

## ÖKOLOGISCHE ZUSTANDSERFASSUNG VON FLUSSAUEN IN BAYERN UND VORSCHLÄGE FÜR IHRE UNTERSCHUTZSTELLUNG

Reinald Eder

Das Landesamt für Umweltschutz führt seit 1976 systematische Kartierungen in Auenlandschaften bayerischer Flüsse durch. Mit dieser Kartierung, die sowohl durch Aufträge an Dritte vergeben als auch mit eigenem Personal durchgeführt wird, sollen in erster Linie zwei vorrangige Ziele im Aufgabenbereich des Naturschutzes und der Landesplanung verfolgt werden:

Zum einen verschafft uns die Kenntnis über einen größeren Zusammenhang eines bestimmten Landschaftstyps eine gegenüber der bisherigen Praxis verbesserte Beurteilungsmöglichkeit hinsichtlich Seltenheit, Repräsentanz und Gefährdungsgrad wertvoller und schützenswerter Landschaftsteile. Zum anderen liefern die aktuellen Daten über die Schutzwürdigkeit und über die derzeitigen Nutzungsverhältnisse wichtige Grundlagen für Gutachten und Stellungnahmen im Rahmen von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren in diesen Landschaftsteilen. Gerade die Flußgebiete zählen nach dem Landesentwicklungsprogramm in Bayern zu den überregionalen Entwicklungsachsen, in denen die Siedlungs-, Verkehrs- und Infrastruktureinrichtungen ihre wichtigsten Verdichtungsbereiche aufweisen. Darüber hinaus werden z.Zt. an einigen Flüssen wasserbauliche Ausbaumaßnahmen durchgeführt und geplant in einem Ausmaß, wie es schon seit einigen Jahrzehnten nicht mehr beobachtet werden konnte. Dafür dürfte vor allem die Energiekrise verantwortlich sein, die innerhalb einer Frist von wenigen Jahren die elektrische Energiegewinnung auch an bisher vom Ausbau verschonten Reststrecken von Donau, Lech, Isar, Inn, Salzach, Altmühl, Ilz etc. anscheinend lohnend werden ließ.

Die systematischen Regulierungen und Ausbaumaßnahmen an Fließgewässern begannen in Bayern zu Anfang des 19. Jahrhunderts, zunächst durch einfache Längs- und Querbauten zur Sicherung des Flußbettes. Um die Jahrhundertwende wurden die größeren Flüsse aus Gründen des Hochwasserschutzes eingedeicht, häufig in Verbindung mit einem Wasserkraftausbau; an Donau und Main auch zur Schiffbarmachung. Diese Ent-

wicklung setzte sich bis heute fort, wobei auch immer kleinere Fließgewässer in die Maßnahmen des Hochwasserschutzes und des Energieausbaues einbezogen wurden.

Die Regulierungs- bzw. Ausbaumaßnahmen führten zunächst zu einer Verkürzung des Flußlaufes und damit zu einer Vergrößerung des Fließgefälles mit einer entsprechenden Erhöhung der Abflußgeschwindigkeit. Diese verstärkte ihrerseits die Erosion im Flußbett, die eine fortlaufende Eintiefung der Gewässersohle bewirkte. Dadurch traten weitreichende Folgen für die gesamte Flußaue ein, die hier als der gesamte Überschwemmungsbereich eines Gewässers verstanden wird. Ursprünglich bildete der Fluß zusammen mit seiner Aue eine ökologisch funktionelle Einheit, die sich als das Ergebnis eines Jahrtausende währenden dynamischen Gleichgewichts zwischen Land, Wasser und Lebenswelt darstellte. Gegenüber anderen Ökosystemen zeichnet sich das Fluß-Flußaue-Ökosystem durch einen hohen Stoff- und Energiedurchfluß aus; gerade dadurch bilden sich innerhalb des Systems vielfältige Lebensbedingungen aus, die damit in Mitteleuropa die artenreichsten, üppigsten und regenerationsfähigsten Lebensgemeinschaften hervorbringt. Insbesondere im Mittel- und Unterlauf von Flußlandschaften bildet sich unter natürlichen Verhältnissen eine zonale Gliederung der Auenvegetation beidseitig vom Fluß aus, die durch den ausschlaggebenden ökologischen Faktor, das Hochwasser, geprägt wurde.

In den natürlichen Pflanzengesellschaften der Wasserflächen, insbesondere in Altwasserarmen, Weihern und Tümpeln, finden sich je nach Fließgeschwindigkeit, Trophiestufe und Wassertiefe Laichkraut-, Teichrosen-, Wasserfeder-, Froschbiß-, Krebscherengesellschaften oder die Gesellschaft der kleinen Wasserlinse, in denen viele der heute selten gewordenen gefährdeten Arten enthalten sind.

In der Übergangszone zwischen Wasser und Land, in den Verlandungsbereichen, kommen je nach Herkunft der Gewässer, nach Zusammensetzung der Sedimentation, nach geo-

graphischer Lage und Klima Kraut- und Hochstaudenfluren, Röhrichte, Großseggenriede, Bruchwälder usw. vor, die heute ebenfalls nur noch in wenigen Restflächen zu finden sind. Wegen ihrer vielfältigen ökologischen Bedingungen stellen sie vor allem einen wichtigen Lebensraum für eine Reihe bedrohter Tierarten, insbesondere für Vögel dar, z.B. für Zwergdommel, Knäk-, Löffel- und Schnatterente, Wasserralle, Tüpfelsumpfhuhn, Drosselrohrsänger oder so selten gewordene Arten wie Nachtreiher, Rohr- und Wiesenwelpe, Blaukehlchen usw.

An die gehölzfreie Aue schließt sich in der natürlichen Auenzonierung die Weichholzaue an, die auf den jungen Ablagerungen des Flusses eine dauerhafte Bestockung ausbildet. Je nach Höhenlage, geologischer Herkunft des Sedimentationsmaterials und der Hochwasserdynamik gibt es naturraumspezifische Ausbildungen. So dominieren auf den kalkhaltigen Schottern der Voralpenflüsse Tamarisken, verschiedene Weidenarten und Grauerlen, auf silikatreichen Ablagerungen in Nord- und Nordostbayern finden sich stattdessen in der Weichholzzone Schwarzerlen, Bruchweiden, Wasserschneeball und Hasel.

