©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Die aquatische Makroinvertebratenfauna des Mündungsgebietes des Lech und der Auen der Donau von der Lechmündung bis Manching (Bayern)

Ernst-Gerhard Burmeister

Gliederung:

1. Einleitung
2. Methoden
3. Fundgewässer
(= Probeentnahmestellen)
4. Das Arteninventar
4.1 Methoden und Schwierigkeiten der Biotopbewertung
4.2 Arteninventarliste (Tabelle)
4.3 Faunistische Anmerkungen
5. Schlußbetrachtung
6. Zusammenfassung/Summary
7. Literatur

1. Einleitung

In den Jahren 1982 bis 1985 wurde durch Auswertung zahlreicher Exkursionen versucht, eine Erfassung der aquatischen Makroinvertebratenfauna verschiedener Flußsysteme in Bayern mit ihren sehr unterschiedlichen aquatischen und semiaquatischen Lebensräumen vorzunehmen. Die hier vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf die Donau und den Mündungsbereich des zuführenden Lech.

Auf die Bedeutung der Flußauen mit ihren sehr unterschiedlichen Lebensräumen wurde in zahlreichen Publikationen hingewiesen, wobei der Gefährdungsgrad und die bereits erfolgte Vernichtung besonders bedenklich sind (KINZELBACH et al. 1985; GEPP 1985; BURMEISTER 1983, 1989; KLAUSEWITZ 1978; SCHÄFER 1973, 1974, 1975). Eine faunistische Bestandsaufnahme des bedeutendsten mittel- und osteuropäischen Flusses Donau ist bisher nicht erfolgt, obwohl zahlreiche abiotische Strukturanalysen und Untersuchungen zu bestimmten Besiedlungsbedingungen vorliegen (LIEPOLD 1965-1967). Hervorzuheben sind, bezogen auf die Makroinvertebraten, nur die Erhebungen von FISCHER (1962a, 1962b, 1968; 1936) im Bereich des Lech und des Donauriedes. Neuere Bestandsaufnahmen, die als Beweissicherungsverfahren zu verstehen sind, beziehen sich auf den Donaueinzugsbereich von Wörth bis Straubing an der Donau, die in einer Studie dokumentiert sind (ORNITHOLOG. ARBEITSGEM. OSTBAYERN 1986). Von BURMEISTER (1981) liegt nur eine kleinere Bestandsaufnahme aus dem Raum Ingolstadt vor. Einzelne Tiergruppen wurden im Bereich des Lech (FISCHER 1985, KUHN & FISCHER 1986 – Odonata – und der Donau (MALICKY 1978, BURMEISTER u. BURMEISTER 1988 – Trichoptera –, (BURMEISTER 1988 – Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera –) bearbeitet. Hinzu kommen zahlreiche Wasserkäfernachweise durch Spezialisten, die in den Berichten des Coleopterologischen Arbeitskreises der Münchner Entomologischen Gesellschaft einzusehen sind. Bedauerlicherweise ist es bisher nicht zu einer Dokumentation der Gesamtfauna gekommen, da vielfach nur faunistische Besonderheiten publiziert wurden, die den Eindruck einer einheitlichen Biozönose verwischen. Diese war an die ursprünglichen Bedingungen des Flusses mit der untrennbar verbundenen Aue als ökologische Einheit gebunden.

Die Stromaue mit ihrer Vielfalt kleiner und großer, stehender und fließender Gewässer, den ständig wechselnden Wasserständen ausgesetzt, die prägenden Einfluß nahmen, ist als Produktionsstätte der Flußtiere und ihrer Nahrungsorganismen und als Regenerationsraum nach Katastrophensituationen, – biologische Selbstreinigung in der Aue – frühzeitig vom Fluß abgetrennt worden, der nur mehr als Abflußrinne dient. Bei Öffnung der Aue könnte sich vermutlich die angestammte Aufauna und -flora erneut etablieren, und die einwandernden häufigen und vielfach überall verbreiteten Arten (Ubiquisten) könnten zurückgedrängt werden. Diese stellen in bedrohlich zunehmendem Maße das Artenspektrum unserer Auen. Überflutungen etwa im Donauauwald westlich Ingolstadt, wie im Jahre 1982, führen viel zu selten zu einem heilsamen Artenschwund, nach dem sich in einer Sukzession in den Autümpeln mit perennierendem oder temporären Charakter zunächst Autiere und in Folge (1984-1986) Waldtümpelbewohner oder acidophile Arten angesiedelt haben (siehe vorliegende Untersuchung). Einigen Flußrandtieren dienen Ersatzlebensräume wie Kiesgruben als Ausweichhabitate. Die alljährlichen Hochwasserstände, die vor der Korrektur die Aue von Huminstoffen befreite und ausräumte, brachte zudem aus den nahen Alpen und Mittelgebirgen reiche Mineralfracht neben Geschiebe mit, die in den bei absinkendem Wasserstand zurückbleibenden Senken einer heute weitgehend verschwundenen Lebensgemeinschaft als Lebensraum diente (z. B. Cystobionte). Heute werden diese Senken vielfach durch den Grundwasserstaudruck gespeist, der weder zur Beseitigung der Huminstoffe (Säuregrad nimmt zu) noch zur Mineralanreicherung führt.

2. Methoden

Im Verlauf der Untersuchungen im Bereich der Mündung des Lech in die Donau (Feldheimer Staubecken) und im Einzugsgebiet der Donau zwischen Donauwörth und Manching wurde versucht, ein möglichst breites Spektrum verschiedener Gewässertypen in die Besammlung mit einzubeziehen. Trotzdem können die Ergebnisse nur einen Teilaspekt darstellen, dessen repräsentativer Charakter durch das Fehlen vergleichbarer

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Untersuchungen nicht abgeschätzt werden kann. Ausgewählte Kleingewässer und Gewässerabschnitte der Flüsse und der parallelen Fließgewässer sowie der Altwasserschleifen, Staurückhaltebecken und temporären Gewässer, die heute weitgehend der Dynamik des Flusses entzogen sind und vielfach durch Grundwasser gespeist werden, wurden in den Untersuchungsjahren 1982-1985 in zeitlichen Abschnitten besammelt und bis heute regelmäßig kontrolliert. Dabei ergibt sich zwangsläufig, daß die Zuordnung im jahreszeitlichen Ablauf nicht für alle Lebensräume gleich erfolgen konnte. Der Verlauf der Untersuchung machte es nötig, Prioritäten zu setzen, was dazu führte, daß einige zunächst vorgegebene Lebensräume nicht weiter kontrolliert, andere dagegen neu aufgenommen wurden oder ihre Beobachtung intensiviert werden mußte. Aufgrund technischer Schwierigkeiten wurde auf eine direkte Erfassung der Benthosfauna im Flußabschnitt verzichtet und nur die Litoralbereiche und der Spülsaum miteinbezogen. Zudem wurden in den Uferbereichen Lichtfallen eingesetzt (Fundortangabe mit Lux bezeichnet), die mit Ausnahme der Insektengruppe der Köcherfliegen (Trichoptera) mit ausgewertet wurden. Dabei werden die Artnachweise dem benachbarten Gewässer zugeschrieben, was zu Bewertungsproblemen führt, da die ausgebrachten Lichtquellen attraktiv wirken und auch flugfähige Faunenelemente aus benachbarten und entfernteren Habitaten angelockt werden. Die ermittelten Köcherfliegen-Arten sollen in einer gesonderten Studie vorgestellt werden. Auf eine quantitative Erfassung wurde verzichtet, da selbst die über mehrere Jahre durchgeführte Probenentnahme – mehrfach auch innerhalb der Vegetationsperioden – kein einheitliches Bild lieferte. Zudem sind mit der Methode des Kescherfanges, die hier auch angewandt wurde, wobei die Uferränder und die Vegetationsbereiche submerser Wasserpflanzen besammelt wurden, nicht alle Faunenelemente ihrer Häufigkeit entsprechend nachzuweisen.

