungsfähigkeit der Art, der engen räumlichen Begrenzung der Gebiete großer Abundanzen, der vielen, möglicherweise nur durch Zuwanderung überlebendfähigen Kleinpopulationen, der großen Verbreitungslücken im nördlichen Ortenaukreis und vor allem außerhalb des Untersuchungsgebietes sollte die Art jedoch weiterhin in der Roten Liste der gefährdeten Libellenarten Baden-Württembergs verbleiben. Die größten am südlichen Oberrhein ermittelten Abundanzen sind nach unserer Kenntnis bisher in Mitteleuropa nirgendwo erreicht worden (Tabelle 12). Dabei muß allerdings bedacht werden, daß nur wenige Untersuchungen zu diesem Thema vorliegen.

6.4 Gewässerparameter, Larven- und Schlüpfhabitat

Selbst Gewässer mit großen Abundanzen weisen sehr verschiedene Gewässertypen mit einer großen Variationsbreite der Gewässerparameter auf. Dieses Ergebnis wird noch deutlicher, wenn sämtliche besiedelten Gewässer betrachtet werden. Mit der Zunahme der Gemeinen Keiljungfer in den Optimalhabitats sind vermutlich vermehrt suboptimale Gewässer (Stillgewässer, abflußschwache und strömungsarme Bäche und Gräben) besiedelt worden. Damit sind eine Arealerweiterung und eine Vergrößerung des Biotopspektrums eingetreten. Die Larve der Gemeinen Keiljungfer lebt in sandig-schluffigem Sediment, wo sie auch ihre Beutetiere erjagt (z.B. MAUERSBERGER & ZESSIN 1990, CLAUSNITZER 1992, KERN

Tab. 12: Große Abundanzen (jährliche Schlüpfraten normiert auf 500 m Gewässerlänge) der Gemeinen Keiljungfer in verschiedenen Regionen Mitteleuropas.

Region	Gewässer	Länge	Schlüpftrate	Abundanz	Jahr(e)	Autor
Brandenburg	Oder	200 m	228-599	570-1500	1990-1994	MÜLLER 1995
Niedersachsen	Allerbeeke	800 m	461-653	290-410	1990-1993	KERN 1992, 1995
Niedersachsen	Drebber	200 m	146	370	1986	CLAUSNITZER 1992
Baden-Württ.	Elz	100 m	83, 62	300-410	1991, 1994	WESTERMANN et al. 1995, vorliegende Arbeit
Baden-Württ.	Mühlbach	100 m	154	770	1994	
Baden-Württ.	Stückerkehle	100 m	639	3200	1995	
Baden-Württ.	Stückerkehle	150 m	248	800	1995	
Baden-Württ.	Zollgrundkehle	500 m	2511	2600	1995	
Baden-Württ.	Bottenrhein	700 m	951	700	1995	
Baden-Württ.	Baggersee Kuhgrien	150 m	112	380	1991	

1992, FOIDL et al. 1993, MÜLLER 1995). Je gröber das Sediment ist, desto kleinere Fließgeschwindigkeiten reichen aus, die Tiere zu verdriften; im Sand mittlerer Korngrößen liegt die kritische Geschwindigkeit etwa schon bei 0,20 bis 0,25 m/s (MÜLLER 1995). Am südlichen Oberrhein haben die Altrheine ein Mosaik kleinräumig wechselnder Strukturen; bei großen Fließgeschwindigkeiten reichen offensichtlich kleine Flächen wie winzige Buchten (vgl. z. B. oberste Waldschlut Nr. 06 in Gebiet 3.2) oder eine Feinsedimentfläche hinter einem Strömungshindernis oder zwischen im Wasser stehenden Uferpflanzen für eine Besiedlung aus. Sandige Substrate dominieren in Bächen und Flüssen, die aus dem Schwarzwald kommen, ebenso wie in ihren Hochwasserkanälen und im Restrhein der Markgräfler Rheinebene. Entsprechende Gewässer oder -abschnitte mit einer sehr starken Strömung und einem gleichmäßigen Gewässerquerschnitt - z.B. die obere Bleich (Nr. 10 bis 12 in Gebiet 3.5) - sind damit vermutlich für die Gemeine Keiljungfer nicht besiedelbar. Bereiche mit Faulschlamm-schichten ohne ausreichende Feinsedimentauflage werden vermutlich ebenfalls gemieden, worauf schon FOIDL et al. (1993) hingewiesen haben; möglicherweise bieten solche Flächen keine ausreichende Nahrungsgrundlage. Die jeweiligen Altrheine weisen aber in der Regel zumindest kleinflächig faulschlammfreie Bereiche auf, so daß wohl nur die Abundanzen gemindert werden.