Wichtigstes gemeinsames Kennzeichen für alle Weichholzaunen ist ihre Abhängigkeit von regelmäßigen und häufigen Überschwemmungen, durch welche mit den Sedimentationen eine kontinuierliche Nährstoffzufuhr erfolgt. Die Weichholzaue wurde früher meistens als Brennholzniederwald forstlich bewirtschaftet. Dabei wurde allmählich die Weide von der Grauerle verdrängt, die wegen ihrer hohen vegetativen Regenerationsfähigkeit durch Stockausschlagbildung die regelmäßigen Abholzungen am besten überstehen konnte. Mit dem Rückgang des Brennholzbedarfs und mit dem Ausbleiben der Überschwemmungen fielen die Weichholzaunen in den letzten Jahrzehnten großflächig Kunstforsten, vor allem aus euroamerikanischen Bastardpappeln, zum Opfer.

Auf die Weichholzaue folgt in der natürlichen Aue mit gleitenden Übergängen die Hochholzaue. Dabei nehmen Überschwemmungshäufigkeit und Grundwasserstände laufend ab. An die der Weichholzaue benachbarte Eschen-Erienaue mit Traubenkirsche, Schwarzem Holunder etc., die noch häufige und längere Überflutungen ertragen kann, schließt sich mit zunehmender Entfernung vom Fluß die natürliche Eschen-Ulmenaue an, in der als kennzeichnende Arten vor allem Heckenkirsche, Seidelbast, Wasserschneeball, Schlehe,

Kreuzdorn u.a. vorkommen. Bei abnehmender Überflutungshäufigkeit und -dauer treten in der Hartholzaue immer mehr Laubbäume hinzu, wie z.B. Stieleiche, Hainbuche, Bergahorn, Sommerlinde und - bei völliger Hochwasserfreiheit - auch die Rotbuche. Als Besonderheit ist zu erwähnen, daß auf Kiesböden im Oberlauf voralpiner Flüsse die Hartholzaunen von Kiefernwaldgesellschaften gebildet werden können.

Mit den eingangs geschilderten Regulierungsmaßnahmen an Flüssen wurde eine verhängnisvolle, z.T. nicht ohne weiteres vorhersehbare Entwicklung eingeleitet, die schließlich die ursprüngliche Einheit des natürlichen Fluß-Flußauensystems weitgehend zerstörte. Dadurch entstanden weitreichende negative Auswirkungen an der Flußlandschaft:

- Mit dem Fluß-Wasserspiegel sank auch der Grundwasserspiegel in den angrenzenden Auen.
- Durch Aufstauungen wurde die Geschiebeführung der Fließgewässer unterbrochen. Unterhalb der Staue versuchte der Fluß, sich durch Seiten- und Tiefenerosion neues Geschiebe zu erzeugen. Damit wurde der Prozeß der Flußeintiefung, der bereits mit den ersten Regulierungen in Gang gesetzt war, weiter verschärft.
- Im Zuge der Flußregulierung wurden vor allem in Mittel- und Unterlauf Schlingen und Altwasserarme abgeschnitten und von einer regelmäßigen Durch- bzw. Überflutung ausgeschlossen. Die regelmäßige Nährstoffzufuhr war damit unterbrochen; zahlreiche Gewässer verlandeten und trockneten aus. Zusätzlich verhinderten Hochwasserdämme und künstliche Vorflutgräben entlang der Gewässer den weiteren hydrologischen Kontakt der Altwässer mit dem Fluß.
- Mit der Verhinderung von Hochwässern und der Grundwasserabsenkung in den ehemals feuchten Aueböden wurden sowohl für die Besiedlung als auch für die landwirtschaftliche Nutzung günstigere Standortbedingungen geschaffen. Dadurch entstanden praktische und rechtliche Voraussetzungen für die Rodung ursprünglicher Auwälder. Auch forstliche Intensivkulturen wurden hierdurch erst ermöglicht. So konnten großflächig natürliche Auwälder in standortwidrige Fichtenreinbestände und Pappelplantagen umgewandelt werden.
- Die ausgetrockneten und degenerierten Auwälder wurden in Folge davon nicht mehr als wesentlicher Bestandteil des Flusses ange-

sehen und daher Stück um Stück auch zur weiteren Besiedlung, für Industrieansiedlungen, für Verkehrswege und Energieleitungen sowie zur Ausbeutung von Sand und Kies freigegeben. Die heute übriggebliebenen Auwaldreste sind häufig so kleinräumig und so lebensschwach, daß sie ihre ursprüngliche ökologische Funktion im Naturhaushalt der Flußlandschaft nicht mehr erfüllen können. So gibt es heute in Bayern eine Reihe von Fluß- und Bachläufen bzw. von Fließgewässerabschnitten, die nur noch als abflußbeschleunigende Kanäle zu betrachten sind. Zwischen Talauen und Fluß bestehen hier keine funktionellen Verbindungen mehr (REICHOLF 1976).

Untersuchungen der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie über schutzwürdige Bereiche im Rheintal haben gezeigt, daß von der gesamten Rheintalau nur noch etwa 10 % als natürliche oder naturnahe Bereiche eingestuft werden können (SOLMSDORF et al. 1975).

Über bayerische Flußlandschaften liegen bisher keine ausreichend genauen Angaben aufgrund eingehender Erhebungen oder systematischer Untersuchungen vor. Nach Schätzungen des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verfügt Bayern heute nur noch etwa über 35.000 ha Wald in Auengebieten; das sind etwa 0,5 % der Gesamtwaldfläche Bayerns. Davon wiederum darf nur noch ein geringer Anteil als natürlicher oder naturnaher Auwald bezeichnet werden.

