

Die Bedingungen zur Etablierung eines Nationalparks Kellerwald sind *vor Ort* im Vergleich zur Situation im Sommer 1997, als die wichtigen Interessen-/Wirtschaftsverbände und alle maßgeblichen Parteien auf Kreisebene eine Ausweisung begrüßten, schwieriger geworden. Denn mittlerweile lehnen CDU-Kreispartei (als größte Oppositionspartei) und der seit Herbst 1997 amtierende Landrat (CDU) einen Nationalpark mehr oder weniger deutlich ab. Wenn der Nationalpark zu einem Streitthema im anstehenden Landtagswahlkampf wird, muß mit einem Wiederhall von der Wiesbadener Bühne und der Verfestigung dieser Positionen gerechnet werden.

Zu hoffen ist, daß unter diesen Bedingungen gerade die *behördlichen* Befürworter eines Nationalparks einer konsequenten (nicht kampagnenhaften!) Öffentlichkeitsarbeit und Verfahrensfragen eine weit größere Aufmerksamkeit schenken werden, als dies in den vergangenen Jahren der Fall war. Damit würden die Chancen steigen, den Kellerwald doch noch für großflächigen Naturschutz *und* Regionalentwicklung nutzen zu können, ohne dabei 'Heimat zu zerstören'.

Anschrift des Verfassers:

Uwe Krüger
Biegenstr.55
35037 Marburg

Mark Harthun & Rainer Gunia

Auwald-Regeneration an der Lahn zwischen Caldern und Wetzlar

Das Lahn-Auwald-Projekt entstand 1993 zunächst als freie ehrenamtliche Initiative und wurde neben den Autoren von Christoph Heinrich und Birgit Janott mit begründet, die in den ersten Jahren vor allem den südlichen Teilabschnitt bearbeiteten. Inzwischen hat der NABU Hessen die Trägerschaft übernommen. Im Sommer 1998 wurde im Rahmen einer Luftschiff-Befliegung eine Luftbild-Dokumentation vom größten Teil des bearbeiteten Gebiets angefertigt (s. Taf. 3.1-6, S. 283).

1 Leitziele

Bestehende Arbeiten legen ihren Schwerpunkt bisher meist auf die Revitalisierung des Hauptstroms der Lahn und stellen die Entwicklungsmöglichkeiten der angrenzenden Aue nur exemplarisch an Beispielen dar (RP GIESSEN 1994), obwohl bereits im Gewässerpflegeplan 1986-1991 (MOTHES-WAGNER & KLAPPER 1986) empfohlen wird, „sämtliche private Grundstücke innerhalb der Hochwasserschutzdeiche in die öffentliche Hand zu überführen“ und „wo immer möglich (auf) eine Festsetzung der Grünlandnutzung in Überschwemmungsgebieten (zu drängen)“. In der hier vorgestellten großräumigen **Entwicklungskonzeption** werden einzelne bereits vorgeschlagene Renaturierungsprojekte (z. B. MOTHES-WAGNER & KLAPPER 1986 und Regionales Landschaftspflegekonzept des ARLL Marburg in Fronhausen/Weimar) miteinander vernetzt. Dabei **geiten** folgende Ziele:

1. Wiederherstellung der Abflußdynamik, Stoffdynamik, Auendynamik, Besiedlungsdynamik (STLMU 1997),
2. Regeneration eines großflächigen zusammenhängenden Auwaldbandes gemäß der potentiell natürlichen Vegetation,
3. Regeneration der Vielfalt von Standorten und Strukturen als Voraussetzung für eine artenreiche Flora und Fauna,
4. Schaffung natürlicher Wasserretentionsräume,

5. Wiederherstellung einer weitreichenden Verzahnung von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Ökosystemen als funktioneller Einheit,
6. Erhalt und Erweiterung von extensiven Grünlandflächen durch Rücknahme der intensiven Nutzung.

Leitbilder für Fließgewässer orientieren sich in der wasserwirtschaftlichen Praxis an der geomorphologischen Ausbildung der Landschaft und nach der geologischen Formation (HMUEJFG 1996, GESKE et al. 1997), da diese die Gestalt eines Fließgewässers erheblich beeinflussen. Das hier dargestellte strukturelle Leitbild soll jedoch keinen gewässermorphologischen Sollzustand darstellen, sondern ein mögliches Erscheinungsbild der die Lahn umgebenden Auen. Es plädiert für einen regionaltypischen Landschaftscharakter, der sich durch einen Wechsel von Wald, Sukzessionsflächen, Röhrichten, wirtschaftlich genutztem Grünland und Siedlungen auszeichnet.

In Zeiten knapper öffentlicher Kassen eine natur-schutzfachlich begründete optimale Renaturierung der Fließgewässer anzustreben, wird immer häufiger als „unfinanzierbar“ abgetan. Tatsächlich gibt es genug abschreckende Beispiele, wo sehr kleinräumige Lebensraumverbesserungen mit enormem Geräte- und Geldaufwand erreicht wurden, die die öffentliche Akzeptanz von Renaturierungsmaßnahmen in hohem Maße strapaziert haben. Neue Wege im Naturschutz müssen daher einen pragmatischen Ansatz haben. Es müssen Lösungen gefunden werden, die bei minimalem Aufwand für Planung und Gestaltung den größtmöglichen Effekt erzielen. Eine Entwicklung von Auwald im Zuge der Sukzession setzt lediglich den Erwerb der an den Fluß grenzenden Uferflächen voraus. Im Gegensatz zu traditionellen Naturschutz-Strategien, die sich auf die Konservierung von Feuchtgrünland in der Aue konzentriert haben, fallen bei der Schaffung von Auwald keine

langfristigen Extensivierungs-Ausgleichszahlungen oder Pflegemaßnahmen an.

Die Übernahme der Uferflächen in die öffentliche Hand ist gleichzeitig eine Voraussetzung für eine weitgehende, notwendige aber sehr kostenaufwendige wasserbauliche Renaturierung, die mit niedrigen Sohl-schwellen, Steinschüttungen oder Baumstämmen die Anhebung der Sohle, der Wasserstände im Gewässerbett und in der Aue sowie durch Wegnahme der Uferverbauung die randliche Strukturvielfalt fördern sollte. Nur ein Uferstreifen in der öffentlichen Hand ermöglicht eine natürliche Laufentwicklung ohne Nachteile für die Anlieger. Nachfolgend wird eine Entwicklungskonzeption für einen Mittelgebirgsfluß (Lahn) dargestellt, bei der nur sehr wenige Erdarbeiten notwendig sind, und mit der wirkungsvoller Hochwasserschutz und Biotopschutz kostengünstig erzielt werden kann.

2 Die Veränderungen in der Lahnaue

Die Lahn entspringt im Rothaargebirge (Rheinisches Schiefergebirge), durchbricht mit dem Lahnknie bei Marburg den Mittleren Buntsandstein und bildet zwischen Wetzlar und Limburg die natürliche Grenze zwischen Westerwald und Taunus. Bei Lahnstein mündet sie nach etwa 200 Flußkilometern in den Rhein.

Im 19. Jahrhundert wurden groß angelegte Korrekturen, Begradigungen und Regulierungen zahlreicher Flüsse zur Verbesserung der Schiffbarkeit durchgeführt. Hiervon blieb die Lahn trotz stets geäußerter wirtschaftlicher Bedenken nicht verschont. Für die Ausnutzung der reichlichen Eisenerzlager an Lahn und Dill zu Beginn der Industrialisierung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts kam es zur Begradigung des Flußverlaufs und zur Regulierung des Wasserstandes durch Schleusen und Wehre, womit die Durchgängigkeit für Wanderfische (SCHWEVERS & ADAM 1997) stark beeinträchtigt wurde. Die Zahl der Fischarten im gesamten Gewässersystem der Lahn ging von 38 auf 25 Arten zurück (HMLWLFN 1993). Durch die Begradigung der Lahn erhöhte sich die Fließgeschwindigkeit des Wassers. Dadurch tieft sich die Lahn verstärkt in das Gelände ein und führt auf den umliegenden Flächen zu einer Niveauabsenkung des Grundwasserspiegels. Die Entwässerung der Aue hat die Umwandlung von Wiesenflächen in Äcker begünstigt. Heute überwiegen Äcker auch innerhalb des Hochwasserdammes. Das Gesicht der ehemals durch extensive Grünlandnutzung gekennzeichneten Lahnaue hat sich so in den zurückliegenden Jahrzehnten zu einer artenarmen, oft monotonen "Ackeraue" gewandelt. Bedeutende ausgedehnte Grünlandflächen finden sich bei Ronhausen, südlich von Argenstein, bei Roth, Sicherthausen, Heuchelheim, zwischen Atzlar und Dorlar und bei Garbenheim (KUNZE 1991).

