



# Fauna der Schweizer Auen

Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft

Christian Rust-Dubié / Karin Schneider /  
Thomas Walter

**Haupt**



**BRISTOL-STIFTUNG**  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

# Bristol-Schriftenreihe Band 16



**BRISTOL-STIFTUNG**  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

**■ Haupt**

Herausgeber  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz,  
Bristol-Stiftung, Zürich

Christian Rust-Dubié, Karin Schneider, Thomas Walter

# **Fauna der Schweizer Auen**

**Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft**

**■ Haupt**

Adresse der Autoren

Christian Rust-Dubié, Karin Schneider, Thomas Walter  
Agroscope FAL Reckenholz  
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau  
Reckenholzstrasse 191  
8046 Zürich

karin.schneider@fal.admin.ch, thomas.walter@fal.admin.ch

Layout

Jacqueline Annen, Maschwanden

Umschlag und Illustration

Atelier Silvia Ruppen, Vaduz

Zitierung

RUST-DUBIÉ, C.; SCHNEIDER, K.; WALTER, T., 2006: Fauna der Schweizer Auen – Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 214 S.

ISBN 978-3-258-06929-6 (Buch)

ISBN 978-3-258-46929-4 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2006 by Haupt Berne

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

## **Abstract**

### **Flood plain fauna of Switzerland**

The objective of the present work is to illustrate the importance of flood plain habitats for many animal species. Flood plains are diverse habitats as they include mosaics of wet and dry conditions, open and forested areas, temporary and permanent waterbodies, as well as nutrient-rich and -poor conditions. This diversity is due to flood dynamics, which play an important role in creating and thereby maintaining typical habitats of flood plains like alluvial forests or gravel bars. We here define and describe some characteristic flood plain species of Switzerland. Among the species that strongly depend on natural flood plain dynamics, the proportion endangered is above the average for Swiss species as a whole. The conservation of flood plain species requires the preservation of areas with natural flood dynamics, as well as the restoration of anthropogenically impacted areas. A regional comparison within Switzerland indicates that the Swiss Central Plateau plays a central role in conserving the fauna of flood plains.

The evaluation of habitats and areas greatly benefits from the inclusion of faunal information, which enables more precise indication of habitat quality. This indication is further improved by considering all developmental stages of individual species. Our faunistic approach demonstrates the utility of the fauna database (Öko-Fauna-Datenbank), which collates information about eleven animal groups.

**Keywords:** faunistic potential, flood plain species, fauna database, bioindication, assessment tool



## Zum Geleit

Einst gab es in Mitteleuropa ausgedehnte Auenlandschaften. Sie zeichneten sich durch ein mosaikartiges Nebeneinander von stehendem und fliessendem Wasser und Bereichen mit sehr unterschiedlichem Bewuchs aus. Aber sie wurden vom Menschen nicht in erster Linie als wertvolle Lebensräume betrachtet, sondern als unbrauchbar daliegende, von schadenstiftenden Gewässern durchflossene Flächen – durch jedes Hochwasserereignis aufs Neue «verwüstet».

Im grossen Stil wurden deshalb seit dem frühen 19. Jahrhundert Flusskorrekturen durchgeführt. Man baute naturferne Dämme und Gewässersohlen und zwang so die reich belebten Bach- und Flussläufe fast lückenlos in lebensfeindliche Kanäle. Dies geschah auch an Stellen, wo es absolut nicht – auch nicht aus Sicherheitsgründen – nötig gewesen wäre. Die einst verbreitet vorhandene Dynamik, die hier neue Sand- und Schotterbänke entstehen und dort alte Sedimente verschwinden liess, kann heute höchstens noch in den obersten Bereichen der Oberläufe beobachtet werden.

Die meisten Menschen wissen jetzt schon gar nicht mehr, dass ein natürlicher Bach oder Fluss ein ausgedehntes Areal benötigt, um je nach Wassermenge freipendeln oder breit fließen zu können. Bei den ursprünglich 169 im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung für die Schweiz aufgelisteten Objekten handelt es sich lediglich um fragmentarische Überreste ehemaliger Auenlandschaften. Nur gerade 20 Prozent davon sind noch in einem einigermaßen naturnahen Zustand. Dieser Anteil erhöhte sich markant, als das Inventar mit überwiegend naturnahen Gletschervorfeldern, alpinen Schwemmebenen und höher gelegenen Fliessgewässer-Auen ergänzt wurde. Da es sich bei Auengebieten um Flächen mit einer sehr grossen Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten handelt, geniesst ihr Schutz eine hohe Priorität in den Naturschutzbestrebungen der Schweiz.

Die Öko-Fauna-Datenbank ist ein wichtiges Instrument zur Bearbeitung der vielfältigen anstehenden Aufgaben im Auenschutz. Herr Thomas Walter war von 1994 bis 1999 Oberassistent an der Professur für Natur- und Landschaftsschutz an der ETH Zürich. Er hat in dieser Zeit die Datenbank-Idee lanciert und bald schon gemeinsam mit Frau Karin Schneider deren Realisierung an die Hand genommen. Damit wurde die Basis für das vorliegende Buch geschaffen.

Die hier vorgestellten Befunde zeigen, dass die gegenwärtig in der Schweiz noch vorhandenen Auenreste nicht ausreichen, um die gefährdete Fauna langfristig zu erhalten. Es braucht grosse Anstrengungen, um «verpfuschte» Auengebiete – auch ausserhalb von inventarisierten Objekten – zu renaturieren und zu revitalisieren. Deshalb wünsche ich dem Buch eine weite Verbreitung. Mögen seine Botschaften besonders bei Politikern und Fachleuten der Bereiche Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gewässerbau Eingang finden.