Trotz dieser massiven Beeinträchtigungen halten die vielfältigen Ansprüche an die verbliebenen Auwaldreste unvermindert an. Allein in Oberbayern wurden zwischen 1975 und 1979 rund 300 ha Auwald gerodet. Für die wasserwirtschaftliche Sanierung der Unteren Isar, für den weiteren Ausbau an Donau, Lech und Inn sowie zum Bau der Main-Donau-Wasserstraße müssen in den kommenden Jahren noch weit über 1.000 ha Auwald geopfert werden.

Darüber hinaus bedrohen ständig noch andere Projekte, wie Autobahnen und sonstige Verkehrswege, Überlandleitungen, Kraftwerke, Kiesabbauvorhaben etc. die verbliebene Auwaldsubstanz.

Auch die Landwirtschaft, die einerseits durch ständige Flächenabtretungen für Siedlung, Industrie und Verkehr, andererseits einen durch die Agrarpolitik bedingten steigenden "Landhunger" zeigt, drängt in immer stärkerem Maße in die Auwälder. Dies gilt insbesondere dort, wo auf tiefgründigen, nähr-

stoffreichen Böden nur noch wirtschaftlich ertragslose Buschwälder stocken, auf denen sich bei Anbau von Futtermais Nettoerträge von DM 1.800/ha erzielen lassen.

### Möglichkeiten zur Erhaltung der Auwälder

Um dieser alarmierenden Entwicklung der Auwaldvernichtung entgegenzuwirken, wurden mit dem Landesentwicklungsprogramm sowie mit dem Bayer. Waldgesetz und dem Bayer. Naturschutzgesetz (BayNatSchG) zwar die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen, aber der konsequente Vollzug dieser gesetzlichen Bestimmungen zur Erhaltung der Auwälder muß häufig hinter wirtschaftsorientierten Prioritäten zurücktreten. Nach den Erfahrungen aus der Vergangenheit bietet allein die rechtswirksame Ausweisung als Schutzgebiet nach dem BayNatSchG eine ausreichende Sicherung gegenüber den vielfältigen sonstigen Ansprüchen. Da aber bisher nur ein verschwindend geringer Teil der naturnahen und schützenswerten Flußauen naturschutzrechtlich gesichert ist, liegt in einer möglichst raschen Unterschutzstellung aller ökologisch wertvollen Flußauenbereiche nach Art. 7, 9, 10 und 12 BayNatSchG eine vorrangige Aufgabe des Naturschutzes.

### Ziel der Untersuchung

Mit der ökologischen Zustandserfassung von Flußauen in Bayern ist zunächst eine Dokumentation der derzeitigen Lebensverhältnisse in den flußnahen Auenbereichen verbunden. Sie soll eine Grundlage für eine bessere Beurteilung von Planungen verschiedener Art sein. Denn weder die Waldaktionsplanung noch der Agrarleitplan liefern aufgrund ihrer speziellen Aufgabenstellung bzw. ihres kleinen Darstellungsmaßstabes hinreichend genaue Unterlagen für spezielle Planungsfragen. Auch die Biotopkartierung weist den Auwald im wesentlichen nur global als schützenswerten Biotop aus, ohne auf die innere Differenzierung der Auen näher einzugehen und ohne dementsprechend homogene Einheiten innerhalb dieser Landschaftsteile auszuscheiden.

Auf der Basis dieser Kartierung werden im nächsten Arbeitsschritt die naturnäheren Bereiche, d.h. alle nicht wirtschaftlich oder durch Siedlung genutzte Flächen ökologisch nach folgenden Kriterien bewertet:

1. Grad der Natürlichkeit bzw. der Naturnähe
2. Grad der Seltenheit

3. Spezielle ökologische Bedeutung für den Artenschutz (Gefährdungsgrad bedrohter Arten)
4. Allgemeine ökologische Bedeutung für den Naturhaushalt.

Auf die Anwendung eines schematischen Bewertungsverfahrens wurde bewußt verzichtet, weil der unmittelbare Eindruck bei der Geländeaufnahme in Verbindung mit der Kenntnis des Gesamtgebietes eine zuverlässige Beurteilung erlaubt.

Zu 1. Die Bewertung des Natürlichkeitsgrades erfolgt nach den Merkmalen: Artenausstattung und Strukturdiversität der Vegetationsbestände in Anlehnung an die Skalierung von SEIBERT (1980): Pflanzengesellschaften der Natürlichkeitsgrade 4 und 3. Maßgebend waren für die untere Isar die Vegetationsuntersuchungen von LINHARD (1974) für das Isarmündungsgebiet und von SEIBERT (1962) für die Auenvegetation der mittleren Isar. Wegen der vielfältigen und z.T. lange zurückreichenden Eingriffe in das Wasserregime der Flußlandschaft einerseits und in die natürlichen Vegetationsbestände andererseits sind natürliche Pflanzengesellschaften nicht mehr vorhanden.

Zu 2. Der Grad der Seltenheit bezieht sich in der vorliegenden Bewertung auf bestimmte Biotope, Ökosysteme oder Landschaftsbestandteile. Dieses Bewertungskriterium hängt sehr eng sowohl mit der Beurteilung des Natürlichkeitsgrades als auch mit der Gefährdung hinsichtlich des Artenschutzes zusammen. Bereiche mit einer hohen Natürlichkeit sind i.d.R. auch sehr selten; dieses Bewertungsmerkmal stellt daher eine zusätzliche Begründung für die Schutzwürdigkeit dar.

Zu 3. Bei der Beurteilung des Gefährdungsgrades bedrohter Arten nach der Roten Liste kommen für den botanischen Artenschutz in den Auen hauptsächlich Frühlingsgeophyten und Orchideen in Betracht. Eine gezielte Aufnahme gefährdeter oder bedrohter Arten war im Rahmen der Zustandserfassung nicht möglich. Das gleiche gilt für die Tierwelt, insbesondere für die Vögel, die gerade in den naturnahen Bereichen der Flußauen wichtige Nahrungs- und Rastbiotope besitzen. Eine Ergänzung der Kartierung durch faunistische Untersuchungen und durch eingehende floristische Beurteilungen ist notwendig, um den Gefährdungsgrad und damit die spezielle ökologische Bedeutung bestimmter Flußauenbereiche für den Artenschutz zu ermitteln.