3. Fundgewässer (= Probeentnahmestellen) (vgl. Abb. 1)

Lech (nördl. Augsburg)

1. Aubach bei Ötz (Thierhaupten, Meitingen, Münster)
   Ausfluß eines Altwasserarmes mit starker Verengung (Durchfluß unter der Straßenbrükke) mit Hartsubstrat (Kies), Ränder dicht bewachsen und durch Weidengebüsche (W) beschattet. Der breite Bach, der – wie auch das vorgeschaltete Altwasser des Lechkanals – durch Druckwasser – entsteht, besitzt hier den Charakter eines in die Ebene übergehenden Mittelgebirgsbaches. Flutender Hahnenfuß durchsetzt die flachen kiesigen „Bachabschnitte", die vereinzelte feinsedimentführende Buchten aufweisen.
2. Feldheimer Stausee – Südwestecke
   Rückstaubecken des Lech vor der Staustufe Feldheim, eingeengt durch hohe betonierte Deiche (W). Im Südwesten Verlandungzonen, die den wechselnden Wasserständen unterliegen (Strombedarf als regulierender Faktor!). Südliche Verlandungszone mit ausgedehnten Carex-Bulten, stark verschlammt, zurückliegend Erlen und dichte Weidenbüsche sowie vorgelagerte Schilfbereiche. An den steilen betonierten Hangbereichen dehnen sich in Höhe der Mittelwasserlinie inzwischen dicht verfilzte Vegetationsinseln aus, die kleine tiefe Stillwasserbereiche eingrenzen.
3. Fischwasser westl. Feldheimer Stausee – Südwestecke
   Westlich und unterhalb des befestigten Deiches des Feldheimer Stausees befinden sich mehrere Fischgewässer, von denen jedoch nur das unmittelbar an den Deich angrenzende beobachtet wurde. Das trübe Gewässer deutet auf einen hohen Schwebstoffeintrag hin, der auch durch die Anfütterung der eingesetzten Fische hervorgerufen worden sein kann. Die Ufer sind weitgehend offene Schotterstreifen mit überragender Grasvegetation und verstreuten Weideninseln. Inseln submerser Vegetation sind nur vereinzelt zu beobachten.
4. Fischwasser bei Ötz (Thierhaupten, Meitingen)
   Durch einen Seitenarm des unter 1 beschriebenen Baches vor dem Eintritt in einen Altwasserarm gespeister künstlich angelegter Weiher, der als Fischwasser genutzt wird. Der Bach selbst ist hier stark verkrautet und begrenzt, das stehende Gewässer mit seinem Ufer im Westen (eingeschlossen zwischen Bach und ausgedehnter Uferböschung hin zum

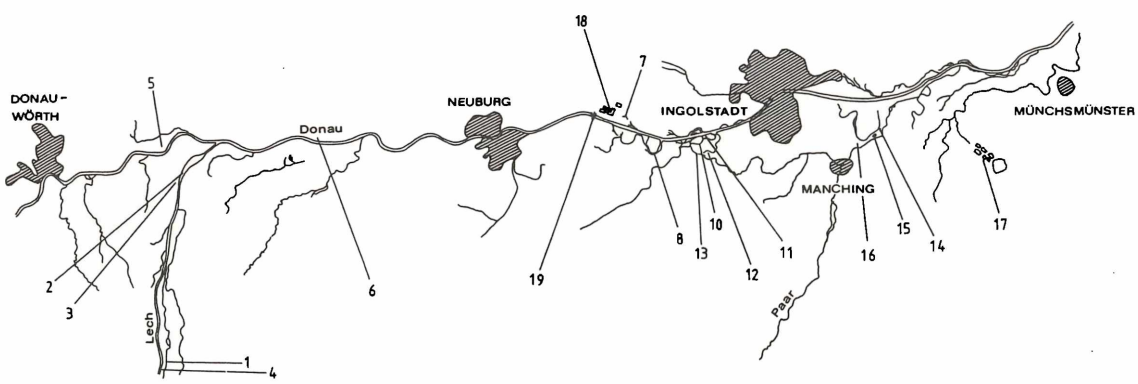


Abbildung 1

Das Donaueinzugsgebiet zwischen Donauwörth und Münchsmünster (Auen) und die Lechmündungsbereiche mit Angabe der Fundlokalitäten, d. h. der verschiedenen aquatischen Habitate (1-19).

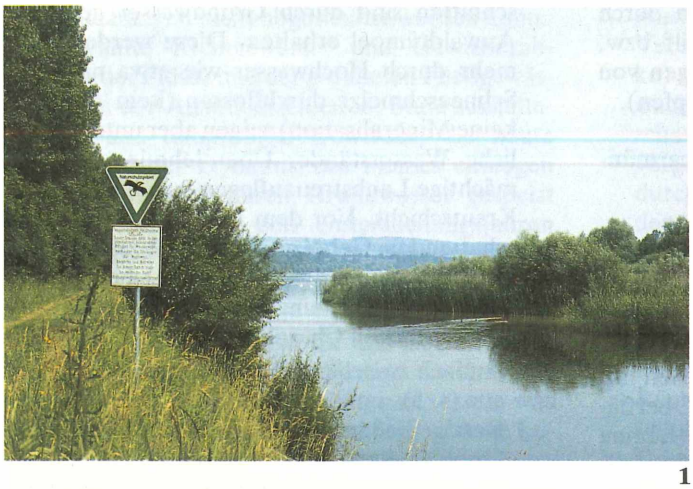
©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Lech). Die Ufer werden weitgehend durch Schotterbereiche mit vereinzelten Schilf- bzw, Rohrinseln gebildet. Fadenalgen zeugen von einer Überdüngung durch Futter (Karpfen).

Donau (zwischen Donauwörth und der Paarmündung b. Manching, östl. Ingolstadt)

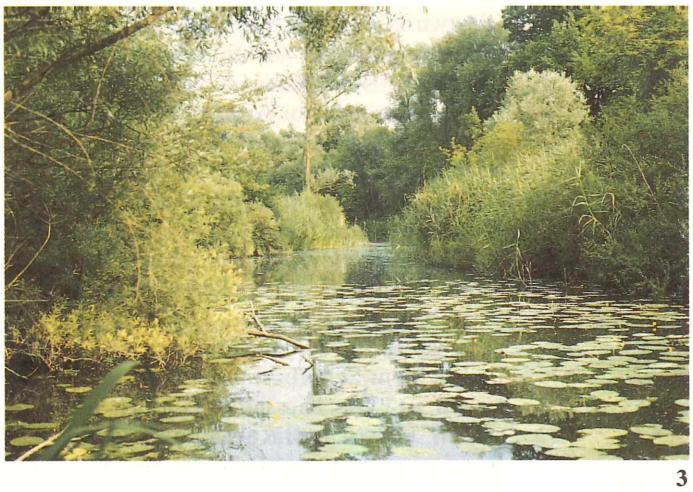
5. Altwasser bei Leitheim
   Durch Grundwasser gespeister ehemaliger Altwasserarm im Restauwaldbestand (Hartholzaue), stark beschattet. Dichte Laubstreu am Gewässergrund, teilweise stark verschlammt und in straßennahen Bereichen mit Anschüttungen forstlicher Abfälle. Oberfläche dicht bewachsen mit Wasserlinse (Lemna major). Ufer im Bereich der Straße sehr steil, im angrenzenden Auwaldrest Überschwemmungsbereiche. In besonnten Abschnitten dichte Krautvegetation.
6. Aubach südwestlich Bertoldsheim, unterhalb der Dammkrone des aufgestauten Sees vor der Staustufe Bertoldsheim.
   Fließgewässer über Grobschottern mit hoher Fließgeschwindigkeit und ausgedehnten Bereichen mit dichter Randvegetation und Beschattungen durch überhängende Weidengebüsche. Im Gewässer selbst große Inseln flutender Pflanzen vor allem Flutender Hahnenfuß.
7. Brenne bei Bergheim, nördlich der Donau bei km 2468
   Sehr ausgedehnte Trockenfläche (Brenne) auf Alten Flußschotteraufschüttungen im Donauauwald. Diese Trockenfläche ist besonders geprägt durch Wacholder- und Sanddorninseln sowie Kurzgrasflächen. Vor der Flußterrasse eine vertiefte Rinne, die ein Altwasser aufnimmt, das durch Hangquellen ohne oberirdischen Abfluß gespeist wird. Dieses Altwasser ist dicht mit Schilf (Phragmites) bewachsen, eine Durchströmung scheint ausgeschlossen. Am Hang einzelne stark verschlammte kleinere stehende Gewässer mit lichtem Pflanzenbestand und starker Beschattung durch Gebüsche und die überhängenden Böschungen. Auf Grund der Donauabsenkung sind periodische Umlagerungen und Überflutungen, wie sie unter natürlichen Bedingungen stattfinden, ausgeschlossen. – Lux
8. Altwasser bei Weichering
   Ausgedehnte Altwasser mit randlichem Carex-Bewuchs. Auwald hier teilweise mit Fichten durchsetzt und in begrenzten Arealen aufgeforstet. Unmittelbare Nähe zur Donau, die durch Grundwasserdruck auch im Auwald zu periodischen Überflutungen führt (Rückstau der einmündenden Bäche). Die ausgedehnten stehenden stark verschlammten Gewässer zeigen dichte Schilfbestände.
9. Auwald westlich Ingolstadt bei Rosenschwaig und Hagau.
   Hartholzaue südlich vom Deich, teilweise durch Weichhölzer verdichtet, eingesprengte Fichtenbestände vorhanden. Im Wald selbst vereinzelte ehemalige Fließwasserrinnen, die dem Abfluß des Überschwemmungswassers vor der Eindeichung dienten. In tieferen Abschnitten sind durch Grundwasser gespeiste Auwaldtümpel erhalten. Diese werden nicht mehr durch Hochwasser wie etwa nach der Schneeschmelze durchflossen (kein Abraum, keine Mineralisation) zeigen aber unterschiedliche Wasserstände. Über lehmigem Grund mächtige Laubstreuauflagen, randlich lockere Krautschicht. Vor dem Laubaustrieb der beschattenden Gehölze sind die Wasserflächen dicht mit Wasserlinsen (Lemna) bewachsen. Die einzelnen Kleingewässer zeigen sehr unterschiedlichen Charakter (Ursache?).
10. Aubach zwischen Donaudeich und Hartholzaue (s. 5)
    Rasch fließender Bach, durch kalte klare Grundwasseraustritte gespeist (Druckquelle). Ufer dicht bewachsen und mit zunehmendem Wachstum der randlichen Weichhölzer (Weiden, Erlen) steigt der Beschattungsgrad. In kleinen Buchten Schlammablagerungen mit angrenzender dichter Verkrautung. Gewässerboden sonst aus grobem Kies bestehend, in Ufernähe Bestände von Schwertlilien (Iris pseudacorus) und Froschlöffel (Alisma). Die Vegetation der steilen Ränder wird augenscheinlich in bestimmten Zeitabständen gemäht.
11. Flachwasserbereiche zwischen Deich und Donauufer (s. 5, 6)
    Ausgedehnte flache, stark verschlammte Gewässer in der Weichholzaue unmittelbar an die Uferbefestigung der Donau angrenzend. Diese Gewässer werden periodisch überschwemmt ebenso wie die Aue bis zum Deich (Pestwurz-Wälder). Der sehr starke Eintrag von Feinsediment verhindert im Wald eine Krautvegetation ebenso fehlen in den Gewässern, die in tieferen Arealen beständig Wasser führen (auch gegrabene kleine Löcher), Wasserpflanzen.
12. Brenne mit Kiesaushub (offengelassen) bei Herrenschwaige (Hagau)
    Kiefernbestand mit angrenzender offengelassener Kiesgrube, aufstockend auf den Schottermassen einer Brenne. Diese umläuft ein Altwasserarm, der mit mächtiger Laubstreu und lichtem Schilfbestand nur in Resten erhalten ist. Die Kiessenke, südlich mit sehr steilen Ufern und Rutschungen, weist am Rand gegenüber der Bahnlinie einige ausgedehnte Wasserflächen mit Seggeninseln auf (Tiefe bis max. 80 cm). Im Gewässer selbst, das durch zahlreiche Kiesdämme unterteilt ist und von größeren Schilfinseln durchsetzt wird, dichte Chara-Rasen (Kalkanzeiger). Am flachen Uferstreifen Verlandungszone mit tiefen mit Vegetationsresten gefüllten Löchern (Torfbildung). Auf der Kiesfläche Trockenstandorte mit Kurzgras, vereinzelt zusammengedrängte Weidengebüsche und vereinzelte dicht bewachsene sehr kleine Wasserlöcher.
13. Breiter Bach am Rand der Hartholzaue bei Hagau (südl. Bahnlinie).
    Breiter tiefer sehr stark strömender Bach mit randlich steilen dicht bewachsenen Ufern, die vermutlich in Verbindung mit den angrenzen-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



