

*Lauterbornia* 37: 63-86, Dinkelscherben, Dezember 1999

## Neue Ephemeroptera- und Plecoptera-Nachweise aus Baden-Württemberg und Stand der derzeitigen Erfassung im Rahmen der biologischen Umweltbeobachtung an Fließgewässern

New records of Ephemeroptera and Plecoptera in Baden-Württemberg/Germany and state of faunal survey within the scope of Environmental Monitoring at running waters

Michael Marten, Werner Hackbarth und Claus-Joachim Otto

unter Mitarbeit von Rainer Brinkmann, Matthias Gorka, Brigitte Fabel, Herbert Reusch und Peter Roos

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: Ephemeroptera, Plecoptera, Insecta, Rhein, Donau, Baden-Württemberg, Deutschland, Erstfund, Faunistik, Verbreitung, Biomonitoring, Sammelerfolg, Methodik

Im Rahmen der Ökologischen Umweltüberwachung werden biologische Intensivuntersuchungen der Fauna ausgewählter Fließgewässer-Dauerbeobachtungsstellen durchgeführt (Trend-Biomonitoring). Erste Ergebnisse werden unter methodenkritischen Gesichtspunkten hinsichtlich der Ergebnisvalidität durch Abschätzung des faunistischen Erfassungsgrades bewertet. Die im Zuge dieser Untersuchungen nachgewiesenen Ephemeroptera und Plecoptera werden dem derzeit bekannten Artenspektrum dieser Tiergruppen aus Baden-Württemberg gegenübergestellt. Von den aus Baden-Württemberg bekannten 86 Ephemeroptera-Arten wurden 73 durch das Trend-Biomonitoring Programm erfasst, 8 Arten allein durch dieses Programm in Baden-Württemberg nachgewiesen: *Baetis liebenaueae*, *B. tracheatus*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *E. picteti*, *E. subalpinus*, *E. submontanus*, *Rhithrogena gratianopolitana*, *Rh. savoienensis* (*Rhithrogena gratianopolitana* erstmals für Deutschland). 50 der 80 Steinfliegen-Arten Baden-Württembergs wurden durch das beschriebene Programm erfasst. 6 Arten, *Nemoura dubitans*, *Nemoura sciurus*, *Nemoura uncinata*, *Protonemura hrabei*, *Leuctra mortoni* und *Leuctra moselyi* können als ein Ergebnis des Trend-Biomonitoring erstmals für Baden-Württemberg gemeldet werden.

Within the scope of Environmental Monitoring activities of regional and federal state agencies a biological survey of the macroinvertebrate fauna at various permanent running water monitoring sites was done (trend-biomonitoring). First results have been evaluated concerning methodical requirements and the validity of the given species composition, using cumulative species sums. Species composition of Ephemeroptera and Plecoptera yielded by the program were compared to recent species lists of these taxa from Baden-Württemberg. Out of 86 mayfly species known from Baden-Württemberg, 73 species have been stated by the trend-biomonitoring program; 8 species out of these were found for the first time in Baden-Württemberg:

*Baetis liebenauae*, *B. tracheatus*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *E. picteti*, *E. subalpinus*, *E. submontanus*, *Rhithrogena graianopolitana* (firstly recorded in Germany), *R. savoiensis*. 50 out of 80 stonefly species known from Baden-Württemberg, also have been stated within the latest survey. Out of these, 6 species, *Nemoura dubitans*, *Nemoura sciurus*, *Nemoura uncinata*, *Protoneura hrabei*, *Leuctra mortoni* and *Leuctra moselyi*, were recorded for the first time in Baden-Württemberg.

## 1 Einleitung

### 1.2 Das Konzept der Ökologischen Umweltbeobachtung

Die Erfassung und Bewertung des derzeitigen biologischen Zustandes unserer Umwelt ist zentrale Aufgabe der Ökologischen Umweltbeobachtung (ÖÜB). Ziel der ÖÜB ist darüber hinaus, das Wissen und die Überwachungsergebnisse aus den ökologischen Teildisziplinen zu verknüpfen und als integrative Bewertung den politischen Entscheidungsträgern bereitzustellen. Die Basis jeder Umweltbewertung bildet tiefgreifendes Detailwissen über Messwerte und deren Abbildungsschärfe. Die Vernetzung der zahlreichen Einzelwerte zu einer komplexen ökologischen Gesamtaussage mit klar definiertem Raum- und Zeitbezug ist sowohl bezogen auf die Teildisziplinen als auch in der Gesamtschau in letzter Konsequenz noch Gegenstand methodischer und konzeptioneller Arbeiten (Teil Wasser: Entwicklung von Bewertungsverfahren für die EU-Wasserrahmenrichtlinie, Vorhaben des Umweltbundesamtes. Ökologische Umweltbeobachtung insgesamt: Pilotvorhaben zur integrierenden Ökologischen Umweltbeobachtung – Modellentwicklung für eine medienübergreifende Interpretation von Messdaten, Vorhaben des Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg).

Schon seit längerem hat sich in Umweltbehörden die Erkenntnis etabliert, dass sich mit rein indikativen Beobachtungssystemen der Zustand der Umwelt nicht genügend umfassend, d. h. gesamtschaulich und im Hinblick auf mögliche künftige Entwicklungen auch dem Nachhaltigkeitsgebot entsprechend bewerten lässt. So können z. B. aus den Befunden der biologischen Gewässergüteuntersuchungen keine Aussagen über die tatsächlichen Veränderungen der Lebensgemeinschaften (Artenzahl, biozönotisches Spektrum) und der Struktur des Lebensraumes abgeleitet werden. Voraussetzung für eine gesamtschauliche Überwachung der Umwelt ist die wertfreie, d.h. nicht nutzungsbezogene Erfassung ihrer unbelebten und belebten Komponenten, die nicht nur die Beurteilung der Auswirkungen bereits bekannter Einflüsse erlaubt, sondern auch die Beschreibung eventueller künftig noch in den Vordergrund tretender Probleme ermöglicht (MARTEN & REUSCH 1992, ERHARDT & al. 1992). In diesem Sinne wurden in Baden-Württemberg frühzeitig das Immissionsökologische Wirkungskataster (seit 1983, mit terrestrischem Schwerpunkt) und biologische Intensivuntersuchungen in Fließgewässern (seit 1992, Trend-Biomonitoring) ins Leben gerufen. Diese bei der Landesanstalt für Umweltschutz etablierten Aufgaben wurden

inzwischen in dem interdisziplinär zusammengesetzten Referat "Biologische Umweltbeobachtung" zusammengefasst.

Die Aufgabenstellung des biologischen Trend-Monitoring in Fließgewässern orientiert sich an den Aufgaben der ÖUB. Im Speziellen gelten die Ziele der biologischen Dauerbeobachtung, d. h. das Aufzeigen von Zustand und Entwicklung mittels langfristiger Beobachtung, ohne dass primär zwingend Kausalitäten nachgewiesen werden müssen. Diese Dauerbeobachtung hebt sich von der spezifischen Erfolgskontrolle - mit Bezug zu einem konkreten Umsetzungsprojekt (z. B. Wirkungskontrolle bei Sanierungs- und Renaturierungsmaßnahmen) - mit folgenden Teilzielen ab: 1. Überwachung der Entwicklung der Qualität der normal genutzten Landschaft, Überwachung der Biodiversität. 2. Monitoring der Zustandsentwicklung der Ökosysteme als Reaktion der Wirkungen diffuser stofflicher Einträge auf Lebensraum und Lebewesen; Erkennen und Bewerten langfristiger schleichender Veränderungen. 3. Bereitstellung der Referenzdatenbasis zur Beurteilung der Auswirkungen von Unfällen und Havarien. 4. Ökologische Beweissicherung an auch chemisch besonders intensiv überwachten Belastungsschwerpunkten und an naturnahen Referenzmessstellen. 5. Erkennen von Entwicklungen die künftig zu Problemen führen können, z. B. Veränderungen infolge Klimaverschiebung (Frühwarnung, Vorsorgeinstrument). 6. Ergänzung, Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bestehender Messprogramme wie Gewässergütererhebungen und Grundlagenkartierungen zum Artenschutz.

Der rechtliche Rahmen für die Ökologische Umweltbeobachtung, speziell in Gewässern, wird umrissen durch verschiedene Gesetze und Richtlinien wie der Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes (insb. § 11) dem Wasserhaushaltsgesetz (§ 1, Grundsatz), der Biodiversitätskonvention von Rio de Janeiro (UN, Artikel 7), der Systematics Agenda 2000, der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie und der EU-Wasserrahmenrichtlinie (auch: EU-Ökologierichtlinie). In allen diesen Texten finden sich Handlungsaufforderungen zur Identifikation und zum Monitoring der belebten Umwelt und ihrer Bestandteile.

Konzeption und Detailergebnisse des biologischen Monitoring an Fließgewässern Baden-Württembergs wurden bereits verschiedentlich beschrieben (MARTEN 1994, 1995, 1996a, b, 1997, 1998; MARTEN & al. 1996a, b; GORKA & al. 1998). Im Folgenden wird der Stand der Erfassung des Tiergruppenspektrums an den untersuchten Dauerbeobachtungsstellen mit speziellem Bezug zu den Ephemeroptera und Plecoptera dargestellt und es wird darüber hinaus auf die neuesten Befunde der im Rahmen dieses Überwachungsprogrammes untersuchten Eintagsfliegen- und Steinfliegen-Arten eingegangen.

## 1.2 Stand des Untersuchungsvorhabens zum Trend-Biomonitoring in Fließgewässern Baden-Württembergs

Im Zuge des Untersuchungsvorhabens biologische Intensivuntersuchungen an Fließgewässern Baden-Württembergs (Trend-Biomonitoring) wurden im ersten Anlauf 100 Untersuchungsstellen (Abb. 1) ausgewählt. 20 Untersuchungsstellen an den drei Hauptströmen Rhein, Neckar und Donau, 80 an deren bedeutendsten Nebenflüssen. Von letzteren liegen 40 Untersuchungsstellen im Mündungsbe-  
 reich der Nebenflüsse, die übrigen 40 Stellen liegen zumeist an deren Oberläufen. An allen Stellen wurde das Makrozoobenthos aufgenommen und zwar unter Berücksichtigung der Saisonalität des Vorkommens durch viermalige Beprobung im Jahresverlauf. Die in vielen Fällen einzig die Artbestimmung erlaubenden Insekten-Imagines wurden durch Beprobung der Uferbereiche im gleichen Rhythmus hinzugezogen. Angesichts der Zielsetzung der Erfassung des Artenspektrums wurde halbquantitativ gesammelt, unter Anwendung der Zeitsammel-  
 methode (2 h/Stelle, 90 Min. aquatischer Bereich, 30 Min. terrestrisch). Nach ersten Auswertungen war mit einer befriedigenden Erfassung des Artenspektrums (80-90 % aller Arten) frühestens nach drei Jahren (12 Beprobungen) zu rechnen (MARTEN 1995, 1997, 1998).

