Hedwig Burmeister, Ernst-Gerhard Burmeister & Francis Foeckler

Ein vergleichender Beitrag zur Köcherfliegenfauna der Unteren Ach – ein sommerwarmer Fluss im bayerischen Moränenhügelland (Lkr. Weilheim) – (*Insecta, Trichoptera*)

Einleitung

Gewässerökologische Untersuchungen an der unteren Uffinger Ach von 1999–2000 im Zusammenhang mit der geplanten Einleitung gereinigter Abwässer aus der Kläranlage Oberhausen im Rahmen des Artenhilfsprogramms (AHP) Äsche, ergaben, dass die Untere Uffinger Ach bezüglich ihres Arteninventars von besonderer Bedeutung und faunistisch wertvoll ist (BAYERISCHES LANDESAMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT 2003). U. a. ist der Anteil an Rote-Liste-Arten, FFH-Arten und stenöken Fließwasserarten hoch. Die Strecke wurde zunächst als von gebietstypischer, überregionaler Bedeutung und nach den naturschutzfachlichen Bewertungsverfahren des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (ABSP) das Artenvorkommen als landesweit bedeutsam eingestuft. In einer im Jahr 2000 vom BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ in Auftrag gegebenen Zusammenstellung bundesweit bedeutsamer kleinerer und mittlerer Fließgewässer aus naturschutzfachlicher Sicht wurde die Untere (Uffinger) Ach ebenfalls mit aufgenommen (REUSCH 2007).

Vorausgegangene Untersuchungen (FOECKLER et al. 1991, GERBER 1993, ZWICK & WEINZIERL 1995) ergaben, dass die Untere Ach (Uffinger Ach) besonders durch die Wiederfunde des Wasserkäfers *Potamophilus acuminatus* und der Steinfliege *Besdolus imhoffi* sowie die regenerierenden Bestände der Bachmuschel *Unio crassus* ausgezeichnet ist. Bemerkenswert ist auch das häufige Auftreten der bundesweit vom Aussterben bedrohten Eintagsfliege *Oligoneuriella rhenana* und der Libelle *Gomphus vulgatissimus*. Die in Bayern vom Aussterben bedrohte Libelle *Aeschna isosceles* fand sich ebenfalls in der Ach. Ebenso gilt die Untere Ach als Habitat und Laichgewässer vieler empfindlicher und bedrohter Fischarten (z. B. Huchen). Neben diesen faunistischen Besonderheiten wurden auch andere aquatische Makroinvertebratengruppen stichprobenhaft erfasst, unter denen die Köcherfliegen eine nicht unerhebliche Rolle spielen.

Die Erhebungen zum Zoobenthos wurden in den Jahren 1990–1994, 1997 sowie 1999 gezielt von BURMEISTER durchgeführt. Außerdem stellten ÖKON Gesellschaft für Landschaftsökologie, Gewässerbiologie, Umweltplanung mbH, Kallmünz (FOECKLER et al. 1991) und das Wasserwirtschaftsamt Weilheim – technische Gewässeraufsicht – 1994 eine Liste der merolimnischen Trichoptera zusammen. Eine erste Auswertung dieser Aufsammlungen wurde von MANGER (2000, 2001) vorgenommen. Nach einer

Anschrift der Verfasser:
Hedwig und Prof. Dr. Ernst-Gerhard Burmeister, Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstr. 31, 81247 München
Dr. Francis Foeckler, ÖKON Gesellschaft für Landschaftsökologie, Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH, Hohenfelser Str. 4, Rohrbach, 93183 Kallmünz

unter www.biologiezentrum.at

nochmaligen Durchsicht der Imaginalfänge und teilweise der Larven stellt die vorliegende Arbeit eine erste zusammenfassende Dokumentation der Köcherfliegenfauna der Unteren Ach dar. Da die Probennahmen schon länger zurückliegen, kann möglicherweise die Artenliste inzwischen erweitert werden. Untersuchungen anderer Fließgewässer des Voralpenlandes, z. B. BURMEISTER & BURMEISTER (unveröff.) an der Oberen Ach 1994-1996, BURMEISTER (1985) und SZCZESNY (1993) an der Oberen Alz, BURMEISTER (1984) am Unteren Inn, BURMEISTER (1990) am Lech und den Donauauen, BURMEISTER (1981, 1992) und WEINZIERL & DORN (1989, 1999, 2001) an der Isar sowie BURMEISTER (1991) und BURMEISTER et al. (2007) an der Amper, liegen zahlreich vor.

Charakterisierung der Unteren Ach

Die Untere Ach nimmt ihren Verlauf als Ausfluss des Staffelsees südlich Uffing durch die Moränenzüge und tertiären Sedimente des Ammer-Loisach-Hügellandes nach Norden bis zur Einmündung nördlich Maxlried in die Ammer. Im südlichen Teil durchfließt sie teilweise extensiv genutztes Grünland bis sie bei Taffertshofen einen Molasseriegel durchschneidet. Hangwälder bestocken ab hier die streckenweise tief eingeschnittenen Talhänge bis Steinweiler. Fluss und Aue sind in weiten Strecken naturnah und nur mäßig anthropogen beeinflusst, sieht man von kurzen Abschnitten mit Uferverbauung durch Blocksteine ab. Diese kennzeichnen den Verlauf oberhalb Maxlried. Die Strömung ist weitgehend mäßig, und nur im Bereich von unterschiedlich mächtigen Riegeln kommt es zu hohen Turbulenzen. Das kiesige Substrat zeichnet sich insgesamt durch einen hohen Anteil an Grob- und Mittelkies aus, der gut durchströmt wird und damit eine gute Sauerstoffversorgung aufweist. Bei höherem Wasserstand wird dieser Teil als Kanustrecke genutzt.

Die Untere Ach ist in den Typus der seeausflussgeprägten Gewässer einzuordnen und unterscheidet sich so von anderen Flüssen des Voralpenlandes bezüglich ihres Temperatur- und Stoffhaushaltes. So ist sie, bedingt durch ihren Ursprung als Seeausfluss des Staffelsees, ein sommerwarmes Fließgewässer mit im Sommer deutlich höheren Temperaturen als in anderen vergleichbaren Gewässern, daher ist auch der Jahresgang der Temperatur stärker ausgeprägt. In einer Untersuchung der ÖKON (1991) wird die Untere Ach als mäßig sommerkalter bis mäßig sommerwarmer Flachlandfluss eingestuft mit Temperaturen von 18–20° in den Sommermonaten. Dagegen sind Sauerstoffkonzentration, Kalkgehalt (d.h. geringe Leitfähigkeit), P- und N-Gehalt geringer.

Nach einer Strukturbewertung (BAYERISCHEN LANDESAMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT 2003) ist der südliche Bereich durch eine strukturarme Sohle, Uferverbauungen, zahlreiche Querverbauungen und angrenzender Nutzung etwa bis Taffertshofen deutlich beeinträchtigt bis merklich geschädigt (Güteklasse 4-5), wohingegen der nördliche Bereich bis Maxlried ein qualitativ sehr hochwertig strukturiertes Gewässer mit einer naturnahen bis bedingt naturnahen Fließstrecke darstellt (Güteklasse 1-2).

Auf Grund der vorhandenen Fließgeschwindigkeit, Struktur und Temperatur des Flusses sind rheophile bzw. rheo-limnophile Trichopterenarten, aber auch Arten des Epi-und Metapotamals zu erwarten.

Sammelmethoden
In den meist flachen Flussabschnitten wurde zur Ermittlung der Köcherfliegen-Larven und deren halbquantitativen Dichte der Square-foot-stream-bottom-sampler (= Surber-Sampler) eingesetzt, wobei innerhalb des Quadratfuß großen Rahmens das meist aus größeren Kieseln bestehende Substrat bis in ca. 12 cm Tiefe aufgewühlt und abgebürstet wurde. Der Fraktion der in den Netztrichter eingespülten limnischen Makroinvertebraten wurden die Köcherfliegenlarven entnommen und separat bearbeitet. Zusätzlich wurden gezielte Handfänge durch Ablesen der Steine (kick-off-sampling) an mehreren Terminen (s.u.) durchgeführt.
Einsatzdaten: 24.7.1994, 30.7.1994, 7.8.1994, 23.8.1994, 29.7.1995, 10.6.1997, 30.6.1997, 1.6.1999, 31.7.1999, 13.8.1999.
Neben dem Fang der Larven wurden zur Ermittlung der Imagines Lichtfallen eingesetzt, die an den bezeichneten Lokalitäten aufgestellt wurden. Hierbei kamen sowohl UV-Lampen mit Fangbeutel (Trichterfalle) als auch UV- und Mischlichtlampen am Leuchttuch sowie über Fangflüssigkeit (Äthylenglycol-Alkohol-Gemisch) zum Einsatz.
Einsatzdatum: 18./19.9.1999.