1

2



3

5

1. Feldheimer Stausee – Lechmündungsbereich – Blick nach Norden entlang des Westufers (Probeentnahmestelle 2) – Dammufer
2. Rinne im Auwald bei Hagau, Rest eines Ablaufes nach Hochwasserständen. Heute werden diese Kleingewässer nur noch bei Extremhochwasserständen geflutet und mit Sediment gefüllt nach Ausräumung der Fallaubschichten.

3. Altwasser im Mündungsbereich **der Paar** in die Donau bei Manching (Probeentnahmestelle 16).
4. Bach am Rand der südlichen Hartholzaue der Donau bei Hagau (Probeentnahmestelle 13) – Niedrigwasserstand, Lebensraum der Prachtlibellen *Calopteryx splendens* und *C. virgo*, letztere ist hier besonders häufig.
5. Bach am Rand der südlichen Hartholzaue der Donau bei Hagau, östlich vom Standort in Abb. 7. Der Aushub von verfestigtem Feinsediment führte zu einer zeitweise vollständigen Umgestaltung der Biozönose, der Anteil der Prachtlibellen nahm hier gravierend ab (mangelnde Eiablageorte ?!).

4

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

6. Wasserläufer (Gerridae: microptere Formen und Larven) an einem Stamm im Auwald nach Absinken des Wasserstandes und Austrocknung der Augewässer – **Trockenruhe**. Ähnliche Phänomene findet man auch im Tropischen Regenwald während der Trockenphasen, Wasserinsekten findet man in Aggregationen hoch in der Galeriewaldvegetation, bis 12 m von der Wasseroberfläche entfernt.

7. Männchen (links) und Weibchen (rechts) des **Gelbrandkäfers *Dytiscus marginalis*** in einem flachen Lehmgewässer (Rohbodentümpel bei Hagau)

9. Die **Gemeine Binsenjungfer *Lestes sponsa*** (♀ und ♂) bei der Eiablage an einem Stengel des Zottigen Weidenröschen Epilobium hirsutum am Ufer eines Rohbodentümpels in der Aue bei Hagau.

8. Verlandungsbereich der **Rohbodengewässer**, angrenzend an die Brenne bei Hagau (Probeentnahmestelle 12).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

den landwirtschaftlichen Nutzflächen gemäht werden. Ein ständiger Aushub, wie er bei benachbarten Fließgewässern erfolgt, ist nicht auszuschließen. Der Bachgrund besteht aus groben Kiesen und randlichen Schlammablagerungen, sehr ausgedehnte Flächen mit flutender Vegetation (Wasserhahnenfuß – Ranunculus fluviatilis).

14. Altwasser der Donau bei Manching (ehemalige Brücke, Nähe Kieswerk).
Sehr langsam fließendes Gewässer mit ruhigen Buchten, Kiesgrund, randlich teilweise dichte Schilfbestände und verschlammte Überschwemmungsflächen. Hier Reste der dichten Weichholzaue mit mächtigen Weiden und Pappeln. Kleinere Erlengebüsche in den Überschwemmungszonen. An der Brücke zum Kieswerk mit seinen großflächigen Abraumgewässern (z. T. Ufer bereits in der Regenerationsphase) dichter verfilzter „Galeriewald" und starke Beschattung der Gewässerabschnitte. Teilweise große Flächen mit Teichrose (Nuphar lutea) und Seerose (Nymphaea alba) sowie der Binse (Juncus, besonnt) bewachsen. Besonders an den Carexinseln der offenen Flächen dichte huminstoffbildende Sedimentation. – Lux
15. Fischgewässer am Altwasserarm der Donau (s. 14).
Ausgedehnter großer Teich vor dem schmalen Streifen der Weichholzaue zum Altwasser. Im Norden grenzt der Bestand an Weiden direkt an das Ufer an, sonst von dichtem Schilfrand umsäumt, der durch die Einstiege der Angler unterbrochen wird. Am Südufer freiere Schotterbereiche, steil oder flach abfallend. Sehr trübes Wasser vermutlich durch Überbesatz an Fischen und deren Anfütterung (Eutrophierung). – Lux
16. Altwasser im Mündungsbereich von Donau und Paar, bei Manching.
Nördlich wird dieses Gewässer, das zum System der Altwasserschlingen der Donau gehört und das von der von Süden zufließenden Paar mit beeinflußt jedoch nicht durchflossen wird, von einem Deich gegenüber den ausgedehnten Agrarflächen abgegrenzt. Bis zum südöstlichen Deich dehnt sich ein dichter Auwald (Weichholzaue mit sehr kräftig entwickelten Gebüschabschnitten). Auch an den Ufern des Altwassers dichte Krautvegetation zwischen alten Weiden und Pappeln. Altwasser mit Kiesgrund und Laubstreu sowie Bereichen mit Faulschlammablagerungen, vereinzelt Teich- und Seerosenbestände, randliche Schilfinseln vor allem am flachen Ausflußstück, das zur Paar von Westen her heranreicht. Diese hier stark strömend und dicht beschattet. – Lux
17. Teichgut Einberg, östlich Imendorf.
Große Teichanlage mit unterschiedlichem Besatz und Bewirtschaftsmethode. Einige der kleinen Anzuchtbecken, die kurzzeitig mit Karpfen oder Hechten überspannt werden, werden regelmäßig trocken gelegt. Eine Randvegetation ist kaum ausgebildet, der Boden, der über eine größere Zeitspanne hinweg oberflächlich abgetragen werden muß, besteht aus feinschlammigem Sediment.
Nach Westen öffnet sich die Gewässerkette in das weitläufige Augebiet der Ilm beim Eintritt in die Donauniederung bei Vohburg. Im Norden und Süden zwängen aus Sanden bestehende Ausläufer des Tertiären Hügellandes die Gewässerkette ein. Bekannt geworden ist diese Teichanlage durch das Vorkommen des Kiemenfußkrebses *Triops cancriformis Bosc.* (BURMEISTER 1988)).
18. Kiesbaggerungen in unterschiedlichem Regenerationsstadium südlich Irgertsheim, östlich Bergheim.
Im nördlichen Teil dieser Gewässerkette findet noch Kiesabbau statt, ansonsten werden diese teilweise mit dichtem Weidenbestand gesäumten offengelassenen Gruben als Badeseen und Fischwasser benutzt. Durch die mechanischen Einwirkungen des Badebetriebes ist die submerse Vegetation nur sehr beschränkt, die steilen Ufer sind weitgehend dicht bewachsen. Am Grund reichen die Schotterentnahmen bis in die Lehmhorizonte.
19. Staustufe Bergheim – Donau.
Unterhalb der Staustufen, in deren Anschluß die Donau ein extrem tief eingeschnittenes Bett aufweist, wurde im Bereich des einmündenden Ablaufs am Nordufer eine Lichtfalle installiert, die im Jahre 1982 und 1983 dreimal zum Einsatz kam. Flußaufwärts ist hier die Donau angestaut, die Ufer des Flußsees bestehen aus Betonplatten. Im südlichen tiefer liegenden Auwald befinden sich einige kleinere begradigte Fließgewässer (Aue bei Schloß Grünau).