Die z. T. schwierige und langwierige Umsetzung von großen Projekten bedingt, dass die erforderliche Datenbasis (3 Untersuchungsjahre) und die damit mögliche abschließende Berichtsfassung zur Referenzfauna für das gesamte Programm erst im Jahr 2000 vollständig vorliegen wird.

Die Untersuchungen werden, nach der ersten Dreijahres-Kampagne an allen Stellen, inzwischen nur noch an einer auf 50 reduzierten Zahl von Dauerbeobachtungsstellen weitergeführt, insbesondere an den wasserwirtschaftlich bedeutenderen Stellen und an ausgewählten anthropogen wenig beeinträchtigten Stellen, (stark umrandete Stellen in Abb. 1). Die übrigen Stellen werden nach einer Zeitspanne von 5-10 Jahren nachuntersucht werden. Die Dauerbeobachtungsstellen gewährleisten insbesondere die aktuelle Überwachungs- und Referenzfunktion und sie ermöglichen durch eine kontinuierliche Dokumentation der möglichen Veränderungen die methodische Absicherung für die übrigen Stellen. Diese Untersuchungsstrategie ist Gegenstand des Empfehlungsberichtes des LAWA-Arbeitskreises Biomonitoring zu "Einsatzmöglichkeiten des Biomonitorings zur Überwachung von Langzeit-Wirkungen in Gewässern" (LAWA, im Druck).

Zum Untersuchungsumfang gehören die nachfolgend genannten Gruppen des Makrozoobenthos, deren bisher im Rahmen der Untersuchungen festgestellte Artenzahlen in Klammern genannt sind: Porifera (5), Turbellaria (9), Mollusca (51), Hirudinea (19), Crustacea (19), Ephemeroptera (73), Plecoptera (50), Odonata (18), Coleoptera (77), Heteroptera (24), Neuroptera (7), Trichoptera (144). Die Gruppen der Nematomorpha (1), Oligochaeta (7), Diptera (21) und Bryozoa (6) wurden nur im Hinblick auf Arten für die saprobiologische Auswertung (ausgewähltes Indikatorartenspektrum, aquatische Stadien) bearbeitet.

# Trend-Biomonitoring in Fließgewässern Baden-Württemberg

- ⊙ Hauptgewässer-Untersuchungsstelle
- Nebengewässer-Untersuchungsstelle
- ◯ Dauerbeobachtungsstelle

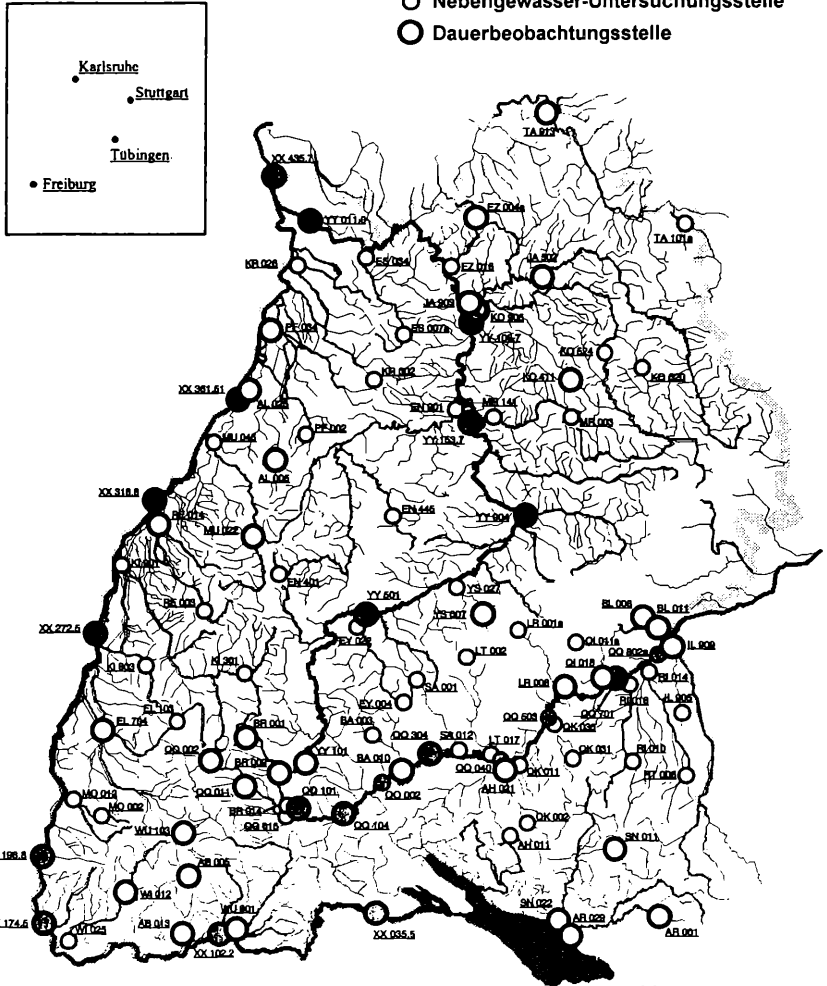


Abb. 1: Lage der Untersuchungsstellen (kleine Punkte) und Dauerbeobachtungsstellen (große Punkte) an Fließgewässern in Baden-Württemberg; nähere Erläuterungen siehe Text

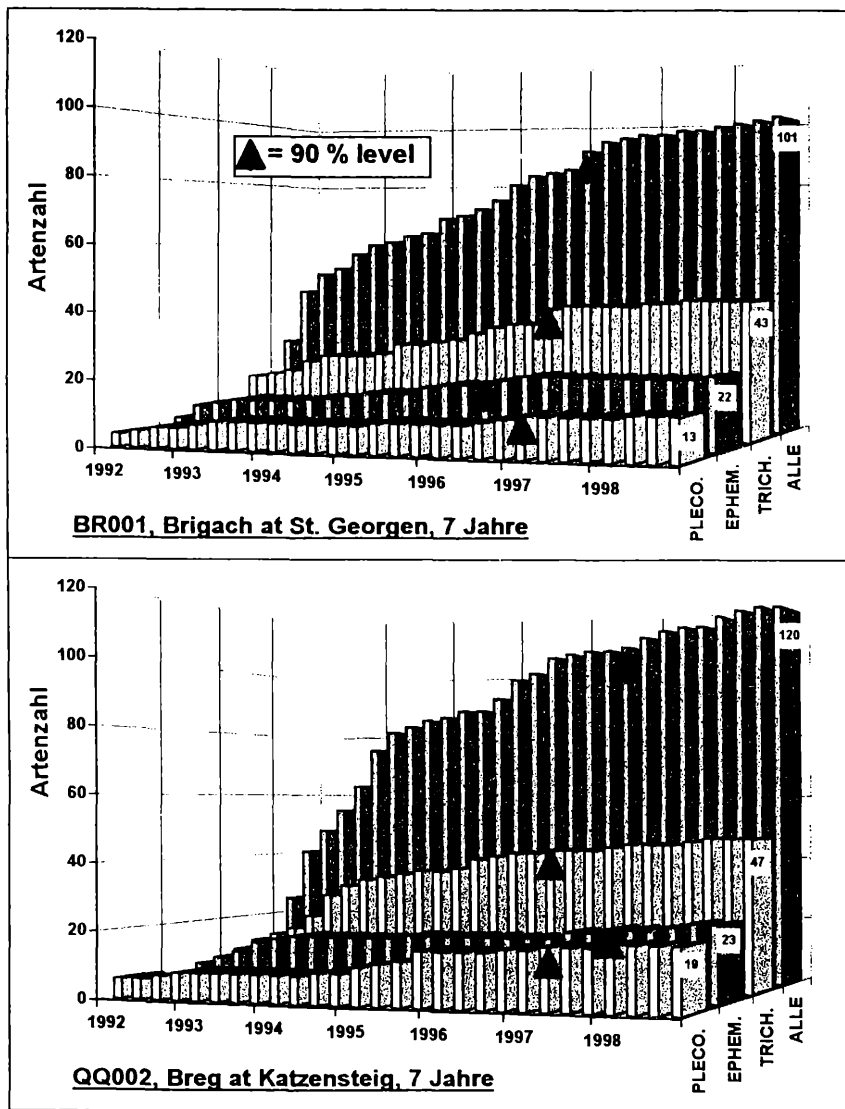


Abb. 2: Artensummenkurven für Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera sowie für alle Arten des Makrozoobenthos an zwei Dauerbeobachtungsstellen über sieben Jahre Untersuchungszeitraum. Die Dreiecke markieren den Zeitpunkt an dem 90 % der Arten des Gesamtzeitraumes nachgewiesen wurden

Andernfalls wäre sicher die Gruppe der Diptera die artenreichste der untersuchten Gruppen. Diese Position wird nun von den Trichoptera eingenommen. Die Artenzahlen aller Gruppen haben vorläufigen Charakter, es stehen noch Probenauswertungen für verschiedene Sammelstellen aus und es müssen noch Absicherungen einzelner Arten durch Spezialisten erfolgen.

Eine erste Auswertung ist aber für einen Teil der Stellen im Hinblick auf die Überprüfung der frühen Einschätzung der erforderlichen Beprobungsfrequenz und Beprobungsperiode bereits jetzt möglich (Kap. 2). Darüber hinaus werden faunistisch interessante und naturschutzrelevante Arten besprochen (Kap. 3) und der Erfassungsstand der Eintagsfliegen- und Steinfliegenfauna Baden-Württembergs (MARTEN & al. 1996b) auf aktuellem Stand dargestellt (Kap. 4).