Probestellen (Abb. 1)
Die Probestellen befinden sich im Bereich der naturnahen bis bedingt naturnahen Fließstrecke.

P1. Ach nordwestlich Uffing, nordwestlich Vogelmühle, nördlich der Einmündung des Antlas Grabens
Flussabschnitt mit kiesigem Grund, Uferbereiche überwiegend stark beschattet, am Ufer vereinzelt Grasinseln, unterspülte Wurzelbereiche und Blöcke mit turbulenten Fließwasserbedingungen; nach Westen steil ansteigender mit Wald bewachsener Hang im Osten stellenweise offene Krautfluren. Hier befindet sich ein Stillgewässer (Fischteich mit starker Trübung, der durch Quellaustritte am östlichen Hangfuß gespeist wird).
Fangmethoden
Lichtfalle: auf der Brücke über die Ach, Fang Imagines.
Surber-Sampler: in Kiesbereichen über den gesamten Fluss, Fang Benthosorganismen.
Kick-off-sampling: im Kies- und randlichen Sand und Blockbereich.

P2. Ach nördlich Heimgarten, Bereich der Straßenbrücke
Flussabschnitt mit Kiesgrund, randlich stellenweise größere Blöcke und sandige Abschnitte. Im Westen steiler Hang mit dichter Waldbestockung, im Osten angrenzende Hochstaudenflur, die eine Besonnung in diesem Abschnitt zulässt.
Fangmethoden
Lichtfalle: am östlichen Ufer.
Surber-Sampler: Einsatz im Kiesbereich, Fang Benthosorganismen.
Kick-off-sampling: im Uferbereich (Blöcke).

P3. Ach westlich Huglfing, Achfilz an der Straßenbrücke
Oberhalb der Straßenbrücke stark mäandrierender Flussabschnitt, hier angrenzende

unter www.biologiezentrum.at

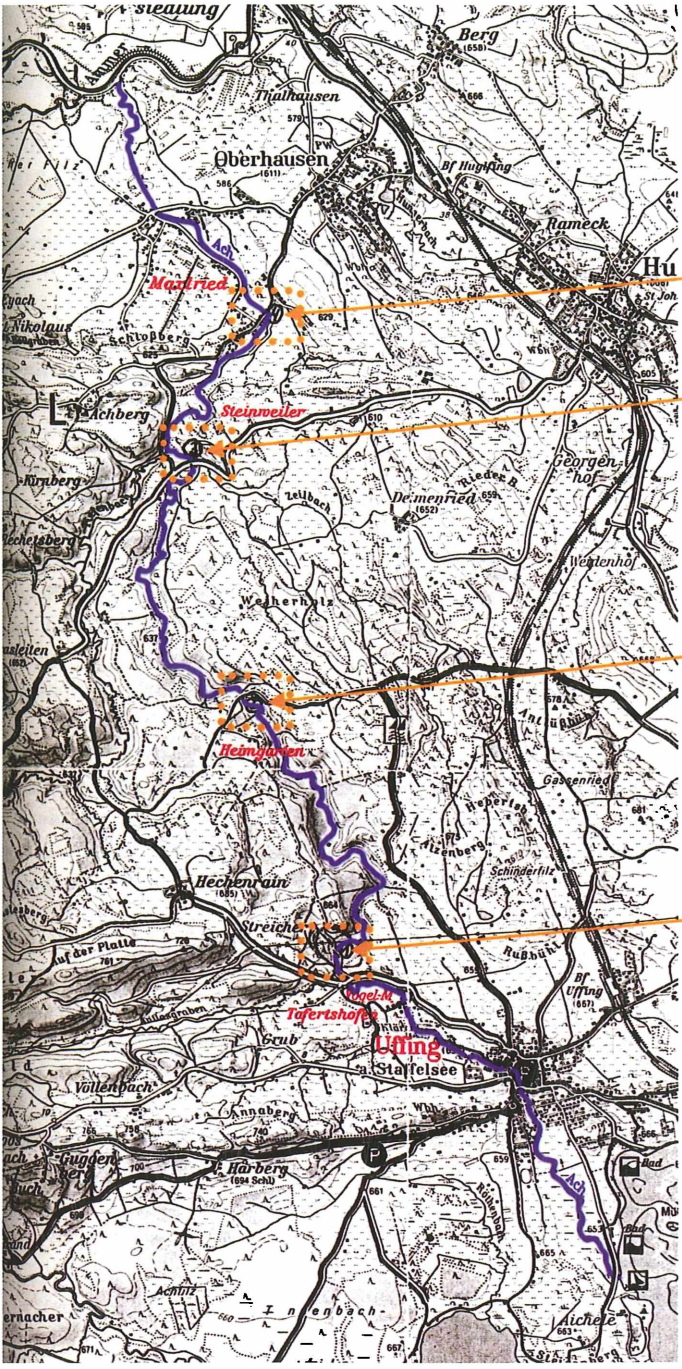


Abb. 1: Karte der Probestellen zur Untersuchung der Köcherfliegenfauna an der Unteren Ach in den Jungmoränen des Alpenvorlandes (Karte aus MANGER (2000)).

Niedermoor- und Übergangsmoorflächen. Der Fluss ist stark eingeschnitten bis auf den mineralischen Grund, hier mit Kiesbereichen und Sandflächen, die z.T. nur bei Hochwasserständen überspült werden. Unterhalb der Straßenbrücke Sandflächen und Kiesbereiche mit besonders turbulenten Abschnitten vor der Einmündung des Tiefenbaches von Südwesten. Die Ach umläuft hier einen dichten Waldbestand im Westen. In diesem Bereich ist der Fluss teilweise tief und weist zahlreiche tiefe Gumpen auf. Die Ufer sind von unterspültem Wurzelwerk geprägt.

Fangmethoden

Lichtfalle: Oberhalb der Straßenbrücke auf Kiesbank, unterhalb der Straßenbrücke direkt am Ufer auf Sandfläche.

Kick-off-sampling im Kiesbereich und im stark strömenden Abschnitt, Fang Benthosorganismen.

Surber-sampler nur oberhalb der Straßenbrücke im Kiesabschnitt.

P4. Ach am Rand des Ortsbereiches Maxlried (Südostsiedlung)

Der begradigte Flussabschnitt weist hier eine steile Uferböschung auf und wird im Ortsbereich durch lichten Baumbestand begleitet, die Ufer sind durch Blöcke verbaut. Unterhalb der Straßenbrücke mit Sohlschwelle. Der Bodengrund besteht aus Kiesen mit teilweise größeren Blöcken im Brückenbereich, oberhalb mit vereinzelten Sandflächen in Gleithangnähe (hier auch regenerierende Bestände von *Unio crassus*). Oberhalb der Ortschaft z.T. große Blockverbauung mit stark strömenden Abschnitten, hier angrenzende Grünlandflächen im Osten.

Fangmethoden

Lichtfalle: direkt unterhalb der Brücke am Ostufer.

Surber-sampler Einsatz im Kiesbereich und dem Abschnitt mit größeren Blöcken (Brücke) oberhalb der Sohlschwelle.

Kick-off-Sampling im Brückenbereich, Fang Benthosorganismen.

Zusätzliche Methoden: Absammeln von Imaginalstadien an der Unterseite der Brücke.