Zu 4. Die allgemeine ökologische Bedeutung des Auwaldes, der etwa dem Begriff "Präsenzwert" nach SEIBERT (1980) entspricht, liegt nach KAULE (1979) in der Sedimentationsförderung bei Überflutung, in der Senkung der Hochwasserspitzen und Hochwasserrückhaltung, in der Minderung der Eutrophierung und der Sauerstoffanreicherung des Flußwassers beim Durchströmen der Weiden- und Erlengebüsche, sowie im verbesserten Uferschutz. Daneben besitzen die von Rodungen verschonten Gehölzstreifen sowie die übrigen Strukturelemente (Ufersäume, Bäche, Altwasser etc.) in einer sonst intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzten Auenlandschaft die gleiche ökologische Bedeutung, wie sie die Biotopkartierung Feldgehölzen und Hecken in anderen Landschaftstypen zuerkennt. Sie üben eine Vielzahl stabilisierender Funktionen innerhalb von intensiven Nutzungssystemen aus und bieten daneben eine Bereicherung mit Lebensräumen für viele Arten.

#### Untersuchte Flußgebiete

Bisher wurden sowohl im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz (LfU) als auch in Eigenregie folgende Flußabschnitte bearbeitet:

1. Donau zwischen Regensburg und Pleinting
2. Unterer Inn zwischen Salzach- und Rottmündung
3. Untere Isar zwischen Gottfrieding und Mündung
4. Obere Donau zwischen Ulm und Neuburg
5. Unterer Lech zwischen Augsburg und Mündung.

Für die ersten 3 Kartierungen liegen die Ergebnisse als Abschlußberichte vor; die letzten beiden Erhebungen sind dagegen noch in Bearbeitung.

Zu 1. Die Untersuchung der schutzwürdigen Bereiche in der Donau-Aue zwischen Regensburg und Pleinting, einem ca. 122 km langen Flußabschnitt, wurden in den Jahren 1976 - 1977 vor allem unter Verwendung der Biotopkartierungsunterlagen und spezieller vegetationskundlicher und tierökologischer Erhebungen aus diesen Bereichen durchgeführt. Eine vollständige flächenmäßige Kartierung und eine entsprechende Ausscheidung homogener Landschaftseinheiten konnte aus Kapazitätsgründen nicht vorgenommen werden. Trotzdem liefert diese Dokumentation so viele interessante Ergebnisse und wichtige Planungsvorschläge, die gerade für die aktuellen Bauvorhaben im Aue- und

Flußbereich dieses untersuchten Donauabschnittes von Bedeutung sind. Insbesondere bilden die Schutzgebietsvorschläge mit ihren eingehenden Begründungen eine wertvolle Grundlage für die Naturschutzarbeit in diesem überaus stark belasteten Gebiet, wie die folgenden Zahlen eindrucksvoll beweisen (Abb. 1).

Das Untersuchungsgebiet, das sich überwiegend an der natürlichen Begrenzung der ursprünglich häufig und regelmäßig überschwemmten Flußau innerhalb der beidseitig vom Fluß verlaufenden Niederterrassenkante orientiert, umfaßt eine Fläche von rd. 34.000 ha = 340 km<sup>2</sup>. Dieses Flußauengebiet setzte sich vor dem massiven Eingreifen des Menschen aus dem Flußlauf selbst mit seinen Armen, Abwässern, Rinnen, Kiesbänken, Verlandungsbereichen sowie aus dem flußbegleitenden Auwald zusammen.

Von diesen 34.000 ha Gesamtfläche sind heute nur noch rd. 6.600 ha oder m.a.W. ein Fünftel als natürlich bzw. naturnah anzusehen. In diesem Fünftel ist zudem noch der seit der Regulierung völlig umgestaltete und seiner Natürlichkeit beraubte Flußlauf selbst enthalten, der eigentlich nicht in die Haben-Seite der Bilanz mit aufgenommen werden dürfte. Dieses Ergebnis der Flußauenuntersuchung an der Donau bietet eine gute Vergleichsmöglichkeit mit der Untersuchung am Rhein (SOLMSDORF et al. 1975), die über die schutzwürdigen Bereiche der Rhein-Aue zwischen Konstanz und der niederländischen Grenze bei Bimmen durchgeführt wurde. Dort wurden im Durchschnitt insgesamt rd. 10 % natürliche und naturnahe Flächen in den Rheinauen gefunden, die sich auf die einzelnen Rheinabschnitte wie folgt verteilen:

Hochrhein	19 %
Oberrhein	16 %
Mittelrhein	4,5 %
Niederrhein	3,8 %

Die Donau-Aue zwischen Regensburg und Pleinting ist also im Durchschnitt mit Hoch- und Oberrhein durchaus vergleichbar. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich an der Donau um einen überwiegend landwirtschaftlich-agrarisch geprägten Raum handelt, während die Flußau des Oberrheins Bestandteil eines überwiegend städtisch-industriellen Verdichtungsbandes europäischen Ausmaßes ist.

Einen weiteren interessanten Einblick in den Zustand der heutigen Donau-Auen liefert die räumliche Verteilung der schützenswerten Bereiche bzw. der intensiv genutzten po-

tentiell natürlichen Auwaldfläche. Hierzu wurde der gesamte Untersuchungsraum in jeweils etwa 5 – 10 km lange Teilabschnitte eingeteilt, deren Flächengrößen in Beziehung gesetzt wurden zum jeweiligen Anteil naturnaher und schützenswerter Bereiche. Die graphische Darstellung (Abb. 2) zeigt in dem 120 km langen Talraum zwei größere Bereiche, in denen sich naturnahe Flächen noch in größerem Umfang befinden. Der obere Abschnitt zwischen Donauaustauf und Straubing wird vor allem durch den relativ hohen Anteil an Auwiesen und Altwässern geprägt. Der untere Abschnitt zwischen Deggendorf und Osterhofen besitzt im Bereich der Isarmündung einen sehr hohen Anteil an Auwäldern und Altwässern, die hier einen mittleren Gesamtanteil von 48 %, bezogen auf die Gesamtfläche, erreichen. Um so dürftiger sieht es dagegen zwischen Straubing und Deggendorf aus, in denen schutzwürdige Bereiche so gut wie nicht mehr vorhanden sind. Gerade diese Darstellung verdeutlicht die Notwendigkeit einer systematischen und zusammenhängenden Kartierung einer Landschaftseinheit, da hierdurch die Schwerpunkte für die Naturschutzarbeit einerseits und für die Landesplanung andererseits anschaulich und überzeugend präsentiert werden können.

