

Der Lebensraum Aue

=====

Von HELGARD REICHHOLF-RIEHM, Bad Füssing 2

Fluß und Aue stehen in enger Wechselwirkung zueinander. Zahlreiche ökologische Prozesse, die in beiden Systemteilen ablaufen, sind eng miteinander verbunden. Die funktionelle Koppelung von Fließgewässer und Flußaue zu einem System bringt es zwangsläufig mit sich, daß sich Veränderungen im Teilsystem "Fluß" auch auf das damit verbundene Teilsystem "Flußaue" auswirken. Zahlreiche Untersuchungen zu Struktur und Dynamik von Auwäldern belegen die enge Verknüpfung (z.B. ELLENBERG 1963, HELLER 1969, MOOR 1958, WENDELBERGER 1975 und 1976, WILMANN 1973 u.a.).

Insbesondere trennt der Ausfall der Überflutungen die funktionelle Einheit der "Land-Wasser-Interaktionen" und oft läßt sich ein Auwald nicht mehr vital erhalten, wenn die Trennung vom Fluß erfolgt ist.

Daß sich also Ausbaumaßnahmen oder Veränderungen am Fluß auf die Aue auswirken, steht außer Frage. Es geht folglich darum, festzustellen, wie sie sich auswirken und welche Möglichkeiten gegeben sind, unerwünschten Entwicklungen vorzubeugen oder bereits eingetretene Veränderungen in der Aue wieder rückläufig zu machen.

Das Ziel wäre der Zustand des unregulierten Flusses; die Bezugsbasis kann jedoch in aller Regel nur der aktuelle Ausgangszustand sein. Aus der Differenz zwischen Ist-Wert und Soll-Wert ergibt sich das Ausmaß des Handlungsbedarfes einerseits, aber auch der Spielraum der Möglichkeiten andererseits. Hier können nun die Belange der naturnahen Gestaltung und Entwicklung von Gewässern eingebracht werden. Dazu bedarf es natürlich konkreter Meßgrößen und praktikabler Konzepte (REICHHOLF 1992). Woraus können sie abgeleitet werden?

1. Ansatz: Die ökologische Grundstruktur der Flußaue

Am unregulierten Fließgewässer ist die Erstreckung der Aue verhältnismäßig gut durch die Reichweite der mittleren Hochwässer definiert. Sie bedingen auch die interne Zo-

nierung des Auwaldes, und zwar senkrecht zum Fluß. Im groben Schema folgt auf das Uferweidengebüsch oder - bei kleineren Fließgewässern - den Bach-Eschen-Saumwald zunächst die Weichholzaue. Sie läßt sich an den alpinen Flüssen bis ins Vorland zumeist in die Weidenaue (Silberweiden-Auwald; *Salicetum albae*) und in die Erlenaue (Grauerlen-Auwald; *Alnetum incanae*) untergliedern. In diese Zone treten im Durchschnitt alljährlich Hochwässer aus, die mitunter wochenlang anhalten können. Das Grundwasser steht hoch und pendelt mit dem Wasserstand des Flusses.

Die anschließende Zone der Hartholzaue wird von Eschen, Ulmen, gebietsweise auch Eichen und Hainbuchen sowie zahlreichen anderen Baumarten gebildet. Diese Hartholzaue zeichnet sich durch einen sehr hohen Reichtum an Arten in allen drei Hauptschichten des Waldes aus. In typischer Ausprägung würde die "Krautschicht" im Frühjahr ein Blütenmeer in charakteristischer Abfolge ausbilden. Die Blühfolge beginnt "weiß" mit Schneeglöckchen und Frühlingsknotenblumen, schlägt dann um zu "blau" mit Immergrün, Blaustern und Leberblümchen, und wandelt sich bei Ausbruch der Belaubung zu "gelb" mit Gelben Windröschen, Goldstern und Scharbockskraut, um danach im "grün" zu verschwinden, wenn Aronstab, Moschuskraut und andere blühen, während sich die Belaubung so verstärkt, daß sich das Lichtklima am Boden entscheidend wandelt.

Sehr gut ausgeprägt zeigt sich - oder sollte sich zeigen - die Strauchschicht mit einer Vielzahl von Arten. Fast alle heimischen Sträucher kommen im Auwald vor.

Diesem "Stockwerksbau" entspricht eine außerordentlich reichhaltige Fauna, von der hier - stellvertretend für die übrigen, ungleich schwerer quantitativ zu erfassenden Gruppen - die Vögel herausgegriffen und behandelt werden sollen.