Arteninventar (Tab. 1)

1. Artenzahl

Im Verlauf der eigenen Aufsammlungen und der von ÖKON und des WWA in den Jahren 1991, 1994, 1995, 1997 und 1999 konnten 54 Köcherfliegenarten (bzw. 60 Taxa) entweder nur als Larven (19 Arten, 24 Taxa), nur als Imagines (21 Arten, 21 Taxa) oder in beiden Stadien (14 Arten, 15 Taxa) nachgewiesen werden. Die 26 von ÖKON 1991 und vom WWA 1994 nachgewiesenen Taxa, die ausschließlich als Larven vorliegen, erweitern die Liste der Autoren um 10 Arten. Die Probestellen des WWA können nicht angegeben werden.

Da die Fangdaten ausschließlich zwischen Juni und September liegen, ist also nur der Früh- bis Spätsommeraspekt, bei den Imagines nur der Spätsommeraspekt berücksichtigt. Imagines der Frühlings- und Herbstarten würden bei entsprechendem Lichtfalleneinsatz die Artenliste sicher noch erweitern. Die Problematik, das Vorkommen einer Köcherfliegen-Art in einem Habitat durch Lichtfallenfänge zu belegen, ist genügend bekannt, können doch die flugfähigen Tiere von einer Entfernung von mehreren Kilometern die Lichquelle anfliegen. Im Normalfall jedoch halten sie sich in der

download unter www.biologiezentrum.at

Nähe ihres Schlupfortes auf, um sich dort zu paaren und die Eiablage wieder etwas weiter flussaufwärts zu vollziehen, um der Abtrift zu begegnen. Trotz dieses Unsicherheitsfaktors und unter dessen Berücksichtigung stellt der Lichtfalleneinsatz eine wertvolle Ergänzung zum Fang der Larven in deren unausweichlichem und daher mit Sicherheit zuzuordnendem Habitat dar, wie die vorliegende Untersuchung eindrücklich zeigt. Obwohl die Lichtfalle nur an 3 Probestellen und einem einzigen Fangdatum zum Einsatz kam, konnten zu den 33 durch Larven belegte Arten noch immerhin 24 weitere Arten vor allem aus der Familie der Limnephiliden (11), Hydroptilidae (3) und der Glossosomatidae (3) damit gefangen werden. Das Vorkommen 13 weiterer Arten als Imagines ist gesichert durch den gleichzeitigen Nachweis derer Larven.
Der Vergleich der einzelnen Probestellen zeigt unterschiedliche Ergebnisse in der Anzahl der gefundenen Arten und dem Anteil des Nachweises als Larven bzw. Imagines.

Probestelle 1
Mit 19 Arten (35,1%), ausschließlich anhand von Larvalnachweisen, war diese Probestelle hinsichtlich dieses Stadiums am ergiebigsten. Erstaunlich ist, dass keine dieser Arten mittels der Lichtfalle nachgewiesen werden konnte. 3 Arten konnten als Imagines aus einem Handfang ermittelt werden, die als Larven bestätig wurden. *Brachycentrus subnubilus* wurde dort häufig nachgewiesen, der Rest der Arten mehrfach bis vereinzelt.

Probestelle 2
Diese Probestelle zeichnete sich durch die größte Artenzahl mit 36 Arten (66,6 %) insgesamt und die besondere Ergiebigkeit der Lichtfalle aus.
14 Arten liegen als Larven vor, davon 7 auch als Imagines, der Rest (22 Imagines) resultiert allein aus dem Lichtfallenfang. Sehr häufig kamen *Rhyacophila dorsalis* und *Agapetus ochripes* an das Licht, als Larve trat *Brachycentrus maculatus* (= *Oligoplectrum maculatum*) ebenfalls sehr häufig auf.
Besonders erwähnenswert ist in diesem Flussabschnitt das häufige Vorkommen der Eintagsfliege *Oligoneuriella rhenana.*

Probestelle 3
Auch an dieser Stelle war die Artenzahl mit 25 Arten (46,2%) recht hoch was besonders auf den Einsatz der Lichtfalle zurückzuführen ist.
Dabei waren hier die Artnachweise als Larven (7 Arten) am geringsten, von denen nur *Rhyacophila dorsalis* auch als Imago mehrfach gefangen werden konnte, 18 Arten lagen ausschließlich als Imagines vor, wovon sich *Agapetus ochripes* als häufigste Art erwies, die übrigen traten als Larven sowie als Imagines nur mehrfach auf. Die auch das Lithoral besiedelnden Arten der Familie der Limnephiliden mit Ausnahme von *Halesus digitatus*, die an Probestelle 2 gefangen werden konnte, fehlen hier ganz.

Probestelle 4
Diese Stelle ergab zwar mit 14 Arten die geringste Anzahl (25,45 %) an Arten, liegt damit aber etwa im Bereich von Probestelle 1 und 2. Da hier keine Lichtfalle aufgestellt war, handelt es sich hierbei nur um Larvennachweise.

2. Verteilung im Bachverlauf

1. Arten, die an 4 Probestellen nachgewiesen werden konnten

15% aller vorkommenden Arten (8) fanden sich an allen 4 Probestellen als Larven, davon konnten *Rhyacophila dorsalis*, *Lepidostoma hirtum*, *Sericostoma schneideri* und Weibchen der Gattung *Hydropsyche* auch durch Imagines belegt werden. *Agapetus fuscipes*, *Brachycentrus subnubilus*, *Athripsodes bilineatus* und *Brachycentrus maculatus* nur als Larven. Diese Arten können somit als „Stamminventar" der gesamten Untersuchungsstrecke festgelegt werden. Alle Arten sind Bewohner des Rhitrals, aber auch des Potamals. Die Weibchen der Gattung *Hydropsyche* wurden nicht näher bestimmt, es ist aber anzunehmen, dass es sich um *H. incognita* handelt, ebenso sind die Weibchen der Gattung *Sericostoma* der Art *S. flavicorne* zuzurechnen.

2. Arten, die an 3 Probestelle nachgewiesen werden konnten

Weitere 5 Arten aus Probestellen 1, 2, 3 mit 9,1% aller vorkommenden Arten können im weiteren Sinn ebenfalls als fest etabliert angesehen werden, da sie durchgehend etwa ¾ der Untersuchungsstrecke besiedeln. Auch für diesen Fließgewässertyp zu erwartende Arten sind: *Cheumatopsyche lepida, Hydropsyche incognita, Psychomyia pusilla, Polycentropus flavomaculatus* und *Halesus tesselatus*.

Ebenso kann *Micropterna lateralis* als gesicherter Bewohner des Fließgewässers angesehen werden, an Probestelle 2, 3, 4 mit 1,85% vertreten, und nur an Probestelle 1 nicht nachgewiesen.

3. Arten, die nur an 2 Probestellen nachgewiesen werden konnten

Sie konzentrieren sich auf Probestelle 2 und 3 mit 14,8%: *Agapetus laniger*, *Agapetus ochripes*, *Hydroptila forcipata*, *Hydroptila sparsa*, *Allogamus auricollis*, *Halesus digitatus*, *Halesus digitatus* und *Potamophylax cingulatus*. Auffallend an diesem Ergebnis ist, dass für diese Arten kein Larvalnachweis gelang. *Allogamus auricollis* und *Potamophylax cingulatus* sind ausschließlich Bewohner von Fließgewässern, wohingegen bei *Halesus digitatus* und *H. radiatus* eine breitere ökologische Anpassung vorliegt (Rhitral, Potamal, Litoral), ebenso wie für die Arten der Gattung *Agapetus* und *Hydroptila*, sodass durchaus auch ein weiter entfernt liegendes Entwicklungsgewässer angenommen werden kann, zumal sie sehr gute Flieger sind. Eine Besiedlung dieser Arten des Untersuchungsgewässers kann aber angenommen werden.

An Probestelle 1 und 2 fanden sich mit 7,4 % *Rhyacophila aurata*, *Leptoceridae sp.*, *Athripsodes albifrons* und *Polycentropus irroratus*. Dabei sind Lichtfänge von Probestelle 2 durch Larvalnachweise aus Probestelle 1 sicher bestätigt, zumal *Rhyacophila aurata* und *Athripsodes albifrons* ausschließlich Bewohner von Fließgewässern sind, *Polycentropus irroratus* allerdings auch große langsam fließende Gewässer oder Stillgewässer besiedeln kann.