Oberhalb von Gießen engen die Hochwasserdämme den Überflutungsbereich der Lahnaue stark ein. Flächen, die auch bei geringeren Hochwässern überflutet werden, finden sich nur noch auf einem schmalen Streifen innerhalb des Hochwasserdammes. Zahlreiche Lahnschlingen wurden "durchstochen" und aufgefüllt,

der Auwald ging beinahe vollständig verloren. Breitere Gehölzsäume finden sich noch bei Cappel (Kläranlage), Bellnhausen, nördlich und südlich von Odenhausen, Lollar, Heuchelheim, Atzbach und Naunheim. Ein Rest des Lahnauwaldes findet sich noch bei Sicherheitshausen. Seine Größe beträgt nur noch 1,5 ha, und dennoch stellt er mit 28 Brutvogelarten den artenreichsten Vogel-lebensraum an der Lahn dar (KUNZE 1991).

Weitere tiefgreifende Landschaftsveränderungen zog die Auskiesung der Lahnaue nach sich. Besonders die Aue um Marburg und bei Heuchelheim ist durch großflächige Kiesseen geprägt, denen Lahnschlingen und Wiesen weichen mußten. Durch Eindeichung der Kiesgruben und die Verengung des Lahnflußbettes ergaben sich langfristig nachteilige Folgen für den Wasserhaushalt und die Anlieger im Lahntal. Ausgekiesete Auenbereiche wurden über das ursprüngliche Niveau wiederverfüllt, wodurch die Rückhalteflächen bei Hochwässern geringer wurden. Damit stieg für die Anwohner bei starken Hochwässern die Überflutungsgefahr.

3 Flächenauswahl-Kriterien

Das bearbeitete Gebiet erstreckt sich über etwa 60 Flußkilometer von Caldern bei Marburg bis Wetzlar. In diesem Bereich bietet sich durch ausreichende Wasserführung (insbesondere nach der Mündung der Ohm) und eine breite Talsohle die Entwicklung von ausgedehnter Auwaldvegetation an.

Kartiert wurde 1993 die Nutzung der Flächen, die unmittelbar in der Überschwemmungszone (innerhalb des Hochwasserdammes) liegen, als auch von solchen, die zur Vernetzung zu Auwaldresten außerhalb des heutigen Hochwasserdammes dienen können, auch wenn sie im Höhen-Niveau oberhalb der regelmäßig überschwemmten Fläche liegen. In den darauf folgenden Jahren wurden Hochwasserereignisse genutzt, um die genaue Ausbreitung der Überschwemmungen zu beobachten und fotografisch zu dokumentieren.

Die Konzeption schlägt eine Waldentwicklung von ca. 860 ha auf bisher intensiv genutzten Flächen unter Berücksichtigung folgender Aspekte vor:

Topographie und Überschwemmungsbereiche

Das bearbeitete Gebiet teilt sich in zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Hochwasserdynamik auf: Der Oberlauf der Lahn reicht bis zum Zusammenfluß von Ohm und Lahn bei Cölbe. Er ist durch einen schmalen Überschwemmungsbereich mit wenig ausdauernden Hochwässern gekennzeichnet. Mit breiten Auwaldgürteln ist hier von Natur aus nicht zu rechnen.

Dagegen zeigt der Mittellauf südlich von Marburg regelmäßig hohe Überschwemmungen, die die Grundlage eines ausgedehnteren Auwaldstreifens sein können. Anhand der Überschwemmungskarten des zuständigen Regierungspräsidiums Gießen wurden die in Frage kommenden Gebiete zur Auwaldregeneration eingegrenzt. In Abstimmung mit den Freilandkartierungen, den Hochwasser-Beobachtungen, Luftbild-Interpretationen alter Lahnverläufe sowie den weiteren nachfol-

genden Kriterien wurden mögliche flußbegleitende Waldstandorte festgelegt.

Ungenutzte natürliche Hochwasserschutz-Potentiale

Viele der natürlichen Retentionsräume sind durch Eindeichung verloren gegangen. Dies führte zu zahlreichen Überschwemmungen mit zum Teil beträchtlichen Schäden wie zum Beispiel im Jahr 1984. Es ist daher unumgänglich, diese alten Retentionsräume wieder zu öffnen. An einigen Stellen wird daher eine Absenkung der Dammkrone empfohlen, zum Beispiel zwischen Roth und Wolfshausen, am Schenckenwäldchen und westlich der Cappeler Kläranlage. Dies ist insbesondere dort ohne große technische Maßnahmen möglich, wo durch ein natürlicherweise höheres Niveau oder durch Dämme von Verkehrswegen der Überflutungsraum auch hinter dem Hochwasserdamm begrenzt ist. Alternativ können Hochwasserdämme stellenweise geöffnet werden. Die verbleibenden Erdwälle stellen dann als trockenere Standorte eine Strukturbereicherung der Auenlandschaft dar und können als Fluchtwälle für Tiere bei Hochwasserereignissen dienen. Die somit eintretende periodische Wiedervernässung angrenzender Wiesen reaktiviert ehemalige Flutmulden, deren alleinige Retentionswirkung in jüngster Zeit schon hessische Ortschaften wie Bad Orb vor Hochwasserschäden bewahrt hat (FAZ 27.8.97).

Siedlungsnähe

In der direkten Umgebung der im Gebiet liegenden Städte (Marburg, Gießen, Wetzlar) ist durch intensive Verbauung der Lahnauen als Verkehrs-, Wohn-, und Erholungsraum (Kleingartenkolonien, Sportanlagen, Wohnbebauung, Straßen u. ä.) eine kostengünstige Renaturierung sehr erschwert. Eine naturnahe Flußlandschaft kann daher fast nur noch in den von landwirtschaftlichen Flächen umgebenen Lahnabschnitten verwirklicht werden. In unmittelbarer Dorfnähe sollte von einer Waldentwicklung mit Rücksicht auf die gute Erreichbarkeit der Wirtschaftsflächen abgesehen werden. In Siedlungsnähe wird auf diese Weise ein schneller Hochwasserabfluß gesichert. Das derzeitige Landschaftsbild bleibt weitgehend erhalten. Eine Ausnahme stellen die Stadtgebiete dar. Hier können breite Gehölzstreifen und Auwaldstücke einen wertvollen Natur-Erlebnisraum für die Bevölkerung abgeben.

Landnutzung

Für eine Wiederbewaldung wurden vor allem intensiv genutzte Ackerflächen ausgewählt. Da ein flußbegleitender Gehölzsaum nur spärlich vorhanden ist, werden z. Zt. Düngemittel und Pestizide aus angrenzenden Äckern insbesondere bei Überschwemmungen in die Lahn eingetragen, was zur Belastung der Wasserqualität führt. Untersuchungen belegen, daß der im Rahmen der „guten fachlichen Praxis“ festgeschriebene Mindestabstand vom Gewässer für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln (10-20m) in der Realität praktisch niemals eingehalten wird (BACH et al. 1998). Fachleute schätzen, daß bis zu 70% des in Oberflächengewässer

gelangenden Phosphors durch diffusen Eintrag (Erosion) aus der konventionellen Landwirtschaft kommt (AUERSWALD & HAIDER in REISINGER 1994). Nur die Einstellung der landwirtschaftlichen Nutzung auf einem ausreichend breiten Uferstreifen oder eine extensive Grünlandnutzung kann also verlässlich den Eintrag von landwirtschaftlichen Düngern und Giften eindämmen.

Als Mindestanforderung für die Eignung der Gewässer als Laichhabitat für Fische wie z. B. Forelle und Lachs muß die Gewässergüteklasse II erreicht sein. Die Gewässergüte ist jedoch ein Langzeitindikator, der die problematischen Kurzzeitbelastungen, z. B. bei Gülleauftrag und Starkregen, nicht berücksichtigt. Organische Trübstoffe können sich aber im kiesigen Interstitial wie in einem Sieb anreichern (NEUMANN, INGENDAHL, MOLLS & NEMITZ 1998). Prinzipiell ist deshalb eine extensive Grünlandnutzung im Auenbereich anzustreben. Noch vorhandene zusammenhängende Grünlandflächen wurden daher mit Rücksicht auf zukünftig mögliche Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten weitestgehend unverändert in die Entwicklungskonzeption übernommen. Auestandorte können beweidet werden, wobei von den Gewässern ein Mindestabstand von zehn Metern eingehalten werden sollte (STMLU 1997). Da es durch eine Einstellung der Unterhaltung der Drainagesysteme zu einer Vernässung des Grünlandes mit hohem Aufkommen von Sauergräsern und anderen wenig nahrhaften Pflanzen kommen wird, sollte der Einsatz von anspruchsloseren Nutztierassen in Erwägung gezogen werden. Gute Erfahrungen werden zum Beispiel mit Heckrindern - einem Versuch der Rückzüchtung von Auerochsen - gemacht. Es wird angenommen, daß Auerochsen in den Flußniederungen und lichten Wäldern in Europa ihren Verbreitungsschwerpunkt hatten, bevor sie 1627 ausgerottet wurden (REISINGER 1994). Für Heckrinder-Zuchttiere werden hohe Preise (1500,- bis 5000,- DM) erzielt. Das Fleisch hat gute Absatzchancen, insbesondere seit konventionelles Rindfleisch in Verruf geraten ist.