Hier ist festzuhalten, daß sich die Zonierung der Aue keineswegs statisch verhält, sondern - im Falle des unregulierten Flusses - höchst dynamisch entwickelt und verändert. So treten als Folge starker oder extremer Hochwässer nicht nur Verlagerungen von Seitenarmen, mitunter sogar des Hauptstromes, und Altwässern auf, sondern es kann auch auf diese natürliche Weise zur Ausbildung zweier weiterer "Elemente" der Aue kommen, die bis in unser Jahrhundert hinein von der menschlichen Nutzung direkt und indirekt gefördert worden waren: Auwiesen und Trockenstandorte mit Magerrasen-Charakter.

Die Auwiesen wurden als Weideland genutzt und durch Zurückdrängung des Auwaldes gefördert; die Trockenflächen, regional als "Brennen" bezeichnet, kamen durch die massiven Sandablagerungen nach Hochwässern zustande. Ihre Ausbreitung wurde durch Überweidung, vor allem durch Kleinvieh, und durch übermäßige Brennholz- und Streuentnahme gefördert.

Auf diese Weise bildete sich im Laufe der Jahrhunderte ein Mosaik aus feuchten, häufig überschwemmten, nährstoffreichen und offenen, trockenen, mageren Standorten aus, das in seiner Gesamtheit den artenreichsten Lebensraum in Mitteleuropa repräsentierte. Der Auwald wurde - und wird auch heute noch, wo es ihn in flächenmäßig noch nennenswerter Ausbildung gibt - als der "Miniatur-Dschungel" Mitteleuropas erachtet. Aus der Sicht des Naturschutzes kommt der Erhaltung und Förderung von Auwald höchste Priorität im gesamteuropäischen Maßstab zu. So hat zum Beispiel der WWF-Deutschland ein eigenes "Auen-Institut" errichtet, um die Kenntnisse zur Auwald-Ökologie zusammenzutragen und für die praktische Anwendung nutzbar zu machen.

Dieser Beschreibung ist nun anzufügen, wie der Auwald im ökologischen Sinn "funktioniert". Denn nur bei Kenntnis der Grundprozesse ist es möglich, Struktur und Funktion des Auwaldes aufrechtzuerhalten oder wiederherzustellen.

2. Ansatz: Das ökologische Funktionieren des Auwaldes

Auwälder zeichnen sich durch intensives ("üppiges") Wachstum und eine hohe natürliche Diversität aus. Beides sollte eigentlich im Gegensatz zueinander stehen, weil sich hohe Diversität nicht mit reicher Nährstoffversorgung verträgt, welche die Voraussetzung für das üppige Wachstum ist. Beide Befunde sind jedoch offensichtlich zutreffend. Infolgedessen muß das Auwald-Ökosystem in wesentlichen Funktionen von der allgemeinen Regel abweichen.

Zunächst die Nährstoff-Verhältnisse: Das Auwald-Ökosystem läßt sich als "fremdversorgtes, puls-stabilisiertes Ökosystem" (ODUM & REICHHOLF 1980) charakterisieren. Diese Kurzform drückt aus, daß

- die Nährstoffe überwiegend von außen kommen, nämlich über den Fluß, der sie bei Hochwässern in die Aue einträgt,
und daß
- die hinreichend regelmäßige Aufeinanderfolge von "Pulsen" von Nährstoffeinträgen das System stabilisiert, und nicht etwa ein kontinuierlicher Zustrom.

Unter diesen Voraussetzungen erreicht der Auwald eine Leistung, die jener von mineralstoff-gedüngten Agro-Ökosystemen gleichkommt. Ein durchschnittlicher Energiefluß von 20 000 Kilokalorien pro Quadratmeter und Jahr läßt sich für einen Auwald in den gemäßigten Breiten als Richtwert annehmen. Diese Energiefluß-Größe fällt in die Größenklasse produktiver Agro-Ökosysteme. Eine den Agro-Ökosystemen entsprechende Verarmung von Fauna und Flora mit Ausrichtung auf einige wenige, hochproduktive Arten sollte die Folge sein. Daß es dazu nicht kommt, sondern daß ganz im Gegensatz dazu eine außerordentlich hohe Diversität aufrechterhalten wird, dafür sorgen unter natürlichen Bedingungen die massiven System-Störungen durch die unvorhersagbaren, nicht "kalkulierbaren" (auch nicht im Sinne

der Anpassung der Organismen!) Hochwässer, die mit ausgeprägten Niedrigwasserphasen, also Trockenphasen, abwechseln können.