An Probestelle 3, 4 war kein gemeinsames Auftreten von Arten festzustellen, mit Ausnahme von *Rhyacophila dorsalis*, die allerdings auch an allen 4 Probestellen nachgewiesen werden konnte. Dies ist ein Hinweis auf die veränderte Bachstruktur durch Begradigung und Verbauung der Unteren Ach etwa ab Maxlried bis zur Mündung in die Ammer.

download unter www.biologiezentrum.at

Auffallend ist, dass an weiter auseinander liegenden Probestellen, (1 und 3, 1 und 4, 2 und 4) ebenfalls kein gemeinsames Vorkommen einer Art festzustellen war, was bedeutet, dass die nachgewiesenen Arten durchgehend den Flusslauf jeweils nur im Untersuchungsbereich besiedeln.

4. Nur an 1 Probestelle nachgewiesen
P 1: 2 Arten (3,7%) *Brachycentrus montanus, Lype reducta*, **P 2:** 13 Arten *Rhyacophila fasciata, Glossosoma boltoni, Agraylea multipunctata, Wormaldia occipitalis, Lype phaeopa, Glyphotaelius pellucidus, Limnephilus flavicornis, Limnephilus lunatus, Limnephilus marmoratus, Limnephilus sparsus, Athripsodes commutatus, Ceraclea alboguttata, Mystacides azurea* (24%) (außer 2 Arten alle nur aus Lichtfang), **P3:** 5 Arten *Rhyacophila vulgaris, Cyrnus flavidus, Chaetopteryx major, Micropterna testacea, Sericostoma schneideri* (9,27%) (alle Lichtfang), **P4:** 3 Arten *Hydroptila spec., Hydropsyche angustipennis, Hydropsyche siltalai* (5,5%) (Larven).
Bei der Auswertung dieser Zusammenstellung wird die Problematik des Lichtfallenfangs und der Zuordnung zum Untersuchungsgewässer besonders deutlich. Was sich beim Vergleich von Probstelle 2 und 3 bereits andeutet, tritt hier besonders hervor. Der überwiegende Anteil der nur an einer Probestelle nachgewiesenen Arten resultiert aus dem Anflug zur Lichtfalle, eine direkte Zuordnung über die Larven zum Untersuchungsgewässer ist daher nicht möglich. Hierbei besonders hervorstechend ist wieder P2, wo von den 13 Arten nur 2 auch als Larven nachgewiesen werden konnten, die ökologische Präferenz der übrigen 11 lässt sich nur durch Literaturvergleich ermitteln, wobei dazu bevorzugt die ökologische Typisierung der aquatischen Makroinvertebraten herausgegeben vom BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996) herangezogen wurde. Dies ergab, dass sich unter die Rhitral- und Potamalarten etliche limnische Arten mischen. *Glossosoma boltoni* ist reiner Fließwasserbewohner, wohingegen alle anderen eher Potamal oder sogar dem Limnal bzw. den Übergangsbereichen zuzuordnen sind.
Dagegen sind die Arten der Lichtfallenfänge von P3 alle mit Ausnahme von *Cyrnus flavidus* als Fließwasserbewohner ausgewiesen.
Ein Anflug aus einem in der Umgebung liegenden Stillgewässer oder Gräben an die Lichtfalle ist also nicht auszuschließen. Ein Blick auf die Karte bestätigt diese Annahme, denn im Osten des Lichtfallenstandorts P2 befinden sich in 1,5 bis 2 km Entfernung 3 unterschiedlich große Fischteiche. Auch ein Zuflug aus kleineren Niedermoorflächen im Norden oder dem Ach-Filz bei Steinweiler wäre denkbar, obwohl keine niedermoortypischen Arten angelockt wurden. Die Lichtfalle P2 war am Flussufer am Rande einer großen Wiese aufgestellt, sodass ein Lichtdom nach oben strahlen konnte.
Bemerkenswerter Weise befindet sich in unmittelbarer Nähe von P1 ebenfalls ein Fischteich. Aber die Lichtfalle, auf einer Brücke positioniert, lockte weder Köcherfliegen des Still- noch des Fließgewässers an. In der Lichtfalle an P3, die in unmittelbarer Nähe nördlich des Ach-Filzes leuchtete, waren zwar außer den Fließwasserarten keine niedermoortypischen Arten, aber der Nachweis von *Cyrnus flavidus* könnte sich auf dieses Gebiet beziehen.

*Tab. 1: **Gesamtartenliste**; Probestellen: **P1**: Ach nordwestl. Uffing, nordwestl. Vogelmühle, nördl. der Einmündung des Antlas Grabens, **P2:** Ach nördlich Heimgarten, Bereich der Straßenbrücke, **P3:** Ach westl. Huglfing, Achfilz an der Straßenbrücke, **P4:** Ach am Rand des Ortsbereiches Maxlried (Südostsiedlung); L: Larven, **I:** Imagines; **ÖK**: ÖKON; **WW:** Wasserwirtschaftsamt Weilheim; **ÖT:** Ökologische Typisierung: **R:** Rhitral, **P:** Potamal, **K:** Krenal, **L:** Limnal (BAYERISCHEN LANDESAMTS FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1996); **v** = vereinzelt (1-3 Ind.), **m** = mehrfach (4-20 Ind.), **h** = häufig (21-100 Ind.), **sh** = sehr häufig (> 100), – = kein Nachweis; **RB:** Rote Liste Bayern (2003)*

Familie / Art	**Probestellen**								**ÖT**	**RB**
	P1	P2		P3		P4	ÖK	WW		
Rhyacophildae	L	L	**I**	L	**I**	L				
Rhyacophila spec.	m	m	—	v	—	m	x	x		
Rhyacophila aurata	v	—	**v**	—	—	—	—	—	R	
Rhyacophila dorsalis	m	v	**sh**	v	**m**	m	—	x	R, P	
Rhyacophila fasciata	—	v	**v**	—	—	—	—	—	R, P	
Rhyacophila nubila	—	—	—	—	—	—	—	x	R, P	
Rhyacophila tristis	—	—	—	—	—	—	—	x	R	
Rhyacophila vulgaris	—	—	—	—	v	—	—	—	R, K	
Glossosomatidae										
Agapetus fuscipes	m	m	—	h	—	h	—	—	K, R	
Agapetus laniger	—	—	**v**	—	**m**	—	—	—	R, P	**2**
Agapetus ochripes	—	—	**sh**	—	**h**	—	—	—	R, P	
Glossosoma boltoni	—	—	**m**	—	—	—	—	—	R, P	
Hydroptilidae										
Hydroptila spec.	—	—	—	—	—	h	x	—		
Hydroptila forcipata	—	—	**h**	—	**m**	—	—	—	R, P	
Hydroptila sparsa	—	—	**m**	—	v	—	—	—	P	
Agraylea multipunctata	—	—	**v**	—	—	—	—	—	P, L	
Philopotamidae										
Philopotamus montanus	—	—	—	—	—	—	—	x	R	
Wormaldia occipitalis	—	—	**v**	—	—	—	—	—	R	
Hydropsychidae										
Cheumatopsyche lepida	m	m	**m**	—	**m**	—	—	—	R, P	
Hydropsyche spec.	m	m	**sh**	v	**m**	—	x	x		
Hydropsyche angustipennis	—	—	—	—	—	v	—	—	R, P	
Hydropsyche incognita	m	v	**v**	m	—	—	—	—	R, P	
Hydropsyche siltalai	—	—	—	—	—	m	x	—	P	
Brachycentridae										
Brachycentrus spec.	—	—	—	—	—	—	x	x		
Brachycentrus maculatus	m	sh	—	m	—	m	—	—	P, R	
Brachycentrus montanus	m	—	—	—	—	—	—	—	R	**3**
Brachcentrus subnubilus	h	m	—	m	—	v	x	x	P	
Micrasema minimum	—	—	—	—	—	—	—	x	R	
Micrasema setiferum	—	—	—	—	—	—	—	x	R, P	**3**