## **2 Auswertungen zur Beprobungsfrequenz, zur Beprobungsperiode und zum Sammelerfolg**

Am Beispiel zweier Probestellen, für die bereits Untersuchungsergebnisse über 7 Jahre vorliegen, kann die oben getroffene Annahme inzwischen präzisiert werden, nach der mit einer befriedigenden Erfassung des Artenspektrums (80-90 %) frühestens nach drei Jahren (12 Beprobungen) zu rechnen ist (MARTEN 1995). Die Artensummenkurven über 28 Beprobungen an den wenig belasteten epirhithralen Quellflüssen der Donau, der Breg bei Katzensteig und der Brigach bei St. Georgen, weisen auch über die genannte Frist hinaus noch eine stete Zunahme der Artenzahl aus (Abb. 2). Dies insbesondere bei Betrachtung der Summenkurve für alle untersuchten Taxa (hinterste Säulenreihe), aber auch bei ausschließlichem Bezug auf die artenreichen Tiergruppen Plecoptera, Ephemeroptera und Trichoptera. 90 % der Arten der gesamten Sieben-Jahresperiode waren an der Brigach nach 4-5 Jahren erhoben, an der Breg erst nach 5-6 Jahren.

Eine Drift im Artenspektrum aufgrund tatsächlicher biozönotischer Verschiebungen ist wenig wahrscheinlich angesichts der geringen Belastung der Standorte und entsprechend der für solche Entwicklungen noch kurzen Zeitspanne. Sie würde allerdings bei der obengewählten Betrachtungsweise bei fortschreitender Länge des Beprobungsintervalls zwangsläufig auch eine immer längere Frist zur Erfassung von 90 % des Artenspektrums zur Folge haben.

Nach Jahren noch neu hinzukommende Arten haben denn meist nur ein singuläres Auftreten in geringer Abundanz. Werden Einzelfunde aus den Befundlisten eliminiert (Abbildung 3, vordere Säulenreihen), so ergeben sich Artensummenkurven, welche die Erfassung des 90 %-Artenspektrums an der Brigach nach 4 Jahren, an der Breg nach nur noch 3 Jahren ausweisen (Abb. 3, Dreiecke). Eine andere Möglichkeit der Konsolidierung der Aussagen auf Basis bestehender Befunde, ist das gruppenweise Zusammenfassen der Daten einzelner Sammelstellen. Dadurch wird bei ähnlicher Zusammensetzung des Artenspektrums der durch die Erfassungsmethodik bedingte Stichprobenfehler minimiert.

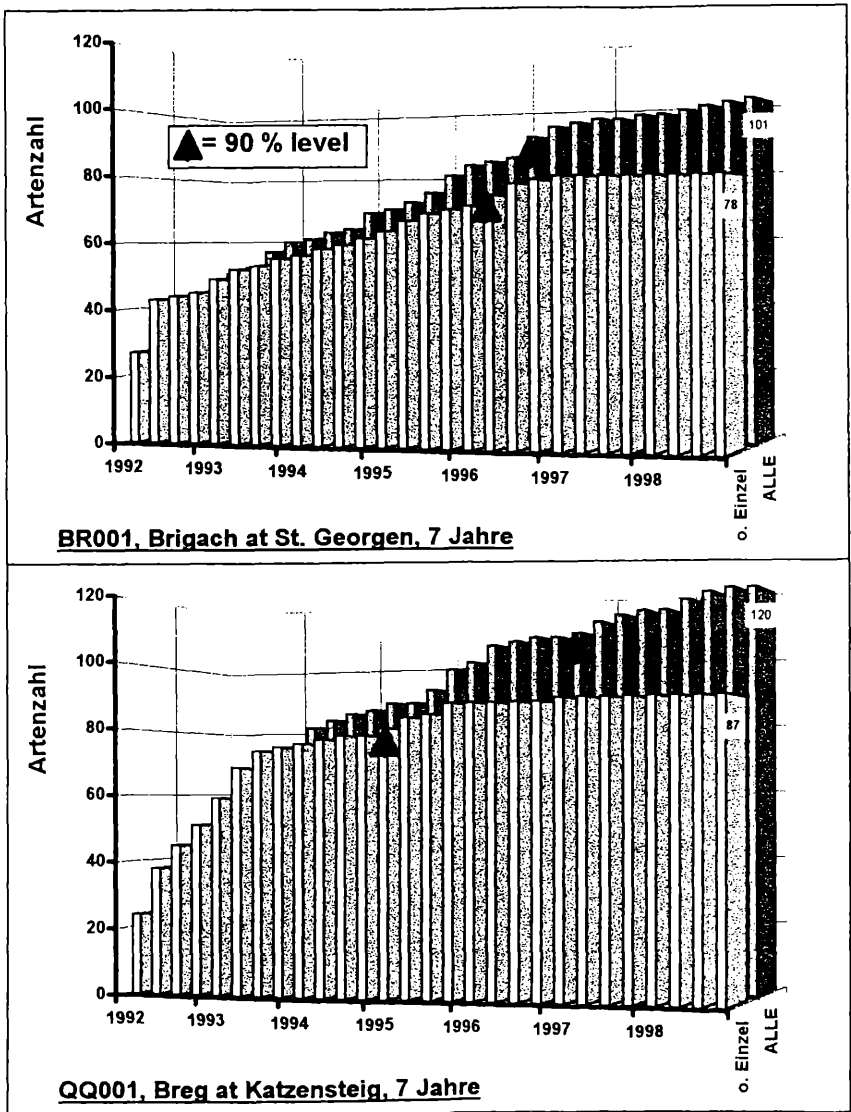


Abb. 3: Artensummenkurven für alle Arten des Makrozoobenthos an zwei Dauerbeobachtungsstellen über sieben Jahre Untersuchungszeitraum. Berücksichtigt sind alle Arten des Makrozoobenthos, mit (hintere Säulenreihe) und ohne Einzelfunde (vordere Säulenreihe). Die Dreiecke markieren den Zeitpunkt an dem 90 % der Arten des Gesamtzeitraumes nachgewiesen wurden



Das beispielhaft durchgeführte Zusammenziehen aller Befunde der 40 Oberlauf-Probestellen (Abbildung 4) ergibt schon im Anschluss an eine kurze Untersuchungsdauer (1 Jahr) verhältnismäßig flach verlaufende Abschnitte der Artensummenkurven. Der den Erfassungsgrad fördernde Effekt durch Zusammenlegen der Befunde mehrerer Sammelstellen ließe sich nach vorheriger Gruppierung von Untersuchungsstellen entsprechend der Ähnlichkeit des Artenspektrums sicher noch erhöhen. Diese Auswertungen können in sinnvoller Weise aber erst nach Vorliegen aller Befunde vorgenommen werden.

Die Konsequenzen, die aus diesen Erkenntnissen für die künftige Überwachungsstrategie zu ziehen sind, richten sich nach der verfolgten Zielsetzung: Bei Probestellen scharfer Betrachtungsweise werden sich biozönotische Veränderungen nur auf der Basis von Referenzuntersuchungen mit 3-4 Untersuchungsjahrgängen zu 4 Beprobungen statistisch hinreichend abgesichert darstellen lassen. Steht die landesweite Betrachtung der Entwicklung von Gewässer-Biozönososen ausgewählter Gewässertypen im Vordergrund, so kann durch die zeitgleiche Beprobung ähnlicher Stellen die zur Absicherung der Ergebnisse erforderliche Stichprobenzahl bedeutend früher, ggf. schon nach einem Jahr (4 Beprobungen) erbracht werden. In der Praxis der ökologischen Umweltbeobachtung werden beide Strategien zur Wirkung kommen müssen; sowohl die Entwicklung einzelner Untersuchungsstellen, z. B. in belastungssensiblen Strecken, als auch landesweite Trends für verschiedene Gewässertypen sind von Interesse.

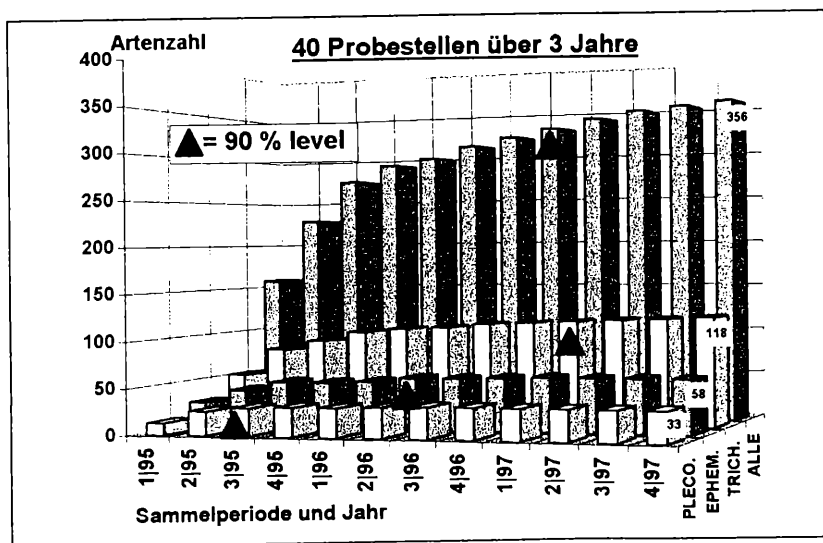


Abb. 4: Artensummenkurven für Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera sowie für alle Arten des Makrozoobenthos an 40 Dauerbeobachtungsstellen über drei Jahre Untersuchungszeitraum. Die Dreiecke markieren den Zeitpunkt an dem 90 % der Arten des Gesamtzeitraumes nachgewiesen wurden; nähere Erläuterungen siehe Text

### 3 Bemerkenswerte Nachweise von Eintags- und Steinfliegen in Baden-Württemberg im Rahmen des Trend-Biomonitoring

Einige interessante Nachweise von Eintagsfliegen- und Steinfliegen-Arten wurden bereits publiziert (MARTEN 1997, MARTEN & al. 1996b, OTTO & BRINKMANN 1996). Die Zahl der Probenauswertungen hat sich seither deutlich erhöht und es konnten weitere Nachweise über das Vorkommen gefährdeter Arten in Baden-Württemberg erbracht werden. An dieser Stelle werden die selten in Baden-Württemberg (Rote Liste Ephemeroptera, MALZACHER 1986a) bzw. in der Bundesrepublik Deutschland (Rote Liste Plecoptera, REUSCH & WEINZIERL 1997, Rote Liste Ephemeroptera, MALZACHER & al. 1997) gefundene Arten besprochen. Für Baden-Württemberg besteht noch keine Rote Liste der Plecoptera.

Die nachfolgenden beschriebene Funde umfassen 4 für Baden-Württemberg neu nachgewiesene Arten, davon 1 für Deutschland, sowie 5 weitere seltene Arten, die in der Roten Liste für Baden-Württemberg als "ausgestorben oder verschollen" oder als "vom Aussterben bedroht" (Kategorien 0 und 1) eingestuft sind. Außerdem werden 17 weitere faunistisch interessante Arten abgehandelt.