Werden diese System-Störungen durch Regulierungsmaßnahmen am Gewässer drastisch vermindert oder ausgeschaltet, geht zwangsläufig über kurz oder lang die Diversität in der Aue zurück. Kompensatorische Eingriffe des Menschen werden nötig, wenn die Diversität erhalten bleiben soll. Ein kleines Beispiel soll dies verdeutlichen:

Bis vor 20 Jahren hatte die Streunutzung in den Auen am unteren Inn in Verbindung mit der Niederwald-Bewirtschaftung dafür gesorgt, daß sich in den Erlenbeständen, die dort große Flächen einnehmen, sehr große Bestände von Schlüsselblumen und anderen Frühlingsblüchern entwickeln konnten. Mit der Einstellung der Streunutzung gingen die Bestände stark zurück und zahlreiche Arten verschwanden auf größeren Flächen, weil die winterdürre Streu des Rohrglanzgrases den Boden bedeckt. Vor der Regulierung hätten die Hochwässer die Streu immer wieder mit Sand überlagert oder weggerissen und die Geophyten und andere Frühlings-Bodenblüher begünstigt.

Dieser Hinweis soll nur bekräftigen, daß beide Komponenten des Hochwassers eminent wichtig sind: die Eintragung frischer Nährstoffe und die lokalen Störungen, die immer wieder zu kleinräumigen Veränderungen in kurzen Zeitabständen geführt hatten!

3. Ansatz: Die räumliche Dimension

Die in der gebotenen Kürze geschilderten ökologischen Grundprozesse brauchen selbstverständlich Raum zu ihrer Entfaltung. Wieviel, das geht aus der Land-Wasser-Interaktionsfläche des unregulierten Zustandes hervor (soll-Wert). Wie stark diese Zone der Wechselwirkung zwischen Fluß und Flußauwe bereits eingeschränkt ist, zeigt die Differenz zwischen dem soll-Wert und dem gegenwärtigen ist-Wert.

Nun bliebe diese Betrachtung reine Theorie, wenn sie sich nicht auf entsprechende Befunde stützen könnte. Solche liegen vor; zumindest in groben Näherungen, weil unter mitteleuropäischen Verhältnissen wirklich natürliche Flußauen im Bereich der Hartholzauwe nicht mehr verfügbar sind, um einschlägige Untersuchungen durchführen zu können. Nur die regenerierten Weichholzaunen, etwa in den Stauseen am unteren Inn, die nach ihrer Entstehung und selbständigen Entwicklung als echte Urwälder zu bezeichnen sind (SEIBERT mdl.), können als Bewertungsgrundlage herangezogen werden.

Aus der Abb. 1 geht hervor, daß sich bereits bei Fragmentierung des Auwaldes Artenverluste bei Singvögeln einstellen, auch wenn die verfügbaren Auwaldflächen noch im vergleichsweise "sicheren" Größenbereiche von rund 1 Quadratkilometer liegen. Nach der Arten-Areal-Beziehung für die Brutvögel Mitteleuropas (REICHHOLF 1980) wäre der kri-

tische Grenzwert der Flächengröße mit 80 Hektar zu veranschlagen. Kleinere Flächen können das lebensraumtypische Artenspektrum nicht mehr halten. Die Abb. 1 bestätigt dies: Die erheblich kleineren Restflächen oder Insel-Auen weisen einen weitaus geringeren Artenbestand auf als die zusammenhängend erhaltene Auwaldfläche.

Man kann das Ergebnis aber auch andersherum betrachten: Die Vernetzung von kleinen, zerstückelten Auwaldflächen ermöglicht die Erhaltung eines Artenspektrums, das sich bis zu 85 % dem "ursprünglichen" des geschlossenen Vergleichsgebietes annähert.

Allerdings ist ein weiterer Effekt zu berücksichtigen: Der fragmentierte Auwald erweist sich weniger "stabil" als der geschlossene. Die Singvogel-Populationen fluktuieren doppelt so stark wie in geschlossenen Beständen, was die Gefahr des Erlöschens (zu) klein gewordener Bestände bedeutet. (Tab. 1).