unter www.biologiezentrum.at

Familie / Art	Probestellen								ÖT	RB
	P1	P2		P3		P4	ÖK	WW		
Psychomyidae	L	L	I	L	I	L				
Lype reducta	v	—-	—-	—-	—-	——	——	——	R, P	
Lype phaeopa	——	——	v	——	——	——	——	——	L, P, R	
Psychomyia pusilla	v	v	sh	–	m	——	x	——	P, R, L	
Polycentropidae										
Cyrnus flavidus	——	——	——	——	v	——	——	——	L	
Polycentropus flavomaculatus	v	——	h	——	m	——	——	x	R, L	
Polycentropus irroratus	v	v	sh	——	m	——	x	——	P, R, L	
Lepidostomatidae										
Lepidostoma hirtum	v	v	m	m	v	v	——	——	P, R	
Limnephilidae										
Allogamus auricollis	——	——	m	——	v	——	——	——	R	
Chaetopteryx major	——	——	——	——	v	——	——	——	R, K	3
Drusus biguttatus	——	——	——	——	——	——	——	x	R, K	
Glyphotaelius pellucidus	——	——	v	——	——	——	——	——	L, P	
Halesus digitatus	——	——	v	——	v	——	——	——	R, P, L	
Halesus radiatus	——	——	v	——	v	——	——	——	RPL	
Halesus tesselatus	m	v	——	——	v	——	——	——	R, L	
Limnephilus flavicornis	——	——	v	——	——	——	——	——	L	
Limnephilus lunatus	——	——	v	——	——	——	——	——	L	
Limnephilus marmoratus	——	——	m	——	——	——	——	——	L, R	
Limnephilus sparsus	——	——	m	——	——	——	——	——	R, L	
Micropterna lateralis	——	v	——	——	v	m	——	——	R, K	
Micropterna testacea	——	——	——	——	v	——	——	——	R	3
Potamophylax cingulatus	——	——	v	——	v	——	——	——	R	
Goeridae										
Lithax spec.	——	——	——	——	——	——	——	x		
Silo pallipes	——	——	——	——	——	——	——	x	R	
Silo piceus	——	——	——	——	——	——	x	x	R	
Leptoceridae										
Leptoceridae	v	m	——	——	——	——	x	x		
Athripsodes albifrons	v	——	v	——	——	——	——	——	R	
Athripsodes bilineatus	v	m	——	m	——	v	——	——	R, P	
Athripsodes commutatus	——	v	——	——	——	——	——	——	R, P	3
Ceraclea alboguttata	——	——	v	——	——	——	——	——	P, L	
Mystacides azurea	——	——	m	——	——	——	——	x	L, P	
Odonotceridae										
Odonotocerum albicorne	——	——	——	——	——	——	——	x	R	
Sericosotomatidae										
Sericostoma spec.	v	m	m	m	m	m	x	——		
Sericostoma schneideri	——	——	——	——	v	——	——	——	R, P	

Daraus ist leicht zu erkennen, dass ein Lichtfallenfang kritisch beurteilt werden muss in Bezug zur Zuordnung der Arten zum Larvalgewässer. Zum einen stellt er zwar in den meisten Fällen eine sehr gute Methode zur Erfassung des Arteninventars eines bestimmten Gebietes dar, aber zur Festlegung des Arteninventars eines definierten Lebensraumes ist er zu ungenau, und es bedarf dazu noch zusätzlicher Methoden zur Bestimmung der Larven.
Es wird auch deutlich, wie sehr die sich ergebende Artenzusammensetzung vom Standort der Lichtfalle bzw. der Gestaltung der Umgebung abhängig ist.
Für das Arteninventar der Unteren Ach bedeutete der Lichtfallenfang allerdings eine wertvolle Ergänzung zu den Larvennachweisen. So können 14 Fließwasserarten ausschließlich als Imagines nachgewiesen werden. Von den 54 nachgewiesenen Arten sind 44 (34 eigene Nachweise, 10 zusätzlich von ÖKON und WWA) eindeutig dem Untersuchungsgewässer zuzuordnen. 3 Arten sind eindeutig limnisch und 7 Arten sind fraglich, ob sie einem langsam fliessenden Gewässer oder einem Stillgewässer angehören.

Die Biozönosen der Oberen und Unteren Ach im Vergleich (Tab. 2)
Im Rahmen der Untersuchungen zum Pflege und Entwicklungsplan Murnauer Moos, Moore westlich des Staffelsees und Umgebung, Fachbeitrag Aquatische Macroinvertebraten von 1994–1996 (BURMEISTER und BURMEISTER unveröff.) konnten an der Ach an 4 weiteren Probestellen ebenfalls Larven und Imagines der Köcherfliegen nachgewiesen werden. Dabei lag der Schwerpunkt der Beprobung mit 3 Probestellen im Gebiet der Unteren Ach, sodass sich ein Vergleich der Fauna des kaltstenothermen Voralpinen Zuflusses mit dem sommerwarmen Ausfluss anbietet.

Zufluss
Ach, nördl. Kirmesau (20.04.96)
Larven: *Rhyacophila dorsalis, R. fasciata, R. vulgaris, Sericostoma schneideri, Chaetopteryx villsosa.*
Ach bei Saliter: 03.07.94, 04.08.94, 23.08.94, 13.10.94, 01.05.95, 29.06.95, 30.07.95, 03.10.95, 20.04.96, 19.07.96, Lux: 3./4.10.95
Larven: *Rhyacophila dorsalis, R. aurata, R. vulgaris, Glossosoma conformis, Agapetus fuscipes, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche saxonica, H. instabilis, H. guttata, Polycentropus irroratus, Plectrocnemia geniculata, Sericostoma personatum, Sericostoma schneideri, Odontocerum albicorne, Silo pallipes, Silo nigricornis, Anabolia nervosa, Allogamus auricollis, Anitella obscurata.*
Imagines: (Lux) *Rhyacophila aurata*
Ach bei Obernach: 18.06.94, 03.07.94, 03.-04.08.94, 23.08.94, 13.10.94, 07.04.95, 28.06.95, 29.06.95, 17.07.95, 30.07.95, 03.10.95, 04.07.95, Lux 28./29.07.95
Larven: *Rhyacophila dorsalis, R. fasciata, R. vulgaris, Hydropsyche instabilis, H. pellucidula, H. dinarica, H. guttata, Polycentropus flavomaculatus, Odontocerum albicorne, Sericostoma personatum, Silo nigricornis, Anabolia nervosa, Anitella obscurata, Athripsodes commutatus,*
Imagines: *Lux: Rhyacophila dorsalis, Hydroptila forcipata, H. pulchricornis, H. sparsa, Oxyethira spec., Hydropsyche instabilis, Cyrnus flavidus, Polycentropus fla-*

download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Artenzusammensetzung der Oberen Ach (OA) (Seezufluss) und der Unteren Ach (UA) (Seeausfluss) im Vergleich; Imaginalfänge fett.

Familie/Art	in OA und UA	nur in OA	nur in UA
Rhyacophildae			
Rhyacophila aurata	x	–	–
Rhyacophila dorsalis	x	–	–
Rhyacophila fasciata	x	–	–
Rhyacophila nubila	–	–	x
Rhyacophila tristis	–	–	x
Rhyacophila vulgaris	x	–	–
Glossosomatidae			
Agapetus fuscipes	x	–	–
Agapetus laniger	**–**	**–**	x
Agapetus ochripes	–	–	x
Glossosoma boltoni	–	–	
Glossosoma conformis	–	x	–
Hydroptilidae			
Hydroptila forcipata	**x**	–	–
Hydroptila pulchricornis	–	x	–
Hydroptila sparsa	**x**	**–**	**–**
Agraylea multipunctata	–	–	x
Philopotamidae			
Philopotamus montanus	–	–	x
Wormaldia occipitalis	–	–	x
Hydropsychidae			
Cheumatopsyche lepida	–	–	x
Hydropsyche angustipennis	–	–	x
Hydropsyche dinarica	–	x	–
Hydropsyche guttata	–	x	–
Hydropsyche incognita	–	–	x
Hydropsyche pellucidula	–	x	–
Hydropsyche instabilis	–	x	–
Hydropsyche saxonica	–	x	–
Hydropsyche siltalai	–	–	x
Brachycentridae			
Brachycentrus maculatus	–	–	x
Brachycentrus montanus	**–**	**–**	**x**
Brachycentrus subnubilus	–	–	x
Micrasema setiferum	**–**	**–**	**x**
Micrasema minimum	–	–	x
Psychomyidae			
Lype reducta	–	–	x
Lype phaeopa	–	–	x
Psychomyia pusilla	–	–	x