Biotopverbund

Bei der Regeneration des Auwaldes ist der Aufwertung noch bestehender artenreicher Lebensräume wie Naturschutzgebieten und Auwaldresten durch eine Gehölzanbindung an das Fließgewässer oder Vergrößerung des Waldbestandes der Vorrang einzuräumen. Für eine Revitalisierung dieser wenigen Auwaldrelikte (z. B. Schenkenwäldchen und Sicherheitshäuser Auwäldchen) ist eine Wiedervernässung dringend notwendig. Auch hier wird deshalb eine Absenkung der Dammkrone bzw. des Uferwalles vorgeschlagen, um diese Waldinseln wieder an die Hochwasserdynamik anzubinden. Noch vorhandene Geländemulden können hier die Funktion der Zu- und Ableiter bei Hochwasser übernehmen.

Zur Vernetzung von Auwaldinseln oder von Auwald mit dem angrenzenden Hangwald ist für die Erleichterung der Zuwanderung von waldbundenen Arten auch die Anlage von „Wald in der Aue“ sinnvoll, der sich aufgrund geringer Überflutungshäufigkeit nicht zu einem hochwertigen Auwald entwickeln kann. In seiner Funk-

tion als Pufferzone gegen Störungen und Stoffeinträge kann er zur Aufwertung wertvoller Habitate beitragen. Eine ähnliche Zielsetzung wird auch bei der Unstrut-Revitalisierung verfolgt, bei der der geschlossene Laubwald des Hainichs mit den neu anzulegenden Auwäldern der Unstrut vernetzt werden soll (REISINGER 1995).

Integration bestehender Renaturierungsprojekte und -planungen

Entlang der Lahn gibt es noch einige wertvolle Altarme und Altwässer. Darüber hinaus gibt es bereits Neuanlagen von Altwässern und Flutmulden im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen bei Cappel und oberhalb der Ohm-Mündung. Vorbildliche Entwicklungsplanungen existieren auch zwischen Caldern und Sterzhäusern (Gemeinde Lahntal, P. GROß). Isolierte Lebensräume sollten durch Auwaldgehölze mit der Lahn vernetzt werden. Auch künstliche Nebengewässer wie Bagger- oder Abgrabungsseen können mit ihrem Angebot an strömungsberuhigten Bereichen, planktonreichen Nahrungsräumen und tiefen Winterruheplätzen selbst für die Fische des Hauptstroms von großer Bedeutung

sein (MOLLS 1998, STAAS 1998, DVWK 1991, 1992, 1996), wenn sie eine offene Verbindung zum Fluß erhalten. An der Fulda gibt es gute Erfahrungen mit der Einbindung von Kiesabbauseen in das Flußsystem. Dabei wird ein Teil des Flußwassers durch die benachbarten Seen geleitet (vgl. WACKER mdl.). Eine solche Integration ist auch an der Lahn zwischen Sterzhäusern und Goßfelden in ähnlicher Form möglich. So kann nach einer weitgehenden Verfüllung der Abbaustellen Lahnwasser durch die verbleibenden, flachen Stillgewässer gelenkt werden. Die Rekultivierungsmaßnahmen könnten entsprechend ausgerichtet werden. Bei der Auwaldförderung sollte in Einzelfällen zu vorhandenen Abbauseen (z. B. Atzbach, Niederweimar) ein ausreichender Abstand eingehalten werden, um Wasservögel nicht zu beeinträchtigen.

Mindestgröße

Wo immer möglich, sind bei der Wiederherstellung des Auwaldes größere, geschlossene Waldeinheiten mehreren kleineren oder bandförmigen Strukturen vorzuziehen, da letztere anfälliger für Störeinflüsse sind (Biozide, Naherholung) und darin lebende Tier- und Pflanzenpopulationen ein höheres Aussterberisiko tragen. Andererseits soll nicht auf die Chance verzichtet werden, auch kleinflächige Areale im Sinne der Gesamtkonzeption als Verbindungstrittsteine zu entwickeln. Angesichts einer längerwährenden Entwicklungsdauer des Auwaldsystems kann dieses Vorgehen den Fortgang der Bewaldung und die Etablierung und Ausbreitung auenbewohnender Tier- und Pflanzenarten nur unterstützen.

4 Umsetzung des Konzeptes

Die Voruntersuchung zeigt ein großes Potential für die Regeneration von Auwald und Flußdynamik auf. Die Ergebnisse sind in den Tafeln 4.1-5, S. 284 u. 5.6-10, S. 285 dargestellt. Auf eine Wertung einzelner Projekte soll hier verzichtet werden. Die in der Vergangenheit immer wieder angewandte Prioritätensetzung stellt letztlich eine Reduzierung der Renaturierungsmöglichkeiten auf wenige Einzelprojekte dar, die von einem oder wenigen Trägern durchgeführt werden. Sie steht damit im Gegensatz zu den Zielen einer großräumigen Konzeption, die gerade eine dezentrale

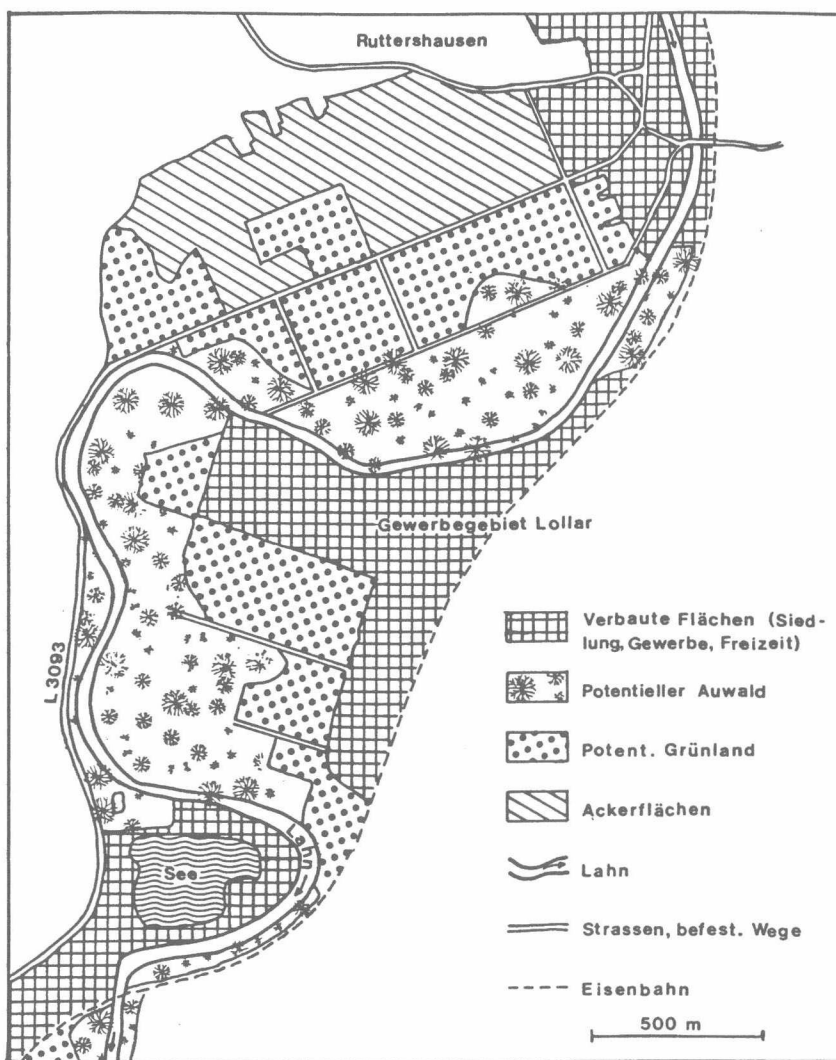


Abb. 1: Teilausschnitt des Auwald-Konzeptes im Bereich des Gewerbegebiets Lollar.