Tab. 1: Ausmaß der Bestandsfluktationen in zwei Auwald-Gebieten am unteren Inn

(gemessen am Variationskoeffizienten
 $V = s \cdot 100 / \bar{x}$)

Art	geschlossener Auwald	fragmentierter Auwald
Pirol	4	11
Mönchsgrasmücke	35	37
Gartengrasmücke	32	49
Dorngrasmücke	26	57
Zilpzalp	46	69
Fitis	29	47
Buchfink	50	63
Teichrohrsänger	15	35
Schlagschwirl	50	75
∅	32	49

Ein ganz ähnliches Ergebnis läßt sich aus den Untersuchungen im Isar-Auwald ableiten. Wie Abb. 2 und 3 zeigen, kommt es in diesen sehr stark zersplitterten Auwald-Restbeständen zu recht unterschiedlichen Singvogel-Artenspektren, die sich - möglicherweise in Verbindung mit den angrenzenden Auwaldflächen - in der Siedlungsdichte der Vögel kompensieren. Ob dieser Dichte-Ausgleich mittelfristig "auf Dauer" wirksam bleibt, auch wenn weitere Wald-

verluste hinzukommen sollten, läßt sich nicht mit Sicherheit angeben. Ein rascher Zusammenbruch der Bestände ist nach den Befunden vom unteren Inn eher wahrscheinlich.

Tab. 2: Artenverlust trotz hohem Vernetzungsgrad

Geschlossener Auwald (A) 52 Arten (\emptyset 41 \pm 4 pro Jahr)
 Fragmentierter Auwald (W) 46 Arten (\emptyset 35.5 \pm 2 pro Jahr)
 Verlust: 14 % der Arten des geschlossenen Auwaldes

Tab. 3: Halbinsel-Effekt im Auwald bei Aufhausen
 (Artenerfassung 1985/86)

Ringeltaube	Singdrossel	Mönchsgrasmücke
Kuckuck	Wacholderdrossel	Gartengrasmücke
Buntspecht	Amsel	Dorngrasmücke
Pirol	Rotkehlchen	Zilpzalp
Elster	Feldschwirl	Fitis
Eichelhäher	Teichrohrsänger	Grünling
Kohlmeise	Sumpfrohrsänger	Buchfink
Blaumeise	Gelbspötter	Goldammer
Weidenmeise	Heckenbraunelle	Rohrhammer
Zaunkönig	Star	

Summe der Arten: 29 (= - 44 %)

Tab. 4: Insel-Effekt; Insel im Stausee Eggfing-Obernberg
 (Artenerfassung 1985/86)

Zaunkönig	Rohrhammer	Teichrohrsänger
Beutelmeise	Sumpfrohrsänger	Schilfrohrsänger
Mönchsgrasmücke	Heckenbraunelle	Zilpzalp
Amsel	Fitis	

Summe der Arten: 11 (= -79 %)

Tab. 5: Häufigkeit der Vögel in Auwaldgebieten
 an der unteren Isar

Gebiet	N Vögel	N/Fläche
Im Gries	1.474	49 Ex./ha
Pöringer Schwaig	1.013	67 "
Landauer Ohr	443	63 "
km 28	228	57 "
Durchschnitt		59 Ex./ha

(keine signifikante Abweichung)