Klaus C. Ewald  
Professor für Natur- und Landschaftsschutz  
an der ETH Zürich





## Inhalt

Abstract	5
Zum Geleit	7
<b>1 Einleitung und Ziele der vorliegenden Publikation</b>	<b>11</b>
1.1 Definition der Aue	11
1.2 Auenschutz in der Schweiz	12
1.3 Bedeutung der Auen	13
1.3.1 Bedeutung der Auen für den Menschen	13
1.3.2 Bedeutung der Auen für die Fauna	14
1.4 Notwendigkeit des Einbezugs der Fauna bei Planungen	15
1.5 Bioindikation anhand der Fauna	17
<b>2 Methode</b>	<b>19</b>
2.1 Auswahl der Tiergruppen	19
2.2 Definition des Auenkennartstatus und der Auenkennarten	21
2.3 Öko-Fauna-Datenbank	22
2.3.1 Aufbau der Datenbank und verwendete Begriffe	22
2.3.2 Die Tabellen zu den Tierarten	22
2.4 Sammeln der Datengrundlagen	29
2.4.1 Ökologische Informationen	29
2.4.2 Beobachtungsdaten	29
2.4.3 Informationen über die Lebensräume in den Auenobjekten	30
<b>3 Auswertung und Diskussion</b>	<b>31</b>
3.1 Lebensräume und Strukturen in Auen	31
3.1.1 Ruderalflächen	34
3.1.2 Auensteppe	36
3.1.3 Flachmoore	39
3.1.4 Auenwälder	42
3.1.5 Gewässer	45
3.1.6 Alluviales Grundwasser	49
3.1.7 Ersatzlebensräume	50
3.1.8 Hochwassergenist und Totholz	54
3.2 Auswertungsmöglichkeiten der Datenbank	62
3.2.1 Gefährdung	64
3.2.2 Geographische Verbreitung	66
3.2.3 Anpassungen an den Auenlebensraum – Mobilität	71
3.2.4 Einnischung in die verschiedenen Vegetationsschichten	74
3.3 Auenkennarten der verschiedenen Tiergruppen	76
3.3.1 Säugetiere	76
3.3.2 Brutvögel	84
3.3.3 Reptilien	104
3.3.4 Amphibien	109

---

3.3.5	Laufkäfer	116
3.3.6	Wildbienen	122
3.3.7	Tag- und Dickkopffalter	126
3.3.8	Wanzen	131
3.3.9	Heuschrecken	134
3.3.10	Libellen	139
3.3.11	Weichtiere	145
3.4	Auengebiete von nationaler Bedeutung	148
3.4.1	Beobachtungsmeldungen	150
3.4.2	Anzahl beobachtete Arten	151
3.4.3	Untersuchungsstand der einzelnen Tiergruppen	153
<b>4</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>155</b>
4.1	Einbezug der Datenbank in die Naturschutzplanung	155
4.1.1	Vorgehen	155
4.1.2	Ergebnisse und Diskussion	158
4.1.3	Empfohlene Massnahmen und Schlussfolgerungen	158
4.2	Qualitätsbeurteilung der Lebensräume in einem Auenobjekt	159
4.3	Schnittzeitpunkt im Grosseggengried	161
4.4	Naturschutzfachliche Fragestellungen	162
4.5	Hotspots der Biodiversität	163
4.6	Definition von Zielarten	165
4.7	Wissensstand und Zeithorizont	166
<b>5</b>	<b>Andere Fauna-Datenbanken und ihre Möglichkeiten</b>	<b>167</b>
<b>6</b>	<b>Forderungskatalog hinsichtlich der Auenkennarten</b>	<b>169</b>
<b>7</b>	<b>Zugang zu den Daten der Öko-Fauna-Datenbank</b>	<b>171</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>172</b>
<b>9</b>	<b>Dank</b>	<b>173</b>
<b>10</b>	<b>Literatur</b>	<b>175</b>
<b>Anhang</b>		<b>205</b>

# 1 Einleitung und Ziele der vorliegenden Publikation

Das Wissen über die Fauna ist in vielen verschiedenen Publikationen zu einzelnen Tierarten und Tiergruppen dokumentiert. Dieses Wissen ist Grundlage für die Umsetzung von Naturschutzzielen, bei der Berücksichtigung der Fauna in Umweltverträglichkeitsstudien, Landschaftsentwicklungskonzepten, Vernetzungskonzepten aber auch für viele wissenschaftliche Arbeiten. Oft fällt es jedoch auch ausgezeichneten Kennern und Kennerinnen der Fauna schwer, die Fülle der vorhandenen Informationen zur Fauna angemessen in Studien und Konzepten zu berücksichtigen und zielorientiert einzusetzen. Deshalb entstand 1993 die Idee, eine Datenbank als Hilfsinstrument zu entwickeln. Die Öko-Fauna-Datenbank sollte es ermöglichen, Informationen zu verschiedenen Tierarten und Tiergruppen relational abzufragen. Mögliche Zielkonflikte, Wissenslücken und Prioritäten sollen so besser erkannt werden. Ebenso soll die Datenbank Hinweise geben, wo z. B. in Projektgebieten welche Tierarten vorkommen können, falls der aktuelle Kenntnisstand zur Fauna gering ist.