Umsetzung durch zahlreiche Vorhabenträger möglich machen soll. Im Idealfall kommt die konkrete Idee für ein Renaturierungsprojekt nicht von einer übergeordneten Behörde, sondern aus einer Gemeinde heraus. Nur eine gleichzeitige Umsetzung an verschiedenen Orten von verschiedenen Trägern mit unterschiedlichen Finanzierungsquellen kann die überörtliche Renaturierung schneller voranbringen. Statt sich an ausschließlich fachlich begründeten Prioritäten zu orientieren, sollten Umsetzungsschritte vielmehr dort zuerst erfolgen, wo von Vorhabenträgern Interesse sowie Finanzierungsmöglichkeiten, und von den Landbesitzern Verkaufsbereitschaft besteht. Mittelfristig wird im Rahmen der Umsetzung des Gesamtkonzeptes auch der Wert von kleineren, zunächst wenig bedeutsam erscheinenden Projekten, zum Beispiel als vernetzende Elemente, erhöht. Ziel dieses Konzeptes ist es daher, durch die Entwicklung eines Leitbildes das großräumige Renaturierungspotential darzustellen, die Sinnhaftigkeit von Einzelprojekten im Gesamtzusammenhang deutlich zu machen, und Kommunen anzuregen, den hier nur grob skizzierten Möglichkeiten mit detaillierten Planungen in ihrer Gemarkung konkrete Inhalte zu geben. Bisher wurden solche Leitbilder nur für die Lahn-Teilabschnitte im Stadtgebiet Marburg, bei Bellnhausen und zwischen Dorlar und Naunheim im Rahmen des „Lahnprojekts“ entwickelt (RP GIESSEN 1994).

Notwendig ist nun zunächst eine flächenscharfe Nennung der für Renaturierungsmaßnahmen geeigneten Grundstücksparzellen durch eine übergeordnete Fachbehörde. Da es in Hessen keine Landesanstalt für Ökologie gibt, kommt diese Aufgabe dem Regierungspräsidium Gießen zu. Auf dieser Grundlage kann dann der Flächenkauf erfolgen, wobei das Land, die Landkreise, die Kommunen, die Ämter für Regionalentwicklung, Landwirtschaft und Landschaftspflege, die Forstämter und verschiedene Verbände jeweils auf Ihrer Ebene zur Verwirklichung des Gesamtkonzeptes beitragen können. Von der ONB und den zuständigen UNB sollten daher folgende erste Schritte zur Konkretisierung der Renaturierung in Angriff genommen werden:

1. Ermittlung aller Eigentümer der geeigneten Grundstückparzellen und tabellarische Zusammenstellung getrennt nach privatem, öffentlichem und kirchlichem Eigentum
2. Veröffentlichung von Anzeigen in den örtlichen Mitteilungsblättern, in denen ein Kaufinteresse signalisiert wird, um verkaufsbereite Eigentümer zu ermitteln. Sammeln von Angeboten
3. Abstimmung mit Kommunen und Ortslandwirten über geplante Kontaktaufnahme mit Eigentümern, sowie über Renaturierungsmöglichkeiten und Organisation von Arbeitsteilung
4. Gezielte Ansprache der verkaufsbereiten Grundeigentümer und Ankauf von Flächen in erster Linie dort, wo die oben angeführten Kriterien am besten erfüllt sind und kein überhöhter Bodenpreis verlangt wird
5. Ansprache weiterer Grundeigentümer, insbesondere von häufig überschwemmten und vernetzenden Flä-

chen und Verhandlungsführung über Verkaufsbedingungen.

Die Bewaldung großer Flächen kann in Randbereichen durch Initialpflanzungen verschiedener, standortgerechter Baumarten (Schwarzerlen, Flatterulme, Esche, Stieleiche, Bergahorn, Winterlinde u. a., vgl. ELLENBERG 1986) gefördert werden, um eine schnelle Abschirmung der Entwicklungsbereiche zu schaffen. Die dann störungsarmen Kernzonen sollten der Sukzession überlassen werden. Die Entwicklungszeit von Auwäldern stellt kein Problem dar: Vielmehr versprechen bereits die sich schnell einstellenden Sukzessionsstadien einen großen Gewinn für die Artenvielfalt. In Bereichen, in denen dem Fluß durch Landerwerb ein ausreichend breiter Pufferstreifen geboten werden kann, sollte die Uferbefestigung entfernt werden, um der natürlichen Flußdynamik Freiräume zu geben. Flußbegleitender Auwald kann als Quelle von Totholz einen wichtigen Beitrag zur Renaturierung der Ufer und der Sohle beitragen und kostenaufwendige Baggerungen unnötig machen (HERING & REICH 1997). Notwendig ist ein beidseitiger, 30 m breiter Saum auf der gesamten Länge der Lahn zur Entwicklung von Ufergehölzen. Insbesondere im Hinblick auf die zu erwartende Wiederausbreitung des Bibers in Hessen (HARTHUN in press) ist dies ein Ziel, das an allen größeren Flußläufen angestrebt werden muß.

Am 19. April 1993 wurden bereits Teile des bearbeiteten Gebietes als LSG "Auenverbund Lahn-Ohm" mit dem Schutzziel „Erhaltung und Entwicklung des typischen Charakters der Talauen von Lahn und Ohm“ (§2 LSG-VO) ausgewiesen. Darüber hinaus wurde ein großer Teil durch die hessischen Naturschutzverbände NABU, BUND, HGON und BVNH als ein schützenswertes Ökosystem von europäischer Bedeutung gemäß der Flora-Fauna-Habitat-(FFH)-Richtlinie der EU vorgeschlagen (BUND et al. 1997). Die Lahnaue wurde aber bisher von dem für Flächenschutz zuständigen Hess. Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz weder als erhaltenswertes „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (Art.1 FFH-RL) anerkannt, noch als ein Gebiet, in dem die „Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes“ (Art.3 Abs.1 FFH-RL) angestrebt wird. So wurde die Lahnaue bisher von der hessischen Landesregierung nicht als mögliches FFH-Gebiet an die EU gemeldet, obwohl durch das für Auenschutz zuständige Hess. Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit seit vielen Jahren Gelder in Millionenhöhe in Renaturierungskonzepte investiert werden. Der Vorschlag als FFH-Gebiet (auch für andere wichtige Auensysteme wie an der Fulda und in der Wetterau) würde die Möglichkeit eröffnen, Flächenkäufe und Personal zur Koordination weitgehend aus EU-Mitteln (LIFE-Programm) zu finanzieren. Auch ist zu erwarten, daß in Zukunft die Vergabe von EU-Mitteln zur Extensivierung der Landwirtschaft vorrangig in FFH-Gebieten erfolgen wird. Solange jedoch Naturschutzministerium und Umweltministerium in

dieser Sache nicht miteinander arbeiten, wird es bei der Renaturierung der Lahnaue wohl keine großen Fortschritte geben.

Es bieten sich im Rahmen der dezentralen Umsetzung folgende Möglichkeiten an (tw. nach v. KEITZ (1997):

- die Herausnahme von Flächen aus der Nutzung im Zuge von Flurbereinigungs-Verfahren durch die ARLL. Die Ausweisung von gewässerparallelen Uferparzellen von etwa 30m Breite sollte nicht nur bei geplanter Flächenstilllegung für Renaturierungen erfolgen, sondern grundsätzlich und routinemäßig - auch wenn sie zunächst weiter landwirtschaftlich bewirtschaftet werden. **Ökologische Flurneuerungsverfahren** können auch langfristig den unkomplizierten Erwerb oder Tausch von Uferparzellen ohne aufwendige Vermessungsarbeiten ermöglichen. Derzeit gibt es Flurbereinigungsverfahren in Bellnhausen/Sicherheitshausen und in Fronhausen.
- der Tausch von staatseigenen **Forstflächen** mit landwirtschaftlich genutzten Auenflächen und damit eine Umkehrung der Nutzung.
- die 20-jährige Flächenstilllegung von Ackerflächen im Uferbereich (10 m Randstreifen) mit Mitteln des Hessischen Kulturlandschaftsprogramms (HEKUL) durch die ARLL
- die Umwandlung von Äckern in Grünland, bzw. die Aufwertung von Grünland über **Vertragsnaturschutz** im Rahmen des **HELP**-Programms durch die ARLL.
- die Bepflanzung von Ufern mit Mitteln aus dem Hessischen Landschaftspflegeprogramm (HELP) durch die ARLL und die Unterhaltungsverbände
- die wasserbauliche Renaturierung und der Erwerb von Uferflächen aus Mitteln der **„Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“** zur ökologischen Sanierung innerörtlicher Gewässer durch Gemeinden oder Wasserverbände und dem ARLL.
- die Durchführung von **Ausgleichsmaßnahmen** für Eingriffe im Außenbereich, finanziert aus der naturschutzrechtlichen Ausgleichsabgabe durch die UNB und ONB/RP Gießen (z. B. für B3a-Lückenschluß bei Roth, für Ortsumgehung Biedenkopf bei Ohm-Mündung, für L3048 beim Altarm von Bellnhausen).
- die **Einstweilige Sicherstellung** nach §18 Abs.3 HeNatG von Teilbereichen der Ufer als potentielles Naturschutzgebiet (Regenerationsgebiet) durch die ONB/RP Gießen
- die Ausweisung von **Landschaftsschutzgebieten mit dem Ziel der Wiederherstellung geschädigter Natur** nach §15 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (WOLFF 1998) bzw. Modifizierung der Verordnungen
- die Festsetzung von **Waldmehrungsgebieten** in der Talaue im **Forstlichen Rahmenplan** und im **Regionalen Raumordnungsplan für Mittelhessen** durch das RP Gießen bzw. die Forstverwaltung.
- die Stilllegung von Flächen bei **auslaufenden Pachtverträgen** von öffentlichen Flächen, minde-

stens aber Verpachtung mit der Auflage, daß in der Aue keine Ackernutzung mehr durchgeführt wird. Um ggf. Einkommensverluste auszugleichen, sollten die Gemeinden Landwirten langfristige Pachtverträge anbieten und die Pacht reduzieren.