Kompensation der unterschiedlichen Artenzusammensetzung
 über die Vogeldichte

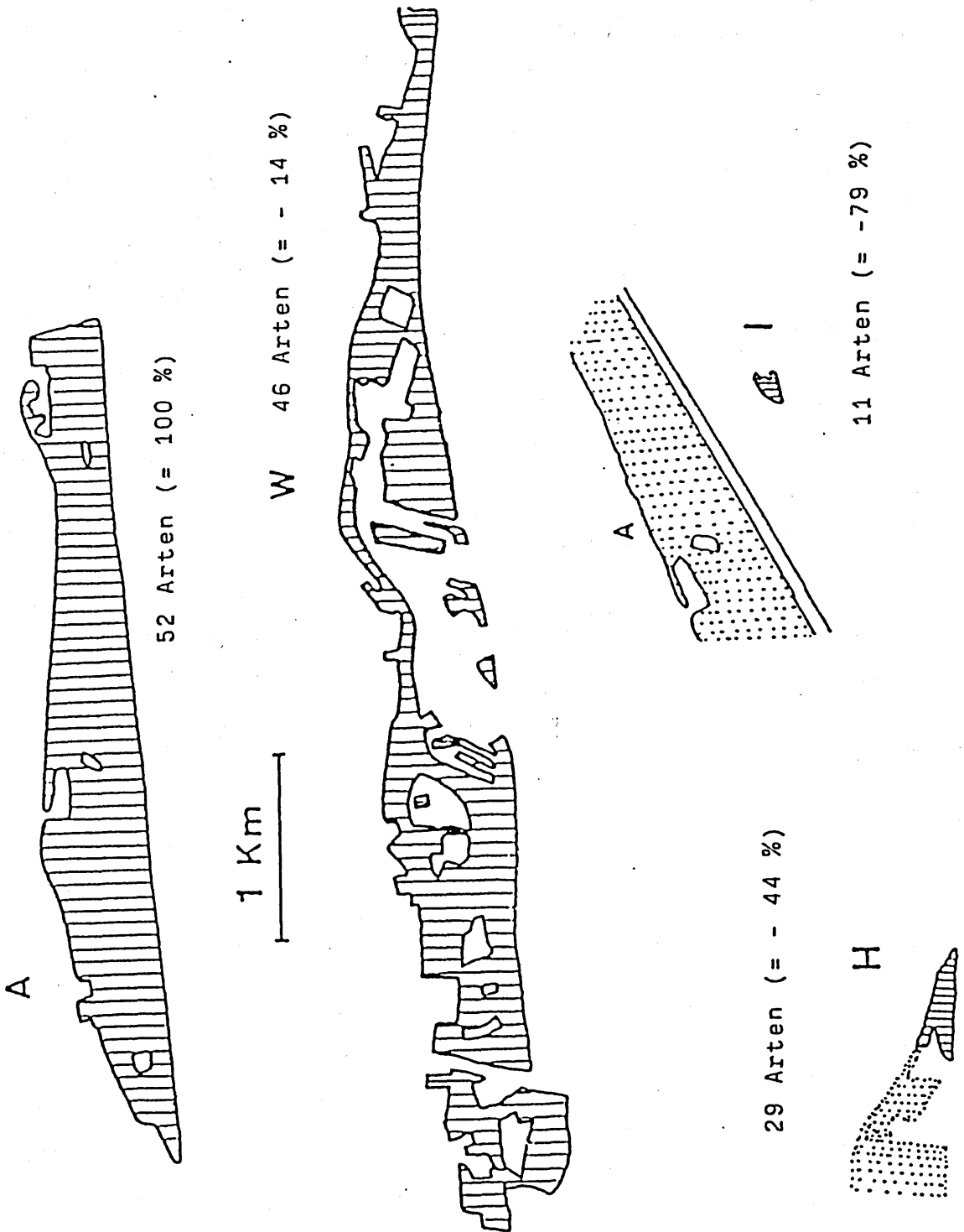
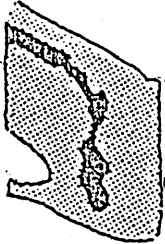


Abb. 1: Artenverlust durch fortschreitende Fragmentierung und Flächenverkleinerung im Auwaldbereich am unteren Inn, Niederbayern. Der Artenbestand an Singvögeln im Gebiet A, einem praktisch geschlossenen Auwald, wurde gleich 100 % gesetzt. W = fragmentierter Auwald etwa gleicher Flächengröße wie A; H = Auwaldrest am Rande und I = Auwald auf einer Insel geringer Größe. Vgl. dazu die Befunde aus den Tabellen 1 bis 4.

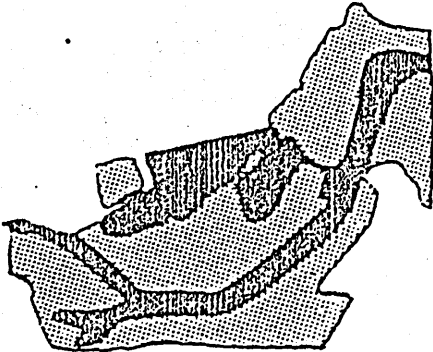
Isar-Staustufe ETTLING, Probeflächen



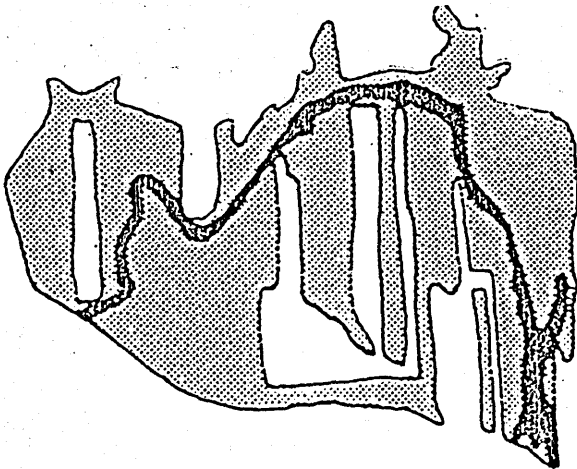
I = Auwald bei Fkm 25
F = 4 ha
38 Arten
37 Brutvögel