Die Idee wurde vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) unterstützt und die Entwicklung der Datenbank konnten in den folgenden Jahren mit dem primären Ziel angegangen werden, ein Hilfsinstrument für die Umsetzung der Auenverordnung zu erstellen. Mit der Unterstützung der Bristol-Stiftung konnte die Datenbank weiter entwickelt werden. Sie ermöglicht es im Rahmen dieses Buches, die Aufarbeitung und die Erfassung von Wissen über an die Auen gebundene Tiergruppen zu einem Instrumentarium für die Praxis und die Wissenschaft vorzustellen. Dabei werden ausgewählte Tiergruppen der Schweiz und deren spezielle Anpassungen und Ansprüche, insbesondere an Auen, dargestellt. Anhand von Anwendungsbeispielen werden die Möglichkeiten der Öko-Fauna-Datenbank vorgestellt. Zugleich gibt es einen umfassenden Literaturüberblick zum Thema Auen.

Inzwischen konnte die Datenbank mit weiterer Unterstützung des BUWAL zu einer alle Lebensräume umfassenden Öko-Fauna-Datenbank weiter entwickelt werden. Der weitere Ausbau erfolgt im Rahmen der Tätigkeit als Deutschweizer Antenne des Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) an der Agroscope FAL Reckenholz, wohin Anfragen für Datenbankauszüge zu richten sind.

## 1.1 Definition der Aue

Gemäss dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL 1993) wird eine Aue definiert als «Bereich des Talbodens, der von regelmässig wiederkehrenden Überschwemmungen durch Fliessgewässer geprägt ist». Im Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung wurde die Definition auch auf Seeufer ausgeweitet: «Auen sind jene Bereiche von Bächen, Flüssen, Strömen und teils auch Seen, die mit jeweils unterschiedlicher Dauer periodisch oder episodisch von Wasser überflutet werden, und in denen das Grundwasser zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht, sonst jedoch stark schwankt» (KUHNS und AMIET 1988).

Das Aueninventar der Schweiz umfasst Flussauen, Deltas, Seeufer, Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen (THIELEN *et al.* 2002). **Flussauen** sind

Gebiete unterhalb 1800 m, die durch die mechanische Wirkung von Wasser und Geschiebe (Ab- und Umlagerungen von Sediment) geprägt sind. Zwei Drittel der national bedeutenden Auen sind Flussauen. Sie können sich nach der vorhandenen Dynamik und dem Ausmass des menschlichen Einflusses deutlich unterscheiden. Zu ihnen zählen z. B. das hartholzauenreiche Objekt Eggrank-Thurspitz an Thur und Rhein (Kt. SH und ZH) oder auch die dynamischen Rhäzünser Rheinauen am Hinterrhein (Kt. GR). **Deltas** umfassen das Mündungsgebiet eines Flusses in einen See. Zu den bedeutendsten Deltas der Schweiz zählen die Bolle di Magadino (Kt. TI) und Les Grangettes (Kt. VD) am Genfersee. **Seeufer** sind durch Überflutung oder schwankenden Grundwasserstand geprägt. Die meisten Auenobjekte und die ausgedehntesten Auen entlang von Seeufern befinden sich am Südofer des Neuenburgersees, besser bekannt unter dem Namen «La Grande Cariçaie». **Gletschervorfelder** sind Flächen zwischen dem aktuellen Gletscherrand und den Moränen, die den letzten Höchststand des Gletschers markieren. **Alpine Schwemmebenen** umfassen Flächen in Gebieten oberhalb 1800 m ü. M., die von Überflutungen und flächigen Sedimentablagerungen geprägt sind (GERBER *et al.* 1998). Die wohl bekannteste alpine Schwemmebene der Schweiz ist die Plaun la Greina (Kt. GR). In den 1980er-Jahren hatte die Erhaltung der von einem Staudammprojekt zur Stromerzeugung gefährdeten Greina-Hochebene weite Teile der Bevölkerung mobilisiert (CADONAU 1997).

## 1.2 Auenschutz in der Schweiz

Am 15.11.1992 setzte der Schweizerische Bundesrat die Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (**Auenverordnung**) in Kraft. Danach mussten innerhalb von drei Jahren die Grenzen der damals 169 Objekte und ausreichende ökologische Pufferzonen festgelegt und geeignete Schutz- und Unterhaltmassnahmen zur Erhaltung der Objekte getroffen werden. Als Schutzziele sind die Erhaltung der Auengebiete und die Wiederbelebung der Flusssdynamik bezüglich Gewässer- und Geschiebehaushalt festgehalten, weil diese die auentypische Flora und Fauna beeinflussen und natürlicherweise fördern.

Am 1. August 2001 trat die erste und am 2. Dezember 2003 die zweite Ergänzung des Aueninventares mit nun insgesamt 282 Objekten in Kraft. Laut Artikel 18a Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) ordnen die Kantone den Schutz und den Unterhalt der Biotope von nationaler Bedeutung an und treffen rechtzeitig die zweckmässigen Massnahmen um die Auenverordnung durchzuführen. In Artikel 18b (NHG) und Artikel 14 Absatz 2 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) ist zudem der Schutz der Auengebiete von regionaler und lokaler Bedeutung festgelegt.