- der **Tausch oder Ankauf von Flächen** durch Kommunen, Kirchen, Landkreise, Land und Naturschutz-, Jagd-, oder Fischereiverbände
- die Durchführung von **Ersatzmaßnahmen** aus Restmitteln der Ausgleichsabgabe für Eingriffe im Innenbereich zur Kompensation von Eingriffen, ggf. über Ökokonto
- der Erwerb von Flächen aus Mitteln der **Grundwasserabgabe** (Pauschalierte Zuwendung) durch die Kommunen.
- der Erwerb von Flächen mit Mitteln aus dem **Programm „Naturnahe Gewässer“ (Abwasserabgabe)** durch Kommunen. Der Komplementäranteil der Gemeinde kann durch die Einbringung von gemeindeeigenen Grundstücken abgedeckt werden.
- der Erwerb von Flächen, Entsiegelungen und wasserbauliche Renaturierungsmaßnahmen mit Mitteln aus dem **INTERREG IIC-Programm (EU)** durch Kommunen, Hochschulen und jurist. Personen des öffentlichen Rechts.
- die planerische Berücksichtigung von potentiellen Auwaldflächen in den **Landschaftsplänen** der Anliegergemeinden.
- die Durchführung naturnaher Maßnahmen zum Hochwasserschutz und zur Verbesserung der Selbstreinigungskraft der Gewässer, incl. Ankauf von Randstreifen und Anlage von Pflanzungen aus der **„Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur...“** über Vorschläge des Naturschutz- oder des Umweltministeriums (auf Antrag der Kommunen hin) beim Bundesministerium f. Landwirtschaft. Förderhöhe 60%.
- die innerörtliche wasserbauliche Renaturierung und der Erwerb von Uferflächen aus Mitteln des **Dorferneuerungsprogramms** (Landesmittel) in landwirtschaftlich geprägten Orten durch die Gemeinden und die ARLL. Förderhöhe max. 40%.
- die Finanzierung von Maßnahmen für Fischaufstiegsanlagen über die **Fischereiabgabe**, Schaffung von Ufertaschen mit Stillwasserzonen über die **Angelfischerei-Förderungsrichtlinie** durch private Grundbesitzer, Pächter, Kommunen oder Fischereiverbände.
- die wissenschaftliche Begleitung von Renaturierungsmaßnahmen aus Mitteln der **Bundesstiftung Umwelt**
- der Erwerb von Flächen über **Umweltsponsoring** mit Partnern der lokalen oder überregionalen Wirtschaft
- der grundsätzliche **Verzicht auf** die Ausweisung von **Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten** in Überschwemmungsgebieten durch die Gemeinden
- der **Verzicht auf Unterhaltungsmaßnahmen** (insbesondere Mahd) im Uferböschungsbereich durch

die Unterhaltungsverbände in Absprache mit dem Staatlichen Umweltamt.

5 Ausblick

Die Stilllegung von landwirtschaftlich genutzten Flächen zugunsten einer Regeneration einer naturnahen Aue ist keine „Bedrohung“ für die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln. 1,5 Millionen Hektar Ackerland sind allein in Deutschland stillgelegt. Jedes Jahr kommen 100.000 bis 200.000 Hektar hinzu. Jeder Hektar kostet den Steuerzahler zwischen 600 und 900 DM/Jahr (MÜLLER 1996). Warum sollte es dann nicht möglich sein, auf kleinen Flächen wieder eine völlig ungestörte, natürliche Entwicklung zuzulassen - insbesondere auf solchen Flächen, die durch regelmäßige Überschwemmungen ohnehin nur erschwert nutzbar sind? Die Bewaldung von Teilen der Lahnaue könnte einen wichtigen Beitrag zur Wiederherstellung der Vielfalt standorttypischer Waldtypen leisten. Die zu erwartenden Eichen/Ulmen- und Eichen-/Hainbuchenwälder (*Quercus-Ulmetum* und *Carpinus betuli*) gehören zu den großräumig vom Aussterben bedrohten natürlichen Waldgesellschaften (HEINRICH 1993). Eine naturnahe Flußauenlandschaft gewinnt ihre Bedeutung aber nicht allein durch ihre einzigartige Artenvielfalt, sondern auch durch ihren Beitrag zum Hochwasserschutz. Die anhaltende Diskussion um Gefahren durch Rhein-Hochwasser und kostspielige Anlagen von Fließpoldern zeigt die Notwendigkeit von natürlichen Retentionsräumen sowohl am Rhein selbst, als auch an seinen Nebenflüssen. Zudem hat eine unbezwungene Naturlandschaft einen hohen Erlebnis- und Erholungswert für den Menschen. Ziel sollte eine Fortsetzung dieses überregionalen Entwicklungskonzeptes im Lahnabschnitt zwischen Wetzlar und Weilburg sein, da auch hier große Überschwemmungsflächen vorhanden sind.

6 Danksagung

Wir danken Henning Jung (NABU Hessen) für die Erstellung des überwiegenden Teils der Projektgebietskarten. Weiterhin danken wir dem Regierungspräsidium Gießen, Abt. Staatliches Umweltamt Marburg für die Einsicht in die Karten der Überschwemmungsgebiete, der UNB Marburg für Informationen über historische Lahnverläufe im nördlichen Abschnitt und den vielen Vertretern weiterer Behörden (ARLL Marburg, UNB Kreis Marburg-Biedenkopf, Amt f. Straßen- und Verkehrswesen) und der Naturschutzverbände (NABU, BUND, HGON), und Herrn Prof. Dr. Bohle (Uni Marburg, FB Biologie) mit denen das Entwicklungskonzept ausführlich diskutiert wurde.

Zusammenfassung

Großflächige Auwälder sind in Deutschland fast vollständig zerstört worden. Sie gehören jedoch zu den Lebensräumen mit der größten Artenvielfalt. Es wurde daher ein Leitbild für Teile der Lahn-Aue entwickelt,

welches die Möglichkeiten der Regeneration von relativ großflächigen zusammenhängenden Waldflächen aufzeigt. Dargelegt werden die Leitziele, die Kriterien für die Flächenauswahl, Finanzierungsmöglichkeiten und die erforderlichen Schritte der Umsetzung.

Literatur

- BACH, M.; FISCHER, P. & FREDE, H.-G. 1998: Gewässerkontamination bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln. Der kritische Agrarbericht, 131-133.
- BRAASCH, et al. 1994: Konzeption eines naturschutzbezogenen Fließgewässer-Biotopverbundsystems im Land Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 1: 12-23.
- BUND et al. 1997: Gebietsvorschläge schützenswerter Ökosysteme im Bundesland Hessen gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union. BVNH, BUND, HGON, NABU (Hrsg.). – Solms, Mörfelden-Walldorf, Echzell, Wetzlar.
- DVWK – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. 1991: Ökologische Aspekte zu Altgewässern. Merkblatt 219. Paul Parey Verl.
- DVWK 1992: Gestaltung und Nutzung von Baggerseen, Regeln 108. – Verlag P. Parey.
- DVWK 1996: Fluß und Landschaft – Ökologische Entwicklungskonzepte, Merkblatt 240.
- ELLENBERG, H 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Stuttgart.
- GERKEN, B. 1988: Auen. Freiburg.
- GESKE, C.; ENGEL, E. & PLACHTER, H. 1997: Typologisierung und Bewertung kleiner Fließgewässer - ein Methodenvergleich. Hess. Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.), Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 242.
- HARTHUN, M. (in press): Biber als Landschaftsgestalter - Einfluß des Bibers (*Castor fiber albus*, Matschie 1907) auf die Lebensgemeinschaft von Mittelgebirgsbächen. Maecenata-Verlag, – München.
- HEINRICH, C. 1993: Rote Liste der gefährdeten Waldgesellschaften und Waldbiotoptypen Hessens. NABU Hessen (Hrsg.). – Wetzlar.
- HERING, D. & REICH 1997: Bedeutung von Totholz für Morphologie, Besiedlung und Renaturierung mitteleuropäischer Fließgewässer. Natur und Landschaft 72: 383-389.
- HMUEJFG (ed.) 1996: Leitbilder für hessische Fließgewässer im Buntsandstein, im Schiefergebirge, im Basalt, im kristallinen Odenwald und im quartären Flachland. (unveröff.).
- HMLWLFN (ed.) 1993: Fische in der Lahn. Natur in Hessen. – Wiesbaden.
- KEITZ, v. S. 1997: Fördermöglichkeiten für Gewässerrenaturierungsprojekte in Hessen. HESS. MIN. F. UMWELT, ENERGIE, JUGEND, FAMILIE U. GESUNDHEIT (Hrsg.). (unveröff.).
- KUNZE, C. 1991: Ökologisches Gutachten zum Weiterbau der B3a Teilabschnitt F/Bellnhausen bis Staufenberg. – Gießen.