Als Resultat dieser Untersuchung konnten 9 Naturschutzgebiets- und 8 Naturdenkmalsvorschläge ausgeschieden werden. Die übrigen schutzwürdigen Bereiche wurden als Landschaftsbestandteile nach Art. 12 BayNatSchG vorgeschlagen (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1977).

Zu 2. Die Untersuchung der naturnahen Vegetation des unteren Inntales wurde in den Jahren 1978 – 1980 im Auftrag des LfU durch StD Dr. Linhard durchgeführt (LINHARD 1980). Es handelt sich dabei um eine pflanzensoziologisch-ökologische Kartierung im bayerischen Talbereich des Inn zwischen der Salzach- und Rottmündung mit dem Zweck, ökologisch bedeutsame Biotope und schutzwürdige Bereiche im Rahmen von Raumordnungs- und Flurbereinigungsverfahren auszuscheiden. Das Untersuchungsgebiet geht wegen dieser besonderen Aufgabenstellung über den engeren Flußauenbereich hinaus und erstreckt sich über den gesamten Talbereich vom Fluß bis zum Fuß des Tertiärhügellandes; dieser Talraum ist durch mehrere teils glacial gebildete Terrassenstufen gegliedert. Obwohl im Rahmen dieser Untersuchung keine Ausscheidung von Einzelbeständen durchgeführt wurde, kann aufgrund

der gewonnenen Ergebnisse eine Flächenbilanz bezüglich des Auwaldes innerhalb der Auwaldstufe abgeschätzt werden. Die ehemals vor der Flußkorrektur häufig und regelmäßig überschwemmten Auenbereiche im Untersuchungsgebiet haben eine Auwaldfläche von rd. 2.900 ha. Heute sind davon noch ca. 1.250 ha oder ca. 43 % übriggeblieben. Allerdings besteht der überwiegende Teil dieses heutigen Auwaldes aus Grauerleniederwald, der im Laufe vieler Generationen durch eine einseitige Brennholznutzung und wegen Ausbleibens von Hochwässern und Absenkung des Grundwassers zu einem sehr gleichförmigen Waldaufbau geführt hat, der nur noch mit Einschränkung als naturnah angesprochen werden kann. Als besonders gravierend erscheint am unteren Inn die überaus intensive und auch heute noch weiter fortschreitende Rodungstätigkeit, die den Auwald streckenweise bis auf klägliche Reste, oft nur in Form von wenigen Metern breiten Waldstreifen zusammenschumpfen ließ. Dazwischen breiten sich jetzt ausgedehnte Malsäcker aus, die auf diesen Innauenböden offenbar besonders ertragreich sind. In dem Gutachten wurde zur Ermittlung der ökologisch besonders wertvollen und daher schützenswerten Bereiche ein spezieller Kriterienkatalog für eine Quantifizierung der Bewertung aufgestellt, der eine bestimmte Fläche nach Natürlichkeitsgrad, Seltenheit, Diversitätsgrad und Gefährdungsgrad der Pflanzenwelt einerseits und nach der Bedeutung dieser Fläche für das Landschaftsbild, als Biotop oder als ökologischen Ausgleichsraum andererseits nach einer jeweils 4-teiligen Skala einstuft. Aufgrund dieser Bewertungsmethode konnten große Teile der Auwald- und Altwasserbereiche am Inn als vorrangig schutzwürdig eingestuft werden. Allerdings ist die Umsetzung dieser Ergebnisse in die Praxis des Naturschutzes gerade in dieser Region ein besonders schwieriges Problem.

Zu 3. Die ökologische Zustandserfassung der Flußauen an der unteren Isar, in dem etwa 42 km langen Abschnitt zwischen Gottfrieding und der Mündung, wurde vom LfU selbst im Jahr 1979 durchgeführt. Anlaß für diese systematische Kartierung war die derzeit heftig diskutierte Planung einer wasserwirtschaftlichen Sanierung der unteren Isar mit Hilfe verschiedener Methoden und Bauweisen, wie z.B. Staustufen, Sohlschwellen oder sog. Stützkraftstufen. Diese verschiedenen Möglichkeiten und deren ökologische Auswirkungen werden z.Zt. in einer

ökotechnischen Modelluntersuchung für diesen Flußabschnitt vom Landesamt für Wasserwirtschaft überprüft, in die auch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung einfließen sollen.

Da eine ökologische Zustandserfassung von Flußauen auch an weiteren Flüssen in Bayern geplant ist, wird im folgenden auf die Methode der Kartierung und der Ausarbeitung näher eingegangen.

Kartierungsgrundlage ist die topographische Karte (TK) M 1 : 25.000. Daneben werden Luftbilddaufnahmen verwendet, die für die Isar im Maßstab 1 : 12.000 leider bereits aus dem Jahre 1974 stammten. Zur Verbesserung der Kartierungsgenauigkeit wird die TK 1 : 25.000 i.d.R. auf den Maßstab 1 : 10.000 vergrößert.