Für die fachliche Unterstützung beim Vollzug des Auenschutzes wurde vom BUWAL die Auenberatungsstelle geschaffen. Sie prüft unter anderem auch den Stand der Umsetzung des Auenschutzes. Die Auswertung zum Stand Ende 2002 durch BONNARD und THIELEN (2003) ergab, dass nach 10 Jahren Auenverordnung 62 Prozent der Objekte geschützt sind (ohne die Objekte der 1. Ergänzung wären es 73 Prozent, die 2. Ergänzung kam erst 2003). 12 Prozent der Objekte weisen keinen

Schutzstatus auf und bei 8 Prozent der Objekte ist der Status unbekannt. Aufwertungsmassnahmen wurden bisher bei 10 Prozent aller Objekte durchgeführt und abgeschlossen. Bei weiteren 24 Prozent sind sie noch im Gang oder geplant. In 28 Prozent der Objekte sind keine Massnahmen vorgesehen. Der Vollzug der Auenverordnung durch die Kantone verläuft dabei sehr unterschiedlich. LAUTNER (1998) verglich die drei Kantone Bern, Waadt und Graubünden und fand grosse Unterschiede bezüglich dem Vorhandensein oder Fehlen von geeigneten Beschlüssen und Naturschutzgesetzen für die Umsetzung der Auenverordnung, bei der Zusammenarbeit und den Kompetenzen der beteiligten Fachstellen und bei der unter Schutz Stellung der Auenobjekte nach fünf Jahren. Mit der Annahme der kantonalen Volksinitiative «Auen-Schutzpark – für eine bedrohte Lebensgemeinschaft» 1993 nahm der Kanton Aargau in der Schweiz eine Vorreiterrolle zum Schutz der Auen ein und hat dazu eigens eine Homepage erstellt (vgl. Anhang 2). Neben dem Kanton Aargau haben mittlerweile auch die Kantone Bern, Genf und Zürich das Anliegen der Renaturierung in ihre Gesetze aufgenommen (LACHAT *et al.* 2001).

Im Inventar der Objekte von nationaler Bedeutung sind die Auengebiete der Schweiz mit hohem natürlichem Wert erfasst. Umfassende Schutzmassnahmen für diese Objekte sind zwingend für den Erhalt des Lebensraumes Aue und der darauf spezialisierten Lebewesen. Die Umsetzung des Auenschutzes durch die Kantone schreitet aber nur langsam voran und viele halten sich nicht an die vorgegebenen Fristen!

### 1.3 Bedeutung der Auen

Auen sind nicht nur wichtiger und seltener Lebensraum für den Erhalt einer artenreichen Tier- und Pflanzenwelt, sie leisten auch dem Menschen und der Gesellschaft wichtige Dienste. Im Gegensatz zu den Tieren ist über die Pflanzen und die Vegetationstypen in den Auenlebensräumen schon viel Wissen vorhanden (SIEGRIST 1913, 1962; SIEGRIST und GESSNER 1925; MOOR 1958, 1968; HELLER 1963, 1969; KUHN und AMIET 1988; HEGG *et al.* 1993; ROULIER 1998).

#### 1.3.1 Bedeutung der Auen für den Menschen

Nach den verheerenden Überschwemmungen von 1999 wurde das Thema Hochwasserschutz von einer breiteren Bevölkerung verstärkt wahrgenommen. Der beste Schutz vor Hochwasser wird nicht durch noch höhere Dämme, sondern durch die Schaffung von Überschwemmungsflächen, wie sie in natürlichen Auen vorhanden sind, garantiert. Diese Strategie wird eindrücklich beim Integrierten Rheinprogramm (IRP) umgesetzt, wo Hochwasser-Schutzmassnahmen mit der Revitalisierung der Auenlandschaft verbunden werden. So werden auf der Baden-Württembergischen Rheinseite 13 Hochwasser-Rückhalteräume für ein Rückhaltevolumen von 167 Millionen Kubikmeter geschaffen. Diese Flächen werden so geflutet, dass eine autotypische Tier- und Pflanzengesellschaft erhalten werden kann (Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein 2001).

Der Schutz der Auen fördert die Grundwasserqualität und trägt zur quantitativen Erhaltung der Grundwasservorkommen bei (TEUSCHER *et al.* 2001; HUGHES 2003). Zudem gelten Auen als gute Trinkwasserreserven. Aktivitäten in der freien Natur bieten Erfahrungen und Erlebnisse, die im städtischen Alltag nur noch selten zu finden sind. Die Auengebiete sind dabei besonders attraktiv (ZAHND *et al.* 2001). Erholungsnutzung fördert die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen und liegt somit im öffentlichen Interesse. Dabei gilt es die Raumnutzung nachhaltig zu entwickeln, um gleichzeitig die letzten naturnahen Auenlandschaften erhalten zu können.

Der Wert der Natur im allgemeinen ist nicht bezifferbar. Indirekt kann aber die Kostenersparnis z. B. für die natürliche Klärleistung eines Auensystems als Nährstoff-Senke und Schadstoff-Filter berechnet werden. GREN *et al.* (1995) ermitteln für die Leistung der Donau-Auen als Nährstoff-Senke für Stickstoff und Phosphor den Gesamtwert von etwa «200 ECU» pro Hektar Auenfläche (was etwa 300 CHF entspricht). Noch nicht inbegriffen in dieser Rechnung sind andere Funktionen der Auen wie Hochwasserschutz, Erholungswert, Nahrungsproduktion und Biodiversität. TOCKNER *et al.* (2005b) und TOCKNER und STANFORD (2002) geben einen weltumspannenden Überblick zum ökologischen und wirtschaftlichen Wert von Auengebieten, zu ihren Leistungen für die Gesellschaft, ihren Beeinträchtigungen und Gefährdungsfaktoren sowie zu ihren Entwicklungstendenzen. COSTANZA *et al.* (1997) beziffern die weltweit erbrachte Ökosystemleistung der Auengebiete auf rund 3,2 Billionen Dollar pro Jahr, wobei es sich dabei laut den Autoren um einen Minimalwert handelt!

