

Kleinflächige Vogelbestandsaufnahmen im Auwald an der unteren Isar als Mittel zur Beweissicherung:

Ergebnisse und Probleme

Helgard Reichholf-Riehm

1. Aufgabenstellung

Im Rahmen der ökologischen Beweissicherung war im Bereich der Isar-Stützkraftstufe Ettling in ausgewählten Probeflächen der derzeitige Zustand der Avifauna im Isarauwald so zu erfassen, daß sich daraus eine Bezugsbasis für spätere Vergleiche ergibt.

Eine derartige Frage- bzw. Aufgabenstellung läßt sich nun nicht einfach damit lösen, daß der „Ist-Zustand“ erfaßt wird, denn eine solche Grundannahme entbehrt der Realität: Die Vogelwelt kann nicht wie ein gegebener Pflanzenbestand als zum Erhebungszeitpunkt „feste Raumausstattung“ ermittelt werden. Sie ist räumlich variabel verteilt und zeigt eine starke zeitliche Dynamik, die sich einer statischen Erfassung entzieht. Für spätere Vergleiche, die das Ausmaß der möglicherweise eingetretenen Veränderungen zum Ausdruck bringen sollen, ergibt sich somit das Problem, womit denn eigentlich verglichen werden soll, kann oder darf.

Die nachfolgende Studie soll daher im Rahmen eines konkreten Falles einer ökologischen Beweissicherung ausloten, inwieweit einfache, praktikable und wiederholbare Felduntersuchungen den Anforderungen gerecht werden können, die sich aus der vorgegebenen Aufgabenstellung eigentlich ergeben. Solche Anforderungen werden vielfach an Freilanduntersuchungen gestellt, ohne daß vorher – oder im Rahmen der Untersuchung selbst – geklärt wird, ob, und wenn ja, inwieweit sie die Zielsetzung überhaupt erreichen können.

Wie zu zeigen sein wird, stellt sich insbesondere das Problem der Größe der ausgewählten Probeflächen und ihre Einbindung in das Umfeld – ob isoliert oder Teil eines (noch) zusammenhängenden Biotopkomplexes. Denn aus der Fragmentierung können sich erhebliche Unterschiede in Artenzahl und -dynamik ergeben, wie am Beispiel von Auwäldern am unteren Inn gezeigt worden ist (REICHHOLF 1986).

Für die Untersuchungen im Bereich der Isar-Stützkraftstufe Ettling waren folgende Auwaldbereiche als Bezugsflächen vorgegeben:

- A.: Das geplante Naturschutzgebiet „Im Gries“ außerhalb des Rücklaufdeiches etwa zwischen den Isar-Flußkilometern 20/5 und 21/5.
- B.: Die „Pöringer Schwaig“, ein Auwaldgebiet mit Altwasser außerhalb des zukünftigen Dammes etwa zwischen Flußkilometer 24/7 und 26/0.
- C.: Das „Landauer Ohr“, eine Weiden-Erlen-Aue landseitig des Deiches von Flußkilometer 27/3 bis 28/1.
- D.: Der Auwald wasserseitig des Deiches bei Flußkilometer 28 im Bereich von zu erwartendem Grundwasseranstieg.

Wesentliche Teile dieser ausgewählten Untersuchungsflächen befinden sich im Besitz der Öffentli-

chen Hand und sollten daher genügend gesichert sein, um späteren Untersuchungen als feste Referenzflächen dienen zu können.

Aus der Aufgabenstellung* ging außerdem hervor, daß als Ziel der Untersuchung kein qualitatives Verbreitungsbild der Vogelarten im Bereich der neuen Stützkraftstufe vorgegeben war, sondern daß vertiefte Erhebungen eine Datengrundlage für qualitative und quantitative Nachuntersuchungen („Effizienzkontrolle“) liefern sollten.

Um dieses Ziel erreichen zu können, bedurfte es anderer Erhebungen und Auswertungen, als sie bei den Rasterkartierungen angewandt werden.

So mußte insbesondere die Struktur der Avifauna so erfaßt werden, daß auch dann noch Vergleiche (in sinnvoller Weise) möglich sind, wenn sich größere Veränderungen in der Zusammensetzung des Artenspektrums ergeben haben (sollten). Solche Veränderungen sind im gegebenen Falle (wie auch in anderen vergleichbaren Untersuchungen zur Zusammensetzung und Dynamik von Kleinvogelfaunen auf Probeflächen) nicht nur nicht auszuschließen, sondern geradezu zu erwarten, auch wenn die Probeflächen in ihrer derzeitigen Form, Größe und Biotopstruktur erhalten bleiben. Denn die Flächen sind für sich genommen, aber auch insgesamt, erheblich zu klein, um die natürlicherweise auftretenden, kurzfristigen und kleinräumigen Schwankungen (interne Dynamik) ausgleichen zu können. Dazu wären nach heutigem Kenntnisstand zusammenhängende, flächig-geschlossene Auwälder von mehr als 10 Quadratkilometer Fläche die Voraussetzung. Solche Bedingungen sind an der Isar nirgends gegeben; auch nicht im Isarmündungsgebiet, wo größere Auwaldflächen zwar vorhanden, aber reich gegliedert und zersplittert auftreten.

2. Methodik

Die Erhebungsmethodik entspricht den allgemein üblichen Standards ornithologischer Bestandsaufnahmen nach festen Kontrollstrecken (Linientaxierung) oder zeitkonstanten Festpunkterhebungen (Punkttaxierung), wobei jedoch für die vorliegende Aufgabenstellung ein quantitatives Arbeiten geboten war. Der Zeitaufwand wurde dadurch erheblich vergrößert und betrug mindestens 2 Stunden pro Kontrollstelle bzw. -fläche mit 6 Gesamtkontrollen während der Brutzeit je Untersuchungsgebiet und zwischen 13 und 18 Kontrollen pro Gebiet insgesamt.

* Die Untersuchungen erfolgten im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Landshut und der OBAG, Regensburg.

Da sich schon bald zeigte, daß die Punktkartierung von Rote-Liste-Arten keine ausreichenden Vergleichswerte liefern würde, da nur 11 Rote-Liste-Arten insgesamt und maximal 7 in einem der Untersuchungsgebiete während der Untersuchungszeit aufgetreten sind (mit nur jeweils einem Paar bzw. Revier in den einzelnen Gebieten), wurde das Schwergewicht auf die quantitative Erfassung der Arten gelegt.