Familie/Art	in OA und UA	nur in OA	nur in UA
Polycentropidae			
Cyrnus flavidus	**x**	–	–
Polycentropus flavomac.	**x**	–	–
Polycentropus irroratus	x	–	–
Plectrocnemia geniculata	–	x	–
Lepidostomatidae			
Lasiocephala basalis	–	x	–
Lepidostoma hirtum	x	–	–
Limnephilidae			
Allogamus auricollis	x	–	–
Anabolia nervosa	–	x	–
Anitella obscurata	–	x	–
Chaetopteryx major	**–**	**–**	**x**
Chaetopteryx villosa	**–**	**x**	**–**
Drusus biguttatus	–	x	–
Glyphotaelius pellucidus	–	–	x
Halesus digitatus	–	–	x
Halesus radiatus	–	–	x
Halesus tesselatus	–	–	x
Limnephilus flavicornis	–	–	x
Limnephilus lunatus	**x**	–	–
Limnephilus marmoratus	–	–	x
Limnephilus rhombicus	–	**x**	–
Limnephilus sparsus	–	–	x
Micropterna lateralis	–	–	x
Micropterna testacea	**–**	**–**	**x**
Potamophylax cingulatus	**x**	–	–
Goeridae			
Silo nigricornis	–	x	–
Silo pallipes	x	–	–
Silo piceus	x	–	–
Leptoceridae			
Athripsodes albifrons	–	–	x
Athripsodes bilineatus	x	–	–
Athripsodes commutatus	**x**	**–**	**–**
Ceraclea alboguttata	–	–	x
Mystacides azurea	–	–	x
Mystacides longicornis	–	**x**	–
Oecetis lacustris	–	x	–
Oecetis ochracea	–	**x**	–
Odonotceridae			
Odonotocerum albicorne	–	–	x
Sericosotomatidae			
Sericostoma spec.	x	–	–
Sericostoma schneideri	x	–	–
Sericostoma personatum	–	x	–

vomaculatus, Limnephilus lunatus, Limnephilus rhombicus, Potamophylax cingulatus, Silo piceus, Lasiocephala basalis, Lepidostoma hirtum, Athripsodes bilineatus, Mystacides longicornis, Oecetis lacustris, Oecetis ochracea, Odontocerum albicorne
Die Zahl aller nachgewiesenen Köcherfliegenarten der Oberen und Unteren Ach zusammen beläuft sich auf 71.
An der Oberen Ach allein im Zeitraum von 1994 bis 1996 waren es 36 Arten, wobei zu beachten ist, dass auch hier mehrere Arten ausschließlich durch einen Lichtfang belegt sind, und ihr Larvennachweis fehlt. Davon konnten 19 Arten (52,78 %) auch in der Unteren Ach gefunden werden, besonders gut vertreten sind dabei die fließwassertypischen Arten der Rhyacophilidae, aber auch die Arten der Polycentropidae mit einer breiteren ökologischen Anpassung, sowie die das Rhitral und Potamal bewohnende *Hydroptila forcipata* und die offenbar ausschließlich potamale *H. sparsa* (in beiden Gewässern nur durch Lichtfang nachgewiesen). Des weiteren fanden sich in beiden Gewässern die überwiegend das Rhitral besiedelnden Arten *Lepidostoma hirtum, Allogamus auricollis, Silo pallipes, Silo nigricornis, Athripsodes bilineatus, Athripsodes commutatus* und *Sericostoma schneideri*. Die Stillgewässer und ruhig fließenden Gewässerabschnitte bevorzugende Art *Limnephilus lunatus* konnte in beiden Flüssen nur durch Lichtfang nachgewiesen werden. Die Nachweise dieser Köcherfliegen in beiden Fließgewässern zeigen somit eine typische rhitrale Köcherfliegen-Zoenose.
17 Arten konnten nur in der Oberen Ach im Vergleich gefunden werden (47,2 % der Gesamtartenzahl der Oberen Ach), die, wie zu erwarten, überwiegend typische Fließwasserbewohner sind. Dabei sind 5 schnell fließende Gewässer bewohnende Arten aus der Familie der Hydropsychidae (s. Tab. 2), darunter *Hydropsyche pellucidula*, wobei es sich aber auch um die erst 1993 von PITSCH beschriebene *Hydropsyche incognita* handeln könnte. Eine Nachbestimmung war leider nicht möglich. *H. incognita* konnte aber sicher in der Unteren Ach nachgewiesen werden. Nach dieser Zuordnung wäre diese Art also eine Bewohnerin beider Flussabschnitte. Erstaunlich ist, dass kein Nachweis anderer rhitraler Hydropsychearten in der Unteren Ach, mit Ausnahme von *H. angustipennis*, vorliegt. Allerdings wurde *Hydropsyche siltalai*, eine rein potamale Art, nur in der Unteren Ach gefunden, was ein deutlicher Hinweis für den ökologischen Unterschied der beiden Flussabschnitte ist, die durch den Staffelsee getrennt sind.
36 Arten fanden sich nur in der Unteren Ach (66,6 % der Gesamtartenzahl der Unteren Ach). Die höhere Prozentzahl resultiert aus der Menge an den Arten, die sowohl das Rhitral als auch das Potamal besiedeln. Die nur an der Oberen Ach und nur an der Unteren Ach nachgewiesenen Leptoceridae sind weitgehend Bewohner des Litorals und Potamals und könnten auch, da Lichtfallenfänge, von einem anderen Gewässer zugeflogen sein. Ähnliches gilt auch für die Arten der Limnephilidae der Oberen Ach, wobei nur *Anitella obscurata* und *Chaetopteryx villosa* dem Rhitral zuzuordnen sind, wogegen *Limnephilus rhombicus* und *Anabolia nervosa* ruhigere Gewässer vorziehen. Umgekehrt ist aber auffällig, dass gerade die aus den Lichtfallenfängen an der Unteren Ach resultierenden Arten der Limnephilidae an der Oberen Ach ausfallen, die auch ihren Lebensraum in langsam fließenden Gewässern bzw. Litoral haben können. Auffallend ist weiterhin, dass die Familie der Brachycentridae, deren Arten

unter www.biologiezentrum.at

alle außer *Brachycentrus subnubilus* überwiegend Rhitralbewohner sind, während des Untersuchungszeitraums nur in der Unteren Ach vertreten sind. Ebenso hervorgehoben seien die Arten der Limnephilidae *Micropterna lateralis* und *Micropterna testacea*, deren Lebensraum ausschließlich dem Rhitral, aber auch dem Krenal zuzuordnen ist.
Die Untersuchungen von ÖKON, die sich nicht nur auf die Untere Ach bezogen, sondern sich auch auf 6 Probestellen im Raum der Oberen Ach erstreckten, decken sich weitgehend mit den Ergebnissen dieser Studie. Zusätzlich gelang der Nachweis von *Drusus biguttatus*, ein Krenal- bzw. Rhitralbewohner, in der Oberen Ach, der Nachweis durch das WWA lässt sich leider nicht zuordnen. Ebenso in der Oberen Ach anzutreffen ist *Micrasema minimum*, sodass sie nachweislich in beiden Flussabschnitten ihr Vorkommen hat.
So ist festzuhalten, dass die Artenzusammensetzung der Unteren Ach in Bezug zu ihrer ökologischen Anpassung vielfältiger ist als die der Oberen Ach, besonders wenn man die Lichtfallenfänge aus der Familie der Limnephilidae berücksichtigt, deren Lebensraum schnell und langsam fließende Gewässer, aber auch Stillgewässer oder gar Quellregionen sein kann. Ungewöhnlich ist das Fehlen der Fließwasser bewohnenden Arten der Hydropsychidae bis auf 1 Art. Die Vielfalt der Arten ist, wie oben schon dargestellt, ein Resultat des Strukturreichtums, der Wassertemperatur, aber sicher auch der guten Wasserqualität.