### 1.3.2 Bedeutung der Auen für die Fauna

Die unterschiedliche Wasserführung in einem natürlichen Fließgewässer verändert eine Aue fortlaufend. Diese Dynamik fehlt den meisten Bächen und Flüssen der Schweiz. Durch die Gestaltungskraft des Wassers entstehen periodisch neue Lebensräume, während andere wieder verschwinden. Dadurch entsteht ein Komplex verschiedenster Lebensräume mit vielfältigen Übergängen vom Fließgewässer über schwach durchströmte oder sogar stehende Partien zu nur temporär Wasser führenden Seitenarmen und Tümpeln. Es finden sich Übergänge von vegetationsfreien Flächen über Pionierflächen bis zu alluvialen Trockenrasen und Weidengebüsch, regelmässig überschwemmten Weichholzaunen und nur episodisch überschwemmten Hartholzaunen. Dieses nischenreiche Mosaik bietet entsprechend vielen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Zu Recht bezeichnet BAUMGARTNER (1989) im Panda-Magazin des WWF Auen als «Ballungsräume der Tierwelt». Flussauen sind durch eine hohe Produktivität und Biodiversität charakteristischer Lebensgemeinschaften gekennzeichnet (SCHIEMER und RECKENDORFER 2000). Auch das Initiativkomitee Auen-Schutzpark (1991) führte die spezialisierte Tierwelt der Auen als ein Argument für den «Auenschutzpark Aargau» an. In der Markgräfler Trockenaue wurden über 60 Prozent der in Baden-Württemberg vorkommenden Heuschreckenarten (CORAY 2000) und etwa 50 Prozent der Laufkäferarten (TRAUTNER 2000) nachgewiesen. Allein im Gebiet Russheimer Altrhein

(Baden-Württemberg) wurden 25 Prozent aller Grossschmetterlingsarten Mitteleuropas (EBERT 1978) und 15 Prozent der Käferarten Mitteleuropas nachgewiesen (GLADITSCH 1978). KÜHNELT (1943) verwies wohl als einer der ersten auf die Bedeutung der Uferfauna am Beispiel Wirbelloser Tiere wie Wolfsspinnen, Schnecken, Springschwänze, Lauf-, Kurzflügel- und Schnellkäfer und Wanzen.

Die Bedeutung der Auen im Rahmen der Erhaltung lokaler, regionaler, nationaler (WILDERMUTH 1985; GÖLDI 1995; SCHIEMER *et al.* 2000) sowie globaler Biodiversität ist unübersehbar und unumstritten (World Conservation Monitoring Centre 1992). Dies wurde auch von amerikanischen Ökologen erkannt. So unterstreichen NAIMAN *et al.* (1993) die Bedeutung der Uferkorridore für die Erhaltung der regionalen Artenvielfalt. O'NEIL *et al.* (1994) haben die Säuger-, Vogel-, Reptilien- und Amphibienarten Oregons (USA) den verschiedenen Vegetationstypen zugeordnet. Dabei verzeichneten die Vegetationstypen der Ufer bezüglich aller vier Tiergruppen am meisten Arten. Nach GEPP *et al.* (1985) beinhalten die österreichischen Auenreste noch nahezu die gesamte Breite ökologischer Vielfalt mitteleuropäischer Stillgewässer und sind diesbezüglich genetische Reservoirs höchster Wertigkeit. TIEFENBACH *et al.* (1998) bezeichnen den Artenreichtum in Österreichs Auen als enorm, wobei etwa 12000 Tier- und Pflanzenarten darin auftreten. Weitere Autoren betonen die Wichtigkeit der Auen für die Fauna und werden hier für den interessierten Leser aufgelistet: ADE *et al.* (1985), BACKHAUS *et al.* (1978), Baudepartement des Kantons Aargau (1997), Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (1997), COLDITZ (1994), DISTER (1985), DISTER *et al.* (1989), GALLUSSER und SCHENKER (1992), GERKEN (1980a), GERKEN (1988), HENRY und AMOROS (1995), KINZELBACH (1994), KINZELBACH und FRIEDRICH (1990), KUHN (1984), Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2000), Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (1974), LAZOWSKI (1997), LOSKE *et al.* (1993), MÜLLER (1995), POGGIATI (1991), ROSSBERG und RÜCKRIEM (1995), SCHREINER (1985), SCHWEIGER (1978), TOCKNER *et al.* (2005a) und WALDERT (1990).

Natürliche Auengebiete zählen auch aufgrund des vielfältigen Zusammenspiels von Land- und Wasserlebensräumen und ihrer hohen Produktivität zu den artenreichsten Ökosystemen Europas.

## 1.4 Notwendigkeit des Einbezugs der Fauna bei Planungen

Die grosse Bedeutung der Auen für die Fauna zeigt, wie wichtig es ist, bei Planungen die Tiere ebenfalls einzubeziehen. Laut CASTELLA *et al.* (1994) steigt durch den Einbezug der Eigenschaften der Tiere die Aussagekraft zur Beurteilung von und zwischen Gebieten wesentlich an. Zur Abschätzung von ökologischen Auswirkungen von Eingriffen im Umgang mit Auen wurde im Rahmen der Elbe-Ökologie-Forschung das Projekt «RIVA» (Robustes Indikationssystem für ökologische Veränderung in Auen) erarbeitet. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Bioindikation gelegt, die ein besonderes grosses Potential zur Abbildung der Kor-



relation zwischen abiotischen und biotischen Umweltfaktoren besitzt (SCHOLZ *et al.* 2001). Einige Tiergruppen (Schnecken, Laufkäfer und Schwebfliegen) wurden hinsichtlich ihrer Ansprüche an den Auenlebensraum wie auch hinsichtlich ihrer Mobilität repräsentativ für das Arteninventar in Auen ausgewählt. Ergänzt wurden die faunistischen Parameter durch floristische und abiotische Parameter wie Bodeneigenschaften und Hydrodynamik.