Unter den Angaben zur Roten Liste werden folgende Abkürzungen verwendet: BRD = Rote Liste für Deutschland (MALZACHER & al. 1997, REUSCH & WEINZIERL 1997), BW = Rote Liste für Baden-Württemberg (MALZACHER 1986a), 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, D = Daten defizitär, R = extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion, ? = Status unklar, neu = neu für Deutschland bzw. Baden-Württemberg, daher keine Einstufung, - = keine Rote Liste der Tiergruppe für diese Region vorhanden.

Die aktuellen Nachweise der einzelnen Arten sind unter der Rubrik Fundorte aufgeführt angeführt (L = Larve, M = Männchen, W = Weibchen). Die in Klammer gesetzten Codes bezeichnen die von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg festgelegten Probestellen (vgl. Abb. 1). Die vollständigen Fundangaben werden nur bei Arten mit 5 oder weniger Fundorten angegeben. Bei mehr als 5 Fundstellen erfolgt lediglich die Angabe des Fundortes und dessen Code-Nummer.

#### 3.1 Ephemeroptera

##### *Ameletus inopinatus* EATON 1887

Rote Liste: BRD 2, BW 2

2 Fundorte: Alb/Rhein oberhalb St. Blasien (AB005), 04.04.98, 1 L, leg. Brinkmann, det. Otto; Murg/Rhein unterhalb Schönmünzbach (MU022), 06.04.98, 1 L, 13.05.98, 1 L, leg. Brinkmann, det. Otto.

Nach HAYBACH (1998) beschränkt sich das Vorkommen von *A. inopinatus* auf montane bis subalpine Bereiche der höheren Mittelgebirge. Es werden lenitische Abschnitte von nicht zu schnell fließenden Gebirgsbächen besiedelt. In Baden-Württemberg liegen verschiedene Meldungen aus dem Schwarzwald vor (vgl. MARTEN & al. 1996b).

##### *Baetis digitatus* BENGTSSON 1912

Rote Liste: BRD 2, BW 2

9 Fundorte: Breg/Donau bei Fischerhof (QQ011), bei Hüfingen (QQ015); Brigach/Donau bei St. Georgen (BR001), bei Marbach (BR009), bei Donaueschingen (BR014); Donau bei Pföhren (QQ101), in Zimmern (QQ104), bei Tuttlingen (QQ002), oberhalb Hausen im Tal (QQ304).

Die Art bevorzugt lenitische Bereiche makrophytenreicher Flüsse und hat in Deutschland eine sehr lokale Verbreitung (HAYBACH 1998). Sie wurde von GRIMM (1980) als neu für Baden-Württemberg gemeldet. Hier, wie bei allen weiteren Funden (z. B. MARTEN 1997), beschränken sich die Meldungen auf das Donausystem.

### *Baetis liebenauae* KEFFERMÜLLER 1974

Rote Liste: BRD D, BW ?

31 Fundorte: Bära/Donau bei Hammerschmiede (BA010); Schmiecha/Donau uh. Unterschmeien (SA012); Lauchert/Donau vor Hitzkofen (LT017.99); Ablach/Donau uh. Krauchenwieser Baggersee (AH021.99); Ostrach/Donau bei Hundersingen (QK011); Große Lauter/Donau oh. Lauterach (LR008); Schmiech/Donau in Ehingen (QI018); Riss/Donau uh. Risstissen (RI018); Iller/Donau Ulm-Wieblingen-Illerbrücke (IL909.99); Blau/Donau in Blaustein (BL011.99); Wutach/Rhein oh. Mündung (WU901); Wiese/Rhein bei Lörrach (WI025); Möhlin/Rhein bei Hochstetten (MO012); Restrhein bei Ottenheim (XX272.5); Kinzig/Rhein bei Willstätt (KI901.99); Rhein Maxau-Brücke (XX361.5); Eyach/Neckar bei Heidegrundhof (EY022.99); Neckar bei Börstingen (YY501); Echaz/Neckar Kirchentellinsfurt (YS027.99); Neckar bei Plochingen (YY904); Jagst/Neckar bei Heuchlingen (JA903.99); Tauber/Main bei Waldenhausen (TA913.99); Ostrach/Donau uh. Guggenhausen (QK002); Schmiech/Donau uh. Gundershofen (QI011a); Umlach/Donau oh. Ummendorf (RI010); Rot/Donau uh. Rot (RT005); Weihung/Donau bei Harthausen (IL908); Lauter/Donau oh. Herrlingen (BL008); Kocher/Neckar bei Gelblingen (KO524); Jagst/Neckar bei Berlichingen (JA602); Tauber/Main oh. Archshofen (TA101a).

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Roten Liste der Eintagsfliegen Baden-Württembergs (MALZACHER 1986a) war *B. liebenauae* noch nicht sicher in Baden-Württemberg nachgewiesen. Angaben zum Gefährdungsstatus dieser Art fehlen daher. Aufgrund der Vielzahl der Nachweise ist jedoch fraglich, ob die Art überhaupt in die Rote Liste Baden-Württembergs aufgenommen werden sollte. Als Art unterer rhithraler und potamaler Abschnitte mit starker Bindung an submerse Vegetation (HAYBACH 1998) ist die Art auch in anderen als den untersuchten Gewässern zu erwarten. Wegen der Ähnlichkeit zu *B. vernus* ist *B. liebenauae* sicher bisher oft übersehen worden.

### *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF 1852)

Rote Liste: BRD 2, BW 2

4 Fundorte: Argen/Bodensee bei Gießen (AR028), 22.06.96, 38L, leg. & det. Gorka; Enz/Neckar in Besigheim (EN901), 01.06.96, 4L; 12.08.96, 7L; 06.06.96, 20L; 07.08.97, 3L, leg. & det. Roos; Neckar in Neckarsulm (YY106,7), 07.06.96, 1L, leg. & det. Roos; Schutter/Rhein oh. Seebach (KI803), 04.08.95, 5L; 03.08.96, 3 L, leg. Brinkmann, det. Otto.

Die historischen und neueren Nachweise von *O. rhenana* wurden von JANSEN & al. (1997) vollständig zusammengefasst. Neben einigen Wiederfunden seit Mitte der 80er Jahre wurden von BURMEISTER (1989) und JANSEN & al. (1997) lokale Massenschwärme beobachtet. Von den aktuellen Nachweisen ist vor allem der Fund einer Larve im Neckar in Neckarsulm bemerkenswert. Er stellt in Baden Württemberg den derzeit einzigen Fundort in einem potamalen Hauptgewässer dar.

### ***Ecdyonurus aurantiacus* (BURMEISTER 1839)**

Rote Liste: BRD 1, BW neu

1 Fundort: Iller/Donau Ulm-Wieblingen, Illerbrücke (IL909.99), 31.07.96, 2L; 28.09.96, 2L; 07.06.97, 1L; 03.10.97, 1L, leg. & det. Hackbarth.

In Deutschland ist diese Art nach HAYBACH (1998) selten und auf hyporhithrale und (epi-)potamale Abschnitte größerer rechtsrheinischer Flußsysteme (Donau, Main, Fulda, Elbe) beschränkt. Nachweise liegen von der Saale (BURMEISTER, 1839), Dresden (Elbe ?, ROSTOCK 1878), Fulda bei Berghausen (MARTEN 1986) und Lockwitzbach bei Dresden (BRETTFELD & WOLF 1996) vor. Auch aus Bayern sind Funde bekannt (A. Dorn, mdl. Mitt.). Neu für Baden-Württemberg, bisher lag kein Nachweis aus der Region vor.

### ***Ecdyonurus insignis* (EATON 1879)**

Rote Liste: BRD 2, BW 2

23 Fundorte: Kanzach/Donau bei Göffingen (QK035); Riss/Donau uh. Risstissen (RI018); Rot/Donau in Achstetten (RT014.99); Iller/Donau Ulm-Wieblingen-Illerbrücke (IL909.99); Schussen/Bodensee bei Oberbaumgarten (SN022.99); Argen/Bodensee bei Gießen (AR028); Möhlin/Rhein bei Hochstetten (MO012); Elz/Rhein bei Riegel (EL704); Kinzig/Rhein bei Willstätt (KI901.99); Kocher/Neckar bei Kochendorf (KO905); Jagst/Neckar bei Heuchlingen (JA903.99); Neckar in Mannheim-Seckenheim (YY011.0); Untere Bära/Donau oh. Reichenbach (BA003); Andelsbach/Donau bei Ruschweiler (AH011); Rot/Donau uh. Rot (RT005); Wolfegger Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011); Obere Argen/Bodensee bei Harratried (AR001); Möhlin/Rhein oh. Ehrenstetten (MO002); Elz/Rhein uh. Elzach (EL 103); Schutter/Rhein in Seelbach (KI803); Kocher/Neckar bei Gelblingen (KO524); Bühler/Neckar in Vellberg (KO620); Jagst/Neckar bei Berlichigen (JA502).

In der Roten Liste für Baden-Württemberg (MALZACHER 1986a) wird *E. insignis* noch als "stark gefährdet" eingestuft. Tatsächlich ist diese Art vor allem im Donau- und Rheinsystem an verschiedenen Standorten anzutreffen. Über eine Neueinstufung muss nachgedacht werden.

### ***Electrogena affinis* (EATON 1887)**

Rote Liste: BRD 2, BW ?

8 Fundorte: Kocher/Neckar bei Kochendorf (KO905); Jagst/Neckar bei Heuchlingen (JA903.99); Ostrach/Donau uh. Guggenhausen (QK002); Umlach/Donau oh. Ummendorf (RI010); Wolfegger Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011); Schutter/Rhein in Seelbach (KI803); Fichtenberger Rot/Neckar bei Wielandweiher (KO411); Jagst/Neckar bei Berlichigen (JA502).

Die in Deutschland recht seltene Art besiedelt kleine bis mittlere Flüsse im norddeutschen Tiefland (Reusch mdl. Mitt.) und im deutschen Berg- und Hügelland die Region vom Hyporhithron bis zum Potamon (HAYBACH 1998). Für Baden-Württemberg wurden Nachweise an der Rot erbracht (GRIMM 1988). Die Art wurde zwar bereits 1986 von MALZACHER (1986c) unterschieden, aber noch nicht eindeutig benannt. Eine Einstufung in eine Gefährdungskategorie unterblieb daher für Baden-Württemberg (MALZACHER 1986a).