4. Das Arteninventar

4.1 Methoden und Schwierigkeiten der Biotopbewertung

Im Untersuchungszeitraum wurden vornehmlich aquatische Insekten beobachtet und gesammelt. Zudem sollen aber auch die Beifänge an anderen Wirbellosen hier Erwähnung finden, da die Kenntnisse über deren Verbreitung nur sehr lükkenhaft sind und die vorliegende Teilstudie als Dokumentation und Beweissicherung dienen kann.
Die Nomenklatur der Arten und Taxa folgt der Aufstellung von ILLIES (1978) – Limnofauna Europaea.
Die im folgenden erstellte Fundortliste mit dem jeweils zugeordneten Arteninventar zeigt, daß die verschiedenen Tiergruppen ganz unterschiedliche Lebensraumansprüche stellen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit möglichst umfassender faunistischer Erhebungen unter Einbeziehung vieler Makroinvertebratengruppen, um Aussagen über den jeweiligen Biotop machen zu können (Bewertung). Das Nicht-Vorhandensein einzelner Arten oder Artkomplexe kann darum nicht zu dem Schluß führen, daß dieser Lebensbereich für die Fauna unbedeutend ist, wenn man nicht alle Elemente der Lebensgemeinschaft miteinbezieht. Dabei wird die Problematik der sog.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

„Indikatorarten" deutlich, die einen bestimmten Lebensraumtyp repräsentieren sollen. An Hand der Artenliste läßt sich die lokale Präferenz der Arten verschiedener Makroinvertebratengruppen ablesen, Berechnungen erübrigen sich dadurch. Für die Bewertung der Habitate wird vielfach die Artenzahl als Maßstab herangezogen, was bei einem hohen Anteil an Ubiquisten zu Fehleinschätzung führen muß. Die Roten Listen, die den geforderten Wertmaßstab bieten könnten, sind in vieler Hinsicht unbrauchbar, da dort häufig der Grad der Häufigkeit der Arten dokumentiert ist, nicht aber der Grad ihrer Gefährdung, die von der Bedrohung des Lebensraumes ausgeht (Forderung: Rote Liste der Lebensräume!). Lokal liegen bisher keine oder nur sehr dürftige Kenntnisse über den Artenbestand in den Flußauen und ihren Gewässern vor, was auch auf eine Beobachtung über größere Zeiträume hinweg zutrifft. Ebenso wenig bekannt sind die biologischen Grundkonzepte, die die Arten in einem Habitat binden. Bisher wurden vielfach nur abiotische Faktoren für eine ökologische Zuordnung herangezogen (HEBAUER 1986). Intra- und interspezifische Bedingungen können bezogen auf die Makroinvertebraten nur durch den Vergleich der habitatbezogenen Artenlisten vorsichtig angedeutet werden. Auch die Überfremdung durch Invasionisten zwingt die Lebensgemeinschaft im angestammten Raum zur Reaktion. So sind die Invasionsarten in den ursprünglich temporären Augewässern mit nun ansteigendem Säuregehalt (s. o.), die möglicherweise auch aus dem inzwischen verlorengegangenen Donaumoos stammen, auf eine länger etablierte, bodenständige Lebensgemeinschaft getroffen, die auf die Zuwanderer reagiert hat. An diesem Beispiel wird die Problematik einer Ökosystemanalyse unter der biologisch zwingenden Dynamik deutlich, der der konservierende oder rückgewinnende Naturschutz nicht folgen kann.

Die folgende Liste kann verständlicherweise nicht die gesamte Artenfülle der beschriebenen Habitate, die zahllose Übergangs- und Überlappungsbereiche besitzen, erfassen, zumal eine kontinuierliche Bestandsaufnahme über längere Zeiträume nicht möglich ist. Neben methodischen Schwierigkeiten bei der Erfassung „aller" Tiergruppen und deren Stadien ist auch der klimatische Einfluß von Bedeutung.

Der Liste liegen die Determinationsergebnisse von Larven und Imaginalstadien bei den aquatischen Insekten (227 Arten) zu Grunde. Bei Artangabe sind Imaginalnachweise als Grundlage zu verstehen, bei Gattungsangabe dagegen weitgehend Larven oder undeterminierbare Imaginalstadien (z. B. ♂♂).

Beifänge ergeben sich aus der Bearbeitung von Probeentnahmen, die primär der Arteninventarisierung der Insekten dienten.

4.2 Faunistische Anmerkungen

Die Arteninventarliste mit den jeweils zugeordneten unterschiedlichen Lebensraumtypen zeigt den Reichtum an Besiedlern. Leider läßt sich nach dem „Tod" unserer großen Flüsse und der Veränderung und Reduzierung der Augebiete der ehemalige Bestand nicht abschätzen oder rekonstruieren. Trotz Verbesserung der Wasserqualität in der Fließrinne selbst ist eine Rückbesiedlung nur in den wenigen Fällen möglich, wo Refugialräume im Einzugsbereich vorhanden sind. Bei den Auen kommt es häufig durch angrenzende vor allem landwirtschaftliche Nutzflächen zu erhöhtem Nährstoffeintrag, der zudem durch den Deichbau nicht in den Fluß selbst abfließen kann. Ehemals klare Abflußgewässer veralgen zusehens (Eutrophierung). Dennoch sind die Reste der Aue im Einzugsgebiet von Lech und Donau bezogen auf die Fauna aquatischer Makroinvertebraten, sicher heute noch zu den artenreichsten Lebensräumen zu zählen, die sogar Vergleiche mit dem tropischen Regenwald zulassen der in den Galeriebereichen ähnliche Vegetationsstruktur besitzt. Der Reichtum dieser wenn auch durch Forstwirtschaft in der Hartholzaue veränderten naturnahen Waldgebiete zeigt sich auch im Vergleich mit der „Roten Liste" gefährdeter und vom Aussterben bedrohter Tierarten. Diese belegen als Repräsentanten einer besonders schutzwürdigen Biozönose die Notwendigkeit des Schutzes dieser nur mehr bescheiden vorhandenen Areale.

Lech

Das Artenspektrum dieses begrenzten Gebietes am Lech zeigt eine bemerkenswerte Vielfalt. Dies gilt in besonderem Maße für die Libellen, die im südlichen Verlandungsbereich des Feldheimer Stausees ihre größte Artenvielfalt, aber auch Individuendichte zeigten. Der Deich als erhöhter Grenz-Schnitt durch dieses Augebiet erleichtert zudem die Beobachtung auffälliger Fluginsekten. Unter den hier beobachteten Libellen gehört die vor allem in den Flußauen häufige *Sympetrum pedemontanum* zu den stark gefährdeten Arten, da gerade dieser Lebensraum ständig eingeschränkt wird und es zu befürchten ist, daß eine kritische Grenze erreicht wird, bei der die lokal isolierten Populationen zusammenbrechen. Gefährdet sind vor allem auch die Fließwasserbewohner, von denen *Calopteryx splendens* in diesem Bereich beobachtet werden konnte. Die vermutlich auch durch interspezifische Konkurrenz zurückgedrängte und immer seltener zu beobachtende Art *Calopteryx virgo* konnte auch hier vereinzelt am Aubach nachgewiesen werden, der eine kaltwasseradaptierte Fauna besitzt. Ebenfalls an diesem Bach konnte ein Individuum der vom Aussterben bedrohten Libelle *Gomphus vulgatissimus* beobachtet werden, die vermutlich von den Kiesflächen des Lech zugeflogen ist. KUHN (mündl. Mitt.) weist diese Art nur südlich Augsburg nach, es handelt sich bei diesem Fund nördlich der den Lech stark beeinflussenden Großstadt sicher um ein Reliktvorkommen.