Wo die Fauna aus Zeit- oder Kostengründen nicht in Zustandserfassungen einbezogen werden kann, wird dies gefordert (BRACKEL *et al.* 1982; LANG 1991; BIRKEL und MAYER 1992). Eine Auswertung von 15 Landschaftsplänen aus Hessen nach der Bearbeitungsqualität bezüglich Fließgewässern zeigt, dass gut zwei Drittel der Pläne Aussagen zur Fauna enthalten (AUER 1989). Eine entsprechende Auswertung für die Schweiz liegt nicht vor. Eine aktuelle Studie zum Smaragd-Netz in der Schweiz, einem europaweiten Netzwerk von Schutzgebieten zum Erhalt des europäischen Naturerbes von Lebensräumen und Arten, berücksichtigt zur Lokalisation der besten potentiellen Gebiete sowohl Tiere wie auch Pflanzen (DELARZE *et al.* 2003). Anhand von Kennarten innerhalb dieser Gruppen kann indirekt auf die Verbreitung der verschiedenen Habitattypen in der Schweiz geschlossen werden. Bei der zweiten Rhonekorrektur im Kanton Wallis wurde die Fauna ebenfalls berücksichtigt, und zwar anhand der Kürzflügel- und Laufkäfer, der Spinnen, dem Makrozoobenthos (d. h. am Gewässerboden lebende wirbellose Tiere ab 1 mm Länge) und der Fische (Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband 2004).

Im Rahmen des Vollzugs des Auenschutzes werden in zunehmender Zahl Revitalisierungskonzepte vorgeschlagen, beispielsweise für Auen, die durch frühere Flusskorrekturen «erstarrt» sind. Da die Beschreibung der Auenobjekte von nationaler Bedeutung hauptsächlich auf Vegetationserhebungen basiert, sind die aktuellen faunistischen Grundlagen für Planungsentscheidungen unzureichend. Die Planung der Pflegemassnahmen ist deshalb meist einseitig auf die Erhaltung und Förderung der Vegetation ausgerichtet. Dies kann zu Interessenskonflikten mit faunistischen Schutzziele führen, wenn sie z. B. in die Brut- und Aufzuchtzeit der Brutvögel fallen oder wenn mit dem Schnittgut immobile Entwicklungsstadien von Insekten entfernt werden. Ein naturschutzgerechter Vollzug der Auenverordnung verlangt deshalb die dringende Integrierung sowohl der Wirbeltiere wie auch der wirbellosen Tiere in das «Management» und die Kontrolle der Auenschutzgebiete. Ein auf faunistischen Grundlagen basierendes Instrumentarium soll deshalb die bereits bestehenden vegetationskundlichen und floristischen Grundlagen ergänzen. Erste Kontrolluntersuchungen anhand von Auenkennarten wurden im Jahr 2003 durchgeführt (MORETTI *et al.* 2004). Mit der systematischen Erfassung der Auengebiete von nationaler Bedeutung unter Einbezug der Auenfauna soll schon bald begonnen werden, und damit soll die Ausarbeitung von Nutzungs-, Schutz- und Unterhaltsplänen unterstützt werden (vgl. BONNARD und ROULIER 2004). Ebenso soll das Instrumentarium für die Beurteilung von Eingriffen wie Kiesabbau, Wasserkraftnutzung, land- und forstwirtschaftliche oder militärische Nutzung beigezogen werden können. Für die Erstellung eines solchen Instrumentariums ist eine Synthese der ökologischen Ansprüche über verschiedene Tiergruppen notwendig. Daher unterstützt das BUWAL den Aufbau der Öko-Fauna-Datenbank.

Werden die Eigenschaften der Tiere neben denjenigen der Pflanzen mit einbezogen, steigt die Aussagekraft zur Beurteilung von Lebensräumen wesentlich an. In aktuellen Projekten wird dieser Informationsgewinn genutzt, so z. B. bei der geplanten Wirkungskontrolle der Schutzziele bei der Umsetzung der Auenverordnung.

## 1.5 Bioindikation anhand der Fauna

In den letzten 15 Jahren wurden verschiedenste Indikatoren (Zeiger-Arten) für die Bewertungen von Habitaten entwickelt und angewendet oder auf ihre Eignung untersucht. SCHMIDT (1989, 1991) erklärt am Beispiel der Libellen die theoretischen Grundlagen sowie die Anwendung als Bioindikatoren im praktischen Naturschutz. Eine umfassende Arbeit legten DUELLI und OBRIST (1998) auf der Suche nach den geeignetsten Gruppen als Indikatoren der Gesamtartenvielfalt vor. Sie untersuchten die Übereinstimmung der Artenzahl wirbelloser Tiergruppen und Blütenpflanzen mit der Gesamtartenvielfalt eines Transektes im Schweizer Kulturland. Als beste Indikatorgruppen erwiesen sich dabei die Wanzen, die Blütenpflanzen sowie die Gruppe der Pflanzenwespen, Stechwespen und Stechimmen. Möglichkeiten zur planungsbezogenen Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen geben z. B. RIECKEN (1990, 1992) sowie RIECKEN und SCHRÖDER (1995).