- MOLLS, F. 1998: Tages- und jahreszeitliche Verhaltensmuster von Fischen in rheinangebundenen Baggerseen. *LÖBF-Mitteilungen* 2: 34-36.
- MOTHES-WAGNER, U. & KLAPPER, B. 1986: Gewässerpflegeplan - Ein Konzept zur naturnahen Unterhaltung und Gestaltung der Verbandsgewässer Ohm, Wohra und Lahn. (unveröff.).
- MÜLLER, H. 1996: Sehnsucht nach Wildnis - Motivationen im Naturschutz. Auenreport - Beiträge aus dem Naturpark „Brandenburgische Elbtalau“. 2: 9-11.
- NEUMANN, D.; INGENDAHL, D.; MOLLS, F. & NEMITZ, A. 1998: Lachswiedereinbürgerung in NRW. *LÖBF-Mitt.* 2: 20-25.
- REISINGER, E. 1994: Kommen die Auerochsen zurück nach Thüringen? *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 31 (4): 105-107.
- REISINGER, E. 1995: Die Revitalisierung der Unstrut. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 32 (4): 85-91.
- RP GIESSEN (Hrsg.) 1994: Die Lahn, ein Fließgewässerökosystem. Abschlußbericht. – Gießen.
- SCHWEVERS, U. & ADAM, B. 1997: Arealverluste der Fischfauna am Beispiel der Zerschneidung des hessischen Gewässersystems der Lahn durch unpassierbare Querverbauungen. *Natur und Landschaft* 72: 396-400.
- STAAS, S. 1998: Das Jungfischaufkommen im Rhein- strom und in künstlichen Abgrabungsseen mit An- bindung an den Rhein- strom. *LÖBF-Mitt.* 2: 15-19.
- STMLU 1997: Flüsse, Auen, Täler erhalten und ent- wickeln. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.), Schriftenreihe Wasserwirtschaft in Bayern, 30. – München.
- WOLFF, D. 1998: Die „Wiederherstellung“ geschädigter Natur und Landschaft durch Landschaftsschutzge- biete. *Natur und Recht* 6: 298-299.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Biol. Mark Harthun
 Naturschutzbund Deutschland (NABU),
 Landesverband Hessen e. V.
 Postfach 2104
 35531 Wetzlar

Dipl.-Biol. Rainer Gunia
 NABU-Zentrum für Ökologie, Natur- und Umweltschutz
 Querstr. 22
 39517 Buch

Wolfgang Busch

5 Jahre amtliche Naturschutzwacht in der Wetterau - ein Rückblick

Von Beruf Naturschützer?

Das gibt es in Deutschland noch nicht sehr lange! Inzwischen arbeiten fast 530 Menschen hauptamtlich in der Schutzgebietenbetreuung, das heißt in Naturschutzgebieten, Biosphärenreservaten, Nationalparks und Naturparks. Dort betreuen sie Besucher, machen Führungen, halten Vorträge, organisieren Exkursionen für Kinder und Jugendliche. Sie wirken mit beim Biotop- und Artenschutz, bei Monitoringprogrammen für Tier- und Pflanzenarten, und sie beraten Landnutzer bei Vertragsnaturschutzmaßnahmen. Nicht zuletzt achten sie in den Schutzgebieten auf die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen.

Ein Blick über die Landesgrenze offenbart: diesen Beruf gibt es schon seit fast 120 Jahren. Der erste Ranger der Welt nahm 1880 seine Arbeit auf - im Yellowstone- Nationalpark in den USA. Seitdem ist die gesellschaftliche Notwendigkeit, das Naturerbe der Welt zu erhalten und schützend zu betreuen, dramatisch gewachsen.

Ziele

Großräumige Schutzgebiete erlangen in der modernen Freizeitgesellschaft zunehmende Bedeutung. Sie leisten einen wichtigen Beitrag und für die Umweltbil-

dung und zur Förderung des Fremdenverkehrs in der jeweiligen Region. Wo dies mit ihren Schutzziele vereinbar ist, sollen sie der Bevölkerung zum Zwecke der Erholung zur Verfügung stehen. Aber eine ungezügelter Freizeitnutzung von Schutzgebieten kann durch eine Vielfalt von Störungen zu einer Gefährdung der eigentlichen Schutzziele führen.

Die üblichen Vorkehrungen wie Informationstafeln, Verbotsschilder und technische Maßnahmen zur Lenkung des Erholungsverkehrs, sowie ggf. der Einsatz von ehrenamtlichen Gebietsbetreuern sind nicht in jedem Fall ausreichend, um die verschiedenen Ziele zu erreichen.

Naturschutzwacht

Eine ausreichende Präsenz der Schutzgebietenverwaltung in der Fläche, gekoppelt mit o.g. Maßnahmen kann unerwünschten Entwicklungen entgegenwirken.

In der Wetterau und in anderen Schutzgebieten Hessens wird seit 1994 eine amtliche Naturschutzwacht in der Schutzgebietenbetreuung, hier insbesondere bei der Besucherlenkung eingesetzt.

Zuerst wurden die Naturschutzwarte im Biosphärenreservat Rhön, im Auenverbund Wetterau und im NSG Kühkopf per Erlaß aktiviert. Weitere Einsatzgebiete wie



Taf. 3.1: Abbaugruben zwischen Goßfelden und Sterzhausen. Abbaugruben lassen sich durch ihre direkte Nachbarschaft zur Lahn sehr gut durch Damm-Durchstiche in das dynamische Flußsystem einbinden. Foto: M. HARTHUN (1998)



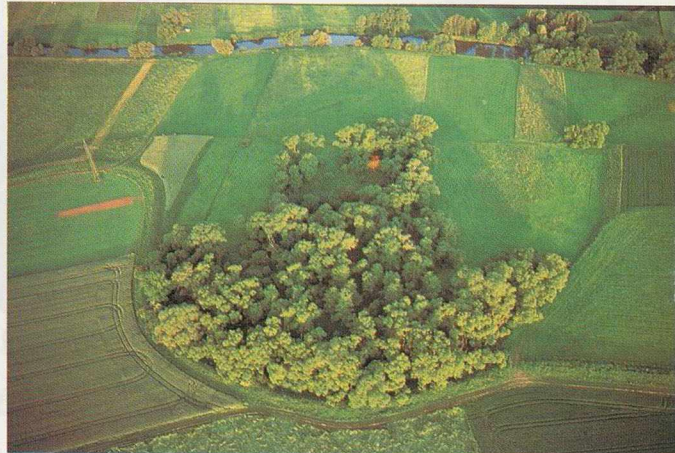
Taf. 3.2: Neu angelegtes Altwasser an der Wetschaft-Mündung

Foto: M. HARTHUN (1998)



Taf. 3.3: Der Altarm von Bellnhausen könnte durch eine neue Anbindung an den Fluß zumindest bei Hochwasser wieder durchströmt werden.