Mit diesem Vorgehen soll eine spätere Vergleichbarkeit gewährleistet werden, selbst wenn die Rote-Liste-Arten verschwinden oder neue sich ansiedeln sollten. Bei der Flächengröße der Auwaldreste im gesamten Untersuchungsgebiet sind gerade bei den seltenen Arten keine größeren und dauerhaften Bestände zu erwarten.

Anders ausgedrückt: Der natürliche Artenumsatz ("Turnover") wird eine große Rolle spielen. Die Ergebnisse sollten daher so ausgearbeitet werden, daß im späteren Vergleich sowohl die Verschiebungen als auch das Ausmaß des Turnovers selbst gleichermaßen erfaßt – und voneinander geschieden – werden können.

Aus diesen fachlichen Erwägungen heraus wurde der Ermittlung der Frequenz von Gastvogelarten besonderes Gewicht beigemessen und dieser Aspekt durch die Ermittlung der Frequenz aller festgestellten Vogelarten sowie ihrer Häufigkeitsstruktur ganz erheblich ausgebaut. Die Häufigkeitsangaben lassen sich daher nicht bloß in einfache Kategorien fassen, sondern für jede Art und jedes Gebiet recht genau bestimmen.

Mit diesem Vorgehen wird die gesamte *Vogelwelt zum Indikator* für das betreffende Untersuchungsgebiet. Da vier verschiedene, räumlich nicht unmittelbar benachbarte Gebiete zu untersuchen waren, eröffnete sich daraus die Möglichkeit, bereits zum gegenwärtigen Stand der Erhebungen Vergleiche anzustellen und die Gebiete zu charakterisieren. Gleichzeitig können die Ergebnisse mit den Verhältnissen im mitteleuropäischen Binnenland insgesamt verglichen werden. Hierfür steht als Methode und Bezugsbasis die Arten-Areal-Beziehung (REICHHOLF 1980) zur Verfügung. Aus ihr geht hervor, daß die Zahl der (Brut)Vogelarten einer gegebenen Fläche in starkem Maße von der Größe dieser Fläche abhängt. Die Artenzahl nimmt mit der Fläche in präzise mathematisch beschreibbarer Form zu.

Für Mitteleuropa ergab sich auf der Grundlage vieler ornithologischer Bestandsaufnahmen folgende explizite Form der mathematischen Beziehung:

$$S = 41,2 A^{0,14}$$

Hierin bedeuten S = Zahl der zu erwartenden Brutvogelarten und A = Flächengröße des Untersuchungsgebietes. Die Exponentialfunktion besitzt einen kritischen Grenzwert bei etwa 0,8 km² Flächengröße. Bei Unterschreiten dieser Flächengröße fällt der Artenbestand sehr stark ab. BANSE & BEZZEL (1984) haben diesen Bereich der Arten-Areal-Beziehung für Mitteleuropa präzisiert und aufgrund der vorliegenden empirischen Befunde folgende Tabelle erarbeitet:

Übersicht 1

Abhängigkeit der Artenzahl an Brutvögeln von der Flächengröße bei Kleinflächen (unter 100 ha).

Fläche (ha)	Artenzahl
100	41
90	40
70	39
50	37
40	34
30	30
20	25
15	22
10	19
9	19
8	18
7	18
6	17
5	17
4	16
3	15
2	14
1	12

Für die Untersuchungsflächen können daher nach diesen Vorgaben Erwartungswerte bestimmt werden, die sich mit den tatsächlichen Befunden vergleichen lassen. Aus dem Ausmaß der Abweichung von Befund und Erwartung ist dann die Einstufung des Gebietes als (sehr) artenreich, (sehr) artenarm oder durchschnittlich vorzunehmen. BANSE & BEZZEL (l.c.) schlugen dazu folgende Abstufung vor:

Übersicht 2

Bewertung des Artenreichtums von Kleinflächen (EW = Erwartung nach der Tab. 1)

Bewertungsstufe	Erläuterung	Fläche 1-5	Fläche 6-100 ha
0	kein Brutvogel		
1	sehr artenarm	<0,5 EW	<<EW
2	artenarm	>0,5 EW	<EW
3	Durchschnitt	ca. EW	ca. EW
4	artenreich	bis 2 x EW	>EW
5	sehr artenreich	>2 x EW	>>EW

Diese Art des Vorgehens ermöglicht also eine objektive Bewertung des Artenreichtums bzw. der Artendefizite eines Gebietes ohne Berücksichtigung der speziellen Zusammensetzung des Artenspektrums und unabhängig von der Stärke der inneren Dynamik (Turnover). Der Nachteil liegt in der Gleichbehandlung aller Vogelarten, unbeschadet ihres Gefährdungs- oder Seltenheitsgrades. Da jedoch gerade bei kurzzeitigen Untersuchungen der Artenumsatz eine sehr massive Einflußgröße darstellt, ist diese Art der Bewertung vorteilhafter und zu Vergleichszwecken besser geeignet.

3. Kurzcharakterisierung der Untersuchungsgebiete

Abb. 1 zeigt die vier Untersuchungsgebiete. Die Ausschnitte lassen sich mit der Karte der Vegetation, geordnet nach ihrer Naturnähe (Karte 10.2) der Ökotechnischen Modelluntersuchung Untere Isar (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 1983) zur Deckung bringen. Maßstab 1:10 000. Gewässer sind schwarz, Auwaldflächen schraffiert dargestellt. Eine weitere Unterteilung nach Vegetationsmerkmalen wurde nicht vorgenommen, da sie der genannten Karte 10.2 zu entnehmen ist und keine direkten Abhängigkeiten zur Vogelbesiedlung bestehen.