Die Untersuchung in dem aus mehreren Terrassen bestehenden Talraum, der z.B. im Unterlauf der Isar eine Breite von mehr als 10 km einnimmt, wurde auf eine seitliche Ausdehnung beschränkt, die nach einer Untersuchung des Geologischen Landesamtes als sog. Auwaldstufe definiert und kartenmäßig festgelegt ist. Innerhalb dieser subrezentenen Stufe floß die Isar noch vor ihrer Regulierung als Wildfluß. Mit Ausnahme der Gewässer- und Vernässungsbereiche kann die Auwaldstufe daher auch heute noch als potentielle Auwaldfläche angesehen werden (WEINIG, H. 1972). Innerhalb der Auwaldstufe erfolgt die Kartierung flächendeckend nach homogenen Einheiten, die in Aufnahmeformularen mit ihren wichtigsten ökologischen Daten festgehalten werden. Diese Formblätter entsprechen soweit wie möglich den Beschreibungsbögen der Biotopkartierung, damit sowohl hinsichtlich der Auswertungsmethode als auch hinsichtlich der Ergebnisse weitgehende Übereinstimmung herrscht. Abweichungen im Aufbau dieses Aufnahmeformulars sind jedoch wegen des im Vergleich zur Biotopkartierung flächendeckenden Arbeitsansatzes nicht zu vermeiden.

Beim Wald wurden neben flächenhaft ausgedehnten Beständen auch Gehölzsäume und Baumgruppen erfaßt. In den Aufnahmeformularen sind weiterhin neben der Auflistung der für die Bestandscharakterisierung kennzeichnenden Baum-, Strauch- und Krautarten auch die Bewirtschaftungsform, die Nutzungsintensität, der Gesundheitszustand, die Waldrandausbildung und sonstige Besonderheiten erfaßt. Pappelplantagen, gleichartige Laubholz- und Nadelholzbestände mit Altersklassenwaldcharakter wurden nicht näher beschrieben, sondern nur flächenmäßig ausgeschlossen.

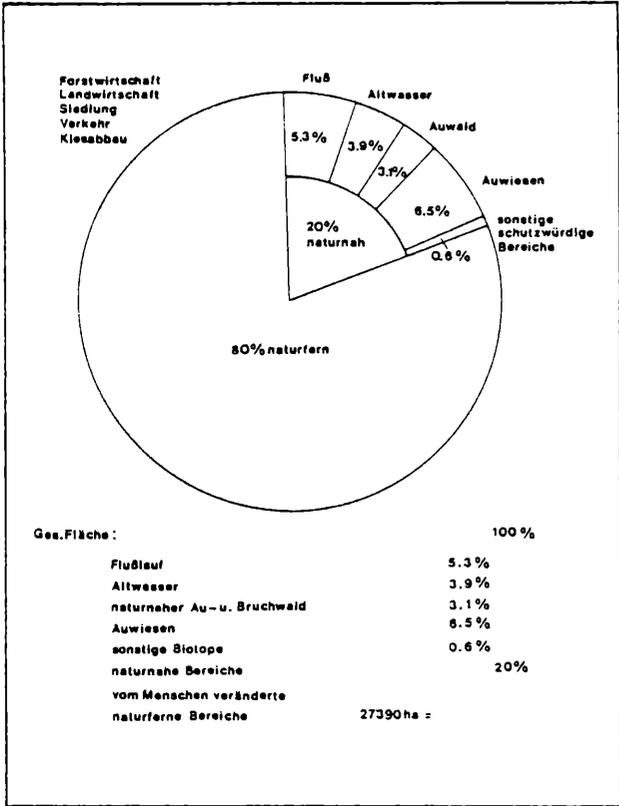


Abbildung 1: Flächenbilanz der heutigen Donauaue zwischen Regensburg und Pleinting.

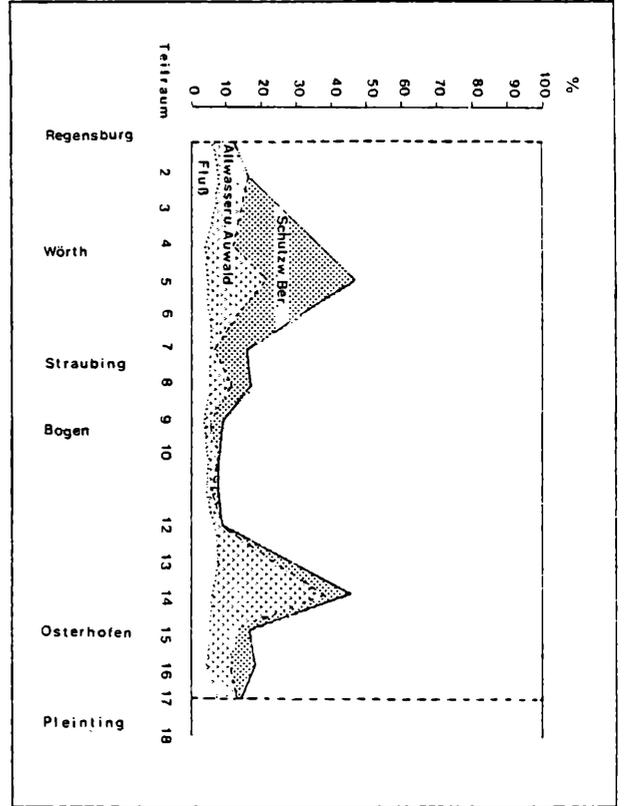


Abbildung 2: Verteilung der schutzwürdigen Bereiche in den Teilräumen der Donau-Aue.