Die übrigen nachgewiesenen Arten zeigen den Nischenreichtum dieser Gewässer, die auch als Refugialgebiete gelten können. Anders steht es mit den als Fischgewässer genutzten künstlich geschaffenen Lebensräumen, die weitgehend einer Ubiquisten-Gesellschaft als Habitat dienen. Dies führt wiederum dazu, daß von hier aus ein ständiger Druck und wachsende Konkurrenzen auf die

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

	Fundorte :																			
	Lech -				Donau -															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
EPHEMEROPTERA																				
Siphlonurus aestivalis Etn.														+						
Siphlonurus sp.											+			+				+		
Baetis rhodani Pict.						+				+										
Baetis vernus Curt.	+			+		+				+			+							
Baetis sp.	+	+	+	+		+								+		+				
Centroptilum luteolum Müll.			+	+															+	
Cloeon dipterum L.		+	+	+		+	+		+			+		+	+	+	+	+	+	
Cloeon sp.	+	+	+	+		+				+			+							
Ecdyonurus venosus F.	+												+							Paar
Heptagenia sulphurea Müll.	+																			
Ephemerella ignita Poda	+					+														
Ephemerella notata Etn.														+						
Ephemerella sp.						+				+										
Caenis horaria L.				+		+								+		+	+		+	
Caenis macrura Steph.														+						
Caenis sp.						+														
Paraleptophlebia cincta Retz.	+																			
Habrophlebia fusca Curt.	+																			
Ephemera danica Müll.	+			+										+	+					
Potamanthus luteus L.																			+	
Rhithrogena semicolorata Curt.																				Paar
PLECOPTERA																				
Nemoura cinerea Retz.	+			+					+	+				+						
Nemoura sp.	+			+		+			+	+			+	+						
Nemourella picteti Klp.	+			+						+				+			+			
Leuctra fusca L.										+										
Leuctra nigra Ol.										+										
MEGALOPTERA																				
Sialis fuliginosa Pict.										+										
Sialis lutaria L.				+					+							+				
ODONATA																				
Calopteryx splendens Harr.	+	+				+				+		+	+	+		+	+	+	+	
Calopteryx virgo L.	+											+				+				
Lestes sponsa Hansem.												+								
Lestes virens Charp.												+								
Lestes viridis Lind.		+					+					+		+		+	+			
Platycnemis pennipes Pall.		+		+		+	+		+				+	+		+			+	
Pyrrhosoma nymphula Sulz.		+		+			+							+		+	+	+		
Erythromma najas Hansem.				+										+		+				
Erythromma viridulum Charp.																+				
Coenagrion hastulatum Charp.	+																			
Coenagrion puella L.		+	+	+		+						+		+			+	+		
Coenagrion pulchellum Lind.	+	+		+	+			+						+	+		+			
Coenagrion sp.				+			+			+				+	+	+	+	+		
Cercion lindeni Selys.																		+		häufig
Enallagma cyathigerum Charp.			+											+		+	+			
Ischnura elegans Lind.		+	+	+	+								+	+	+	+	+			
Ischnura pumilio Charp.												+								
Brachytron pratense Müll.		+		+								+		+						
Aeshna cyanea Müll.		+	+	+	+	+	+		+					+	+	+	+	+		
Aeshna grandis L.		+												+						
Aeshna mixta Latr.												+		+						
Aeshna sp.		+	+	+			+		+					+	+		+			juv.Larv.
Anax imperator Leach		+				+						+			+			+		
Anax parthenope Selys						+														
Onychogomphus forcipatus L.														+						! (Donau ?)
Gomphus sp.																+				
Cordulia aenea L.		+		+								+		+						
Somatochlora metallica Lind.		+										+								
Somatochlora sp.												+								
Libellula depressa L.		+		+											+					
Libellula quadrimaculata L.				+								+						+		
Libellula sp.		+	+	+										+	+					juv.Larv.
Orthetrum cancellatum L.		+	+									+		+	+	+			+	
Orthetrum brunneum Fonsc.												+						+		
Orthetrum sp.		+		+			+					+		+		+				
Sympetrum danae Sulz.		+																		
Sympetrum depressiusculum Selys																				
Sympetrum pedemontanum Allioni		+												+						
														+						

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Arteninventarliste (1. Fortsetzung)

	Fundorte :																			
	Lech -				Donau -															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Sympetrum striolatum Charp.							+													
Sympetrum saguineum Müll.							+		+											
Sympetrum vulgatum L.		+	+	+			+					+			+		+	+		
Sympetrum sp.				+			+				+	+		+	+	+	+	+		
Leucorrhinia dubia Lind.		+										+								
Leucorrhinia caudalis Charp.														+						
AQUAT. HETEROPTERA																				
Corixa punctata Ill.			+	+					+					+				+		
Corixa sp.			+						+					+		+				
Hesperocorixa moesta Fieb.												+								
Hesperocorixa sahlbergi Fieb.				+								+					+			
Sigara striata L.		+	+									+				+	+	+		
Sigara fossarum Leach			+							+	+							+	+	
Sigara falleni Fieb.		+																+		
Sigara hellensi Sahlb.			+																+	(Zuflug ?)
Sigara nigrolineata Fieb.		+					+							+			+	+		
Sigara sp.		+	+	+			+	+			+	+		+				+		
Cymatia coleoptrata F.												+								
Micronecta poweri Dgl. & Sc.											+				+					
Micronecta sp.											+							+		
Notonecta glauca L.		+		+			+									+				
Notonecta maculata F.																		+		
Notonecta viridis Delc.																	+			
Notonecta sp.		+		+			+	+				+		+	+	+	+			
Nepa cinerea L.		+										+		+			+	+		
Ranatra linearis L.														+						
Ilyocoris cimicoides L.		+										+		+	+	+				
Plea leachi McGreg. & Kirk.														+						
Gerris paludum F.	+			+														+		
Gerris argentatus Schumm.										+										
Gerris gibbifer Schumm.												+					+			
Gerris odontogaster Zett.					+			+						+			+			
Gerris thoracicus Schumm.		+																+		
Gerris lacustris L.		+	+	+	+		+	+				+		+	+	+	+			
Gerris sp.											+									
Mesovelia furcata Mls. & Rey														+						
Microvelia reticulata Burm.									+							+				
Hydrometra stagnorum L.														+			+			
Hydrometra gracilenta Horv.												+								
Notonecta lutea Müll.				+																
AQUAT. COLEOPTERA																				
Brychius elevatus Panz.										+										
Peltodytes caesus Duft.	+				+															
Haliplus fluviatilis Aubé		+			+				+	+							+			
Haliplus heydeni Wehncke														+		+				
Haliplus immaculatus Gerh.							+					+		+						
Haliplus laminatus Schall.					+							+								
Haliplus lineatocollis Marsham.		+		+						+										
Haliplus obliquus F.								+				+								
Haliplus ruficollis Deg.									+			+		+			+	+		
Haliplus variegatus Sturm														+						
Haliplus confinis Steph.												+								
Haliplus sp.		+		+				+				+		+						
Noterus clavicornis Deg.		+		+	+							+		+		+	+			
Noterus crassicornis Müll.														+						
Gyrinus substriatus Steph.		+	+	+										+						
Orectochilus villosus Müll.						+														
Laccophilus hyalinus Deg.										+				+		+			+	
Laccophilus minutus L.		+		+					+	+		+					+	+		
Hyphydrus ovatus L.		+		+	+		+					+				+	+	+		
Guignotus pusillus F.			+	+			+				+			+				+		
Coelambus impressopunctatus Schall.												+								
Hygrotus inaequalis F.		+		+			+		+			+				+	+			
Hygrotus decoratus Gyll.									+											
Hygrotus versicolor Schall.														+						
Hydroporus dorsalis F.									+											

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Arteninventarliste (2. Fortsetzung)

	Fundorte :																			
	Lech -				Donau -															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Hydroporus angustatus Sturm									+					+						
Hydroporus palustris L.		+	+	+	+		+	+	+			+		+	+	+	+	+		
Hydroporus incognitus Sharp									+						+					
Hydroporus striola Gyll.									+											
Hydroporus erythrocephalus L.									+			+								
Hydroporus elongatulus Sturm									+											
Hydroporus marginatus Duft.												+								
Hydroporus rufifrons Duft.									+											
Hydroporus nigrita F.									+											
Hydroporus planus F.												+								
Hydroporus memnonius Nicol.							+		+											
Hydroporus pubescens Gyll.								+												
Hydroporus sp.									+			+		+						Larv.
Graptodytes pictus F.				+					+							+	+			
Graptodytes granularis L.									+											
Porhydrus lineatus F.												+						+		
Potamonectes assimilis Payk.												+								
Scarodytes halensis F.										+										
Stictotarsus duodecimpustulatus F.																+				
Copelatus haemorrhoidalis F.												+		+						
Platambus maculatus L.																+		+	+	
Agabus bipustulatus L.				+								+		+			+	+	+	
Agabus congener Thunb.														+						
Agabus sturmi Gyll.		+		+				+	+			+				+	+			
Agabus undulatus Schrank					+		+	+	+			+								häufig
Agabus sp.			+	+	+		+	+	+			+		+			+			Larv.
Ilybius ater Deg.									+			+								
Ilybius fuliginosus F.	+			+			+										+	+	+	
Ilybius guttiger Gyll.									+											
Ilybius obscurus Marsh.							+													
Nartus grapei Gyll.								+				+								
Rhantus pulverosus Steph.		+		+										+			+			
Rhantus exoletus Forst.												+								
Rhantus sp.							+		+			+					+			
Colymbetes fuscus L.				+					+											
Hydaticus seminiger Deg.							+	+				+					+			
Hydaticus sp.							+		+											
Graphoderes cinereus L.								+				+								
Acilius sulcatus L.									+			+								
Dytiscus dimidiatus Bergst.							+													
Dytiscus marginalis L.				+			+							+			+	+		
Dytiscus sp.							+													juv. Larv.
Helophorus aquaticus L.		+		+										+			+			
Helophorus grandis Ill.												+								
Helophorus brevipalpis Bedel			+	+			+							+				+	+	
Helophorus flavipes F.												+		+						
Helophorus griseus Herbst												+								
Helophorus minutus F.												+								
Coelostoma orbiculare F.								+				+								
Cercyon tristis Ill.							+	+				+					+			
Megasternum boletophagum Marsh.									+											
Hydrobius fuscipes L.					+				+					+			+			
Anacaena globulus Payk.						+			+			+		+						
Anacaena limbata F.				+			+	+	+	+		+		+	+		+			
Laccobius alutaceus Thoms.				+					+											
Laccobius biguttatus Gerh.									+			+								
Laccobius minutus L.		+					+		+			+		+			+	+		
Enochrus affinis Thunbg.		+							+					+						
Enochrus testaceus F.		+			+				+			+		+	+			+		
Enochrus bicolor F.														+						
Enochrus coarctatus Gredl.												+								
Helochares obscurus Müll.				+			+							+				+		
Dryops auriculatus Geoffr.							+													
Dryops ernesti desGozis												+								
Dryops sp.		+			+															
Elmis maugetii Latr.	+									+										
Elmis sp.	+					+				+									+	