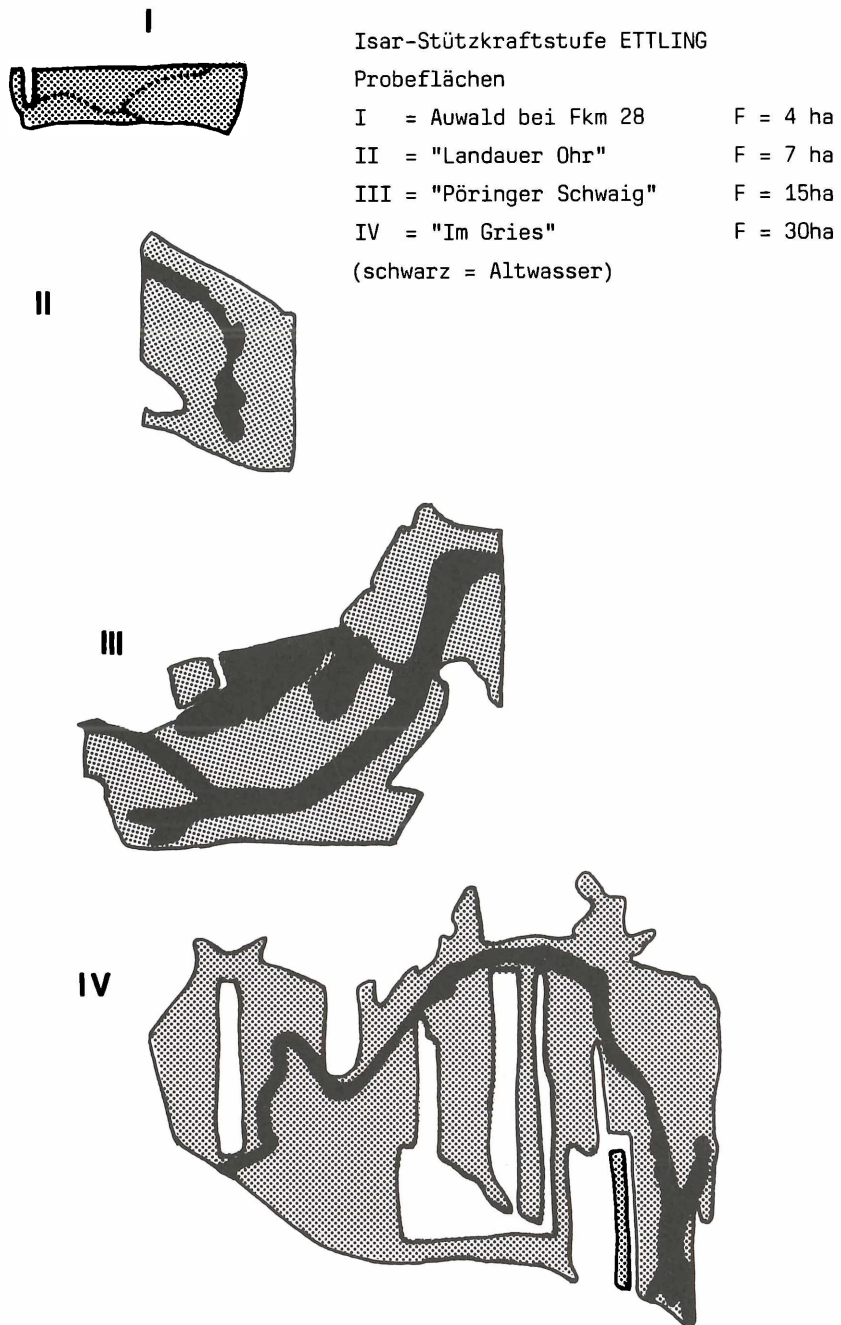


Abbildung 1

Größe und Struktur der Untersuchungsflächen (I-IV) im Auwald an der geplanten Stützkraftstufe Ettliling/Isar.

Mit rund 30 ha Fläche ist das Untersuchungsgebiet „Im Gries“ mit Abstand am größten, aber auch sehr stark fragmentiert durch streifenartig dazwischengeschobene landwirtschaftliche Nutzflächen. Eine starke Fragmentierung erhöht, wie REICHOLF & SCHAACK (1986) für die Auwälder am unteren Inn gezeigt haben, die Fluktuation der Vogelbestände und führt zu Artenverlusten im Vergleich zu gleich großen, aber zusammenhängenden Flächen gleichen Auwaldtyps.

Das zweite Untersuchungsgebiet, die „Pöringer Schwaig“, umfaßt einen geschlossenen Auwald von 15 ha Größe mit eingestreuten Lichtungen und starker Mischung im Baumbestand. Baggersee und Altwasser treten sehr viel stärker als Gewässer hervor, als in den anderen Untersuchungsgebieten. Vom „Landauer Ohr“ wurde eine lichte Auwald-

fläche von 7 ha Größe detailliert bearbeitet. Sie grenzt an einen fast 30 ha großen, zusammenhängenden Auwaldkomplex. Die Teilfläche ist daher im Gegensatz zur Probefläche wasserseitig bei km 28 nicht isoliert. Doch auch die 4 ha große Probefläche bei km 28 besitzt eine breite Kontaktzone zum angrenzenden Auwald und wird nur durch den Deich vom Auwald am „Landauer Ohr“ getrennt. Der Isolationsgrad der letzten beiden Teilflächen liegt daher keineswegs ungewöhnlich hoch; im Gegenteil: Die Flächen sind so eng angebunden an die angrenzenden Auwaldbereiche, daß ein Artenverlust durch Isolierung nicht anzunehmen ist. Der Auwald bei km 28 wird durch einen geschlossenen, hohen Bestand mit Pappeln gekennzeichnet. Der Grad seiner Strukturierung ist hingegen deutlich geringer als im „Landauer Ohr“.

Die Probeflächen wurden recht gleichmäßig an denselben Tagen insgesamt zwischen 13 und 17 mal je Gebiet kontrolliert. Unterschiede, die sich ergeben haben, können nicht von der Methodik verursacht worden sein.

4. Kurzcharakterisierung der Untersuchungsperiode

Die Jahre 1986 und 1987 sind im Vergleich zu den vorausgegangenen als zu kalt und zu naß während der Brutzeit der Vögel einzustufen. Insbesondere die Brutzeit 1987 fiel ganz extrem aus und führte zu ungewöhnlich starken Bruteinbußen und Brutaussfällen im südlichen Mitteleuropa. Die Resultate sind vor diesem Hintergrund zu sehen.

5. Ergebnisse

Die Befunde der quantitativen avifaunistischen Erfassungen in den festgelegten Probeflächen (Untersuchungsgebiete) sind in den Tabellen 1-4 zusammengestellt. Die Arten wurden nach ihrer Häufigkeit geordnet, unbeschadet ihrer systematischen Zusammengehörigkeit.