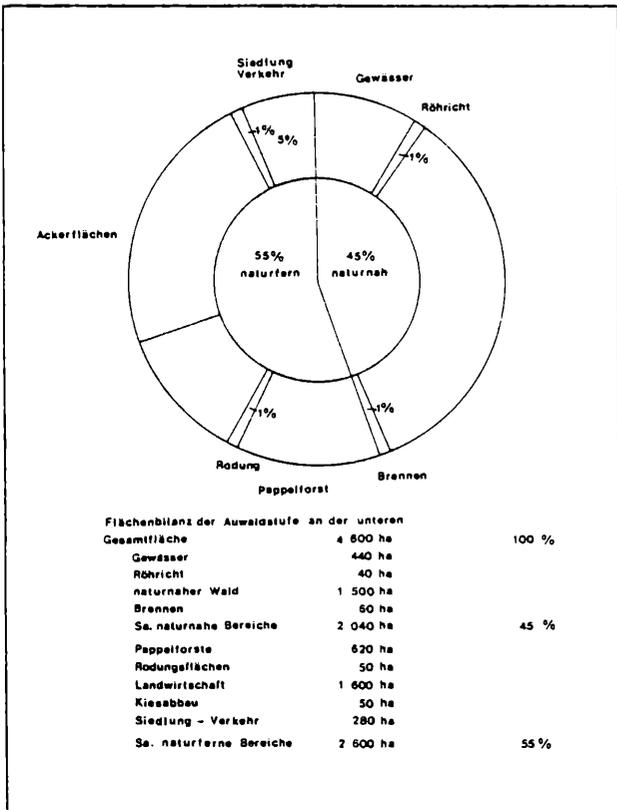


Abbildung 3: Flächenbilanz der Auwaldstufe an der unteren Isar

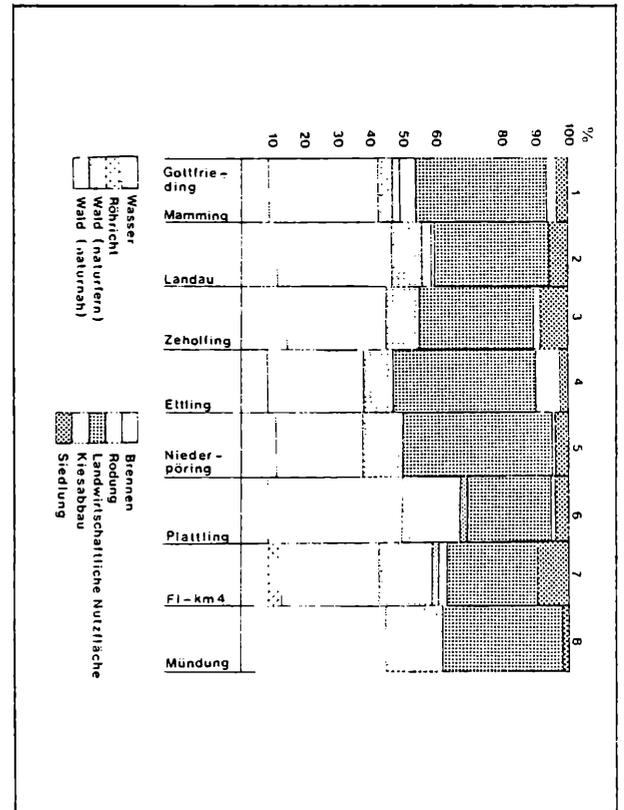


Abbildung 4: Prozentuale Nutzungsverteilung in den einzelnen Abschnitten

Von den Gewässern und Feuchtbereichen wurden alle Altwässer, Tümpel sowie naturnahe Vernässungsstellen und Feuchtwiesen erfaßt; dabei Interessierfe vor allem das Vorhandensein von stehendem oder fließendem Wasser und dessen Qualität. Der Pflanzenbestand wurde dabei nach den wichtigen Zeigerarten beschrieben.

Trockene Gräben, Vertiefungen und sonstige ehemalige Gewässer wurden nur kartenmäßig festgehalten. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen Innerhalb der Auwaldstufe wurden nach den Hauptnutzungsarten Grünland, Acker und Gartennutzung nur In der Karte erfaßt; desgleichen Siedlungsflächen, Sportanlagen, Abbaufächen mit oder ohne Entnahme. Um das rd. 42 km lange Untersuchungsgebiet in überschaubare Teilabschnitte aufzutellen, wurden die vorhandenen Brücken über die Isar als Gliederungselemente verwendet. Dadurch konnte dieses Gebiet in 8 Abschnitte unterteilt werden, das von 1 Mann überwiegend zu Fuß an Insgesamt 29 Geländetagen flächendeckend kartiert wurde. Die Auswertung der Daten, die Flächenplanimetrierung und die Anfertigung der Karten und Übersichten beanspruchte jedoch weitere 3 - 4 Monate, so daß In einem Mannjahr nicht mehr als 100 km Flußauen im Umfang der unteren Isar kartiert werden können.

#### Ergebnisse:

Insgesamt wurden von Flußkilometer 42 bis zur Mündung der Isar in die Donau ca. 400 verschiedene Einzelflächen und Bestände kartiert. Die Gesamtkartierungsfläche betrug 4.630 ha, die sich wie folgt aufgliedert:

Wald (einschl. Brennen):	2.225 ha =	48 %
Landwirtsch. Nutzung (einschl. Rodung):	1.645 ha =	36 %
Siedlung, Straßen u.		
Sonstiges:	280 ha =	6 %
Wasser-Schilfflächen:	480 ha =	10 %
Summe:	4.630 ha =	100 %

Die Gesamtwaldfläche setzt sich aus rd. 60 ha schwachbestockten Trockenstandorten, sog. Brennen, 620 ha naturfernen Pappelforsten und Fichtenaufforstungen sowie rd. 1.545 ha mehr oder weniger naturnahen Auwäldern zusammen (Abb. 3).

Somit sind nur noch 34 % der Fläche des Auwaldstufenbereiches mit naturnahen Auwäldern bestockt, während der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit 35 % diese bereits übersteigt. Der Prozentsatz der Fichten- und Pappelmonokulturen, die In ihrer ökologischen Bedeutung für den Naturhaushalt der Flußauenlandschaft nahezu wertlos sind, Ist mit Insgesamt rd. 13 % sehr hoch, wobei deren Anteil zur Mündung hin kontinuierlich zunimmt, wie dies aus der Graphik über die prozentuale Nutzungsverteilung In den einzelnen Abschnitten zu ersehen Ist (Abb. 4).

Im 1. Untersuchungsabschnitt beträgt deren Anteil noch 4 %; bis Plattling und Im Mündungsbereich erreicht er fast ein Fünftel der Gesamtfläche der Auwaldstufe. Während Trockenstandorte In Form der Brennen nur In den Abschnitten 1, 2, 6 und 7 In nennenswerter Flächenausdehnung vorkommen, treten Röhrichtbestände In größerem Umfang nur In den beiden letzten Flußabschnitten auf. Der Kiesabbau spielt mit Ausnahme des Abschnitts zwischen Zeholfing und EttlIng nur eine untergeordnete Rolle.