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

	Fundorte :																			
	Lech -				Donau -															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
TRICHOPTERA																				
(unvollständig !)																				
Rhyacophila sp.	+					+				+										
Hydropsyche pellucidula Curt.						+														
Hydropsyche contubernalis McL.																			+	
Hydropsyche sp.	+					+				+						+			+	Paar
Agapetus fuscipes Curt.						+														
Silo pallipes F.	+					+				+										
Silo nigricornis Pict.						+				+										
Polycentropus flavomaculatus Pict.						+										+				
Sericostoma personatum K. & Sp.						+														
Odontocerum albicorne Scop.	+					+													+	
Mystacides azurea L.	+	+	+	+		+				+							+	+		
Anabolia nervosa Curt.						+		+	+										+	
Glyphotaelius pellucidus Retz						+						+					+			
Grammotaulius nigropunctatus Retz.								+												
Limnephilus lunatus L.			+						+					+			+			
Limnephilus marmoratus Curt.										+										
Limnephilus flavicornis F.								+	+								+			
Limnephilus stigma Curt.												+								
Limnephilus bipunctatus Curt.										+										
Limnephilus rhombicus L.									+					+			+	+		
Limnephilus auricula Curt.								+												
Limnephilus sp.						+			+					+			+	+		
Halesus digitatus Schrank																+				
Halesus radiatus Curt.										+										
Halesus sp.									+	+										
Potamophylax sp.						+														
Limnephilidae gen. sp.		+	+		+		+	+	+					+			+	+		
BEIFÄNGE *																				
ANNELIDA - HIRUDINEA																				
Glossiphonia complanata L.	+															+				
Glossiphonia heteroclita L.						+														
Helobdella stagnalis L.																+				
Erbobdella octoculata L.		+														+				
Pisciola geometra L.		+		+													+	+		
Haemopis sanguisuga L.		+			+											+				
CRUSTACEA																				
Asellus aquaticus L.		+		+	+		+		+			+				+	+	+	+	
Gammarus roeseli Gerv.		+		+	+											+				
Gammarus fossarum Koch	+															+				
Triops cancriformis Bosc.																	+			
MOLLUSCA - GASTROPODA																				
Valvata cristata Müll.												+								
Bithynia tentaculata L.		+		+			+		+	+		+		+	+	+	+			
Physa acuta Drap.																		+		
Aplexa hypnorum L.									+											
Lymnaea stagnalis L.					+							+				+	+	+		
Galba truncatula Müll.			+		+							+		+						
Stagnicola corvus Gmel.					+		+							+						
Stagnicola turricula Held							+		+											
Stagnicola glabra Müll.					+															1 Indiv.
Radix auricularia L.														+			+			
Radix ovata Drap.		+		+			+					+		+			+	+		
Planorbis carinatus Müll.														+						
Planorbis planorbis		+		+	+		+		+			+		+			+	+		
Planorbarius corneus L.				+	+									+		+				
Bathyomphalus contortus L.					+		+		+			+		+	+	+				
Anisus vortex L.		+			+		+							+			+			
Anisus leucostomus Millet									+									+		
Gyraulus albus Müll.														+		+				

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Fundorte :	Lech –				Donau –														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Hippeutis complanatus L.					+									+			+		
Segmentina nitida Müll.																	+		
Acroloxus lacustris L.							+							+					
Acylus fluviatilis Müll.						+													
MOLLUSCA - BIVALVIA																			
Unio pictorum L.																+			
Anodonta cygnea L.				+												+			
Pseudanodonta complanata Ross.														+					
Dreissena polymorpha Pallas					+	+													
Sphaerium corneum L.	+			+										+		+			
Sphaerium lacustre Müll.		+			+											+			
Pisidium amnicum Müll.										+									
Pisicium casertanum Poli		+		+										+	+	+	+		
Pisidium milium Held		+							+										
Pisidium sp.		+	+	+	+				+							+	+		

Fundorte :	Lech –				Donau –														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Gesamtzahl der im Habitat (1-19) nachgewiesenen Taxa (= Arten)	26	58	25	61	32	31	44	20	55	25	8	78	7	86	20	54	57	45	18

Molluskengewässer

im Gebiet seltene Arten

Coleoptera + Trichoptera

naturnahen Lebensräume erfolgt. Eine Intensivierung, besonders durch Anfütterungsmaßnahmen, im Bereich der genutzten Gewässer kann sich nur negativ auf die naturnahen oder stark regenerierten Lebensräume (Feldheimer Stausee – nur die Verlandungszone) auswirken.

Derartige naturferne Maßnahmen können zuerst durchaus zu einer Artvermehrung führen – nur die wenigen stenöken Arten verschwinden – doch sinkt die Arten- und Individuenzahl der Ubiquisten meist dann stark ab, wenn die Lebensraumreserven in den Gewässern, aber auch im Luftraum (Nahrung der Imagines) durch Eutrophierung stark schwinden (Sauerstoffzehrung, Libellenlarven und Beuteorganismen sterben ab).

Besonders augenfällig war der Schwund an Arten am Fischweiher (3) zu beobachten, der kaum 50m vom Feldheimer Stausee entfernt liegt. Das Betreten und vor allem Zertreten der Uferböschungen durch Angler läßt eine submerse Vegetation kaum aufkommen, die wesentliche Voraussetzung für den Artenbestand von Insektenlarven, aber auch Schnecken, Wasserkäfern und Wanzen ist.

Im Gegensatz zu diesem Fischwasser war das bei Ötz (4) von einer Vielzahl von Arten besucht worden, die jedoch stets nur in geringer Individuendichte zu beobachten waren. Unter diesen war nur *Platycnemis pennipes*, die auch die weitere Umgebung durchstreift und auch in die Waldbereiche eindringt, und *Ischnura elegans* beständig und häufig anzutreffen. Beide sind Besiedler pflanzenreicher Ufersäume. Daß ausgerechnet die moorbewohnende Wasserwanze *Notonecta lutea* dieses Gewässer besiedelt, weist auf einen humösen Charakter hin, der in der südlichen „Verlandungszone" mit mächtiger Laubstreu seinen Niederschlag findet. Hier konnte auch *Colymbetes fuscus* als zurückgehende Art – im süddeutschen Raum –, nachgewiesen werden. Unter den übrigen Käfern sind keine bemerkenswerten Arten, auch ist kein herausragender Artenbestand vorhanden. Die südliche Verlandungszone im Bereich des Feldheimer Stausees weist sicher ein größeres Artenspektrum auf, doch ist dieses Areal sehr unzugänglich. Die Käferfunde entstammen alle hier kleinen dichten Pflanzeninseln an den sehr steilen betonierten Uferböschungen.

Eine hohe Algenproduktion ermöglicht vor allem in den Herbstmonaten ungeheuren Mengen von *Sigara striata* (Corixidae-Hydrocorisae = Wasserwanzen) hier in diesem schlammgründigen Gewässer einen Lebensraum. Sie sind wiederum bis weit in den Winter hinein vermutlich die Haupt-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

nahrungsquelle der Überwinterungsgäste unter den Wasservögeln. Ebenso häufig war *Lymnaea stagnalis*, deren Jugendstadien auch als Nahrungsreserven dienen. Die Zufuhr von Nährstoffen für deren Nahrungsgrundlage erfolgt weitgehend aus dem östlich angrenzenden Lech, der hier einen Regenerationsraum besitzt bevor er in die Donau einmündet.

Donau

Ganz besonders auffallend ist im Einzugsgebiet der Donau der Mangel an charakteristischen Fließwasserbewohnern, obwohl doch eine Reihe von Fließwasserabschnitten kontrolliert wurden. Diese entstammen der direkten Randzone bis hin zum Anstieg des tertiären Hügellandes, aus der Donau selbst als Deichaustritte oder aus der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzfläche, die auch den südlichen ehemals ausgedehnten Niedermooren durch Meliorierung „aufgeprägt" sind. Im Vergleich dazu steht eine Studie im Einzugsgebiet der Donau zwischen Pfatter, Straubing und Vilshofen (BURMEISTER 1989), die in ihrer Bewertung auch die in die Talaue eintretenden Abflüsse des Bayerischen Waldes und des südwestlichen Niederungsbereiches mit einschließt. In diesem Bereich konnten 1984/85 32 *Ephemeroptera*- und 33 *Plecoptera*-Arten nachgewiesen werden, vorwiegend Arten klarer Fließgewässer. Die hier gewonnenen Ergebnisse sind nicht auf die westlichen Aubereiche übertragbar, da hier die geologischen Verhältnisse und die Struktur der Aue völlig anders sind. Dies bezieht sich auch auf die Erhebungen der Libellen im östlichen Gebiet von DIRNFELDNER (1982) und DIRNFELDER & MUISE (1986) und die der Wasserkäfer von HEBAUER (1986).