### ***Heptagenia longicauda* (STEPHENS 1836)**

Rote Liste: BRD 2, BW 1

2 Fundorte: Rot/Donau in Achstetten (RT014.99), 06.04.97, 1L, leg. & det. Hackbarth; Schussen/Bodensee oberhalb Dillmanshof (SN022), 19.06.97, 1 L, leg & det. Marten.

*H. longicauda* war in Europa lange verschollen und ist erst in neuerer Zeit wiedergefunden worden. Für Süddeutschland wurden vom Hochrhein (MALZACHER 1981) und der Donau bei Passau (WEINZIERL & SEITZ 1993) Funde gemeldet.

### ***Rhithrogena beskidensis* ALBA-TERCEDOR & SOWA 1987**

Rote Liste: BRD 2, BW 2

29 Fundorte: Schmiech/Donau in Ehingen (QI018); Riss/Donau uh. Risstissen (RI018); Rot/Donau in Achstetten (RT014.99); Iller/Donau bei Ulm-Wieblingen-Illerbrücke (IL909.99); Schussen/Bodensee bei Oberbaumgarten (SN022.99); Argen/Bodensee bei Gießen (AR028); Elz/Rhein bei Riegel (EL704); Kinzig/Rhein bei Willstätt (KI901.99); Rench/Rhein bei Rheinbischofsheim (RE014.99); Murg/Rhein in Rastatt (MU045.99); Alb/Rhein Karlsruhe-Beierheim (AL025.99); Breg/Donau bei Hüfingen (QQ015); Donau bei Scheer (QQ405); Donau bei Nasgenstadt (QQ701); Donau bei Donaustetten (QQ802); Brigach/Donau bei St. Georgen (BR001); Andelsbach/Donau bei Ruschweiler (AH011); Umlach/Donau oh. Ummendorf (RI010); Rot/Donau uh. Rot (RT005); Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011); Obere Argen/Bodensee bei Harratried (AR001); Wiese/Rhein oh. Atzenbach (WI012); Elz/Rhein uh. Elzach (EL103); Schutter/Rhein in Seelbach (KI803); Kinzig/Rhein uh. Schiltach (KI301); Rench/Rhein bei Ibach (RE003); Murg/Rhein oh. Raumünzach (MU022); Alb/Rhein oh. Marxzell (AL005); Nagold/Neckar bei Erzgrube (EN401).

Nach HAYBACH (1998) bevorzugt diese Art größere Flüsse und Ströme mit steinigem Grund: Hyporhithron bis zum Potamon, seltener auch im wasserreichen(!) Metarhithron. In Deutschland ist sie zerstreut verbreitet. Im Süden Deutschlands insbesondere im Donaueinzugsgebiet und im Voralpenland etwas häufiger. In Baden-Württemberg wurde *R. beskidensis* von MARTEN (1997) für verschiedene Stellen an der Donau und von PEISSNER & al. (1996) für die Donau bei Riedlingen und einem Nebengewässer (Schwarzach) aufgeführt. Da die Art erst 1987 in einer Revision der *Rhithrogena diaphana*-Gruppe von ALBA-TERCEDOR & SOWA erstmals beschrieben wurde, ist sie jedoch sicherlich in älteren Angaben unter den o.g. Synonyma enthalten. Angesichts der Vielzahl der Fundorte sollte über eine Neueinstufung auch bei dieser Art nachgedacht werden.

### ***Rhithrogena germanica* EATON 1885**

Rote Liste: BRD 1, BW 0;

2 Fundorte: Wolfegger Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011), 1L 28.03.96, leg. Brinkmann, det. Otto; Obere Argen/Bodensee, Harratried (AR001), 6 L, 23.03.97, leg. Brinkmann, det. Otto.

Das Vorkommen dieser Frühlings-Art beschränkt sich nach HAYBACH (1998) auf saubere, größere Bäche und Flüsse montaner Prägung (Metarhithron bis Epipotamon). Es sind aus Deutschland nur wenige Fundorte bekannt, für Baden-Württemberg handelt es sich um Erstfunde.

### ***Rhithrogena gratianopolitana* SOWA, DEGRANGE & SARTORI 1986**

Rote Liste: BRD neu, BW neu

1 Fundort: Iller/Donau bei Ulm-Wieblingen-Illerbrücke (IL909.99), 08.04.96, 2L; 03.04.97, 1L, leg. & det. Hackbarth.

*R. gratianopolitana* besitzt einen univoltinen Winterzyklus. Die überwinternenden Larven können bereits Ende Februar zum Schlupf kommen (Flugzeit Ende Februar bis Mai). Sie besiedeln mittlere und große Flüsse in einer Höhe von 200-900 m ü. NN (SOWA & al. 1986). Für die aus der *hybrida*-Gruppe stammende Art liegen bisher für Deutschland keine publizierten Nachweise vor.

Die Absicherung der Bestimmung dieser Art erfolgte durch Dr. M. Sartori (Lausanne).

### ***Rhithrogena savoienensis* ALBA-TERCEDOR & SOWA 1987**

Rote Liste: BRD D, BW neu

1 Fundort: Kanzach/Donau bei Göffingen (QK035), 15.06.96, 1L, leg. & det. Hackbarth.

Nach BRETTFELD (1994) ist *R. savoienensis* ein Bewohner des Epirhithrals. ALBA-TERCEDOR & SOWA (1987) vermuten, dass es sich um eine univoltine Sommerart handelt. Die Autoren nehmen dabei eine Verbreitung von den französischen Alpen bis zu den polnischen Karpaten an. Für Baden-Württemberg liegt bisher kein Nachweis vor. Aus Deutschland wurde *R. savoienensis* nur von HAASE & MEIJERING (1995) mit einem Fundort in Nordhessen genannt. BRAASCH (1995) kann diese Art nur unter Vorbehalt auch aus Sachsen melden. Wie bei *R. beskidensis* muss jedoch angenommen werden, dass die Art bis zu der Revision der *diaphana*-Gruppe von ALBA-TERCEDOR & SOWA 1987 bereits unter anderem Namen gefunden wurde.

### ***Ephemerella notata* EATON 1887**

Rote Liste: BRD 2, BW 1

2 Fundorte: Wolfegger Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011), 1 L, 26. 5. 96, leg. Brinkmann, det. Otto; Hoahrhein uh. Gailingen (XX29,0), 15. 4. 1997, 1 L, leg. Marten, det. Otto.

*E. notata* ist in Deutschland sehr selten bzw. kommt nur sehr zerstreut vor (HAYBACH 1998), dann etwa ab dem Epipotamon. In Baden-Württemberg ist diese Art bereits von mehreren Fundorten bekannt.

### ***Caenis pusilla* NAVAS 1913**

Rote Liste: BRD 1, BW 1

2 Fundorte: Hoahrhein bei Diessenhofen (XX035,5), 20.06.96, 1L, leg. & det. Gorka; Hoahrhein bei Waldshut (XX102,5), 19.06.96, 5L, leg. & det. Gorka.

Die in Deutschland einzig aus dem Hoch- und Oberrhein (MALZACHER 1986b, MARTEN & al. 1996b) bekannte Sommerart besiedelt metarhithrale bis metapotamale Gewässer auf unterschiedlichen Substraten.

### ***Choroterpes picteti* EATON 1871**

Rote Liste: BRD 1, BW 1

1 Fundort: Elz/Rhein bei Riegel (EL704), 19.08.96, 1L, leg. & det. Gorka.

In Mitteleuropa beschränkt sich *C. picteti* auf kurze Abschnitte im Epi- und Metapotamon und auf das Hyporhithron thermisch begünstigter Flüsse (z.B. Elbe), es werden aber vor allem kiesige Uferbereiche stehender Gewässer besiedelt (HAYBACH 1998). Die selten auftretende Art wurde von MALZACHER (1981) für Baden-Württemberg am Bodensee, in der Oberrheinebene bei Wyhl und am Neckar bei Heidelberg nachgewiesen.

### **3.2 Plecoptera**

#### ***Nemoura dubitans* MORTON 1894**

Rote Liste: BRD –, BW, –

1 Fundort: Wolfegger Ach/Bodensee bei Weißenbronnen (SN011), 1 M, 25. 4. 99, leg. Brinkmann, det. Otto.

Eine Art die auch im angrenzenden Bayern vergleichsweise selten gefangen wird und rhithrale wie potamale Abschnitte besiedelt (SCHULTE & WEINZIERL 1990). Neu für Baden-Württemberg.

#### ***Nemoura uncinata* DESPAX 1934**

Rote Liste: BRD 3, BW –

1 Fundort: Murg/Rhein unterhalb Schönmünzbach (MU022), 1 M, 06. 04. 98, leg. Brinkmann, det. Otto.

Diese Frühlingsart beschränkt ihr Vorkommen nach auf krenale bis rhithrale Gewässerabschnitte (Moog 1995). Sie ist im Nachbarland Bayern vereinzelt nachgewiesen worden (Schulte & Weinzierl 1990). Für Baden-Württemberg ist diese Art ein Neufund. Das Fundgewässer hat eine Breite von mehr als 16 m. Die Strömung ist stark und das Substrat steinig bis kiesig.

#### ***Protonemoura hrabei* RAUŠER 1956**

Rote Liste: BRD 3, BW –

1 Fundort: Murg/Rhein unterhalb Schönmünzbach (MU022), 1 M, 1 W, 11. 10. 97, 1 M, 0610.98, leg. Brinkmann, det. Otto.

Hierbei handelt es sich um eine Herbstart, die ähnliche Gewässerbereiche besiedelt wie die vorige Art. Auch Sie ist aus Bayern bekannt und bislang in Baden-Württemberg nicht nachgewiesen. Der Fundort ist der gleiche wie der von *N. uncinata*.

#### ***Leuctra mortoni* KEMPNY 1899**

Rote Liste: BRD R, BW – / neu

Iller/Donau bei Ulm-Wieblingen Illerbrücke (IL909.99), 31.07.96, 1 M, 2 W, leg. & det. Hackbarth. Obere Argen/Bodensee bei Harratried (AR001), 1 W, 19.08.97, leg. Brinkmann, det. Otto.

*L. mortoni* ist eine Art, deren Imagines von August bis November erscheinen (Kris 1974). Sie besiedelt metarhithrale bis epipotamale Bereiche (MOOG 1995). Sie ist als neu für Baden-Württemberg zu nennen und wurde in einem Bodensee-zufluß (Obere Argen) sowie in der Iller nachgewiesen. Für die Bundesrepublik ist *L. mortoni* eine Art, die lediglich lokal vorzufinden ist.