Foto: M. DELPHO (1998)

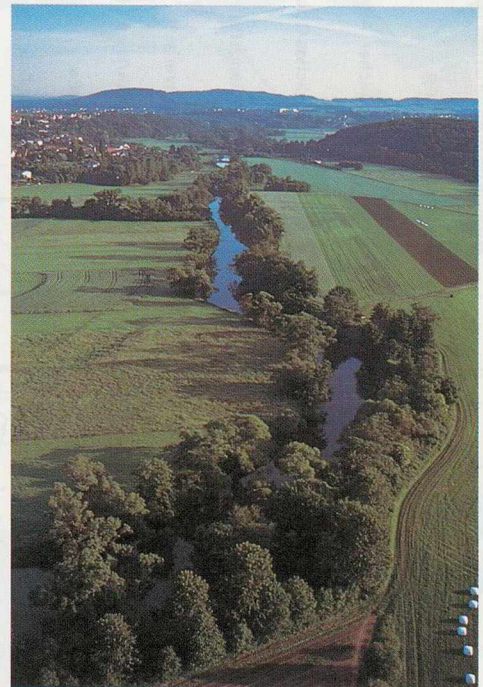


Taf. 3.4: Der Auwaldrest von Sichertshausen ist von der Lahn abgeschnitten. Eine Absenkung der Uferwalle könnte eine Durchströmung bei leichtem Hochwasser ermöglichen und dieses Relikt wiederbeleben. Foto: M. HARTHUN (1998)



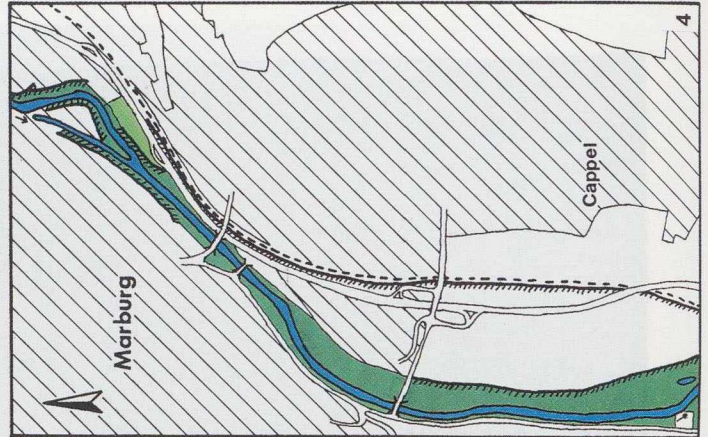
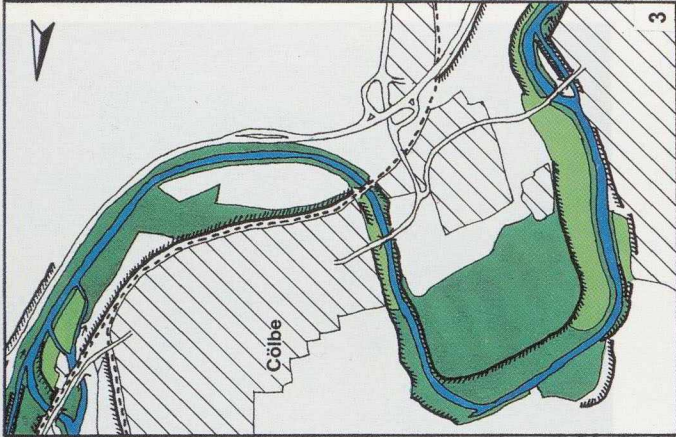
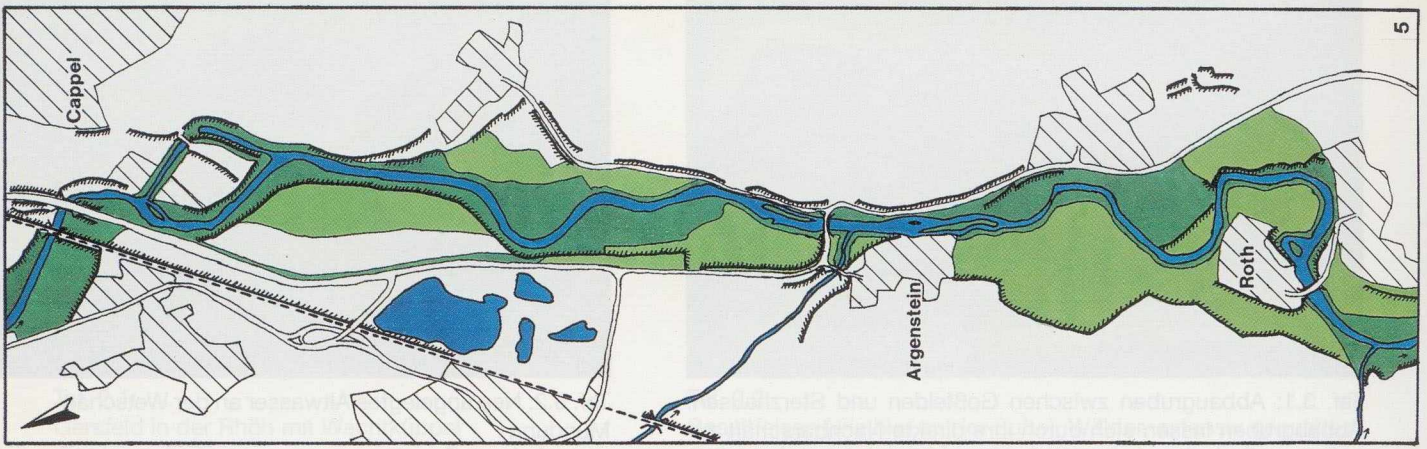
Taf. 3.5: Das Dreieck zwischen Bahnlinie, Fronhäuser Bach und Lahn bietet sich für eine Auen-Regeneration an. Das Regionale Landschaftspflegekonzept „untere Lahnaue“ des ARLL Marburg hat bereits eine Konzeption entwickelt.

Foto: M. DELPHO (1998)

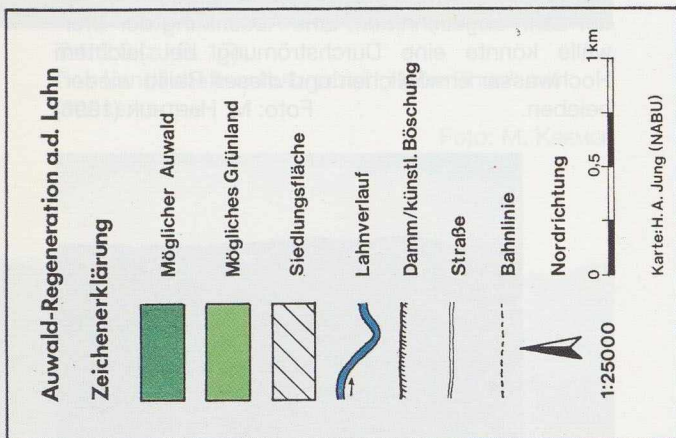


Taf. 3.6: Die Lahn nördlich von Odenhausen – Blick von Norden. Breite Gehölzstreifen sind die Ausnahme. Die Lahn ist fast durchgängig nur von einem lückigen, sehr schmalen Gehölzstreifen bestanden. Foto: M. DELPHO (1998)

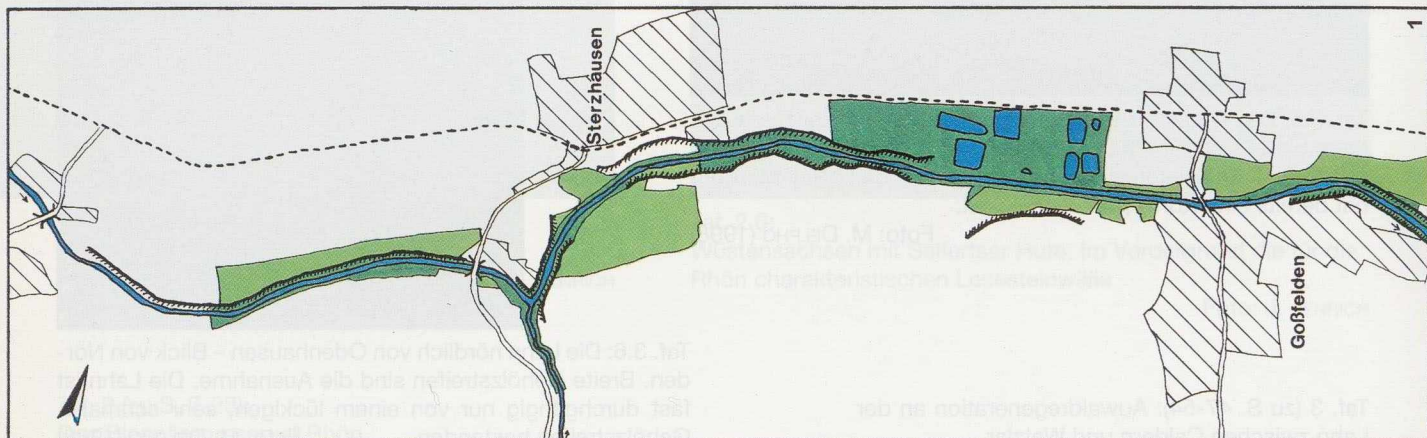
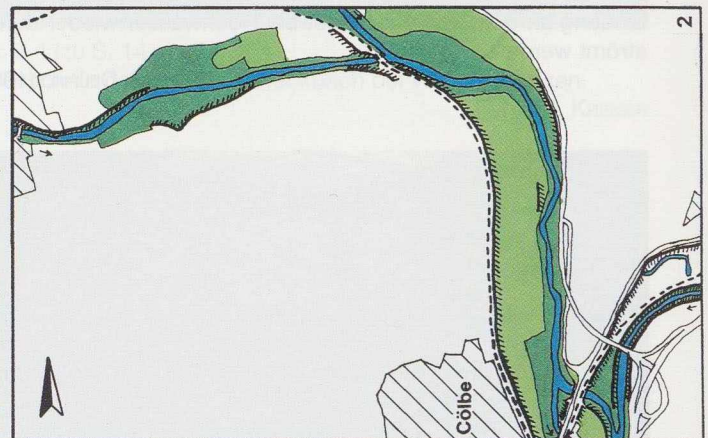
Taf. 3 (zu S. 47-54): Auwaldregeneration an der Lahn zwischen Caldern und Wetzlar.