Ähnlich wie am Lech konnten auch im Untersuchungsgebiet an der Donau zahlreiche Arten ermittelt werden, die zu den in unseren Flußauen immer seltener werdenden Arten gehören, und deren derzeitiger Trend in den überlebenden Populationen sowie deren Gesamtverbreitungsgebiet nicht abgeschätzt werden können. Sog. Flußarten etwa unter den *Ephemeroptera* haben sich in Refugien zurückgezogen (BURMEISTER 1989a, 1989b). Die Inbesitznahme „freigewordener Stellen" im Ökosystem haben Arten wie *Cloeon dipterum* und *Ephemerella ignita* sowie *Ephemera danica* übernommen, die sich im Ökosystem „Fluß" etabliert haben. Auch eine Zunahme an Individuen ist bei *Potamanthus luteus* zu beobachten, der Wasserpflanzeninseln besiedelt und an exponierten Lichtquellen häufig zu beobachten ist. Nach PUTHZ (1984) gehört diese Eintagsfliege zu den stark gefährdeten Arten.

Unter den Libellen gehören *Calopteryx virgo* (s. o.) *Lestes virens, Erythromma viridulum, Onychogomphus forcipatus, Leucorrhinia caudalis* zu den besonders seltenen Arten. Ein Individuum von *Sympetrum depressiusculum* fand sich am Altwasser der Donau bei Manching, dessen Herkunft unklar ist (FISCHER 1985, KUHN & FISCHER 1986). Auch Dirnfelder erwähnt nur ein Individuum aus dem Bayerischen Wald (DIRNFELDNER 1982). Ebenfalls an diesem Altwasser fand sich *Leucorrhinia caudalis*, von der DIRNFELDNER (1982) nur Funde von KOCH et. al. (1840) zitiert, dagegen bei KUHN & FISCHER (1986) Fundlokalitäten an der Donau verzeichnet sind. Die Herkunft von *Onychogomphus forcipatus* an diesem Gewässer ist ebenfalls völlig unklar. *Othetrum brunneum* und *Anax parthenope* scheinen auch im Einzugsgebiet der Donau ihren Siedlungsraum durch Individuenzunahme lokaler Populationen auszudehnen. Besonders auffällig ist das Massenvorkommen von *Cercion lindeni* im Bereich der Kiesgruben bei Bergheim (18) im Jahr 1985/86. Die aus dem westlichen Mittelmeergebiet stammende Art benutzt vermutlich die breiten (auch wärmeexponierten) Flußtäler als Wanderweg. So liegen Funde aus dem Isar-Mündungsgebiet und Altwasserbereichen vor allem auch im Bereich des Lech bei Augsburg (KUHN & FISCHER 1986, KUHN mündl. Mitt.). Inwieweit sich die Populationen stabilisieren, ist nicht bekannt, da sie in der Sukzession der Gewässer offensichtlich ein bestimmtes Stadium mit entsprechendem Bewuchs bevorzugen.

Besonders erwähnenswert unter den Wasserwanzen sind die Funde von *Sigara hellensi, Hesperocorixa moesta* und *Micronecta poweri*. Letztere war in ausgeräumten flachen Senken mit feinem Lehmsediment im inneren Bereich der Donaudeiche besonders häufig und ein Primärbesiedler. Offensichtlich zur Auenfauna gehört auch *Sigara fossarum*, die in großer Zahl in offengelassenen Kiesgruben, aber auch in Altwässern zu finden war. *Sigara hellensi* fand SCHUSTER (1987), der einen Gesamtüberblick über die Funde in Deutschland gibt, in einem Lecharm in großer Zahl. Über nähere ökologische Ansprüche dieser Art ist nichts bekannt. Funde von *Hesperocorixa moesta* liegen aus dem Allgäu, dem Starnberger See-Gebiet, Schwabmünchen und der Umgebung von Fürth vor. Der Fund in den Gewässern an der Brenne bei Hagau mit ihrem Verlandungsbereich und den teilweise anstehenden Schilftorfen weist auf die Tyrphophilie (acidophil !?) hin ebenso wie der bei BURMEISTER (1982) verzeichnete Nachweis im Hochmoorkomplex des Murnauer Mooses.

Im Artenspektrum der Wasserkäfer ist die große Anzahl von Halipliden (*Haliplius* spp.) hervorzuheben, die vor allem pflanzenreiche Gewässer besiedeln und lokal offensichtlich einen Besiedlungsschwerpunkt in perennierenden aber auch ephemeren Augewässern mit kurzzeitigem Algenwachstum besitzen. HEBAUER (1986) wies in seinem Untersuchungsgebiet der Aue im Verlauf einer gezielteren Erhebung (Donau bei Straubing) nur 8 Arten nach. Die rheophilen Arten *Haliplus wehnckei* Gerh., *H. flavicollis* Sturm fehlen hier. Stattdessen war *Brychius elevatus* im Aubach (10) als Fließwasserart besonders häufig. Diese lokalen Bedingungen der untersuchten Lebensräume zeigen auf, daß Zuordnungen, wie sie auch HEBAUER (1986) versucht, sehr kritisch zu beurteilen sind, da extreme ökologische Valenzen in einem Lebensraum plötzlich aufeinander treffen können.

Demnach sind Aussagen zur Präferenz der Arten zunächst auf den unmittelbaren Bereich des Lebensraumes und seiner Lebensgemeinschaft zu

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

beziehen. Bisher fehlt weitgehend das Wissen um die bedingenden Faktoren, die vor allem auch interspezifisch sein können und nicht nur auf die abiotischen Habitatbedingungen Anwendung finden dürfen. Besonders artenreich an Wasserkäfern sind die Auwaldgewässer bei Hagau (9) und die offenen Gewässer der Brenne mit ihren Verlandungsabschnitten mit Torfbildung (12). Besonders charakteristisch ist in ersterem Lebensraum die Anhäufung von seltenen Arten wie *Hydroporus dorsalis, H. elongatulus, H. rufifrons, Graptodytes granularis* und *Ilybius ater*, die für laubreiche, humöse, ursprünglich nicht typische Augewässer (s. o.), hier repräsentativ sind und bei Hebauer als acidophil bzw. iliophil eingestuft werden. Den vegetationsarmen offenen Augewässern sind *Haliplus obliquus, H. laminatus, Potamonectes assimilis, Scarodytes halensis* und *Rhantus exoletus* zuzuordnen, wobei *Rhantus exoletus* dem besonders stark besonnten Moorbereich (thermophil ?) zuzuordnen ist. *Potamonectes assimilis* fand sich an der Isar auch in großer Dichte in Braunmoospolstern, was auf ein Rückzugslebensraum bei sinkendem Wasserstand hindeutet.

Die Altwasserbereiche der Donau und im Bereich der Paarmündung dominieren ebenfalls die limnischen Weichtiere, unter denen die Muscheln besonders gefährdet sind. Dichte Ansammlungen von *Unio pictorum* fanden sich am Altwasserdamm (16), die vom Bisam offensichtlich geöffnet waren.

5. Schlußbetrachtung

Die Aubereiche der Donau im Bereich zwischen Donauwörth und der Paarmündung bei Manching, die in diese Studie einbezogen wurden, sind durch die hohen Artenzahlen an Libellen (34) und Wasserkäfer (82) hinreichend charakterisiert. Diese Bestände weisen auf eine große Vielfalt an Lebensräumen hin, die inzwischen vom System Fluß weitgehend isoliert anderen Bedingungen unterliegen. Die Augebiete sind zwar in diesem Gebiet sehr eingeschränkt, zeigen aber vielfach in sich vor allem zwischen den entfernteren Deichen einen naturnahen Charakter, der unbedingt erhalten bleiben muß. Zu vollständigen Umwandlungen und vor allem zum Trockenfallen großer Areale führen besondes die Flußabsenkungen hinter den Staustufen. Hier breitet sich auf den charakteristischen Brennen eine Trokkenrasenvegetation besonderen Gepräges aus. Diese begünstigt auf den Schottern aufstockende Vegetation mit Sanddorn und Wacholder ist ein sekundärer Lebensraum für zahlreiche thermophile Arten, deren angestammter Lebensraum weitgehend durch landwirtschaftliche Nutzung verlorengegangen ist. Demnach ist hier eine Bereicherung des Arteninventares zu beobachten, d. h. ein neues Refugialgebiet wurde unbewußt geschaffen, ähnlich wie in neuentstandenen aquatischen Lebensräumen, in denen sich erst über zahlreiche Generationen und Vegetationsperioden hinweg ein vermutlich artenärmeres Gleichgewicht einspielt.