### ***Leuctra moselyi* MORTON 1829**

Rote Liste: BRD R

2 Fundorte: Murg/Rhein unterhalb Schönmünzbach (MU022), 1 M, 12. 8. 97, leg. Brinkmann, det. Otto; Iller/Donau bei Ulm Wieblingen Illerbrücke (IL909), 1 M, 30. 06. 93, leg. & det. Marten.

Auch die Herbstart *L. moselyi* ist in Deutschland eine Art mit lokalem Vorkommen. Sie ist in epirhithralen bis epipotamalen Gewässerabschnitten zu finden (MOOG 1995). In Baden-Württemberg zählt sie zu den Arten mit wenigen Nachweisen. Neben dem bereits publizierten Nachweis in der Iller/Donau bei Ulm Wieblingen Illerbrücke (MARTEN 1997) wurde die Art von uns in der Murg, einem Gewässer mit einer Breite von mehr als 16 m mit hoher Fließgeschwindigkeit und steinig-kiesigem Substrat, nachgewiesen.

### ***Perla burmeisteriana* CLAASSEN 1936**

Rote Liste: BRD 2, BW –

2 Fundorte: Argen/Bodensee bei Gießenbrücke (AR029), 1 L, 6. 10. 97, leg. Marten, det. Otto; 1 L, 15. 6. 98, 1 L, 31. 8. 98, 1 L, 26. 10. 98, leg. & det. Gorka; Wiese/Rhein bei Lörrach (WI025), 1 L, 26. 8. 98, leg. & det. Gorka.

Vergleichsweise seltene potamale Art. Erste Wiederfunde in Baden-Württemberg seit mehr als 40 Jahren.

## **4 Derzeitiger Stand der Erfassung der Ephemeroptera und Plecoptera in Baden-Württemberg**

Die derzeit aus Baden-Württemberg bekannten Arten und die Anzahl der Fundorte im Rahmen des biologischen Trend-Monitoring werden in Tabelle 1 wiedergegeben. Einige der älteren Nachweise, insbesondere bei den Plecoptera sind noch unter Vorbehalt zu betrachten, bis vorhandenes Belegmaterial revidiert wurde, bzw. diese Arten durch Neufunde bestätigt werden (vgl. MARTEN & al. 1996 und REUSCH & WEINZIERL 1999, dieses Heft).

Gegenüber der Zusammenstellung von 1996 (l. c.) sind folgende Ephemeroptera-Arten hinzugekommen: *Siphonurus aestivalis*, *S. alternatus*, *S. armatus*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *E. pictetii*, *Rhithrogena circummatrica*, *R. gratianopolitana* und *R. savoiensis*. Allerdings wurden *Siphonurus aestivalis*, *S. alternatus* und *S. armatus* bereits von MALZACHER (1986c) gemeldet.

**Tab. 1: Ephemeroptera und Plecoptera in Baden-Württemberg. L = Larve, I = Imago, (?) = Status unklar; Alte = alte und sonstige Nachweise (vgl. Text); Anzahl = Anzahl der Fundorte im Rahmen des Trend-Biomonitoring Fließgewässer B.-W., n = 100**



EPHEMEROPTERA	Status	Alte	Anzahl
<b>SIPHONURIDAE</b>			
<i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton, 1903)	L	X	9
<i>Siphonurus alternatus</i> (Say, 1824)	L	X	
<i>Siphonurus armatus</i> (Eaton, 1870)	L	X	
<i>Siphonurus croaticus</i> Ulmer, 1920	I/L	X	3
<i>Siphonurus lacustris</i> (Eaton, 1870)	I/L	X	21
<b>AMELETIDAE</b>			
<i>Ameletus inopinatus</i> Eaton, 1887	L	X	2
<i>Metreletus balcanicus</i> (Ulmer, 1920)	I/L	X	
<b>BAETIDAE</b>			
<i>Baetis alpinus</i> Pictet, 1843-1845	I/L	X	23
<i>Baetis buceratus</i> Eaton, 1870	I/L	X	15
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson, 1912	I/L	X	9
<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	I/L	X	59
<i>Baetis gemellus</i> Eaton, 1885	I/L	X	
<i>Baetis liebenauae</i> Keffermüller, 1974	L		31
<i>Baetis lutheri</i> Müller-Liebenau, 1967	I/L	X	56
<i>Baetis melanonyx</i> Pictet, 1843-1845	I/L	X	9
<i>Baetis muticus</i> (Linnaeus, 1758)	I/L	X	59
<i>Baetis niger</i> (Linnaeus, 1761)	I/L	X	17
<i>Baetis pentaplebedes</i> Ujhelyi, 1966	I/L	X	10
<i>Baetis rhodani</i> Pictet, 1843-1845	I/L	X	98
<i>Baetis scambus</i> Eaton, 1870	I/L	X	71
<i>Baetis tracheatus</i> Keffermüller & Machei, 1967	L		(2) vgl. Text
<i>Baetis vardarensis</i> Ikononov, 1962	I/L	X	41
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	I/L	X	78
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller, 1776)	I/L	X	59
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	I/L	X	23
<i>Cloeon simile</i> Eaton, 1870	I/L	X	1
<i>Procloeon bifidum</i> (Bengtsson, 1912)	I/L	X	13
<i>Procloeon pennulatum</i> (Eaton, 1870)	I/L	X	12
<i>Procloeon pulchrum</i> (Eaton, 1885)	L	X	
<b>OLIGONEURIIDAE</b>			
<i>Oligoneuriella rhenana</i> (Imhoff, 1852)	I/L	X	4
<b>HEPTAGENIIDAE</b>			
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i> (Burmeister, 1839)	L		1
<i>Ecdyonurus dispar</i> (Curtis, 1834)	I/L	X	52
<i>Ecdyonurus insignis</i> (Eaton, 1870)	I/L	X	23
<i>Ecdyonurus macani</i> Thomas et Sowa, 1970	I/L	X	15
<i>Ecdyonurus picteti</i> (Meyer-Dür, 1864)	L		1
<i>Ecdyonurus subalpinus</i> Klapalek, 1907	I/L		3
<i>Ecdyonurus submontanus</i> Landa, 1969	L	X	3
<i>Ecdyonurus torrentis</i> Kimmins, 1942	L	X	33
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius, 1775)	I/L	X	37
<i>Electrogena affinis</i> (Eaton, 1885)	I/L	X	8
<i>Electrogena lateralis</i> (Curtis, 1834)	I/L	X	6
<i>Electrogena ujhelyii</i> (Sowa, 1981)	L	X	4
<i>Epeorus sylvicola</i> (Pictet, 1865)	I/L	X	48
<i>Heptagenia coeruleans</i> Rostock, 1877	I/L	X	

EPHEMEROPTERA	Status	Alte	Anzahl
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1877	I/L	X	5
<i>Heptagenia longicauda</i> (Stephens, 1836)	I/L	X	2
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller, 1776)	I/L	X	40
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (Retzius, 1783)	L	X	5
<i>Rhithrogena alpestris</i> Eaton, 1885	I/L	X	
<i>Rhithrogena beskidensis</i> (diaph., p. p.) Alba-Tercedor & Sowa, 1987	I/L	X	29
<i>Rhithrogena carpatoalpina/puytoraci</i>	I/L	X	18
<i>Rhithrogena circumtatrica</i> Sowa et Soldan, 1986	I/L	X	
<i>Rhithrogena germanica</i> Eaton, 1885	I/L	X	2
<i>Rhithrogena gratianopolitana</i> SOWA, DEGRANGE et SARTORI, 1986	L		1
<i>Rhithrogena hercynia/hybrida</i>	I/L	X	4
<i>Rhithrogena iridina/picteti</i>	I/L	X	29
<i>Rhithrogena savoienensis</i> (diaph., p. p.) Alba-Tercedor et Sowa, 1987	L		1
<i>Rhithrogena semicolorata</i> (Curtis, 1834)	I/L	X	56
<b>EPHEMERELLIDAE</b>			
<i>Ephemerella mucronata</i> (Bengtsson, 1909)	I/L	X	44
<i>Ephemerella notata</i> Eaton, 1887	L	X	2
<i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	I/L	X	95
<i>Torleya major</i> (Klapálek, 1905)	I/L	X	42
<b>CAENIDAE</b>			
<i>Brachycercus harisellus</i> Curtis, 1834	L	X	
<i>Caenis beskidensis</i> Sowa, 1973	I/L	X	37
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	I/L	X	8
<i>Caenis lactea</i> (Burmeister, 1839)	I/L	X	
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)	I/L	X	32
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	I/L	X	38
<i>Caenis pusilla</i> Navas, 1913	L	X	2
<i>Caenis rivulorum</i> Eaton, 1884	I/L	X	28
<i>Caenis robusta</i> Eaton, 1884	L	X	1
<b>LEPTOPHLEBIIDAE</b>			
<i>Choroterpes picteti</i> Eaton, 1871	L	X	1
<i>Habroleptoides confusa</i> Sartori & Jacob, 1986	I/L	X	51
<i>Habrophlebia fusca</i> (Curtis, 1834)	I/L	X	26
<i>Habrophlebia lauta</i> Eaton, 1884	I/L	X	44
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	I/L	X	2
<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus, 1758)	L	X	
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1835)	I/L	X	
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens, 1835)	I/L	X	70
<b>POLYMITARCIDAE</b>			
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	I/L	X	2
<b>EPHEMERIDAE</b>			
<i>Ephemera danica</i> Müller, 1764	I/L	X	70
<i>Ephemera glaucops</i> Pictet, 1845	I/L	X	2
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	I/L	X	
<i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus, 1758	I/L	X	2
<b>POTAMANTHIDAE</b>			
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	I/L	X	21
<b>PROSOPISTOMATIDAE</b>			
<i>Prosopistoma pennigerum</i> (Müller, 1785)	L	X	
<b>Artenzahl:</b>			<b>86 79 73</b>