Im folgenden werden ohne Anspruch auf Vollständigkeit Arbeiten zitiert, die Tiergruppen zur Bewertung von Lebensräumen der Auen vorstellen. RESH *et al.* (1994) zeigen an der Oberen Rhone, wie sich Arten aus 13 verschiedenen taxonomischen Gruppen von Pflanzen und Tieren entlang den Gradienten von Grundwasser zu Oberflächenwasser sowie entlang dem Gradienten vom Hauptkanal zu den Landlebensräumen aufteilen. Sie fanden in den verschiedenen Gruppen z.T. enge Beziehungen zwischen Arteigenschaften (z. B. Körperform, Langlebigkeit oder Feuchtigkeitstoleranz) und Habitatnutzung der einzelnen Arten und erklären dies damit, dass der jeweilige Lebensraum wie eine Vorlage oder Schablone für die Arteigenschaften wirkt. MURPHY *et al.* (1994) geben eine Liste von Schwebfliegenarten und Pflanzen als Indikatoren für Ökosystemfunktionen von Auengebieten. EYRE und FOSTER (1989) vergleichen Wasserwanzen- und Käfergemeinschaften als Grundlage für Naturschutz-Gutachten in Gewässern Nordenglands mit geringen Wasserstandsschwankungen. Sie kommen zum Schluss, dass Käfer dazu besser geeignet sind. Käfergemeinschaften reagieren stärker auf unterschiedliche Habitatbedingungen, z. B. Acidität, und sie können saisonal unabhängiger als Wanzen erhoben werden. REHFELDT (1984a) berücksichtigt zur Bewertung ostniedersächsischer Auen mittels Bioindikatorsystemen unter anderem Eintags- und Steinfliegen (hydrochemische und strukturelle Güteparameter), Libellen, Fische, Laufkäfer und Tagfalter (strukturelle und hydrologische Bewertung). TOCKNER *et al.* (1998) wählen für ein Monitoring-Programm im Rahmen einer Auenrevitalisierung an der Donau bei Wien repräsentativ für die Fauna Makrozoobenthos, Fische und Amphibien. Es geht bei diesem Projekt vor allem darum, Veränderungen nach einer Reaktivierung von Seitenarmen sowie nach dem Entfernen von Dämmen zu dokumentieren. TOCKNER *et al.* (1999) zeigen, dass sich die Arten der untersuchten

Tiergruppen (Weichtiere, Amphibien und Libellen) nach einem bestimmten Grad an Vernetzung der Auengewässer mit dem Hauptkanal einordnen. Daraus schliessen sie, dass die Erhaltung der hohen Diversität dieser Aue besser durch die Wiederherstellung der Flussdynamik und der damit assoziierten Gradienten erreicht werden kann, als über Strategien für einzelne Tiergruppen oder gefährdete Arten. Inwieweit dieser Schluss auch für weitere Organismengruppen zutrifft, müsste noch belegt werden. Insbesondere ist aber auch auf kleinflächig verbreitete Reliktvorkommen zu achten, die bei einer «blinden» Dynamisierung verschwinden könnten (vgl. Laufkäfer, Kap. 3.3.5e). Mit dem Auenindex («Floodplain Index», CHOVANEC *et al.* 2005) wurde ein neuer Bewertungsansatz für Fluss-/Au-Systeme verwendet. Er dient zur Einstufung des ökologischen Zustandes von Auen innerhalb des Schemas der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Dabei werden Tiergruppen (Amphibien, Fische, Köcherfliegen, Libellen und Weichtiere) berücksichtigt, die das ganze Spektrum der verschiedenen Gewässertypen in Auen, vom Hauptgerinne bis zum austrocknenden Tümpel, nutzen. Anhand der Artenzusammensetzung werden Aussagen zur Verbundenheit der verschiedenen Wasserkörper in der Aue möglich.

Sehr viele Autoren befassten sich mit einer ausgewählten Tiergruppe. So stellt HEIDECHE (1989) einen Aufnahmeschlüssel zur Bewertung von Biberhabitaten vor und charakterisiert habitatbestimmende Faktoren. NIPKOW (1995) gibt am Beispiel der Vögel Angaben zur methodischen Verbesserung herkömmlicher Bewertungsverfahren von Gebieten. Dabei werden mittels einer Faktorenanalyse unterschiedliche Waldtypen anhand der Vogelzusammensetzung bewertet, und mit Vergleichen zu Vegetations- und Strukturparametern Biotopqualitäten ermittelt.

BORCHERDING (1997) diagnostiziert den Zustand einer Kulturlandschaft in den ehemaligen Rheinauen anhand der Libellenfauna. Lebensraumspezialisten fehlten fast völlig, und deutlich unterrepräsentiert waren Arten, die auf Gewässer mit periodischen Wasserstandsschwankungen einer intakten Aue hinweisen würden. BAEHR (1987) propagiert als Indikatoren für eine Biotopbewertung die Laufkäfer, da für diese Gruppe einfache, standardisierbare Erhebungsmethoden bekannt sind, und ausreichende Kenntnisse über Taxonomie und Biotopansprüche bestehen. SIEPE (1994a) zeigt am Beispiel der Laufkäferart *Bembidion tetracolum*, dass auch intraspezifischer Flügelpolymorphismus als Mass für Auedynamik verwendet werden könnte. Er verglich die Population auf einer Insel zu derjenigen am fünf Meter entfernten Festland. Auf der Insel fand er einen Anteil von 95 Prozent langflügeliger Exemplare, am Festland waren es nur 6 Prozent der Individuen. GERBER und PLACHTER (1987) nutzen ebenfalls Laufkäfer für eine naturschutzfachliche Bewertung des Ausgleichsbeckens Altmühltal (Bayern) inklusive Ersatzmassnahmen. Wassermollusken indizieren ausgezeichnet die Überschwemmungsdynamik. Vorkommen oder Fehlen von Arten, die auf periodisch austrocknende Gewässer angewiesen sind, eignen sich dazu besonders gut, wie die Arbeit von FOECKLER *et al.* (1991) zeigt. BRÖNMARK (1985) konnte z. B. aufgrund der Habitatgrösse, der Habitatheterogenität und der Isolation von Teichen die Variabilität der Anzahl vorkommender Wasserschneckenarten grösstenteils erklären.