All diese Tatsachen können jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Donau selbst, ehemals ein Fluß mit reichem Leben, nur noch sehr wenigen Tierarten Lebensmöglichkeit bietet. Hierbei handelt es sich meist um Arten in hohen Individuendichten, die der Schlammfauna angehören (*Chironomidae, Oligochaeta*), die den wenigen Fischarten als Nährtiere dienen. Die ehemals charakteristischen Fließwassertiere wie *Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera* sind weitgehend verschwunden. Auch ist die biologische Selbstreinigungskraft des Gewässers fast zum Erliegen gekommen, da die regenerativen Räume der Au abgeschnitten wurden. Besonders bedenklich ist dies bereits in den ufernahen flachen Gewässern vor dem ersten Deich (11) zu beobachten, die vollständig verschlammt sind und keine submerse Vegetation aufkommen lassen. Hier konnten nur die in Schwärmen zufliegenden (macropteren) *Micronecta poweri* – im Gebiet selten – beobachtet werden (*Gerris* oberflächenbewohnend). Es erscheint geboten einige Auabschnitte für die Regeneration des Flusses zu öffnen, um die Wasserqualität verbessern zu können. Ähnliche Überlegungen wurden bei der Rheinsanierung erwogen. Die randlichen Aubäche leisten hier bei Teileinleitung des Donauwassers sicher einen wesentlichen Anteil bei der biologischen Selbstreinigung.

6. Zusammenfassung

Von 1982 bis 1985 und darüber hinaus wurden durch Stichprobenentnahmen zahlreiche Gewässer im Bereich der Lechmündung und der Donauauen auf ihren Besatz an aquatischen Makroinvertebraten hin untersucht, wobei der Schwerpunkt bei den Wasserinsekten excl. Diptera lag. Die Artenliste mit 268 Taxa zeigt auf, daß das Arteninventar der verschiedenen aquatischen Lebensräume besonders heterogen ist und zahlreiche seltene Arten aufweist, deren Verbreitung bisher nur punktartig erfaßt werden konnte. In spezifischen Auengewässern treten die Ubiquisten in ihrer Häufigkeit deutlich zurück. Die anthropogenen Einflüsse auf die Fauna werden exemplarisch diskutiert ebenso wie die spezifischen Habitatbedingungen und deren Wandel in der Aue selbst.

Summary

The Fauna of Aquatic Macroinvertebrates in the Issue of the River Lech and the Alluvial Floodplains of the Stream Donau from Donauwörth to Manching in Bavaria

In the year 1982-1985 several different types of aquatic habitats were studied with regard to their inventary of aquatic macroinvertebrates especially aquatic Insects. When this research has been finished some of the biotopes were further checked since to 1989. The list of taxa including 268 species demonstrates the difference of the localities concerning faunistic aspects in the alluvial floodplains of the issue of the river Lech and the stream Donau in Bavaria. A lot of very rare species are documented which are unknown in their distribution. In specific localities the ubiquitary species are rezendent (subdominant). The influence of men based on changed drain conditions shown by fauni-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

stic data and the specific conditions in the changing of the habitats in connection with the dynamic situation of running waters is discussed.

7. Literatur

BURMEISTER, E. G. (1981):
Wasserinsekten, in: Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt – Fachbereich 04. – Abschlußbericht Zoologie B 4.7 (Weihenstephan): 54-84.

——— (1982a):
Die Fauna aquatischer Heteroptera im Murnauer Moos, Oberbayern. – Entomofauna Suppl. I: 453-462.

——— (1982b):
Ein Beitrag zur Fauna der Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera und aquatischen Lepidoptera im Murnauer Moos – Oberbayern (Insecta). – Entomofauna Suppl. I: 201-226.

——— (1983):
Die Faunistische Erfassung ausgewählter Wasserinsektengruppen in Bayern, Teil I – die faunistische Erfassung der Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera und Trichoptera (Insecta) in Bayern. – Informationsber. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 7/83: 9-141.

——— (1988):
Die Eintagsfliegen, Steinfliegen und Schlammfliegen des Einzugsgebietes der Donau bei Straubing (Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera: Sialidae). Ein Beitrag zur Verbreitung und Gefährdung der mitteleuropäischen Fließwasserfauna. – Entomofauna 9 (7): 181-198.

——— (1989a):
Wiederfunde von Ephoron virgo (Olivier, 1791), Ephemera lineata Eaton, 1870 und Oligoneuriella rhenana (Imhoff, 1852) (Insecta, Ephemeroptera). Ein Beitrag zur Biologie der Fluß-Eintagsfliegen. – Spixiana 11 (2): 177-185.

——— (1989b):
Lepidurus apus L. und Triops cancriformis Bosc. als Besiedler temporärer Kleingewässer – ihre Reliktstandorte in Bayern (Crustacea, Notostraca). – Natur u. Landschaft 63 (3): 121-122.

——— (1989c):
Ökologische Rahmenuntersuchung zum geplanten Donauausbau im Abschnitt Straubing-Vilshofen. Darstellung der faunistisch-ökologischen Untersuchung im Donaueinzugsgebiet des Abschnittes Pfatter-Straubing als Grundlage für Vergleichsuntersuchungen. Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera. – Bericht an die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern p. 1-69 (nicht veröffentlicht).

——— (1989d):
Das Massenschwärmen von Flußinsekten – ein an unseren großen Flüssen verschwundenes Phänomen? – Ber. Symposium Düsseldorf, Aquat. Entomol 4 (im Druck).

BURMEISTER, E. G., BURMEISTER, H. (1988):
Verbreitung und Habitatwahl der Köcherfliegen im Einzugsgebiet der Donau nebst kritischer Bemerkungen zum „Indikatorwert" dieser Insektengruppe (Insecta, Trichoptera). – Nachrbl. Bayer. Ent. 37 (2): 44-58.

DIRNFELDNER, L. (1982):
Beitrag zur Libellenfauna der niederbayerischen Donauebene und des angrenzenden bayerischen Waldes. – Libellula 1 (2): 52-55.

DIRNFELDNER, L., MUISE, D. (1986):
Kartierung der Libellen, in: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern – Ökologische Grundlagenermittlung Stauhaltung Straubing : Abschlußbericht 1986; Laufen (p. 289-332).

FISCHER, H. (1936):
Die Lebensgemeinschaft des Donauriedes bei Mertingen. – Abh. Naturw. Ver. f. Schwaben, Augsb. 1: 1-88.

——— (1962a):
Die Tierwelt Schwabens, 4. Teil: Die Eintagsfliegen. – 15. Bericht d, Naturf. Ges. Augsburg: 35-36.

——— (1962b):
Die Tierwelt Schwabens Teil 3: Die Steinfliegen. – 15. Bericht d. Naturf. Ges. Augsburg: 29-34.

——— (1985):
Die Tierwelt Schwabens 24. Teil: Die Libellen. – 40. Bericht d. Naturf. Ges. Augsburg: 1-46.

——— (1968):
Die Tierwelt Schwabens 18. Teil: Die Köcherfliegen. – 22. Ber. d. Naturf. Ges. Augsburg: 121-136.

GEPP, J. (hrsg.) (1985):
Auengewässer als Ökozellen. Fluß-Altarme, Altwässer und sonstige Auen-Stillgewässer Österreichs – Bestand, Ökologie und Schutz. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 4, Wien.

HEBAUER, F. (1986):
Kartierung der Wasserkäfer und Wasserwanzen, in: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern – Ökologische Grundlagenermittlung Stauhaltung Straubing: Abschlußbericht 1986; Laufen (p. 360-423).

ILLIES, J. (hrsg.) (1978):
Limnofauna Europaea. – G. Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

KIENZELBACH, R. (hrsg.) (1985):
Die Tierwelt des Rheins einst und jetzt. – Mainzer Naturwiss. Archiv Beiheft 5.

KLAUSEWITZ, W. (1978):
Der Main – zerstörte Lebensader einer kranken Landschaft – Natur und Museum 108 (8): 217-248.

KUHN, K., FISCHER, H. (1986):
Verbreitungsatlas der Libellen Schwabens. – 41. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 181: 1-80.

KOCH, C., HERRICH-SCHÄFFER G. A. W., FORSTER, F. (1840):
Fauna Ratisbonensis Bd. 3; Regensburg.

LIEPOLD, R. (1965-1967):
Limnologie der Donau – Eine monographische Darstellung. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Liefg. 1, I-IV, 1-57; Liefg. 2, 1-119; Liefg. 3, 1-326; Liefg. 4, I-IV, 1-146.

MALICKY, H. (1978):
Köcherfliegen – Lichtfallenfang am Donauufer in Linz (Trichoptera). – Linzer biol. Beitr. 10 (1): 135-140.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT OSTBAYERN (hrsg.) (1986):
Ökologische Grundlagenermittlung Stauhaltung Straubing – Schlußbericht; Laufen.

PUTHZ, V. (1984):
Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera), in: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., SUKOPP, H.: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland – Naturschutz aktuell Nr. 1; Kilda Verlag, Greven: 118-120.

SCHÄFER, W. (1973-75):
Der Oberrhein, sterbende Landschaft. – Natur und Museum Bd. 103: 1-29, 73-81, 110-123, 137-153, 177-192, 312-319; Bd. 104: 248-252, 297-305, 331-343, 358-363; Bd. 105: 72-84.

SCHUSTER, G. (1987):
Wanzen aus Ostbayern und Nordtirol. – 44. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, 184: 1-40.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 14_1990

Autor(en)/Author(s): Burmeister Ernst-Gerhard

Artikel/Article: Die aquatische Makroinvertebratenfauna des Mündungsgebietes des Lech und der Auen der Donau von der Lechmündung bis Manching (Bayern) 113-127