Die Zahlen geben die Quersumme der registrierten Individuen im Untersuchungszeitraum, also die Gesamthäufigkeit. Sie spiegeln somit die Nutzung der Flächen über das Jahr hinweg wider und nicht nur die Verhältnisse zur Brutzeit, die 1986 und 1987 unterdurchschnittlich bis extrem schlecht ausgefallen sind.

Die genauere Betrachtung der Rangfolge der Arten zeigt, daß sie für die vier Untersuchungsgebiete recht unterschiedlich ausfällt. Da es sich um den gleichen Typ von Lebensraum handelt, wäre ein solches Resultat zunächst nicht zu erwarten. Es wird erst aus der weiteren Analyse der Befunde verständlich.

So geht aus Tab. 5 hervor, daß der Artenreichtum der einzelnen Untersuchungsflächen sehr stark von deren Flächengröße abhängt. Das größte Gebiet, der Auwald „Im Gries“ erbrachte fast doppelt so viele Arten wie das kleinste, der Auwald bei km 28. Die Befunde sind daher, das geht hieraus unzweifelhaft hervor, von der Flächengröße beeinflusst; ein Faktum, das im Falle einer späteren Vergleichsuntersuchung zu berücksichtigen ist. Denn sollten später die untersuchten Auwaldflächen als solche zwar vorhanden, aber stark isoliert sein, weil die umliegenden Auen gerodet worden sind, müssen Artenverluste kalkuliert werden, die über das Maß des Turnovers hinausgehen.

Tabelle 1

Quantitative avifaunistische Befunde 1986/87 Isar-Auwald „Im Gries“, Projektbereich Ettling.

Rangfolge der Vogelarten nach ihrer Häufigkeit; deutsche Vogelnamen. 62 Arten/1474 Exemplare.

Kohlmeise – 166	Gartenbaumläufer – 8
Stockente – 140	Kernbeißer – 8
Goldammer – 136	Graureiher – 7
Blaumeise – 108	Gelbspötter – 7
Buchfink – 73	Krickente – 6
Mönchsgrasmücke – 72	Kuckuck – 6
Feldsperling – 71	Rabenkrähe – 6
Amsel – 70	Sumpfrohrsänger – 6
Zilpzalp – 65	Girlitz – 6
Grünling – 64	Mäusebussard – 5
Rotkehlchen – 59	Zeisig – 5
Bläßhuhn – 31	Tafelente – 4
Dohle – 30	Pirol – 4
Eichelhäher – 26	Beutelmeise – 4

Singdrossel – 25	Eisvogel – 3
Reiherente – 22	Sumpfmiese – 3
Schwanzmeise – 22	Schlagschwirl – 3
Fitis – 21	Teichrohrsänger – 3
Rauchschwalbe – 17	Klappergrasmücke – 2
Turteltaube – 16	Dorngrasmücke – 2
Gartengrasmücke – 16	Wintergoldhähnchen – 2
Zaunkönig – 15	Star – 2
Kleiber – 14	Zwergtaucher – 1
Heckenbraunelle – 14	Wiesenweihe – 1
Schnatterente – 12	Gartenrotschwanz – 1
Wacholderdrossel – 11	Feldschwirl – 1
Bachstelze – 11	Waldaubsänger – 1
Gimpel – 10	Baumpieper – 1
Ringeltaube – 9	Schafstelze – 1
Buntspecht – 8	Stieglitz – 1
Weidenmeise – 8	Sommergoldhähnchen – 2

Tabelle 2

Quantitative avifaunistische Befunde 1986/87 Isar-Auwald „Pöringer Schwaig“, Projektbereich Ettling. 51 Arten/1013 Exemplare

Kohlmeise – 168	Sommergoldhähnchen – 6
Blaumeise – 104	Stieglitz – 6
Bläßhuhn – 92	Ringeltaube – 5
Reiherente – 76	Gartenbaumläufer – 5
Zilpzalp – 75	Kernbeißer – 5
Buchfink – 42	Tafelente – 4
Amsel – 39	Teichhuhn – 4
Goldammer – 35	Kuckuck – 4
Schwanzmeise – 34	Schlagschwirl – 4
Mönchsgrasmücke – 33	Teichrohrsänger – 4
Fitis – 30	Klappergrasmücke – 4
Rotkehlchen – 28	Wintergoldhähnchen – 4
Eichelhäher – 25	Buntspecht – 3
Rauchschwalbe – 22	Kleiber – 3
Turteltaube – 21	Gelbspötter – 3
Gimpel – 20	Höckerschwan – 2
Grünling – 12	Wasserralle – 2
Heckenbraunelle – 11	Mäusebussard – 2
Gartengrasmücke – 11	Schwärzmilan – 2
Weidenmeise – 10	Eisvogel – 2
Stockente – 9	Rabenkrähe – 2
Star – 9	Sumpfmiese – 2
Haubentaucher – 7	Dorngrasmücke – 2
Pirol – 6	Waldkauz – 1
Zaunkönig – 6	Feldschwirl – 1
Sumpfrohrsänger – 6	

Tabelle 3

Quantitative avifaunistische Befunde 1986/87 Isar-Auwald „Landauer Ohr“, Projektbereich Ettling. 44 Arten/443 Exemplare

Goldammer – 59	Beutelmeise – 5
Kohlmeise – 50	Sumpfrohrsänger – 5
Zilpzalp – 42	Hohltaube – 4
Blaumeise – 26	Eichelhäher – 4
Grünling – 24	Bachstelze – 4
Mönchsgrasmücke – 21	Mäusebussard – 3
Amsel – 18	Kuckuck – 3
Fitis – 17	Gartenbaumläufer – 3
Schwanzmeise – 16	Gelbspötter – 3
Turteltaube – 15	Schnatterente – 3
Bläßhuhn – 11	Stockente – 2
Feldlerche – 10	Reiherente – 2
Heckenbraunelle – 10	Pirol – 2
Gimpel – 10	Sumpfmiese – 2
Rotkehlchen – 9	Sommergoldhähnchen – 2
Dorngrasmücke – 9	Star – 2
Singdrossel – 8	Tüpfelsumpfhuhn – 1
Stieglitz – 8	Ringeltaube – 1
Gartengrasmücke – 7	Buntspecht – 1
Buchfink – 7	Nachtigall – 1
Weidenmeise – 6	Feldschwirl – 1
Krickente – 5	Klappergrasmücke – 1