II = "Landauer Ohr"
F = 7 ha
44 Arten
40 Brutvögel



III = "Pöringer Schwaig"
F = 15 ha
51 Arten
48 Brutvögel



IV = "Im Gries"
F = 30 ha
62 Arten
58 Brutvögel

(schwarz = Altwasser)

Abb. 2: Untersuchungsflächen (I - IV) in der Isaraue bei Landau: Bereich der Stützkraftstufe Ettling. Gerasterte Flächen = Auwald schwarze Flächen = Altwässer. Die Artenzahlen entwickeln sich flächenabhängig (vgl. Abb. 3). Es kommt zu Kompensationseffekten der Vogeldichte (Tab. 5).

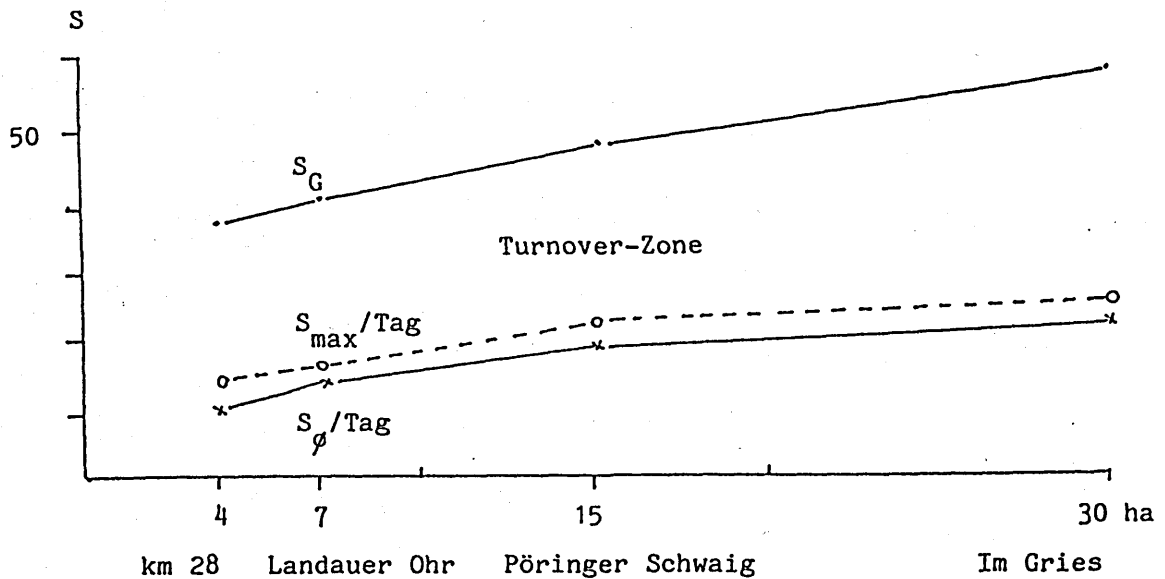


Abb. 3: Beziehungen zwischen Artenzahl und Flächengröße (Vogelarten) im Isarauwald (nach Abb. 2). S_G = Gesamtartenzahl; S_{\max}/Tag = höchste, zur Brutzeit an einem Tag festgestellte Artenzahl; S_{ϕ}/Tag = durchschnittliche Artenzahl pro Kontrolle während der Brutzeit. Der Bereich zwischen der oberen und der unteren Kurve beinhaltet den Artenumsatz ('Turnover').

Maßnahmen

Diese Befunde werfen die Frage auf, welche Maßnahmen getroffen werden können/könnten, um Auwälder zu erhalten oder zu regenerieren. Wie kann das ökologische Ergebnis umgesetzt werden?

Folgen wir dazu wieder den drei Ansätzen:

der ökologischen Grundstruktur,
den ökosystemaren Prozessen und
der Flächenabhängigkeit des Artenreichtums.

Zahlreiche Untersuchungen haben bestätigt, was den Praktikern längst vertraut war, nämlich daß sich Flußauen wie kaum ein anderer Lebensraum aktiv regenerieren lassen. Das liegt in der Natur der Flußaue: Sie stellt, ökologisch betrachtet, nicht nur ein höchst dynamisches System dar, sondern auch eines, das sich außerordentlich schnell regenerieren kann, weil es von Natur aus auf die hochwasserbedingten, nicht vorkalkulierbaren Zerstörungen rea-

gieren muß. Die schnelle Regeneration ist gleichsam Bestandteil des Aue-Ökosystems; sein charakteristisches Merkmal.