Wegen der unregelmäßigen Verteilung der Strukturen ist es an den Altrheinen kaum möglich, aus dem Schlüpfhabitat und dem durchschnittlichen Gewässer-aspekt sicher auf das Larvenhabitat zu schließen; hier müßte dringend eine Kartierung der Larven und der Strukturen ihrer Kleinlebensräume einsetzen.

6.5 Offene Fragen

Unter den untersuchten Gewässern sind die Baggerseen bisher nur in geringem Maße vertreten. Weitgehend ungeklärt ist die Besiedlung der großen Schwarzwaldflüsse Kinzig, Elz und Dreisam in ihren zu Hochwasserkanälen ausgebauten Streckenabschnitten in der Rheinebene sowie der Unterläufe weiterer Schwarzwaldflüsse und -bäche. Mit der Zunahme und Ausbreitung der Art werden auch weitgehend strömungslose Altrheine besiedelt; vor allem die beträchtlichen Abundanzen am Hegwasser (Nr. 6.19) und am unteren Innenrhein (Nr. 7.30), die nicht mehr mit Verdriftungen erklärt werden können, zeigen das weite Biotopspektrum auf und regen zu weiteren Erhebungen an. Schließlich sollte eine mögliche Ausbreitung in die Rheinniederung nördlich von Kehl immer wieder überprüft werden.

Eine Besonderheit der Niederung des südlichen Oberrheins sind die Gießen, aus Grundwasserquellen gespeiste, kaltstenotherme, auch heutzutage noch eher nährstoffarme Fließgewässer mit teilweise beträchtlichen Abflüssen. Bisher liegen keine Exuvienfunde von Gießen vor. Die meisten potentiellen Fortpflanzungsgewässer sind bisher allerdings nicht oder nicht ausreichend untersucht worden. Systematische Kontrollen könnten Informationen über die Ansprüche der Art an die Gewässertemperaturen und eventuell die Nährstoffversorgung liefern. Da früher der Anteil des Quellwassers an den ständig wasserführenden Altrheinen wesentlich größer als heute war, könnten auch Hinweise zur Häufigkeit vor dem modernen Oberrhein- und Altrheinausbau gewonnen werden; dieser erfolgte auf der Strecke Breisach bis Kehl etwa 1960 bis 1975 (1980) und auf der Strecke nördlich von Kehl seit etwa 1975.

Es erscheint außerdem notwendig, auch Fließgewässer der Vorbergzone und des Schwarzwaldes auf Vorkommen der Gemeinen Keiljungfer zu untersuchen, vor allem in breiten, zur Rheinebene hin offenen Tälern. Nachdem KERN (1992) die Art in einem Bach mit leicht saurem Wasser in großen Abundanzen fand und STROHM (1925) sie aus dem Stadtgebiet von Freiburg direkt am Schwarzwald-

rand erwähnt, können Vorkommen nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Bisher sind fast alle Erhebungen nur in einem einzigen Jahre erfolgt. Sie werden damit weder den beträchtlichen Bestandsschwankungen von Jahr zu Jahr (KERN 1995, MÜLLER 1995) noch der sicher auch im Untersuchungszeitraum erfolgten Bestandszunahme gerecht.

Zusammenfassung:

Nach Exuvien- und Larvenfunden 1987 bis 1996 werden etwa 210 verschiedene Vorkommen der Gemeinen Keiljungfer auf einer Gewässerlänge von insgesamt etwa 130 km in der rechtsrheinischen südlichen Oberrheinebene beschrieben. Fließgewässer und große Baggerseen werden derzeit auf weiten Strecken lückenlos besiedelt. Nur im nördlichen Ortenaukreis sind noch größere Verbreitungslücken bekannt. Aufgrund von Fängen und Beobachtungen von Imagines ist eine beträchtliche Bestandszunahme in den letzten 15 bis 20 Jahren nachweisbar. Unter den Gewässern mit großen Abundanzen sind strömende Altrheine, Mühlbäche, kanalartige Vorfluter, Unterläufe von Schwarzwaldflüssen und Hochwasserkanäle ebenso vertreten wie große Baggerseen oder stehende Altrheine. Sie unterscheiden sich in bezug auf physikalische Gewässerparameter sehr stark. An Altrheinen des Untersuchungsgebietes sind die größten bisher bekannt gewordenen Abundanzen in Mitteleuropa gefunden worden.