Tabelle 4

Quantitative avifaunistische Befunde 1986/87 Isar-Auwald bei „km 28“, Projektbereich Ettliling.
 38 Arten/228 Exemplare

Kohlmeise – 32	Gartenbaumläufer – 3
Blaumeise – 18	Gebirgstelze – 3
Amsel – 18	Turteltaube – 2
Grünling – 16	Rabenkrähe – 2
Rotkehlchen – 13	Eichelhäher – 2
Goldammer – 13	Sumpfmeise – 2
Schwanzmeise – 12	Tannenmeise – 2
Buchfink – 12	Zaunkönig – 2
Zilpzalp – 10	Heckenbraunelle – 2
Singdrossel – 9	Star – 2
Fitis – 6	Pirol – 1
Bachstelze – 6	Kleiber – 1
Stieglitz – 6	Mäusebussard – 1
Gimpel – 6	Hausrotschwanz – 1
Sumpfrohrsänger – 5	Schlagschwirl – 1
Buntspecht – 4	Gelbspötter – 1
Mönchsgrasmücke – 4	Gartengrasmücke – 1
Zeisig – 4	Dorngrasmücke – 1
Kuckuck – 3	Wiesenpieper – 1

Andererseits geht aus dem Verhältnis von Befund zu Erwartung (nach der Arten-Areal-Beziehung und Tab. 1) eindeutig hervor, daß es sich bei allen vier Untersuchungsgebieten um *sehr artenreiche*, höchst wertvolle Flächen handelt. Sie müssen mit der Wertzahl 5 eingestuft werden.

Mit dieser Einstufung ist klargestellt, daß es sich bei den ausgewählten Untersuchungsgebieten um Abschnitte an der unteren Isar im Bereich von Ettliling handelt, die tatsächlich für die Beweissicherung im ornithologischen Bereich relevant sind.

Bei genauer Betrachtung zeigt sich allerdings, daß das Gebiet „Im Gries“ den Erwartungswert nicht um mehr als das Doppelte übertrifft, wie das bei den anderen Gebieten der Fall ist. Trotz absolut größter Artenzahl fällt es relativ zu seiner Größe nicht so gut aus. Die starke Aufspaltung durch die landwirtschaftlichen Nutzflächen dürfte hierfür die Ursache sein. Das gleiche Ergebnis wurde bei den genannten Untersuchungen in den Auen am unteren Inn (REICHHOLF & SCHAACK 1986) erzielt: Dort wies der fragmentierte Auwald einen Artenverlust von 15 % im Vergleich zum geschlossenen und eine doppelt so hohe Fluktuationsrate der Bestände der Brutvogelarten auf. Eine weitere Zersplitterung würde mit großer Wahrscheinlichkeit „Im Gries“ zu einem starken Artenverlust führen und den Wert als Naturschutzgebiet nachhaltig schmälern.

Die Rangfolge der Untersuchungsgebiete bleibt auch dann erhalten, wenn nicht die Gesamtartenzahlen verglichen werden, sondern die Artenzahlen pro Kontrolle (Exkursion). Tab. 6 zeigt, daß der Maximalwert und der Durchschnitt während der Brutzeit eng beisammen liegen und nur einige wenige Arten Abweichung ausmachen. Hieraus läßt sich ableiten, daß die Erhebung gesicherte Befunde liefert und nicht etwa nur „Momentanbilder“ eines stark fluktuierenden Bestandes.

Der Gesamtdurchschnitt (Mittelwert für alle Exkursionen; Artenzahl pro Exkursion und Gebiet) liegt natürlich viel niedriger, weil im Herbst und Winter die Zugvogelarten fehlen. Gleich welcher Wert zugrunde gelegt wird, die Rangfolge der Gebiete bzw. die darin sich ausdrückende Abhängigkeit der Artenzahl von der Fläche bleibt erhalten. Somit gelten die Feststellungen auch für die Eignung der Gebiete als Durchzugs-, Rast- und Überwinterungsplatz für Vögel.

In den Werten von Tab. 6 drückt sich bereits der starke Artenumsatz (Turnover) aus, der diese Auwaldgebiete kennzeichnet. Rein rechnerisch als „Turnoverfaktor“ in Tab. 6 dargestellt, bedeutet er den Faktor, der nötig ist, um vom Durchschnitt pro Exkursion auf die in den beiden Untersuchungsjahren festgestellte Gesamtartenzahl zu kommen. Abb. 2 zeigt dazu vergleichend die Befunde für alle vier Untersuchungsgebiete. Ihr ist zu entnehmen, daß der Turnover einen größeren Anteil einnimmt, als der „Grundstock“ an Arten aus dem Mittelwert der Tageszahlen. Das heißt, daß erheblich mehr als die Hälfte des Artenbestandes im Jahreslauf und von Jahr zu Jahr fluktuiert.

Interessanterweise bleibt das relative Ausmaß dieser Fluktuation in den vier Gebieten nahezu gleich groß. Die Fluktuation muß daher als ein Charakteristikum des (Isar) Auwaldes insgesamt erachtet werden und nicht als eine Eigenheit der einzelnen Probestellen.

Dieser Befund bekräftigt einerseits die Wahl der Untersuchungsgebiete als repräsentative Ausschnitte aus der Isaraue im Bereich der Stufe Ettliling, andererseits verdeutlicht er in noch stärkerem Maße die Unmöglichkeit, aufgrund kurzzeitiger Untersuchungen direkte qualitative und quantitative Vergleiche mit gesicherten Ergebnissen oder begründeten Bewertungen vornehmen zu können.

Nun wäre bei einem so großen Ausmaß der Fluktuation die Annahme naheliegend, daß überhaupt keine brauchbaren Aussagen und Vergleiche auf dieser Basis durchführbar seien. Diese Vermutung kann ganz klar widerlegt werden: Tab. 7 zeigt nämlich, daß die Gesamthäufigkeit (Dichte) der Vögel pro Hektar Auwaldfläche trotz aller Schwankungen und Unterschiede im Artenspektrum geradezu überraschend konstant ausfällt. Für die Dichte ergibt sich keine signifikante Abweichung bei den einzelnen Gebieten vom rechnerischen Mittel von 59 Ex/ha.

Daraus muß abgeleitet werden, daß ein innerer „Bilanzausgleich“ erfolgt und daß die ganze Dynamik innerhalb eines fest umrissenen Rahmens abläuft. Spätere Vergleiche und Vergleiche zwischen den Gebieten sind nach diesem Befund zulässig.