## 2 Methode

### 2.1 Auswahl der Tiergruppen

Die Auswahl der Tiergruppen, die in einer ersten Phase in die Öko-Fauna-Datenbank eingegeben wurden, erfolgte nach den folgenden Kriterien:

- Die Tiergruppen sollen Arten umfassen, welche in typischen Auenlebensräumen vorkommen und möglichst viele verschiedene ökologische Nischen repräsentieren.
- Der aktuelle Kenntnisstand über die ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten der Tiergruppe soll möglichst umfassend sein.
- Die Tiergruppe sollte in der Roten Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz aufgeführt sein.
- Die Tiergruppe wird in der Praxis bei Gutachten, Umweltverträglichkeitsstudien, Schutzplanungen usw. berücksichtigt.
- Die einzelne Art soll im Feld einfach identifizierbar sein.

In einer ersten Phase wurde das Schwergewicht auf die nicht rein aquatischen Tiergruppen gelegt. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die in der Datenbank verfügbaren Tiergruppen, den aktuellen Kenntnisstand, ihre Identifizierbarkeit und Anwendung in der Naturschutzpraxis. Die ausgewählten Tiergruppen repräsentieren etwa sieben Prozent der insgesamt für die Schweiz geschätzten 40 000 Tierarten (Forum Biodiversität Schweiz 2004).

Tiergruppen mit Arten, welche hauptsächlich Gewässer nutzen, sind in der Öko-Fauna-Datenbank noch ungenügend berücksichtigt. Eine Ergänzung mit den Tiergruppen der Fische (Pisces), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Steinfliegen (Plecoptera) und Köcherfliegen (Trichoptera) ist geplant. Die Auenarten der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) sind bereits in der Datenbank eingegeben, die Kenntnisse über die einzelnen Arten sind aber noch ungenügend. So fehlen z.B. Angaben zu ihrer Verbreitung, weshalb kein Potential berechenbar ist. Für andere Gruppen wie z.B. die Spinnen (Arachnidae) fehlt nach wie vor eine Rote Liste für die Schweiz. Es fehlen auch typische Tiergruppen der Wälder, und eine Ergänzung mit besonders walddrelevanten Tiergruppen, wie z.B. Bockkäfer (Cerambycidae), Borkenkäfer (Scolytidae), Schnellkäfer (Elateridae), Schienenkäfer (Eucnemidae), Blattkäfer (Chrysomelidae) oder Rüsselkäfer (Curculionidae) wäre wünschenswert.

Bei der Abfrage der Datenbank ist es deshalb wichtig zu wissen, welche Tiergruppen berücksichtigt werden, und welche Lebensräume damit stärker bewertet werden.

Aus datenbanktechnischen Gründen werden folgende Unterarten wie Arten behandelt, da sie sich bezüglich ihrer ökologischen Ansprüche und Eigenschaften unterscheiden:

- |            |  |
|------------|--|
| Säugetiere | Scherm Maus ( <i>Arvicola terrestris italicus</i> und <i>Arvicola terrestris schermani</i> ).  |
| Amphibien  | Erdkröte ( <i>Bufo bufo bufo</i> und <i>Bufo bufo spinosus</i> ), Knoblauchkröte ( <i>Pelobates fuscus fuscus</i> und <i>Pelobates fuscus insubricus</i> ) sowie Teichmolch ( <i>Triturus vulgaris meridionalis</i> und <i>Triturus vulgaris vulgaris</i> ). |

Wanzen	<i>Saldula melanoscela brachynota</i> und <i>Saldula melanoscela melanoscela</i> .
Libellen	Prachtlibellen ( <i>Calopteryx splendens caprai</i> und <i>Calopteryx splendens splendens</i> bzw. <i>Calopteryx virgo meridionalis</i> und <i>Calopteryx virgo virgo</i> ) sowie die Kleine Zangenlibelle ( <i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i> und <i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> ).
Weichtiere	Felsenschnecke ( <i>Chilostoma achates achates</i> , <i>Chilostoma achates adelozona</i> und <i>Chilostoma achates rhaeticum</i> ), Jura und Helle Nacktschnecke ( <i>Deroceras rodnae juranum</i> und <i>Deroceras rodnae rodnae</i> ) sowie Federkiemenschnecke ( <i>Valvata piscinalis</i> s. str. und <i>Valvata piscinalis alpestris</i> ).

Tab. 1: Überblick zu Flächenanspruch, Kenntnisstand, Identifizierbarkeit und Anwendung in der Praxis der in der Öko-Fauna-Datenbank berücksichtigten Tiergruppen.

	Flächenanspruch:	Kenntnisstand:	Identifikation:	Anwendung:
+	gering	schlecht	schwierig	selten
++	mittel	mässig	mittelschwierig	oft
+++	hoch	gut	einfach	sehr oft
Tiergruppe	Flächenanspruch	Kenntnisstand Autökologie	Identifikation	Anwendung in der Praxis
Säugetiere	++	+	+++	++
	+++	++	++	
		+++	+	
Brutvögel	++	+++	+++	+++
	+++			
Reptilien	++	+++	+++	++
Amphibien	++	+++	+++ ++	+++
Wildbienen	+	++	+++	+
	++	+++	++	
			+	
Tag- und Dickkopffalter	+	+++	+++	++
	++		++	
			+	
Laufkäfer	+	+	+++	+
		++	++	
		+++	+	
Heuschrecken	+	++	+++	++
		+++		
Libellen	++	++	+++	++
		+++	++	
Wanzen	+	++	++	+
			+	
Weichtiere	+	++	+++	++
		+++	++	
			+	