Aufgrund dieser Groberfassung, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, weil weder eingehende vegetationskundliche Kartierungen noch faunistische Bestandshebungen eine abschließende ökologische Bewertung abstützen, läßt sich aber dennoch eine Vorauswahl an schützenswerten Bereichen und Objekten treffen, die sich aufgrund der systematischen Kenntnis dieser Landschaft In Verbindung mit der bereits geschilderten Bewertungsmethode ergibt:

Vorschläge	Anzahl	Fläche	%-Anteil an Auwaldstufe
bestehende NSG-Vorschläge:	2	rd. 540 ha	11,7 %
neue NSG-Vorschläge:	7	" 200 ha	4,3 %
neue LSG-Vorschläge:	1	970 ha	21,1 %
neue ND-Vorschläge:	3	10 ha	0,2 %
neue Landschaftsbestandteile:	37	140 ha	3,0 %
			40,3 %

Aufgrund dieser Vorauswahl schutzwürdiger Bereiche innerhalb einer ökologisch so wichtigen Landschaft wie einer Flußaue lassen sich in geeigneter Weise Tür weitere nachfolgende Schritte gezielte pflanzensoziologische Untersuchungen oder Erhebungen zur Verbreitung von Tierarten anhängen, deren Ergebnisse letztendlich dem Untersuchungsvorgehen zugrunde gelegt werden müssen. Leider läßt sich diese Konzeption der ökologischen Zustandserfassung von Flußauen nicht in der sinnvollen und notwendigen Reihenfolge durchführen; z.T. müssen die vegetationskundlichen und zoologischen Untersuchungen aus Geld- und Zeitgründen vorerst zurückgestellt werden. Im Falle der unteren Isar wurde gleichzeitig zur o.g. Zustandserfassung eine Brutvogelkartierung auf Rasterbasis im weiten Talbereich der Isar durchgeführt. Dabei konnten im Untersuchungsgebiet 124 brütende bzw. möglicherweise brütende Arten festgestellt werden. Von den 96 gefährdeten Vogelarten Bayerns brüten dort noch 40 Arten in z.T. außergewöhnlich hoher Dichte. Die ökologische Bedeutung dieses Gebietes kann somit durch die Verwendung von Vögeln als Bioindikatoren sicherer und noch deutlicher herausgestellt werden.

Die aus beiden Kartierungen resultierenden Schutzgebietsvorschläge und Planungsgrundsätze stellen sowohl für die weitere Naturschutzarbeit als auch für die geplanten Maßnahmen zur Isarsanierung eine wichtige Entscheidungshilfe dar, die jedoch noch durch eine detaillierte vegetationskundliche Untersuchung in den vorgeschlagenen Schutzbereichen zu ergänzen und abzurunden wäre. In diesem Sinne sind auch die bisher vom LfU weiter geführten bzw. geplanten Kartierungen und Zustandserfassungen an der oberen und mittleren Donau sowie am Lech konzipiert, die im LfU innerhalb des Aufgabenbereiches der ökologischen Grundlagenmittlung durchgeführt werden.

Da die Ausarbeitung und Auswertung der im Gelände gewonnenen Daten bisher einen sehr hohen Arbeitsaufwand erforderte, konnte inzwischen auf eine EDV-unterstützte Auswertungsmethode zurückgegriffen werden, die es erlaubt, an einem graphischen Arbeitsplatz am StMLU die geometrischen Daten der Kartierungen zu digitalisieren. Die zu den Einzelflächen gehörenden Merkmale werden ebenfalls EDV-gerecht abgespeichert und den Geometrien entsprechend zugeordnet. Damit eröffnen sich hinsichtlich der Auswertung und der Umsetzung der kartierten

Ergebnisse in Planungsgrundsätze neue und weitreichende Möglichkeiten, die in Ihrer Klarheit und Überzeugungskraft noch besser sind als die bisherigen. Leider befinden sich diese Auswertungs- und Darstellungsarbeiten der Donau- und Lechkartierung z.Zt. noch in der Erprobung, so daß ein Ergebnis von diesen Kartierungen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorgestellt werden kann.

### Literatur

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1977):

Schutzwürdige Bereiche in der Donau-Aue zwischen Regensburg und Pleinting, unveröff. Gutachten.

KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHOBER, H.-M. (1979):

Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern: Allgemeiner Teil - Außer-alpine Naturräume, Hrsg. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Oldenbourg-Verlag, München.

LINHARD, H. (1964):

Die natürliche Vegetation im Mündungsgebiet der Isar und ihre Standortverhältnisse, Diss. München.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT OSTBAYERN (OAG) (1978):

Lebensraum Donaual-Ergebnisse einer ornithologischen Untersuchung zwischen Straubing und Vilshofen. Schriftenr. Naturschutz und Landschaftspflege d. Bayer. Landesamtes für Umweltschutz, H. 11, Oldenbourg-Verlag, München.

REICHHOLF, J. (1976):

Zur Ökostruktur von Flußstauseen. Natur und Landschaft. H. 7/8, S. 212 - 218.

SEIBERT, P. (1962):

Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. Schriftenr. Landschaftspflege und Vegetationskunde, Hrsg. Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, München.

SEIBERT, P. (1980):

Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzengesellschaften, Ber. ANL 4, S. 10 - 23.

SOLMSDORF, H., LOHMEYER, W. und  
MRASS, W. (1975):

Ermittlung und Untersuchung der schutz-  
würdigen und naturnahen Bereiche entlang  
des Rheins. Schriftenr. f. Landschaftspflege  
und Naturschutz, H. 11, 186 S., Bonn-Bad  
Godesberg.

WEINIG, H. (1972):

Hydrogeologie des Isartales zwischen Lands-  
hut und Landau und ihre Beeinflussung durch  
Stauanlagen. Diss. München.

Anschrift des Verfassers:

Forstdirektor Dr. Reinald Eder  
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
Rosenkavallerplatz 3

8000 München 81

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [5\\_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Eder Reinald

Artikel/Article: [Ökologische Zustandserfassung von Flussauen in Bayern und Vorschläge für ihre Unterschutzstellung 58-67](#)