Worin liegt nun diese „innere Dynamik“? Wie drückt sie sich im Artenspektrum aus? Eine Möglichkeit, an diese Fragen heranzukommen, besteht in der Betrachtung der Konstanz des Auftretens der Vogelarten (Tab. 8). Sind die Artenbestände stabil und gibt es nur einen geringen Turnover, so liegt die Konstanz des Auftretens (des Registrierens pro Exkursion) hoch und umgekehrt. Die Häufigkeit ist dabei von nachrangiger Bedeutung, da schon einzelne Paare in so kleinen Gebieten sehr regelmäßig feststellbar sind, wenn sie sich ortskonstant (revier-treu; standorttreu) verhalten.

Aus Tab. 8 geht jedoch hervor, daß die Artenkonstanz in allen Gebieten sehr gering ist und mit abnehmender Gebietsgröße ebenfalls abnimmt. Im größten Gebiet, „Im Gries“ konnten nur 13 % der Arten auf mehr als 2/3 der Kontrollen bestätigt werden; im „Landauer Ohr“ nur noch 2 % und im Auwald bei km 28 erreichte keine Art mehr eine Konstanz von mehr als 66 %. In Tab. 9 wurden die Befunde noch detaillierter dargestellt. Die Anteile der Klassen mit geringer Konstanz (anwesend in weniger als einem Drittel der Kontrollen) steigen von 75 % „Im Gries“ auf 92 % für den Auwald bei km 28.

Tabelle 5**Artenreichtum der Untersuchungsgebiete**

Gebiet	Gesamtzahl	Brutvögel	Fläche	Erwartung*	B/E	Wertzahl**
Im Gries	62	58	30 ha	30	1.9	4 (5)
Pöriinger Schwaig	51	48	15	22	2.2	5
Landauer Ohr	44	40	7	18	2.2	5
km 28	38	37	4	16	2.3	5

* Erwartungswert nach BANSE & BEZZEL (1984) der Zahl der Brutvogelarten.

** Wertzahl nach BANSE & BEZZEL (1984) 4 = artenreiches, 5 = sehr artenreiches Gebiet; der Erwartungswert wird um das Doppelte bis mehr als das Doppelte übertroffen.

Tabelle 6**Artenzahl pro Exkursion**

Gebiet	Maximalwert in der Brutzeit	Durchschnitt Brutzeit (n = 6)	Durchschnitt insgesamt	Turnoverfaktor***
Im Gries	25	21.5	17	3.6
Pöriinger Schwaig	22	19	14.5	3.5
Landauer Ohr	16	13.8	9.4	4.7
Km 28	13	9.8	7.9	4.8

*** Faktor, mit dem der Durchschnitt zu multiplizieren wäre, um die Gesamtzahl der Arten des betreffenden Gebietes zu erhalten. Der Wert entspricht rein rechnerisch dem Ausmaß des Artenumsatzes (Turnover) in der 2-jährigen Untersuchungszeitpanne.

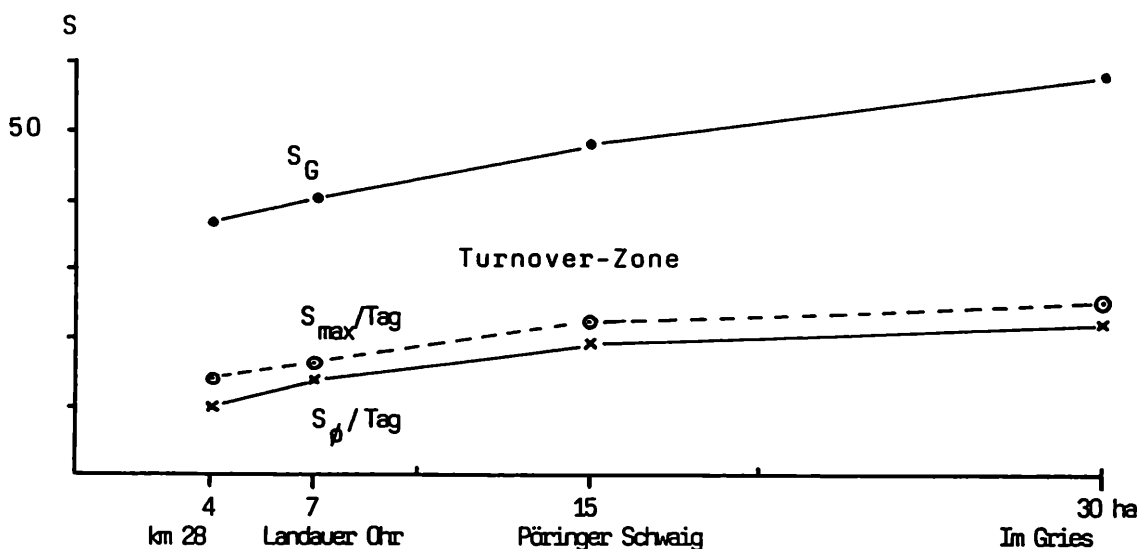
Tabelle 7**Häufigkeit der Vögel im Untersuchungszeitraum**

Gebiet	Gesamtzahl (N) der registrierten Vögel	N/Fläche
Im Gries	1474	49 Ex/ha
Pöriinger Schwaig	1013	67
Landauer Ohr	443	63
Km 28	228	57
		Durchschnitt 59 Ex/ha

Es liegt also an der Fluktuation der Mehrzahl der Arten, welche die Konstanz so massiv drückt, daß Voraussagen über die zukünftige Zusammensetzung der Avifauna in diesen Untersuchungsgebieten dann unmöglich sein werden, wenn die genaue Struktur des Artenspektrums gemeint ist. Werden hingegen die allgemeineren Muster der Häufigkeitsstruktur, des Artenreichtums und der Höhe des Turnovers als Kriterien benutzt, so erscheint

die Projektion von Erwartungswerten in die (nähere) Zukunft durchaus praktikabel (im Sinne überprüfbarer Hypothesen, die sowohl Aussagen über die Übereinstimmung als auch über das Ausmaß der Abweichungen gestatten). Für solche Fragestellungen ist die Methodik geeignet und können die Probestellen auch später als Referenzflächen herangezogen werden. Aus zoologisch-wissenschaftlicher Sicht erfüllt ein solches Vorgehen die Anforderungen an eine Beweissicherung, während eine Verfeinerung auf Artniveau ein illusionäres Ziel wäre.