7. Literatur

- BUCHWALD, R., B. HÖPPNER & A. SCHANOWSKI (1994): 10. Sammelbericht (1994) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg. - Freiburg (Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg).
- CLAUSNITZER, H.-J. (1992): *Gomphus vulgatissimus* (L.) an der Aller (Anisoptera: Gomphidae). - Libellula 11: 113-124.
- CLAUSNITZER, H.-J., P. PRETSCHER & E. SCHMIDT (1984): Rote Liste der Libellen (Odonata). - Naturschutz aktuell Nr. 1: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland (4. Auflage). Greven (Kilda-Verlag).
- FISCHER, H. (1850): Beiträge zur Insekten-Fauna um Freiburg im Breisgau (Erste Fortsetzung). - Jahresber. Mannheimer Ver. Naturkunde 16: 25-51.
- FOIDL, J., R. BUCHWALD, A. HEITZ & S. HEITZ (1993): Untersuchungen zum Larvenbiotop von *Gomphus vulgatissimus* Linné 1758 (Gemeine Keiljungfer, Gomphidae, Odonata). - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz N.F. 15: 637-660.
- KERN, D. (1992): Beobachtungen an *Gomphus vulgatissimus* (L.) an einem Wiesengraben der Dümmer-Geestniederung. - Libellula 11: 47-76.
- KERN, D. (1995): Die Libellen des Landkreises Diepholz (Insecta: Odonata). - Libellula 14: 57-95.
- LE ROI, O. (1913): Zur Odonaten-Fauna Deutschlands. - Arch. Naturgeschichte 79, Abt. A: 102-120.
- MAUERSBERGER, R., & W. ZESSIN (1990): Zum Vorkommen und zur Ökologie von *Gomphus vulgatissimus* LINNAEUS (Odonata, Gomphidae) in der ehemaligen DDR. - Ent. Nachr. Ber. 34: 203-211.
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. - Dissertation Humboldt-Universität Berlin, Göttingen (Verlag Cuvillier).
- PORTMANN, A. (1921): Die Odonaten der Umgebung von Basel. Beitrag zur biologischen Systematik der mitteleuropäischen Libellen. - Inaugural-Dissertation Univ. Basel.
- ROSENBOHM, A. (1965): Beitrag zur Odonaten-Fauna Badens. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz N.F. 8: 551-563.
- STERNBERG, K. (1995): Regulierung und Stabilisierung von Metapopulationen bei Libellen, am Beispiel von *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov im Schwarzwald (Anisoptera: Aeshnidae). - Libellula 14: 1-39.
- STROHM, K. (1925): Insekten der badischen Fauna. I. Beitrag. - Arch. Insektenkunde des Oberrheingebiets und der angrenzenden Länder 1: 204-220.

- SUHLING, F., & O. MÜLLER (1996): Die Flußjungfern Europas. - Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 628. Magdeburg (Westarp Wissenschaften).
- WESTERMANN, K., & G. SCHARFF (1988): Auen-Renaturierung und Hochwasserrückhaltung am südlichen Oberrhein. - Naturschutzforum 1/ 2: 95-158.
- WESTERMANN, K., & S. WESTERMANN (1995): Ein Massenvorkommen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*). - Naturschutz südl. Oberrhein 1: 55-57.
- WESTERMANN, K., & S. WESTERMANN (1996): Neufunde der Gelben Keiljungfer (*Gomphus simillimus*) und der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) am Oberrhein bei Basel. - Naturschutz südl. Oberrhein 1: 183-186.
- WESTERMANN, K., S. WESTERMANN, A. HEITZ & S. HEITZ (1995): Schlüpfperiode, Schlüpfhabitat und Geschlechterverhältnis der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) am südlichen Oberrhein. - Naturschutz südl. Oberrhein 1: 41-54.

Anschrift der Verfasser:

Adolf und Stefan Heitz, Moosweg 15, D-77749 Hohberg. - Karl und Sebastian Westermann, Buchenweg 2, D-79365 Rheinhausen.