Als Zielvorgabe steht der Zustand des unregulierten Fließgewässers zur Verfügung: ein "Idealzustand" der für die Praxis oft genug nichts weiter als die Richtung weisen wird, weil die Möglichkeiten einer vollständigen Renaturierung nicht mehr gegeben sind. Die Teil-Renaturierung sollte sich aber an der Vorgabe durch den Soll-Wert orientieren und nur in wohl begründeten Fällen davon abweichen.

Eine derartige Abweichung ist beispielsweise dann gegeben, wenn - wie im Falle des wohlbekannten Altmühl-Ausgleichsbeckens - ein neues Gewässer aus übergeordneten Gründen erstellt werden muß oder wenn aus Gründen des Hochwasserschutzes eine Eindeichung oder Eindämmung eines Flußabschnittes vorzunehmen ist. Die natürlicherweise senkrecht zum Fluß verlaufende Auwald-Sukzession wird sich dann wahrscheinlich parallel zum Fluß entwickeln - mit den jüngsten Stadien der Weichholzaue am weitesten flußabwärts vorgeschoben und den ältesten der Hartholzaue am weitesten flußaufwärts.

Der Regelfall sollte jedoch die Renaturierung auf der Basis des unregulierten Ausgangszustandes sein. Für die ökologische Effizienz dürfte es dabei von nachrangiger Bedeutung sein, ob Flußschlingen, Altwässer oder Seitenarme genau an der gleichen Stelle wie vor der Regulierung zu liegen kommen. Wichtiger ist das Ausmaß der Land-Wasser-Interaktionsfläche. Das Fluß-Flußbaue-System wird sich innerhalb des zugebilligten Raumes ganz von selbst strukturieren. Nur wenn Geschiebe- und/oder Schwebstoff-Frachten zu gering sind, kann es geboten sein, technische "Starthilfe" durch entsprechende Ausbaumaßnahmen zu leisten, so wie dies vorbildlich bei der Isarstufe Landau gemacht worden ist.

Der "Rückbau" der Fließgewässer wird im konkreten Fall mit einer Vielzahl von Problemen verbunden sein, für die es keine einfachen Generallösungen geben kann. Die gründliche Beschäftigung mit dem Detail wird manche unkonventionelle Möglichkeit aufdecken, so wie dies vor Jahren mit der Entwicklung der "Überlaufdämme" geschehen ist.

Sie können als gelungenes Beispiel für die Zusammenarbeit von Ingenieuren und Ökologen gewertet werden, weil sie, wie etwa am Inn bei Perach, zu einer raschen Regeneration des Auwaldes geführt haben, ohne Mehrkosten in den Baumaßnahmen zu verursachen. Im Gegenteil: Durch die drastische Verminderung der Dammhöhen und -längen konnten erhebliche Mittel eingespart und für Zwecke der Landschaftspflege, der Verbesserung des Naturhaushaltes und auch für Maßnahmen im Rahmen von Freizeit und Erholung eingesetzt werden.

Dennoch sind quantifizierende Bewertungsgrundlagen unerläßlich, auch wenn sie im Einzelfall unter Umständen er-

heblich zu modifizieren sind. Kehren wir zurück zu den Möglichkeiten einer quantitativen Beurteilung.

Beurteilung der Auwald-Regeneration

1. Kriterium: Bilanz zwischen soll- und ist-Wert

Maßnahmen, welche den ist-Wert in Richtung soll-Wert verschieben, sind aus der Sicht des Naturschutzes grundsätzlich zu begrüßen. Sie setzen den Rahmen der Gestaltungsmöglichkeiten.

2. Kriterium: Strukturhaltung/Strukturverbesserung

Maßnahmen, welche die Wiederherstellung der natürlichen Zonierung der Aue ermöglichen oder, soweit sie noch vorhanden ist, diese sichern, dienen der Zielsetzung des besonderen Biotopschutzes in der Aue.

3. Kriterium: Prozeßerhaltung/Prozeßwiederherstellung

Erhaltung oder Wiederherstellung der Überflutungsdynamik mit Eintrag von Nährstoffen reichen nicht aus, die Aue langfristig zu sichern. Es muß auch die Störwirkung auftreten können oder durch geeignete Pflegemaßnahmen simuliert werden. Das Ökosystem Flußaue ist nicht auf Konstanz ausgerichtet, sondern auf Dynamik.