Art und Umfang der Untersuchungen erlauben noch einen weiteren vertiefenden Schritt der Analyse: Die Gliederung des Artenspektrums nach Groß- und Kleinvögeln. Die Großvögel umfassen hierbei die Nichtsingvögel und aus der Singvogelgruppe die Krähenvögel (Corvidae), während die

**Abbildung 2****Beziehung zwischen Artenzahlen und Flächengröße der Untersuchungsgebiete.**

Ergebnisse der Jahre 1986 und 1987.

S_G = Gesamtartenzahl S_{max}/Tag = höchste zur Brutzeit an einem Tag festgestellte Artenzahl.

S_p/Tag = durchschnittliche Artenzahl pro Kontrolle während der Brutzeit.

Tabelle 8**Konstanz des Auftretens der Vogelarten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten 1986/87.**

Gebiet	Artenzahl	Exkursionen	> 10	(% d. Artenzahl)	< 10 *
Im Gries	61	16	8	13 %	87 %
Pörringer Schwaig	51	17	6	12 %	88 %
Landauer Ohr	44	16	1	2 %	98 %
Km 28	38	13	-	-	100 %

* Ein Auftreten in weniger als 10 Kontrollen entspricht einer 2/3 Grenze für die Konstanz. Die Werte werden in der nachfolgenden Tabelle weiter aufgegliedert.

Tabelle 9**Aufschlüsselung der Konstanz des Auftretens nach Klassen.**

Gebiet	1	2-5	6-10	>10	Exkursionen
Im Gries	16	30	7	8	
Pörringer Schwaig	9	27	9	6	
Landauer Ohr	15	21	7	1	
Km 28	17	18	3	0	

Anteile der Klassen geringer Konstanz (1/3 der Kontrollen; Klassen 1 & 2-5)

Im Gries	75.4 %
Pörringer Schwaig	70.5 %
Landauer Ohr	81.8 %
Km 28	92.1 %

Kleinvögel die Singvögel unter Ausschluß der Krähenvögel beinhalten. Das Verhältnis beider Gruppen zueinander ist in vieler Hinsicht ornithoökologisch aufschlußreich (vgl. BEZZEL 1982).

Tab. 10 enthält diese Untergliederung. Wiederum ergibt sich eine Rangfolge, die im Prinzip mit allen anderen übereinstimmt, die Abhängigkeiten von der Flächengröße zeigen:

Tabelle 10**Anteil der Kleinvögel („Kleinvogel-Index“, I) am Arten- und Häufigkeitsspektrum (I_S und I_N)**

Kleinvogel = Singvogel exclusive der Rabenvogel (Corvidae)

Gebiet	Arten	I _S	Häufigkeit	I _N
Km 28	32: 6	5.3	214: 14	15.3
Landauer Ohr	31:13	2.4	388: 55	7.1
Pörringer Schwaig	34:17	2.0	757:256	3.0
Im Gries	44:18	2.4	1141:333	3.4

Ergebnis:

Die Nichtsingvögel („Großvögel“) nehmen mit Verminderung der Flächengröße schneller ab als die Kleinvögel. Die beiden Indices I_S und I_N sind hochgradig miteinander korreliert (r = 0.964). Artenzahl und Häufigkeit verändern sich gleichsinnig.

Je kleiner die Fläche, umso mehr überwiegen die kleinen Singvögel und umgekehrt steigt der Anteil der Großvögel mit zunehmender Flächengröße. Das Verhältnis der Arten I_S fällt dabei genauso aus, wie das Verhältnis der Häufigkeit I_N (Tab. 10). Der Befund wird bei der Tabelle interpretiert. Die Abweichung betrifft wiederum den fragmentierten Auwald „Im Gries“, der auch nach diesen Ergeb-

Tabelle 11**Nachgewiesene „Rote-Liste-Arten“ 1986/87**

Einstufung nach der neuesten Fassung der „Roten Liste der in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West) gefährdeten Vogelarten“, 6. Fassung; Stand 1.1.1987 (Deutsche Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz).

	<u>Art</u>	<u>Gebiet</u>
Kategorie 1 (vom Aussterben bedrohte Arten)	Wiesenweihe	„Im Gries“; 23.4.87 (Durchzügler oder Gast aus der näheren Umgebung)
Kategorie 2 (stark bedrohte Arten)	Eisvogel Krickente Tüpfelsumpfhuhn	Im Gries/Pörringer Schwaig " /Landauer Ohr Landauer Ohr
Kategorie 3 (bedrohte Arten)	Beutelmeise Gartenrotschwanz Hohltaube Schnatterente Wasserralle Zwergtaucher	Im Gries/Landauer Ohr " Landauer Ohr " /Im Gries Pörringer Schwaig Im Gries
Kategorie 4 (potentiell bedrohte Arten)	Schlagschwirl	Im Gries/Pörringer Schwaig Km 28

Aufgeteilt nach Gebieten:

	<u>Rote-Liste-Arten</u>
Im Gries	7
Pörringer Schwaig	3
Landauer Ohr	5
Km 28	1

nissen stärkere Artenverluste zu verzeichnen hat, als die anderen Untersuchungsgebiete. Die enge Korrelation von Artenverhältnis und Häufigkeitsverhältnis widerlegt etwaige zufallsbedingte Schwankungen im Artenbestand als Interpretationsmöglichkeit. Der Trend ist real und kein statistisches Artefakt.

Prinzipiell ließe sich die Analyse noch weiter vertiefen und auf einzelne Vogelgruppen beziehen. Für ein solches Vorgehen reichen jedoch einerseits die Datenmengen nicht aus, da mit jeder zusätzlichen Kategorie, die in die Analyse aufgenommen wird, die Variationsmöglichkeiten größer werden (Zahl der Freiheitsgrade steigt), andererseits fielen gerade für insektenfressende Singvögel die Brutperioden von 1986 und 1987 so ungünstig aus, daß direkte Häufigkeitsvergleiche im Artenspektrum wegen dieser Extremsituation wenig sinnvoll (zumindest im Hinblick auf die Aufgabenstellung der Untersuchung) erscheinen.