Ausfluss
Uffing, Aichele (03.08.94, 31.07.96)
Larven: *Polycentropus flavomaculatus*, *Halesus radiatus*, *Limnephilus rhombicus*, *L. lunatus*
Die 4 Köcherfliegenarten am Seeausfluss des Staffelsees bei Aichele entsprechen den ökologischen Voraussetzungen dieses Fundortes. So ist *Polycentropus flavomaculatus* ein häufiges Mitglied einer Seeausflusszönose und wurde auch etwas weiter flussabwärts (s. P1) vereinzelt nachgewiesen. Die oft mit ihm vergesellschaftete *Neurecilpsis bimaculata* konnte nicht nachgewiesen werden, was für einen Vergleich mit der Seeausflusszönose der Oberen Alz von Interesse ist. Ihr Fehlen ist ein Hinweis auf die schlechte Wasserqualität dieses Flussabschnittes.

Die Biozönosen der Unteren Ach und der Oberen Alz im Vergleich
Die Untersuchungen von BURMEISTER (1985) und SZCZĘSNY (1993) an der Oberen Alz, die ebenfalls ein einem See, dem Chiemsee, entspringender Fluss ist, zeigen ähnliche Ergebnisse. Die in der Oberen Alz typisch ausgeprägte Seeausflusszönose, charakterisiert durch das dort dominante Auftreten von *Neureclipsis bimaculata*, vergesellschaftet mit *Polycentropus flavomaculatus*, fehlt offenbar an der Unteren Ach, wie die südlichste Probestelle (P1) zeigt, wo *N. bimaculatus* nicht nachgewiesen werden konnte. Auch wenn diese etwa 3 km von dem Ausfluss des Staffelsees entfernt liegt, und die Nahrungsgrundlage dieser Köcherfliege als Netzfiltrierer (Zooplankton) mit zunehmender Entfernung vom See abnimmt, wäre ein Vorkommen noch anzunehmen. Dagegen tritt *Brachycentrus subnubilus*, ebenfalls ein passiver Filtrierer, häufig an P1 auf. Auch er gilt als Bewohner von Seeausflüssen und des Potamals.

Ursachen für das Fehlen von *Neureclipsis bimaculata*, eine als Indikatorart anzusehende Köcherfliege, sind sicher die Belastung durch Verbauung und die landwirtschaftlichen Einträge in das Gewässer. Dies unterstreicht die Einstufung des Gewässers in diesem Bereich in die Güteklasse 4-5 (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 2003). *Polycentropus flavomaculatus*, der sich bedingt auch filtrierend ernähren kann, ist an Probestelle P1 nur vereinzelt, an P2 und P3 häufig bzw. mehrfach anzutreffen, fehlt also ebenfalls als Komponent der Seeausflusszönose und ist im Untersuchungsgebiet als Rhitralbesiedler gekennzeichnet.
Die im weiteren Verlauf der Oberen Alz nachgewiesene Anzahl von Arten (55) hebt im Vergleich die Bedeutung des untersuchten Gebietes hervor. In der Alz konnte BURMEISTER 49 Arten nachweisen, SZCZĘSNY 31 (18 davon auch in der Ach).
Interessant ist, dass SZCZĘSNY zu dem Ergebnis kommt, die Alz mit Ausnahme der Seeausflusszone unter Betrachtung der dominanten Arten (*Psychomyia pusilla*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche pellucidula*), von denen er annimmt, dass sie das Potamal vorziehen, als Potamal einzustufen.
Dieser Schluss kann für die Ach nicht gezogen werden. Nur ein kleiner Teil der nachgewiesenen Arten in der Unteren Ach, neigen mehr dazu, das Potamal zu besiedeln als das Rhitral (*Hydroptila sparsa*, *Brachycentrus subnubilus*, *Psychomyia pusilla*) (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1996). Sie treten auch nicht dominant auf. *Hydroptila sparsa* wurde mehrfach bis vereinzelt, allerdings nur als Imago gefangen, *Brachycentrus subnubilus* war als Larve häufig (P1) und an den anderen Probestellen (P1-P4) mehrfach bis vereinzelt nachgewiesen und *Psychomyia pusilla* nur vereinzelt. Die Imaginalfänge können keine Berücksichtigung erfahren, da die unterschiedlich starke Affinität zum Licht keine Aussage auf die Häufigkeit zulässt.
Was allerdings auffällt, ist die große Anzahl von Arten, die sowohl potamophil als auch rheophil ist (25 Arten), wobei die Bevorzugung des Rhitrals überwiegt, oder eine noch weitere ökologische Anpassung haben. Rein rheophil sind 14 Arten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Untere Ach im Untersuchungsbereich als biozönotische Region im Übergangsbereich zwischen Hyporhitral und Epipotamal liegt. Der reichstrukturierte Bachverlauf mit immer wieder auftretenden Turbulenzen, aber auch die mäßige Strömung und die sommerwarme Temperatur bietet einer Vielzahl von Arten mit unterschiedlicher Präferenz Lebensraum.

Faunistisch besondere Arten

Als faunistisch bemerkenswerte Arten seien hier die Rote Liste Arten aufgeführt. Hinsichtlich der bekannten Verbreitung und der ökologischen Ansprüche der nachgewiesenen Arten ist keine Besonderheit festzustellen.
Agapetus laniger (RL BAY **2**, RL D **2,** WEINZIERL (2003)), von den Lichtfallen vereinzelt bzw. mehrfach angelockt, konnte nach 1970 nur noch im Süddeutschen Raum an wenigen Fundorten nachgewiesen werden (Häufigkeitsangabe nach ROBERT (2001): v = 2-4 Fundorte) in Bayern z. B. an der Münchner Isar (WEINZIERL & DORN 1989). Das Vorkommen der Art in den Mittelgebirgen bzw. im Norddeutschen Tiefland in neuerer Zeit konnte bislang nicht mehr bestätigt werden (ROBERT 2001). Das Vorkommen von *A. laniger* in der Unteren Ach, der sowohl Flüsse als auch größere

unter www.biologiezentrum.at

Bäche besiedelt, unterstreicht die ökologische Bedeutung dieses Flusses, der sowohl Zonen des Potamals als auch des Hyporhitrals aufweist.
Brachycentrus montanus (RL BAY **3**, WEINZIERL (2003)) hingegen, eine reine Rhitralart, ist mit einer Vielzahl von Fundorten in Bayern zu verzeichnen (Häufigkeitsangabe nach ROBERT (2001): h = 26 und mehr Fundorte), und wird von WEINZIERL (2003) als gefährdet (3) eingestuft, eine Höherstufung hinsichtlich der Gefährdung gegenüber der vorausgegangenen Roten Liste Bayerns (PITSCH & WEINZIERL 1992) mit 4. In der Unteren Ach konnte die Art mehrfach als Larve an einer Probestelle gefangen werden, zusammen mit *B. subnublius*, die dort sehr häufig auftrat.
Micrasema setiferum (RL BAY **3**, RL D **2** WEINZIERL (2003)), ein Bewohner des Rhitrals, aber auch des Potamals, konnte in Bayern bisher mehrfach (m = 5 – 25 Fundorte, ROBERT 2001)) nachgewiesen werden, u. a. auch in der Alz und der Isar. Insgesamt scheint ein Rückgang der im Süddeutschen Raum und den Mittelgebirgen verbreiteten und seltenen Art zu verzeichnen zu sein, wo sie nur noch mit Ausnahme von Rheinlandpfalz selten, bzw. vereinzelt oder seit 1970 gar nicht mehr registriert wurde. Genauere Daten über den Larvennachweis in der Unteren Ach, was Anzahl und genauen Fundort betrifft, liegen leider nicht vor.
Chaetopteryx major (RL BAY **3**, RL D **3** WEINZIERL (2003)), ein Bewohner des Rhitrals und Krenals, ist in Süddeutschland und den Mittelgebirgen gleichmäßig vertreten (m = 5-25 Fundorte, ROBERT 2001)).
Micropterna testacea (RL BAY **3**, RL D **3** WEINZIERL (2003)), ausschließlich ein Rhitralbewohner, ist im gesamten Süddeutschen Raum und den Mittelgebirgen vertreten, in Süddeutschland mit m = 5-25 Fundorten, in den Mittelgebirgen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Fundorten, aber nie häufig (ROBERT 2001).
In der Unteren Ach gelang für *M. testacea* und *Ch. major* je ein Lichtfallennachweis, der den intakten Zustand des Gewässers unterstreicht.
Athripsodes commutatus (RL BAY **3**, RL D **2** WEINZIERL (2003)), eine Art des Rhitrals, aber auch des Potamals, konnte in Bayern bisher mehrfach (m = 5-25 Fundorte), dagegen in Baden-Wuerttemberg noch nicht nachgewiesen werden. In den Ländern der Mittelgebirge liegen dagegen gar keine, selten oder nur vereinzelt Nachweise vor (ROBERT 2001). Ob man deswegen von einem Verbreitungsschwerpunkt in Bayern sprechen kann oder, ob es sich um Nachweisdefizite handelt, kann z. Zt. noch nicht entschieden werden. In der Unteren Ach konnte die Art durch einen vereinzelten Larvennachweis festgestellt werden.