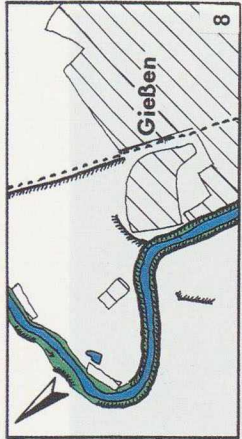
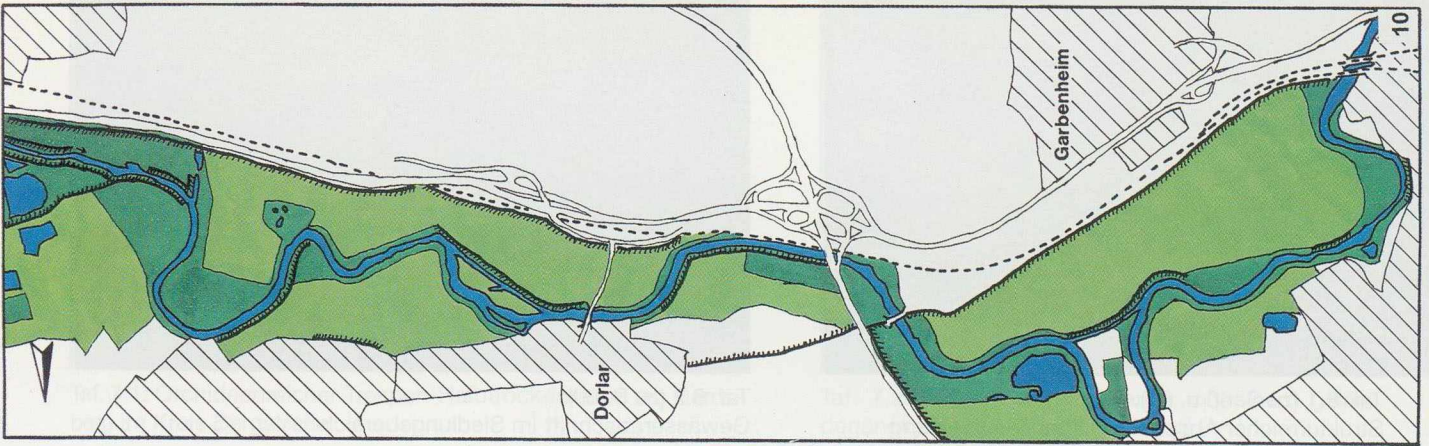


Teil des Stadtgebiets ausgelassen

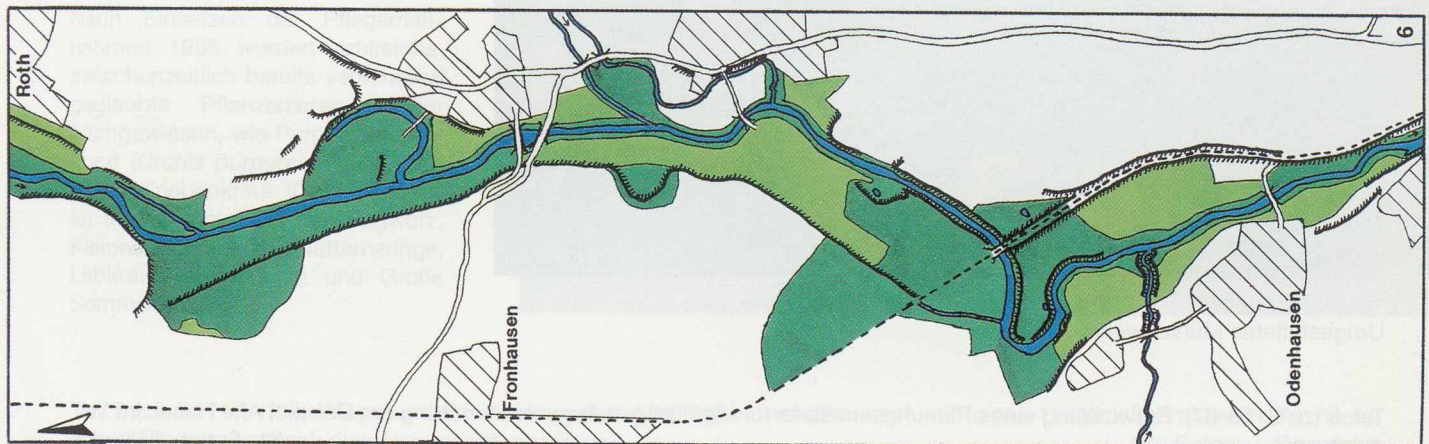
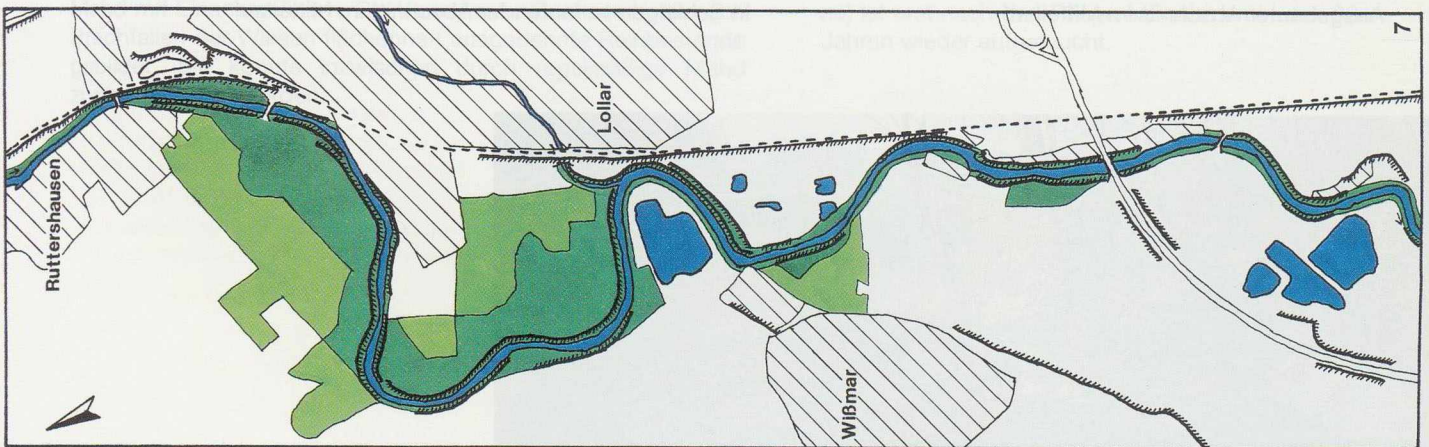
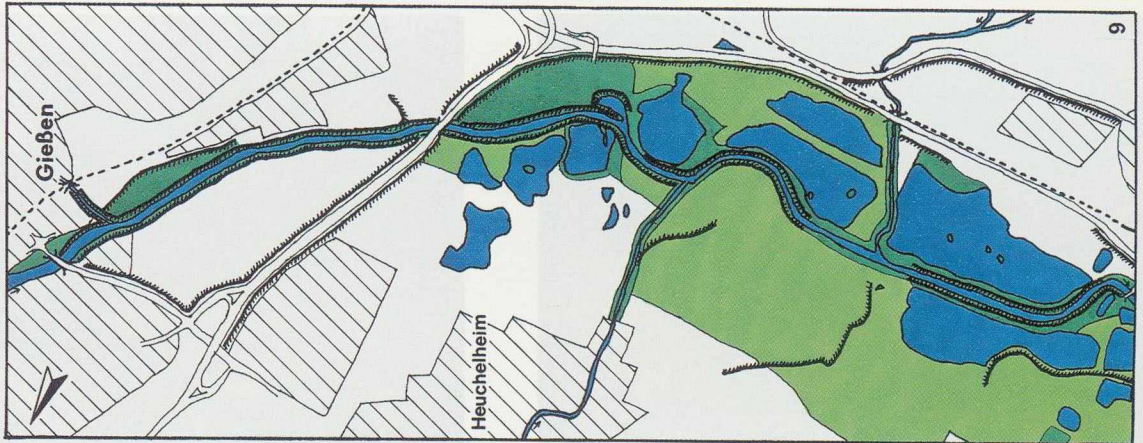


Taf. 4 und 5 (zu S. 47-54)





Teil des Stadtgebiets ausgelassen



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Harthun Mark, Gunia Rainer

Artikel/Article: [Auwald-Regeneration an der Lahn zwischen Caldern und Wetzlar 47-54](#)