Einzig die Zusammenstellung der „Rote-Liste-Arten“ soll das Bild von den Befunden abrunden (Tab. 11). Sie fällt für die Untersuchungsgebiete eher dürftig aus, weil der Flächenanspruch der meisten dieser Arten ziemlich hoch liegt.

Das stark zersplitterte (fragmentierte) Auwaldgebiet „Im Gries“ weist bereits wieder relative Großvögelverluste auf, die in den absoluten Zahlen durch die größere Fläche (im Vergleich zur „Pöringer Schwaig“) kaschiert werden. Die Index-Veränderungen zeigen diesen Umstand jedoch zweifelsfrei an!

6. Abschließende Bemerkungen

Die Untersuchungsergebnisse zeigen ein hohes Ausmaß innerer Variation und Dynamik des Artenbestandes in den vier Untersuchungsflächen bei gleichzeitig hoher Stabilität der Gesamthäufigkeit (Dichte) der Vögel. Hohe Artenvielfalt und hoher Artenumsatz kennzeichnen die (Sing)Vogelgemeinschaften dieser Auwälder an der unteren Isar. Die Gebiete sind sehr artenreich (und schutzwürdig), aber flächenmäßig zu klein, um ohne Auwald im Umfeld den Artenbestand halten zu können. Nur die Sicherung und Verbesserung des noch vorhandenen „Auwald-Verbundes“ wird auf längere Sicht das Artenspektrum sichern können.

Sollten sich nur die Untersuchungsgebiete erhalten lassen, muß mit ganz erheblichen Artenverlusten gerechnet werden, weil die kritischen Mindestflächengrößen dann weit unterschritten sind.

Die ungünstige Witterung zur Brutzeit, die während der beiden Untersuchungsperioden herrschte, läßt keine Beurteilung der „normalen“ Siedlungsdichte der Vogelarten zu. Vergleichende Untersuchungen in späteren Jahren müssen diesen Umstand in Rechnung stellen.

7. Zusammenfassung

In den Jahren 1987 und 1988 wurden in vier unterschiedlich großen Auwaldbereichen an der unteren Isar ornithologische Bestandsaufnahmen durchgeführt. Die Erhebungen waren in den Rahmen der ökologischen Beweissicherung zur Isar-Stützkraftstufe Ettling eingebunden. Es handelte sich um Auwaldparzellen von 4, 7, 15 und 30 ha Größe. Die Ergebnisse sind den Tabellen zu entnehmen. Zusammengefaßt zeigten sie, daß es sich bei den Probestellen um sehr artenreiche Gebiete handelt, in denen durchschnittlich 59 Vögel pro Kontrolle und

Hektar angetroffen worden sind. Der Artenreichtum liegt fast durchwegs mehr als doppelt so hoch, wie nach der mitteleuropäischen Arten-Areal-Beziehung zu erwarten wäre. Für die einzelnen Teilgebiete ergab sich ein hoher Arten-Turnover (Faktor 3.5-4.8) für die 2-jährige Untersuchungsperiode. Dennoch blieb die Häufigkeit der Vögel insgesamt überraschend konstant. Das relative Ausmaß der Fluktuationen ist in den vier Teilgebieten ungefähr gleich groß, so daß die Fluktuationen als Charakteristikum solcher Auwälder eingestuft werden. Dies vermindert zwar einerseits die Vergleichbarkeit der konkreten Befunde mit späteren Erhebungen, unterstreicht aber andererseits, daß die „innere Dynamik“ in einem Rahmen verläuft, welcher die spätere Vergleichbarkeit dennoch sichert. Dieser Umstand ist bei der vergleichenden Interpretation der Befunde zu berücksichtigen. Kleinflächige Erhebungen können folglich durchaus ihre Bedeutung erlangen, wenn der methodische Grenzrahmen beachtet wird, und wenn nicht mehr erwartet wird, als die Vorgaben ermöglichen können.

Summary

Small scale bird surveys in riverine forests along the lower river Isar and its use for ecological evaluation: Results and problems.

In the years of 1987 and 1988 bird population surveys have been made in four differently sized plots of riverine forests along the lower Isar river in Bavaria. The study was part of an ecological evaluation and monitoring scheme connected with the construction of a hydroelectric power plant in the Isar river near Ettling. The plots' sizes were 4, 7, 15 and 30 hectares. The results are given in the tables. Generally they characterize the study sites being very rich in species. Bird density fluctuated around 59 specimens per control and hectare. Species numbers were more than twice as high as predicted from the species-area-relationship for Central European bird communities. But there was also a high rate of turnover with a factor between 3.5 and 4.8 for the two years. In spite of this turnover the general bird density remained quite constant with 59 specimens/control/ha.

The level of fluctuation likewise was equal in the four sites, a result which may indicate that marked fluctuations within certain limits are typical for riverine forest bird associations. If that's true there will be no direct comparison reliable with future results on the one hand, but on the other the view is strengthened that there are quite clear constraints limiting the magnitude of the internal dynamics. For later comparisons a more generalized approach must be taken to ensure a proper interpretation of the results. If that is taken into account small scale surveys may provide quite a useful tool. They have their limits, but also their strength.

8. Literaturverzeichnis

BANSE, G. & E. BEZZEL (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. – *Journal für Ornithologie* 125: 291-305.

BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft; Ulmer, Stuttgart.

REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. – *Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 19: 13-26.

—— (1984):

Inselökologische Aspekte der Ausweisung von Naturschutzgebieten für die Vogelwelt. – Laufener Seminarbeiträge 7/84. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.

—— (1986):

Ist der Biotop-Verbund eine Lösung des Problems kritischer Flächengrößen? – Laufener Seminarbeiträge 10/86: 19-24.

REICHHOLF, J. & K. H. SCHAACK (1986):

Linientaxierungen von Sommervögeln im Auwald. – Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern 25: 175-187.

SCHLEMMER, R. (1982):

Ergebnisse einer ornithoökologischen Untersuchung im Isartal zwischen Gottfrieding und Plattling. – Jahresbericht 9 der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern: 1-121.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Helgard Reichholf-Riehm
Ökosystemforschung Innstauseen
Römerweg 17
8397 Bad Füssing 2

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: 1989

Band/Volume: [13_1989](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf-Riehm Helgard

Artikel/Article: [Kleinflächige Vogelbestandsaufnahmen im Auwald an der unteren Isar als Mittel zur Beweissicherung: 195-203](#)