4. Kriterium: Flächengröße und Vernetzung

Funktionstüchtige Auwälder mit repräsentativem Artenspektrum benötigen Mindestflächen von 80 bis 100 Hektar oder mehr, wenn kein flächiger Zusammenhang mehr gewährleistet ist. Vernetzungen lassen sich erzielen und damit die Aussichten auf Erhaltung der Artenspektren verbessern, wenn der Auwald bereits unter die kritische Größengrenzen fragmentiert worden ist.

5. Kriterium: Artenreichtum

Ob die Maßnahmen greifen, läßt sich am besten am Artenreichtum und seiner Dynamik (Turnover) ermitteln. Als Indikatoren eignen sich im Bereich der Tierwelt vor allem die Vögel, weil ihre Turnover-Rate gering ist, aber auch standardisierte Aufnahmen von Schmetterlings-Artenspektren. Wegen des sehr viel höheren Artenumsatzes bei Schmetterlingen, der durchschnittlich bei mehr als einem Drittel des Artenspektrums pro Jahr liegt, sind entsprechende Zeitspannen für die Erhebung zu berücksichtigen. Sie können in artenreichen Auwäldern sieben bis zehn Jahre umfassen, bis 90 % des Artenspektrums ermittelt sind. Begleitende Untersuchungen über die Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen müssen daher auf die Größenordnung eines Jahrzehntes ausgerichtet werden. Kurzfristige Studien von einem Jahr Dauer oder ein paar Jahren reichen für eine zuverlässige Bilanzierung nicht aus.

Zusammenfassung

Der Erhaltung und der Wiederherstellung von Auwäldern kommt in Mitteleuropa höchste Priorität im Naturschutz zu. Der hochgradigen Dynamik ihrer Natur entsprechend, haben Maßnahmen zur Regenerierung von Auwäldern in der Regel gute Aussichten auf Erfolg. Die zu beachtenden Kriterien leiten sich von der ökologischen Grundstruktur von Auwäldern ab. Er kommt darauf an, ausreichend große Wasser-Land-Interaktionsflächen ("Überschwemmungsgebiete") zu erhalten oder wiederherzustellen und mit der Überflutungsdynamik auch die Störwirkung der Hochwässer zu verbinden, da sonst das sehr produktive Auwald-Ökosystem in einen artenarmen Zustand übergeht. Für begleitende Auwald-ökologische Untersuchungen wird eine Zeitdauer von 7 bis 10 Jahre veranschlagt.

Summary

The Riverine Forest Habitat

Conservation or regeneration of riverine forests deserve highest priority in nature conservation in Central Europe. According to the naturally high dynamics of riverine forest ecosystems attempts to regeneration are likely to be successful. The criteria for regeneration and evaluation which have to be applied may be drawn easily from the basic ecological structures and requirements of riverine forest ecosystems. First of all the land-water-interaction areas have to be large enough and the natural dynamics of floods and flood-caused disturbances must be maintained or regenerated in order to prevent the loss of diversity due to the natural process of eutrophication which would lead to a productive but species-poor system. For studies which should follow the developments (monitoring schemes) a period of time of no less than 7 years is calculated.

Literatur

- ELLENBERG, H. (1963): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - Ulmer Verlag, Stuttgart.
- HELLER, H. (1969): Lebensbedingungen und Abfolge der Flußauenv egetation in der Schweiz. - Mitt. schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 45:1 - 124.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Mitt. schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 34:221 - 360.
- ODUM, E.P. & J. REICHHOLF (1980): Ökologie. - BLV, München.

- REICHHOLF, J. (1976): Biotopstrukturen und ökologische Funktionen der Staustufen am unteren Inn. - Verh. Ges. Ökol. Göttingen 1976:447 - 454.
- REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. - Anz. orn. Ges. Bayern 19:13 - 26.
- REICHHOLF, J. (1992): Bewertung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen. - DFG - Mitt. X d. Senatskommission f. Wasserforschung 10/1988: 123-139.
- REICHHOLF, J. & H. REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am unteren Inn - Ergebnisse einer Ökosystemstudie. - Ber. ANL 6:47 - 89.
- REICHHOLF-RIEHM, H. (1989): Kleinflächige Vogelbestandsaufnahmen im Auwald an der unteren Isar als Mittel zur Beweissicherung: Ergebnisse und Probleme. - Ber. ANL 13: 195 - 203.
- WENDELBERGER, G. (1975): Ökosystem Auwald. - Wien.
- WENDELBERGER, G. (1976): Die Auenwälder der Donau im Hinblick auf die Staustufen. - Verh. Ges. Ökologie Wien 1975: 235-240.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [5](#)

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

Artikel/Article: [Der Lebensraum Aue 315-327](#)