PLECOPTERA	Status	Alte	Anzahl
<b>TAENIOPTERYGIDAE</b>			
<i>Brachyptera braueri</i> (Klapalek, 1900)	I	X	
<i>Brachyptera monilicornis</i> (Pictet, 1841)	I	X	
<i>Brachyptera risi</i> (Morton, 1896)	I/L	X	36
<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapalek, 1902)	I/L	X	21
<i>Brachyptera trifasciata</i> (Pictet, 1832)	I	X	
<i>Taeniopteryx auberti</i> Kis & Sowa, 1964	I/L	X	4
<i>Taeniopteryx hubaulti</i> Aubert, 1946	I	X	
<i>Taeniopteryx kuehntreiberi</i> Aubert, 1950	I	X	
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i> Mertens, 1923	I/L	X	2 cf
<b>NEMOURIDAE</b>			
<i>Amphinemura standfussi</i> (Ris, 1902)	I	X	8
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1836)	I	X	14
<i>Amphinemura triangularis</i> (Ris, 1902)	I	X	7
<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	I	X	13
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	I	X	13
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	I	X	15
<i>Nemoura dubitans</i> Morton, 1894	I		1
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert, 1949	I	X	11
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	I	X	1
<i>Nemoura sciurus</i> Aubert, 1949	I		1
<i>Nemoura uncinata</i> Despax, 1934	I		1
<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900	I/L	X	38
<i>Protonemura auberti</i> lilies, 1954	I	X	1
<i>Protonemura brevistyla</i> (Ris, 1902)	I	X	
<i>Protonemura hrabei</i> Rauser, 1956	I		1
<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	I	X	16
<i>Protonemura lateralis</i> (Pictet, 1835)	I	X	
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet, 1841)	I	X	6
<i>Protonemura nimborum</i> (Ris, 1902)	I	X	
<i>Protonemura nitida</i> (Pictet, 1835)	I	X	9
<i>Protonemura praecox</i> (Morton, 1894)	I	X	
<i>Protonemura risi</i> (Jacobson & Bianchi, 1905)	I	X	3
<b>LEUCTRIDAE</b>			
<i>Leuctra albida</i> Kempny, 1899	I	X	56
<i>Leuctra alpina</i> Kuehntreiber, 1934	I	X	
<i>Leuctra aurita</i> Navas, 1919	I	X	4
<i>Leuctra autumnalis</i> Aubert, 1948	I	X	1
<i>Leuctra braueri</i> Kempny, 1898	I	X	2
<i>Leuctra cingulata</i> (cf <i>pseudocingulata</i> ) Kempny, 1899	I	X	
<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	I	X	7
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)	I	X	77
<i>Leuctra geniculata</i> (Stephens, 1836)	I	X	11
<i>Leuctra handlirschi</i> Kempny, 1898	I	X	
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899	I	X	27
<i>Leuctra inermis</i> Kempny, 1899	I	X	16
<i>Leuctra leptogaster</i> Aubert, 1949	I	X	
<i>Leuctra major</i> Brinck, 1949	I	X	
<i>Leuctra mortoni</i> Kempny, 1899	I		2
<i>Leuctra moselyi</i> Morton, 1929	I		2

PLECOPTERA	Status	Alte	Anzahl
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	I	X	14
<i>Leuctra prima</i> Kempny, 1899	I	X	
<i>Leuctra pseudocingulata</i> Mendl, 1968	I	X	3
<i>Leuctra pseudosignifera</i> Aubert, 1954	I	X	4
<b>CAPNIIDAE</b>			
<i>Capnia atra</i> Morton, 1896	?	X	
<i>Capnia nigra</i> (Pictet, 1833)	I	X	2
<i>Capnia vidua</i> Klapalek, 1904	I	X	
<i>Capnopsis schilleri</i> (Rostock, 1892)	I	X	
<b>PERLODIDAE</b>			
<i>Arcynopteryx compacta</i> (McLachlan, 1872)	L	X	
<i>Besdolos imhoffi</i> (Pictet, 1841)	I	X	2
<i>Besdolos ventralis</i> (Pictet, 1841)	I	X	
<i>Diura bicaudata</i> (Linnaeus, 1758)	I/L	X	6
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	I	X	
<i>Isoperla difformis</i> (Klapalek, 1909)	I	X	1
<i>Isoperla goertzi</i> Illies, 1952	(I)	X	
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)	I	X	11
<i>Isoperla obscura</i> (Zetterstedt, 1840)	I	X	
<i>Isoperla oxylepis</i> (Despax, 1936)	I	X	22
<i>Isoperla rivulorum</i> (Pictet, 1841)	I	X	1
<i>Perlodes dispar</i> (Rambur, 1842)	I	X	1
<i>Perlodes jurassicus</i> Aubert, 1946	I	X	
<i>Perlodes microcephalus</i> (Pictet, 1833)	I	X	28
<b>CHLOROPERLIDAE</b>			
<i>Chloroperla tripunctata</i> (Scopoli, 1763)	I	X	6
<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet, 1841)	(I)	X	
<i>Siphonoperla neglecta</i> (Rostock, 1881)	I	X	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	I	X	26
<i>Xanthoperla apicalis</i> (Newman, 1834)	I	X	
<b>PERLIDAE</b>			
<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis, 1827)	I	X	24
<i>Dinocras megacephala</i> (Klapalek, 1907)	(I)	X	
<i>Perla bipunctata</i> Pictet, 1833	I	X	
<i>Perla burmeisteriana</i> Claassen, 1936	I/L	X	2
<i>Perla grandis</i> Rambur, 1842	I	X	
<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)	I	X	23
<b>Artenzahl:</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>50</b>

*Rhithrogena circumtatica* wurde von Rupprecht und Haybach im Zastlerbach/Südschwarzwald gesammelt, von Bauernfeind erkannt und von Haybach neu für Deutschland gemeldet (HAYBACH 1998). *Ecdyonurus aurantiacus*, *E. pictetii*, *Rhithrogena gratianopolitana* und *R. savoiensis* wurden im Rahmen des Trend-Biomonitoring nachgewiesen und können hier erstmals neu für Baden-Württemberg, *R. gratianopolitana* auch neu für Deutschland, gemeldet werden.

Die 1996 als *Baetis cf tracheatus* gemeldeten Larvalnachweise an 4 Fundorten in Baden-Württemberg durch MALZACHER (1986c) wurden inzwischen als *B. vernus* widerrufen (Malzacher mdl., via Haybach 1998). Die Art ist aber durch

Tiere von zwei weiteren Fundorten in Baden-Württemberg bekannt (det. Ortlepp, videt Marten, Material im Besitz des Verfassers), so dass *Baetis tracheatus* in der Landesliste verbleiben kann.

Das Material der Artenpaare *Rhithrogena carpatoalpina/puytoraci* und *R. iridina/picteti* ist noch nicht abschließend bearbeitet, die Larven sind außerordentlich schwer zu trennen. Es muss weiteres Imaginalmaterial abgewartet werden. Das Vorkommen von *Rhithrogena puytoraci* und *R. picteti* kann als sicher gelten. Nach HAYBACH (1998) sind nur diese beiden Arten im Gebiet zu erwarten.

Die Meldungen des Artenpaares *Rhithrogena hercynia/hybrida* beziehen sich nach wie vor auf die schwer bestimmbaren Larven. Bei diesen läuft die Bestimmung auf *R. hercynia* hinaus, eine Absicherung über Imaginalmaterial steht noch aus.

*Rhithrogena degrangei* (von MARTEN & al. 1996 als cf gemeldet) kann zunächst nicht in der Liste verbleiben. Es handelt sich bei den zugrunde liegenden Tieren (1 männliche Imago, 2 Larven) aus der *hybrida*-Gruppe möglicherweise um *R. gratianopolitana* oder *R. podhalensis*. Eine endgültige Bestimmung wird erst bei Vorliegen von weiterem Material möglich sein.

Derzeit sind aus Baden-Württemberg 86 Ephemeroptera-Arten bekannt. 73 davon wurden in jüngster Zeit auch durch das Trend-Biomonitoring Programm bestätigt; 8 Arten wurden allein durch dieses Programm in Baden-Württemberg nachgewiesen: *Baetis liebenauae*, *B. tracheatus*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *E. picteti*, *E. subalpinus*, *E. submontanus*, *Rhithrogena gratianopolitana*, *Rh. savoienensis*. Die verbreitetste Eintagsfliegen-Art ist *Baetis rhodani*, an allein 98 von 100 Untersuchungsstellen, gefolgt von *Serratella ignita* (95 Untersuchungsstellen) und gleichrangig von den Arten *Paraleptophlebia submarginata* und *Ephemerella danica* mit je 70 Untersuchungsstellen.

Die Liste der Plecoptera in Baden-Württemberg umfaßt derzeit 80 Arten. Die folgenden 4 Arten können an dieser Stelle erstmals für Baden-Württemberg genannt werden: *Nemoura dubitans*, *N. uncinata*, *Protonemura hrabei* und *Leuctra mortoni*. Viele der älteren Fundnachweise insbesondere aus dem Südschwarzwald sind dagegen noch nicht bestätigt (vgl. MARTEN & al 1996), lediglich für 8 Arten konnten Wiederfunde getätigt werden: *Nemoura marginata*, *Protonemura auberti*, *Leuctra autumnalis*, *L. braueri*, *Isoperla difformis*, *I. rivulorum*, *Perlodes dispar* und *Perla burmeisteriana*.

Von *Perla grandis* lag eine ausgewachsene Larve vor, die im Rahmen von Gewässergüteuntersuchungen von Frau Regina Biss (Karlsruhe) am 29. 04. 95 im Zastlerbach/Feldberg/Südschwarzwald gesammelt und bestimmt wurde (videt M. Marten). Nach mündlicher Auskunft von R. Rupprecht (Mainz) ist die Art ab 1000 m aufwärts regelmäßig im Zastlerbach anzutreffen und auch durch Imaginalfunde bestätigt. Damit verbleiben von den früheren Nachweisen 30 Arten, die noch nicht bestätigt sind.

Im Rahmen des Trend-Biomonitoring konnten bisher 6 Arten neu für Baden-Württemberg gemeldet werden, außer den oben genannten noch *Nemoura sciur-*

rus und *Leuctra moselyi* (MARTEN 1997). Die verbreitetste Steinfliegen-Art ist *Leuctra fusca* mit Nachweisen an 77 der 100 Untersuchungsstellen, gefolgt von *Leuctra albida* (56 Stellen) und *Nemurella pictetii* (38 Stellen).

## 5 Fazit: Faunistik und Ökologische Umweltbeobachtung (ÖÜB)

Am Beispiel der Kenntnis des Erfassungsstandes der Ephemeroptera und Plecoptera Baden-Württembergs konnte gezeigt werden, dass angefangen von Probestellen-bezogener Betrachtungsweise bis hin zur Zusammenstellung landesweiter Bestandslisten bedeutsamer Tiergruppen unserer Gewässer ein nicht unerheblicher Bedarf an intensiver biologischer Umwelterfassung und -beobachtung besteht. Der durch die ersten Untersuchungen zum biologischen Trend-Monitoring geleistete deutliche Zuwachs der Bestandslisten an Tierarten, die bisher aus Baden-Württemberg unbekannt waren, veranschaulicht die Bedeutung derartiger Untersuchungen.