Zusammenfassung

In einer im Jahr 2000 vom BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ in Auftrag gegebenen Zusammenstellung bundesweit bedeutsamer kleinerer und mittlerer Fließgewässer aus naturschutzfachlicher Sicht wurde die Untere (Uffinger) Ach mit aufgenommen (REUSCH 2007). Das Gewässer zeichnet sich als sommerwarmer Seeausfluss des Staffelsee aus, mit einer reich strukturierten Bachsohle und einer mäßigen Fließgeschwindigkeit bis zu hohen Turbulenzen. Faunistische Untersuchungen zur Köcherfliegenfauna in den Jahren 1990 – 1994, 1997 und 1999 erbrachten 54 Köcherfliegenarten mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen. Es dominierten die Fließwasserbewohner, aber auch eine große Anzahl von Arten, die langsam fließende

Gewässer bewohnen, und sogar 1 Quellbewohner waren zu verzeichnen. Dies lässt den Schluss zu, dass die Untere Ach im Untersuchungsbereich als biozönotische Region im Übergangsbereich zwischen Hyporhitral und Epipotamal liegt. Faunistische Vergleiche mit Untersuchungen zum Zufluss des Staffelsees (Obere Ach) und dem ebenfalls sommerwarmen Seeausfluss des Chiemsees (Obere Alz) unterstreichen die besondere und vielfältige Ausstattung der Unteren Ach. Auch Arten der Roten Listen wie *Agapetus laniger* (RL Bay **2**, RL D **2**), *Micrasema setiferum* (RL BAY **3**, RL D **2**), *Athripsodes commutatus* (RL BAY **3**, RL D **2**) sowie *Chaetopteryx major* (RL BAY **3**, RL D **3**, *Brachycentrus montanus*(RL Bay **3**), *Micropterna testacea* (RL BAY **3**, RL D **3**) wurden nachgewiesen.

Literatur

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 2003: Gewässerökologische Untersuchungen an der unteren Uffinger Ach im Zusammenhang mit der geplanten Einleitung gereinigter Abwässer aus der Kläranlage Oberhausen im Rahmen des AHP Äsche – http://www.bfv-mbteg.de/verschiedenes_artenhilfsprogrammaesche2003.htm

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.) 1996: Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96, München.

Burmeister, E.-G. & H. Burmeister 1984: Köcherfliegen aus Lichtfallenfängen vom unteren Inn. – Mitt. Zool. Ges. Braunau 4 (10/11), 225-231.

Burmeister, E.-G. 1985: Bestandsaufnahme wasserbewohnender Tiere der oberen Alz (Chiemgau, Oberbayern) – 1982 und 1983 mit einem Beitrag (III.) zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera). – In: Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.). Berichte der ANL 9, 4-28.

Burmeister, E.-G. 1990: Makroinvertebraten der Isar und ihrer Nebengewässer in und südlich von München. – Lauterbornia 4, 7-23.

Burmeister, E.-G. 1991: Bestandsaufnahme aquatischer Makroinvertebraten der Amper und ihrer Nebengewässer zwischen Schöngeising und Dachau. – Lauterbornia 8, 1-19.

Burmeister, E.-G. 1992: Die Fauna aquatischer Insekten ausgewählter Kleingewässer im Isareinzugsgebiet nördlich Landshut (Niederbayern) unter Einbeziehung weiterer Makroinvertebratengruppen. – Berichte der ANL 15, 131-147.

Burmeister, H. & E.-G. Burmeister 1994-1996: Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos, Moore westlich des Staffelsees und Umgebung. Fachbeitrag Aquatische Macroinvertebraten. – unveröff.

Burmeister, J. et al. 2006: Einblicke in die Kronenfauna unserer Nadelbäume an Hand ausgewählter Taxa (Heteroptera, Neuroptera, Coleoptera, (Curculionidae, Elateridae), Trichoptera). – NachrBl. bayer. Ent. 55 (3/4), 111-112.

Dorn, A. & A. Weinzierl 1999: Nochmals: Stein- und Köcherfliegen-Nachweise entlang der Münchner Isar (Insecta: Plecoptera, Trichoptera). – Lauterbornia 36, 3-7.

Foeckler, F., J. Gerber, A. Lang, C. Orendt & H. Schmidt (ÖKON) 1991: Erfassung und naturschutzfachliche Bewertung des Staffelseezuflusses und -abflusses (Obere und Untere Ach) anhand der aquatischen Wirbellosenfauna unter besonderer Berücksichtigung von Bachmuschel, Edelkrebs und Steinkrebs als Beitrag zum Arten- und Biotopschutzprogramm im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. – unveröffentlicht im Auftrag des Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 42 pp., 2 Karten, 4 Tabellen, 18 Abbildungen.

Gerber, J. 1993: Über den Wiederfund des verschollenen Wasserkäfers *Potamophilus acuminatus* (Fabricius) (Coleoptera: Elmidae) und Beobachtungen zu seiner Bionomie. – Lauterbornia 13, 89-99.

Manger, J. 2000: Die Köcherfliegenlarven der Unteren Ach. – Zulassungsarbeit im Fachbereich Zoologie an der LMU München (unveröff.).

Manger, J. 2001: Die Köcherfliegen der Unteren Ach. – Diplomarbeit im Fachbereich Zoologie der LMU München.

Pitsch, Th. & A.Weinzierl 1992: Rote Liste gefährdeter Köcherfliegen (Trichoptera) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 111: 201-205.

unter www.biologiezentrum.at

PITSCH, TH. 1993: Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung – Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung, Sonderheft S 8, 316 S..

REUSCH, H. 2007: Kleine und mittlere Fließgewässer von bundesweiter Bedeutung. – In: SCHERFOSE, V. (Bearb.): Bundesweit bedeutsame Gebiete für den Naturschutz. – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und biologische Vielfalt 43, 135-151. Bad Godesberg.

ROBERT, B. 2001: Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. Die Köcherfliegenfauna Deutschlands: Ein kommentiertes Verzeichnis mit Verbreitungsangaben. – In: KLAUSNITZER B. (Hrsg): Entomofauna Germanica 5, Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft 6, 107-151.

SZCZESNY, B. 1993: Trichoptera. – In: MARGREITER-KOWNACKA, M. (Hrsg.): Die Makrozoobenthos-Gemeinschaften der oberen Alz – Bestandsaufnahme, 16-21. Krakau.

WEINZIERL, A. & A. DORN 1989: Stein- und Köcherfliegennachweise entlang der Münchner Isar (Insecta: Plecoptera, Trichoptera). – Lauterbornia 1, 6-19.

WEINZIERL, A. & DORN, A. 2001: Köcherfliegenfänge in der Innenstadt von Landshut an der Isar, 1985–2000. – Lauterbornia 43, 39-42.

WEINZIERL, A. 2003: Rote Liste gefährdeter Köcherfliegen (Trichoptera) Bayerns. – In Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 166, 213-216.

ZWICK, P. & WEINZIERL, A. 1995: Reinstatement and revision of genus Besdolus (Plecoptera: Perlodidae) 26 (1), 1-16.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 112

Autor(en)/Author(s): Burmeister Hedwig, Burmeister Ernst-Gerhard, Foeckler Francis

Artikel/Article: Ein vergleichender Beitrag zur Köcherfliegenfauna der Unteren Ach - ein sommerwarmer Fluss im bayerischen Moränenhügelland (Lkr.Weilheim) - (Insecta,Trichoptera) 85-102