Die zutreffende Bewertung einzelner Lebensräume und insbesondere die Beurteilung ihrer möglichen Veränderungen durch den Menschen setzt die Kenntnis der methodischen Minimalanforderungen für den Erhalt verlässlicher Daten und Beurteilungsgrundlagen voraus. Hierzu konnten die Untersuchungen zum biologischen Trend-Monitoring in Baden-Württemberg einen wesentlichen Beitrag leisten.

Zuverlässige Bestandsdaten der Lebensgemeinschaften sind unabdingbare Voraussetzung für die Charakterisierung und Bewertung der belebten Umwelt und ihrer Veränderungen aufgrund der vielfältigen Einflüsse. Sie sind wichtiger Bestandteil der naturschutzfachlichen Bewertungsgrundlagen und stellen damit einen wichtigen Baustein der Ökologischen Umweltbeobachtung (ÖÜB) dar.

### Dank

Wir danken wir Herrn Dr. Arne Haybach (Koblentz) für die Bestätigung von *Ecdyonurus aurantiacus* und Herrn Dr. Michel Sartori (Lausanne) für die Bereitschaft zur Nachbestimmung der Arten der *Rh. hybrida* Gruppe sowie Herrn Dr. v. d. Trenck (Karlsruhe) für die Durchsicht des abstracts.

### Literatur

- ALBA-TERCEDOR, J. & R. SOWA (1987): New representatives of the Rhithrogena diaphana-group from Continental Europe, with a redescription of *R. diaphana* Navas, 1917 (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Aquatic Insects 9: 65-83, Lisse
- BRAASCH, D. (1995): Kommentiertes Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) des Freistaates Sachsen.- Mitteilungen sächsischer Entomologen 29: 11-14, Chemnitz
- BRETTFELD, R. (1994): Kenntnisstand der Eintagsfliegenfauna (Ephemeroptera) Thüringens.- Lauterbornia 17: 69-78, Dinkelscherben
- BRETTFELD, R. & J. WOLF (1996): Wiederfund der Eintagsfliege *Ecdyonurus aurantiacus* (Burmeister, 1839) in Sachsen (Ephemeroptera).- Entomologische Nachrichten 40: 128-129, Dresden
- BURMEISTER, E. G. (1989): Das Massenschwärmen von Flußinsekten - ein an unseren großen Flüssen verschwundenes Phänomen.- Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1988: 59-74, Düsseldorf

- BURMEISTER, H. (1839): Handbuch der Entomologie, II. Band, 2. Abt. Fam. Ephemera: 788-804 und 1015
- ERHARDT, W., H. GEBHARDT, K. HÖPKER, A. KEITEL, T. MAYER, K. KREIMES, L. MURMANN-KRISTEN, R. UMLAUF-ZIMMERMANN, R.-D. ZIMMERMANN (1992): Biological monitoring of air pollution effects in the state of Baden-Württemberg, Federal Republic of Germany.- In: MCKENZIE, D. H., D. E. HYATT, V. J. McDONALD (eds.), *Ecological Indicators* 2: 917-928, (Elsevier Science Publishers LTD) Barking, England
- GORKA, M., W. HACKBARTH, P. ROOS, M. MARTEN (1998): Bemerkenswerte Köcherfliegenfunde an Fließgewässern Baden-Württembergs (Insecta: Trichoptera).- *Lauterbornia* 34: 193-197, Dinkelscherben
- GRIMM, R. (1980): *Baetis digitatus* Bengtsson, eine neue Eintagsfliegenart, mit weiteren Angaben zur Verbreitung der Familie Baetidae in Baden-Württemberg.- *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 29: 118-225, München
- GRIMM, R. (1988): Zur Eintagsfliegenfauna der Donauzuflüsse Rot und Rauglen (Baden-Württemberg) (Insecta: Ephemeroptera).- *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 37: 73-83, München
- HAASE, P. & M. P. D. MEIJERING (1995): Zur Makroinvertebratenfauna eines naturnahen Bergbaches in Nordhessen.- *Lauterbornia* 20: 65-75, Dinkelscherben
- HAYBACH, A. (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz. Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und Einbeziehung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten.- 417 pp., Dissertation Universität Mainz
- JANSEN, W. B. KAPPUS & J. BÖHMER (1997): Massenvorkommen von Larven der Eintagsfliege *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852) in der Nagold (Baden-Württemberg).- *Lauterbornia* 31: 109-115, Dinkelscherben
- KIS, B. (1974): Plecoptera - Fauna Republicii Socialiste Romania, *Insecta*, 8: 1-271, Bucuresti
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (im Druck): Einsatzmöglichkeiten des Biomonitorings zur Überwachung von Langzeit-Wirkungen in Gewässern.- *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser* (ed.), LAWA-Arbeitskreis "Biomonitoring": 38 S.
- MALZACHER, P. (1981): Beitrag zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands: Ephemeroptera - Eintagsfliegen.- *Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart* 16: 41-72, Stuttgart
- MALZACHER, P. (1986a): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Eintagsfliegen (Ephemeroptera).- In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Abteilung 2 - Grundsatz, Ökologie (Hrsg) (1991): *Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg*, Band 1, Erste Ergänzungslieferung: III/B 10-11, Karlsruhe
- MALZACHER, P. (1986b): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae).- *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A* 387: 1-41, Stuttgart
- MALZACHER, P. (1986c): Beiträge zum Artenschutzprogramm der Eintagsfliegen Baden-Württemberg, Bericht über die Untersuchungen von 1986.- Unveröff. Untersuchungsbericht der Landesanstalt für Umweltschutz, 25 pp., Karlsruhe
- MALZACHER, P., U. JACOB, A. HAYBACH & H. REUSCH (1997): Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) In: Bundesamt für Naturschutz (ed.) (1998): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 264-267, Bonn
- MARTEN, M. (1986): Drei für Deutschland neue und weitere, selten gefundene Eintagsfliegen aus der Fulda.- *Spixiana* 9: 169-173, München
- MARTEN, M. (1994): Derzeitiger Kenntnisstand und historische Entwicklung des Makrozoobenthos der Donau unter besonderer Berücksichtigung der Montanregion.- In: Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung der Societas Internationalis Limnologiae (SIL., ed.).- *Limnologische Berichte Donau*, Band II, Übersichtsreferate: 157-189, Dübendorf/Wien
- MARTEN, M. (1995): Langzeitbiomonitoring in Fließgewässern Baden-Württembergs. Ökologische Beweissicherung zur Beschreibung der Auswirkung diffuser Belastungen unter besonderer Be-

- rücksichtigung des Makrozoobenthos - Methodologische Betrachtungen.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie e. V., Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 1994 in Hamburg: 518-522, Krefeld
- MARTEN, M. (1996a): Das Makrozoobenthos der oberen Donau, Arteninventar, Erfassungsstand, Längszonierung und saprobiologische Auswertungen.- In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht der Jahrestagung 1995 in Berlin: 582-586, Krefeld
- MARTEN, M. (1996b): Gewässergüte und Gewässerschutz.- Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Bürger im Staat 46(1), Wasser: 38 - 45, Stuttgart
- MARTEN, M. (1997): Ephemeroptera and Plecoptera of the Danube river in Baden-Württemberg (Germany).- Proceedings of the VIIIth International Conference on Ephemeroptera and XIIIth International Symposium on Plecoptera: 167-174, Fribourg
- MARTEN, M. (1998): Möglichkeiten und Grenzen der Beschreibung und Bewertung der Abweichung des aktuellen Zustandes vom gewässerökologischen Leitbild am Beispiel des Makrozoobenthos.- In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e. V., Tagungsbericht 1997: 695-699, Krefeld
- MARTEN, M., W. HACKBARTH & A. HOFFMANN (1996a): Die Köcherfliegen des oberen Donaueinzugsgebietes in Baden-Württemberg (Insecta: Trichoptera).- Lauterbornia 25: 63-79, Dinkelscherben
- MARTEN, M., P. MALZACHER, H. REUSCH, C.-J. OTTO, R. BRINKMANN, P. ROOS, W. HACKBARTH & M. GÖRKA (1996b): Ephemeroptera und Plecoptera in Baden-Württemberg - Stand der faunistischen Erforschung.- Lauterbornia 27: 69-79, Dinkelscherben
- MARTEN, M. & H. REUSCH (1992): Anmerkungen zur DIN "Saprobienindex" (38410 Teil 2) und Forderung alternativer Verfahren.- Natur und Landschaft 67: 544-547, Köln
- MOOG, O. (ed.) (1995): Fauna Aquatica Austriaca.- Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien
- OTTO, C.-J. & R. BRINKMANN (1996): Ausgewählte Eintagsfliegen (Ephemeroptera) und Steinfliegenarten (Plecoptera) aus Fließgewässern Baden-Württembergs.- Lauterbornia 27: 47-58, Dinkelscherben
- PEISSNER, T., B. KAPPUS & P. MALZACHER (1996): Bewertung der Eintagsfliegenfauna der baden-württembergischen Donau und ausgewählter Nebengewässer.- Lauterbornia 27: 81-91, Dinkelscherben
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1997): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera).- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 264-267, Bonn
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera).- Lauterbornia 37: 87-96, Dinkelscherben
- ROSTOCK, M. (1878): Die Ephemeriden und Psociden Sachsens mit Berücksichtigung der meisten übrigen deutschen Arten. - Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen 1878: 76-100, Zwickau
- SCHULTE, H. & A. WEINZIERL (1990): Beiträge zur Faunistik einiger Wasserinsektenordnungen (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) in Niederbayern.- Lauterbornia 6: 1-83, Dinkelscherben
- SOWA, R., C. DEGRANGE & M. SARTORI (1986): Rhithrogena gratianopolitana sp. n. du groupe hybrida (Ephemeroptera, Heptageniidae) des Alps francaises et helvetiques.- Bulletin de la Societé vaudoise des Sciences naturelles 78: 215-223, Lausanne
- WEINZIERL, A. & G. SEITZ (1993): Raptobaetopus tenellus (Albarda, 1878) (Ephemeroptera, Baetiidae) im bayerischen Donaueinzugsgebiet.- Lauterbornia 13: 21-24, Dinkelscherben

*Anschrift der Verfasser (Korrespondenzadresse):* Dr. Michael Marten, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Griesbachstr. 1, D-76185 Karlsruhe

*Manuskripteingang:* 11.11.1999